



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



Universitat Autònoma de Barcelona

DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES
CIÈNCIES EXPERIMENTALS

PROGRAMA DE DOCTORAT EN EDUCACIÓ

**Indagación y modelización con el diagrama Uve de
Gowin en la formación inicial del profesorado de
ciencias de Educación Secundaria.**



Autora: Edith Herrera San Martín

Universidad del Bio Bio- Chile

Directoras: Dra. Mariona Espinet Blanch

Dra. Mercè Izquierdo Aymerich

Universitat Autònoma de Barcelona

Bellaterra 27 de septiembre de 2016



Universitat Autònoma de Barcelona

DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES
CIÈNCIES EXPERIMENTALS

PROGRAMA DE DOCTORAT EN EDUCACIÓ

**Indagación y modelización con el diagrama Uve
de Gowin en la formación inicial del profesorado
de ciencias de Educación Secundaria.**

Autora: Edith Herrera San Martín

Signat.....

Directora y tutora: Dra. Mariona Espinet
Blanch

Signat.....

Directora: Dra. Mercè Izquierdo
Aymerich

Signat.....

Bellaterra 27 de septiembre de 2016

Bellaterra, 27 de septiembre de 2016

Dra. **Mariona Espinet Blanch**, professora titular d'universitat del Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, amb seu a la Facultat de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona

Dra. **Mercè Izquierdo Aymerich**, Catedrática emerita d'universitat del Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, amb seu a la Facultat de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona

FAIG CONSTAR QUE:

La investigació realitzada sota la direcció de la signant per la llicenciada **Edith Herrera San Martín**, amb el títol **Indagación y modelización con el diagrama Uve de Gowin en la formación inicial del profesorado de ciencias de Educación Secundaria**. reuneix tots els requeriments científics, metodològics i formals exigits per la legislació vigent per la seva Lectura i Defensa pública davant la corresponent Comissió, per la obtenció del Grau de Doctor en Educació per la Universitat Autònoma de Barcelona, per tant considerem procedent autoritzar la seva presentació.

A Bellaterra, 20 de setembre de 2016

Signat.....

Signat.....

PRESENTACIÓN

Esta tesis ha sido realizada por la doctoranda **Edith Herrera San Martín** bajo la dirección de las profesoras Dra. Mercè Izquierdo Aymerich y la Dra. Mariona Espinet Blanch en el marco del Doctorado en Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. La doctoranda forma parte del Grup de Recerca Llenguatge i Ensenyament de les Ciències (LIEC) adscrito al Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona. Durante la realización de esta tesis doctoral la doctoranda ha sido autora de las siguientes actividades de investigación, presentaciones a congresos y publicaciones:

a) Comunicaciones en congresos

Herrera, E; Izquierdo, M.(2014). *Enseñar la naturaleza de las ciencias (NOS) en primaria en contextos vulnerables* en III Conferencia Latinoamericana de Historia, Filosofía y Didáctica de las ciencias. III IHPST Latinoamerican Conference , 17-19 noviembre, Santiago de Chile.

Herrera, E; Izquierdo, M.(2015). *Repensar el diagrama V en indagación Centrada en Modelizar en Primaria*.CIMIE15- Fourth Multidisciplinary International Congress of Education Research; 2 y3 julio Valencia.

Herrera, E; Izquierdo, M.(2015). *Indagación guiada con diagrama uve para un aprendizaje significativo en primaria*.VII Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias Burgos, 13-17 de julio 2015.

Herrera, E; Izquierdo, M.(2015). *Formación inicial en profesores de ciencias en indagación y modelización: estudio caso, Universidad Bio Bio-Chile*. V Congreso Internacional de la RIAICES (Red Ibero-Americana de Investigación sobre la Calidad en la Educación Superior) 8, 9 y 10 de octubre de 2015 en el Palacio de Congresos, Oviedo

Herrera, E; Izquierdo, M.(2016). *¿Cómo cambiar la formación inicial hacia una ciencia escolar indagadora y modelizadora?* III Encuentro de Investigadores/as“América Latina en diálogo: Oportunidades para hoy y mañana” Universidad de Barcelona: 7, 8 Y 9 de octubre de 2015

Herrera, E; Izquierdo, M.(2016). *Obstacles and Opportunities at Learning How to Inquire and Modeling with the Gowin V Diagram in Science Teachers in Initial Training*in the Fourth WFATE Biennial Conference, held from 21st to 23rd April 2016 in Barcelona. The Conference was organised by the World Federation of Associations for Teacher Education (WFATE) and co-sponsored by the Col·legi de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya (CDL), and the Societat Catalana de Pedagogia (IEC)

Herrera, E; Izquierdo, M.(2016). *Modelizar con el diagrama v en formación inicial de profesores de ciencias*. Reflexión en torno a sus dificultades. I Congreso CTEM de la Comunidad Valenciana: Hacia la alfabetización científica, tecnológica y matemática en el siglo XXI .13, 14 y 15 de mayo de 2016.

Herrera, E; Izquierdo, M.(2016) *obstáculos y oportunidades al aprender a indagar y modelizar con el diagrama v en formación inicial* "27 Encuentros Didáctica Ciencias Experimentales"; 7-9 septiembre en Badajoz.

Herrera, E, García-Honrado, I (2016). *Propuesta interdisciplinar en Educación Secundaria: creación de un modelo con lógica fuzzy para la regulación hormonal del ciclo menstrual* XVIII Congreso Español sobre Tecnologías y Lógica Fuzzy. ESTYLF 2016,25-27 de mayo 2016 Donostia-San Sebastián.

b) Docencia en curso de formación permanente de profesores

Ponente del curso de formación de profesores “*Aprender ciencias desde la Indagación* “. Consejería de Educación (CEP de Granada), Junta de Andalucía. 16, 17,18 febrero 2016. Parque de las ciencias en Granada.

c) Publicación de artículos

Herrera, E. & Aymerich, M. I. (2016). Indagación guiada con diagrama uve para un aprendizaje significativo en primaria. *Investigações em Ensino de Ciências*, 19(3), 643-656.

Herrera, E. & Izquierdo, M. (en prensa) ¿Cómo indagar y modelizar con el diagrama v Gowin en primaria? *Revista Alambique Didáctica Ciencias Experimentales*

La realización del Doctorado en la Universidad Autónoma de Barcelona para la presentación de esta tesis contó con el financiamiento de la Beca para estudios de, correspondiente al Programa de Formación de Capital Humano Avanzado de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, Chile.

La realización del Doctorado contó con la autorización y apoyo de la Universidad del Bio Bio para la realización del doctorado en el extranjero.

RESUMEN

El profesor de ciencias juega un rol gravitante en la estructuración de las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes para el desarrollo de las competencias científicas. Sin embargo los resultados de las pruebas PISA 2013 sobre la adquisición de competencias científicas de los estudiantes de Chile están por debajo de la media internacional. Consideramos la formación inicial y permanente del profesorado de ciencias como un factor clave para lograr los cambios necesarios. La investigación parte de una propuesta de formación inicial del profesorado de ciencias de educación secundaria basada en el modelo de *Ciencia Escolar* donde se indaga y se modeliza utilizando el Diagrama Uve de Gowin (DVG) como instrumento de andamiaje. El proceso formativo del profesorado de ciencias en formación inicial (PFI) se ha orientado a promover la reflexión a través de 3 espacios reflexivos: (a) 1er espacio reflexivo individual; (b) 2º espacio reflexivo compartido en el que el PFI reflexiona conjuntamente con el profesor responsable del programa de formación universitario (PU); y (c) 3er espacio reflexivo triádico en el que el PFI, el PU y el profesor guía del centro educativo (PG) reflexionan conjuntamente.

La finalidad de la investigación se concreta en conocer y comprender la evolución del conocimiento profesional del PFI que ha participado en la propuesta formativa cuando aprende a usar el DVG en los cursos de la universidad y a enseñar con el en las aulas de ciencias de educación secundaria. Las preguntas que se plantean son las siguientes: (a) ¿Qué características tiene la propuesta de formación del PFI basada en la indagación y modelización con el DVG teniendo en cuenta el impacto en su aprendizaje?; (b) ¿Qué habilidades de indagación científica caracterizan la práctica de aula de los PG que participan en esta investigación?; (c) ¿Cómo cambia el *modelo de profesor* de los PFI a través de la reflexión al aprender y enseñar ciencias con el DVG?; y (d) ¿Cómo valoran los PFI y los PG el impacto en el modelo de profesor que ha tenido la propuesta de formación basada en la indagación y modelización con el DVG?. La metodología de la investigación se plantea como un estudio de caso múltiple con cinco PFI y PG de la Universidad del Bio Bio, octava región de Chile. Se utilizaron diferentes instrumentos de recogida de datos tales como observaciones, entrevistas, diarios de clase, y documentos de aula. Para el análisis de los datos se han adoptado los principios del análisis del discurso a través de un proceso inductivo-deductivo de codificación abierta que ha permitido la identificación de patrones y eslabones discursivos.

Los resultados indican que los PFI muestran un mejor desempeño en la relación procedimental del *hacer*, que en las del *pensar* y *comunicar* cuando realizan actividades con la Uve de Gowin. Los casos del estudio reconocieron la complejidad del aprendizaje en indagación y modelización con DVG y asignaron valor al significado de su aprendizaje. En relación a los PG los resultados apuntan a que muy pocos de ellos priorizan en sus clases el desarrollo de competencias científicas tales como la utilización de modelos para elaborar explicaciones, el análisis e interpretación de datos y la creación de problemas por parte de los alumnos. Los espacios de reflexión facilitaron una aproximación a modelos de profesor de ciencias de corte constructivistas en dos de los cinco casos de PG y en cuatro de los cinco casos PFI. Los resultados de la investigación permiten evidenciar la complejidad que involucra las experiencias de cambio didáctico del PFI y PG al aprender y enseñar las ciencias por indagación y modelización a través del DVG.

ABSTRACT

Science teachers play a fundamental role as providers of opportunities for the development of secondary students' scientific competences. The results of international assessment programs such as PISA 2013 indicate that secondary students from Chile perform below average. Pre-service as well as in-service science teacher education become key factors to reach the necessary educational changes. The research presented is contextualized in a pre-service secondary science teacher education program aiming at promoting the *School Science Model* of science teaching and learning. The goals were in one hand to develop student teachers' professional knowledge of model based inquiry science with *Gowin's Vee Diagram* (GVD) as a scaffolding instrument when solving specific problems. The program promoted student teachers' reflection within three reflective spaces: (a) First *individual reflective space* where student teachers reflected alone; (b) Second *collaborative reflective space* where student teachers and the university mentor reflected together; and (c) Third *triadic reflective space* where student teachers, the university mentor and the school mentor engaged into joint reflection.

(a) What characteristics does the initial science teacher education program based on model based inquiry science with the use of GVD have considering its impact on student teachers' learning?; (b) What inquiry based scientific competences do school mentors have while teaching science?; (c) How does students teachers' professional knowledge change as a consequence of participating in the reflective spaces on the teaching and learning with DVG?; and (d) How do student teachers and school mentors evaluate the impact on their professional knowledge of the use of GVD as a way to promote a model based inquiry science teaching in secondary classrooms?. The research methodology consisted of a multiple case study of five student science teachers attending a training program offered by the Bio Bio University from Chile. The data collection strategies included classroom observations, interviews, questionnaires, and classroom documents. Discourse analysis was the methodological orientation used for the analysis of data. Discourse patterns and links were identified through an inductive-deductive process.

The results indicate that student science teachers are more successful in relation to the doing rather than the thinking and communicating components of scientific competences. The five cases recognized the complexity of model based inquiry science with the GVD and assigned value to the meaning of their professional learning. In relation to the school mentors, very few of them prioritize the development of scientific competences in their regular science teaching such as the use of models to build explanations, the analysis and interpretation of data, and the creation of problems from the students' side. The three reflective spaces facilitated a shift towards more constructivist didactical models for the teaching of model based inquiry science with the GVD. These changes were evident in two of the five school mentors cases, and in four of the five student teachers cases. The results of this research point at the complexity of learning to teach model based inquiry science with the use of GVD diagram and the need to promote long term triadic reflective spaces with student science teachers, university and school mentors.



"Hilado de eslabones con historias" (Xavi)

"La vida no es la que uno vivió, sino lo que uno recuerda y cómo la recuerda para contarla" (García Márquez, 2002, p. 7).

A modo de prefacio...

Probablemente todos nosotros, en un momento u otro, hemos experimentado la sensación de saber que nuestras pequeñas historias se conectan con una historia mayor que se está desarrollando a nuestro alrededor y de la que podemos formar parte. El relato de las historias de cada uno de los estudiantes de Pedagogía en Ciencias y sus profesores guías, quienes forman nuestro caso de estudio múltiple, se fue hilando durante el proceso formativo de práctica pedagógica en su cuarto año de formación, a través de sus particulares vivencias y reflexiones sobre el aprendizaje y la enseñanza de una propuesta innovadora en ciencia escolar indagativa y modelizadora: el diagrama V.

Durante la estrategia de cambio didáctico aplicada a los futuros maestros, nos interesó conocer cómo analizaron su propio proceso de aprendizaje de esta propuesta antes de enseñarla, puesto que los cambios (o la no adopción de ellos) se concretan en forma distinta según las particulares formas de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Estos puntos de inflexión fueron caracterizados por cada caso durante sus reflexiones sobre la acción.

Para los futuros docentes que participaron de este estudio, la innovación didáctica, implicó repensar su forma de enseñar ciencia escolar dejando atrás el modelo tradicional que ha acompañado su historia como estudiantes. Su desafío personal fue construir o reconstruir sus estrategias didácticas y más tarde analizar cómo éstas fueron cambiando según las dificultades que enfrentaron en el camino, proceso en el que fue acompañado por el profesor guía del curso y por el profesor investigador promoviendo el diálogo en los espacios de reflexión.

Las Interacciones en estos espacios de *reflexión* formaron parte fundamental en las influencias de aprendizaje entre los participantes y, desde luego, de la enseñanza porque la consideramos el hilo conductor de ambos procesos vividos por los futuros profesores, el que se inició desde un espacio personal hacia una interacción compartida con el investigador hasta llegar a ser una la tríada reflexiva de profesores. Los significados en esta experiencia los fuimos *hilando a modo de eslabones discursivos* en cada caso de estudio, en las oportunidades y en las dificultades durante la construcción y aplicación con esta propuesta de cambio al enseñar la ciencia escolar.

Hemos construido esta investigación, al igual que con los hilos se construye un telar, algunos pensarán de modo artesanal, para dar forma a una obra de arte, sin embargo su construcción es muy similar, puesto que el telar requiere pensar creativamente las ideas que darán origen al diseño a plasmar, definir rigurosamente los colores de los hilos a usar, hacer la disposición lógica y matemática de todos estos, buscar los hilos en disposición regular y estar atento a los hilos que marcan las diferencias para concretarlo, siguiendo una técnica minuciosa al cruzar los hilos para alcanzar un resultado, un diseño único en la obra. Pero también hay que considerar que *mientras se va hilando: no hay que hacerse el tonto con los errores, porque cuando se va avanzando, estos se notan*", de lo que sí estamos ciertos, es que esta reflexión, no solo se aplica al telar...

AGRADECIMIENTOS

Una tesis es el resultado de un trabajo en equipo en el han participado profesores, alumnos, mi familia y amigos. A todos los que han contribuido a llegar hacer realidad este proyecto y ha estado conmigo todo mi agradecimiento.

Gracias a las personas que con sus influencias han dejado huellas en nosotros en ciertos momentos de nuestra vida y que son nuestros maestros y que en este hilado de palabras espero no olvidar a nadie.

En primer lugar, va mi reconocimiento a mis tutoras Mercè Izquierdo y Mariona Espinet que han acompañado este camino de aprendizaje en la construcción de esta tesis doctoral. Sin su sabiduría, consejos, contribuciones, sin el estar siempre disponibles no lo hubiese conseguido.

Querida Mercè , gracias por compartir tu sabiduría con esa sencillez que ennoblece solo a las grandes maestras. Una regaló de la vida por el hilo que nos entrecruzó

Querida Mariona, gran maestra, aprendí la rigurosidad a tu lado, gracias por ser el hilo que dio continuidad al proyecto iniciado.

La tesis no hubiera sido posible sin la colaboración de los profesores, Ingrid, Marianela, Estefanía, Clàudia, Cesar y Fabián; a los profesores en formación, Constanza, Natalia, Carmen, Soledad, Ximena, Daniela y Camila; y sus respectivos centros.

Al Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals: Conxita, Mercè J., Anna M., Anna G., Neus S., Mequè, Manuel y Benja.

Digna, gracias por darme luz cuando más lo necesitaba, tus sabios consejos fueron otros de mis hilos que se entrecruzan.

Gracias a los amigos que dejé en pausa por este proyecto, y que en la distancia han sido mi compañía. Paty I, Marcelo, Pilar, Jaime, Nery, Carolina y Fernando.

Gracias a Fco por estar siempre dispuesto a ayudar y contar en todo momento

Gracias a los amigos que la vida hoy me regaló, Isabel, Kaouthar, Laura, Neus, Andrea, Claudio y Diego, hilos que mantendré unidos por y para siempre.

Gracias a mi familia, quien me animo a emprender esta aventura que pese a la distancia los he sentido más cerca que nunca. Papa, Nano, Fernando y Aníbal.

Finalmente, gracias a mi luz de vida, Javier. Cada día más cerca de ti

Gracias Mary por abrazarme cada día... tu recuerdo, tu sencillez, llena mi vida de paz...

INDICE

CAPITULO I	10
1.1 INTRODUCCION	10
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS DE ESTUDIO	12
1.3 PROBLEMÁTICA	14
1.4 JUSTIFICACIÓN	15
CAPITULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
1. ENSEÑAR CIENCIAS	17
1.1 La clase de ciencias y modelos científicos escolares	19
1.2 La problemática de la enseñanza de ciencia en la escuela.....	21
1.3 La Actividad Científica escolar (ACE) en pensar, hacer (actuar), comunicar.....	22
1.4 Desarrollo de las competencias científicas en la ACE.	28
2. EL PROCESO DE MODELIZACIÓN	29
2.1 Aprender a modelizar en la clase de ciencias	29
2.2. Rol del profesor y del alumno en modelización	31
2.3 Aprender a modelizar en formación inicial.....	32
3. LA INDAGACIÓN	32
3.1 Modelo indagatorio para la E-A ciencias	32
3.2 El aprendizaje de las ciencias basadas en indagación (IBSE).....	33
3.3 ¿Por qué Indagación centrada en modelar?.....	36
3.4 El cambio en formación inicial en indagar y modelar con el diagrama V	37
4. EL DIAGRAMA UVE DE GOWIN	38
4.1 EL diagrama UVE de Gowin como instrumento andamiaje escolar	38
4.2 El Diagrama V en la enseñanza, aprendizaje y evaluación	40
5. PROCESOS DE CAMBIO DIDÁCTICO EN FORMACIÓN INICIAL	42
CAPITULO III	57
MARCO METODOLÓGICO	57
1. Enfoque metodológico	57
2. El estudio de caso	57
1. Métodos y técnicas estudio	58
1.2 Preguntas de investigación y objetivos	58
1.3 Diseño espacios de reflexión en la investigación.....	58
1.4 Delimitación de espacios reflexión	59
2. El contexto de estudio y los informantes	61
2.1 Antecedentes de los informantes y el contexto	61
3. La muestra	64

4. Recogida de datos.....	65
5. Instrumentos y validación.....	67
6. Análisis de datos	71
7. El Diseño metodológico de la investigación.....	73
CAPITULO IV.....	77
ANALISIS Y RESULTADOS POR FASE.....	77
FASE I: DIMENSIÓN APRENDIZAJE	77
1. Pregunta de investigación fase I	77
2. Objetivos investigación fase I.....	77
3. Marco teórico	77
3.1 El diseño didáctico en indagación y modelización con el diagrama V.	78
3.2 ¿Qué caracteriza una propuesta didáctica?	79
3.3 El diagrama V adaptado para indagar y modelar.....	82
3.3 Componentes didácticos del diagrama V.....	83
3. Metodología FASE I.....	87
5. Resultados fase I.....	96
6. Discusión Fase I.....	102
7. Conclusiones fase I.....	111
FASE II DIMENSIÓN DE APRENDIZAJE	112
1. Pregunta de investigación fase II.....	112
2. Objetivos fase II.....	112
3. Marco teórico.....	113
4. Metodología.....	113
5. Resultados observación PG.....	119
6. Discusión de resultados fase II	127
7. Conclusiones Fase II	131
FASE III. DIMENSIÓN ENSEÑANZA.....	134
1. Pregunta de investigación fase III	134
2. Objetivo fase III.....	134
3. Marco teórico.....	134
4. Metodología.....	135
5. Resultados fase III.....	141
7. Conclusiones fase III.....	159
FASE IV: .DIMENSIÓN ENSEÑANZA	162
1. Pregunta de investigación	162
2. Objetivo.....	162
3. Marco teórico.....	162
5. Resultados.....	170

ANÁLISIS DEL CASO 1	170
ANÁLISIS DEL CASO 2	177
ANÁLISIS DEL CASO 3	184
ANÁLISIS DEL CASO 4	189
ANÁLISIS DEL CASO 5	196
6. DISCUSIÓN DE CASOS FASE IV	204
6.1 Valoración en los obstáculos entre los casos con propuesta	204
6.2 Valoración de las oportunidades entre los casos con la propuesta.....	218
7. Conclusiones fase IV	232
CAPITULO V	233
CONCLUSIONES FINALES	233
Síntesis del aporte a la didáctica	236
Limitaciones	237
INDICE DE FIGURAS	265
INDICE DE TABLAS	268
INDICE DE REDES SEMÁNTICAS	269
INDICE DE GRAFICOS	270
INDICE DE ANEXOS	271

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCION

Una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo. En este planteamiento entendemos la ciencia como una práctica social, como una práctica humana fruto del esfuerzo innovador de las personas y sus colectividades. No se trata de transmitir una ciencia “verdadera” y absoluta, sino como un proceso en construcción permanente.

El camino no es fácil para un profesor de ciencias y constituye un reto aún mayor para el profesor del área que está aún en instrucción, especialmente cuando debe enfrentar la verdadera complejidad del aula. Esto, porque, según Lyons (2006), para los alumnos los contenidos de ciencias suelen ser aburridos, irrelevantes y no funcionales, desvinculados de su vida cotidiana, destacando que pocas veces llegan a saber por qué necesitan aprender un determinado contenido.

La problemática recientemente señalada ha sido abordada desde distintos ámbitos por los especialistas en didáctica. Existe abundante investigación sobre lo que podría ser eficaz en la formación inicial de los docentes, como se reconoce en NRC (2011). Algunas de las líneas de estudio se refieren al análisis de las creencias, concepciones o dificultades que presentan los futuros docentes (Fernández et al., 2002); otras, abordan las características esenciales (Gil, 1991), cuestionamientos (Mellado, 1996), conocimientos (Mondelo et al., 1998) y competencias (Couso, 2013) que deberían desarrollarse en una adecuada formación inicial de docentes en ciencias (Schibeci y Hickey, 2000; Loughran, 2007). Sin embargo, poco se sabe acerca de lo que realmente se ofrece en los que respecta al diseño, contenido concreto y formas de trabajo de las asignaturas de formación inicial de maestros en DCE (Oliva, 2005).

El planteamiento que proponemos como innovación en una clase de ciencias, es la de realizar indagación centrada en la modelización mediante el uso del diagrama V; este instrumento serviría así como andamiaje para sostener la ciencia escolar. Esta propuesta se caracteriza por integrar la modelización en el inicio de la clase, seleccionando, a partir de una idea clave, un fenómeno o hecho que resulte interesante (Izquierdo et al, 1999 y Caamaño, 2011), de modo tal que los estudiantes tengan libertad de explorar y hacer explícitas las ideas previas acerca del fenómeno observado; se espera en este método que los alumnos formulen preguntas de indagación, eligiendo entre todas las propuestas la más apropiada para seleccionar una estrategia de resolución. (Izquierdo, 1995).

Ciertos autores cuestionan la indagación como método porque han identificado prácticas indagatorias incumplidas, es decir, sin una reflexión última que conecte lo que se hará con conceptos, principios, leyes o modelos científicos, dando una visión limitada de las ciencias (Windschitl, Thompson, & Braaten, 2008). Esto supuestamente conduciría a los alumnos a dar explicaciones superficiales y locales, que dan respuesta a situaciones concretas, sin ir más allá, perdiéndose de esta manera la conexión con la teoría científica que se quiere enseñar y aprender.

El uso del diagrama V, como instrumento de andamiaje en el proceso de indagación centrado en modelizar, se convierte así en un potente recurso para ayudar al alumno a reflexionar mientras lo está construyendo; le permite transformar sus datos, buscar nuevos significados, dialogar y discutir con otros y con su profesor para dar respuestas a los problemas. Nos interesa particularmente conocer cómo el alumno produce un texto oral o escrito cuando

relaciona el lado del pensar y del hacer en el heurístico, con el objetivo de construir la conclusión desde su argumentación científica, discutiendo sus razones y justificaciones (Izquierdo y Sanmartí, 1998; Jiménez, 1998).

Como objetivo nos hemos propuesto reflexionar en torno a la construcción del conocimiento del PFI mediante el aprendizaje de una estrategia distinta que le permita indagar y modelar con el diagrama V, transitando desde el aprendizaje personal hasta la aplicación de lo aprendido en el aula. Se parte de este modo desde una reflexión individual hasta una reflexión compartida con el profesor investigador (Pu), permitiendo en el futuro que estas reflexión se transforme en una práctica socializada por todos los participantes (Zeichner, 2010).

La investigación considera importante analizar el proceso de cambio (si lo hay) a partir de la reflexión en la interacción del profesor inicial con profesor guía, entre estos con el investigador en la triada formativa cuando el PFI aprende enseñar en las escuelas de práctica. El investigador comparte las experiencias en sus obstáculos y oportunidades, así como en la influencias que la interacción PFI-PG se generan en el proceso de transformación.

La investigación es un estudio de casos múltiple (Stake, 1998), pues incorpora cinco profesores iniciales (PFI), provenientes de la Universidad del Bío-Bío, octava región de Chile, seleccionados a conveniencia y en acuerdo con su profesor guía (PG). Aborda la complejidad del proceso en las dimensiones del aprendizaje y la enseñanza con esta propuesta en cuatro fases: (1) el aprendizaje de este nuevo modelo didáctico y sus obstáculos; (2) la confrontación entre las creencias y modelos de enseñanza con la realidad del aula; (3) la reflexión del PI sobre el proceso de aprender y enseñar con la nueva propuesta en el aula; (4) el análisis crítico del cambio en su práctica de aula desde la reflexión triádica.

Cada una de las fases involucró utilizar distintos instrumentos de recopilación de datos, con un enfoque etnográfico. La investigación la llevó a cabo el PU, quien analizó los datos de los tres espacios reflexivos, a partir del discurso escrito y verbal generado por los participantes.

El análisis se realizó desde un marco socio-constructivista y se utilizó como núcleo el análisis del discurso. Compartimos la idea del “lenguaje en uso”, respecto de lo que los docentes dicen en la interacción (el contenido del discurso), por considerarlo conectado con lo que piensan los profesores, analizando además cómo estos pensamientos se modifican en la interacción (Couso, 2009), tanto en los profesores iniciales (PI) como en los profesores guías (PG). Para ello aplicamos los principios de la *grounded theory*, en un proceso de codificación abierta para llegar a categorías emergentes del discurso.

A partir de las categorías finales resultantes de este análisis, se construyeron redes semánticas, que nos permitieron identificar secuencias discursivas con significado (Couso, 2009), los cuales consideramos como patrones discursivos, porque mostraron repetición con respecto a la experiencia formativa, en diferentes momentos de reflexión.

Estos patrones del discurso se fueron hilando a modo de “eslabones discursivos” en cada caso de estudio desde el espacio de reflexión individual, compartida y triádico en:

- 1º espacio de reflexión: individual (PFI-propuesta de cambio en la enseñanza de las ciencias)
- 2º espacio reflexión: compartido ([a] PFI- PU; [b] PG-PU ;[c] PG-PU)
- 3º espacio reflexión: triádico ([a] PFI-PFI-PU; [b] PFI-PG-PU)

Finalmente, para analizar cómo evoluciona cada caso y su valoración crítica con esta experiencia formativa de cambio, se contrastó la consistencia de estos eslabones discursivos con respecto a su experiencia de enseñanza con la nueva propuesta.

El estudio se ha organizado en torno a cuatro preguntas de investigación según la temporalidad del cambio didáctico desde que los PFI lo aprenden hasta que lo enseñan en las aulas y lo valoran. Estamos ciertos que la E-A son dimensiones indisolubles en este proceso, pero el diseño de esta investigación permiten un seguimiento evolutivo del proceso reflexivo en los espacios generados entre estas. Las preguntas de investigación guían el seguimiento esta experiencia de cambio en la búsqueda de evidencias que nos permitan entregar respuestas honestas y rigurosas del proceso. Se presentan las preguntas de investigación con sus correspondientes objetivos según la fase. y dimensión de estudio.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS DE ESTUDIO

Dimensión	De Aprendizaje	
Fase	Pregunta investigación	Objetivos de investigación
FASE I:	¿Qué características tiene la propuesta de formación del PFI basada en la indagación y modelización con el Diagrama V de Gowin teniendo en cuenta el impacto en su aprendizaje?	1.1 Caracterizar el diseño didáctico de innovación por indagación y modelización con el diagrama V. 1.2 Describir <i>obstáculos y oportunidades</i> en el <i>aprendizaje</i> por innovación en estudiantes de Pedagogía en Ciencias.
FASE II:	¿Qué habilidades de indagación científica caracterizan la práctica de aula de los PG que participan en esta investigación?	2.1 Describir las actividades de aprendizaje realizadas por alumnos en función de las demandas cognitivas implicadas durante la clase del profesor guía 2.2. Caracterizar el rol del PG-Mentor de futuros profesores de ciencias desde la interacción PG- PFI.
Dimensión	De Enseñanza	
FASE III:	¿Cómo cambia el <i>modelo de profesor</i> de los PFI a través de la reflexión al aprender y enseñar ciencias con el Diagrama V de Gowin?	3.1 Analizar <i>cambios o regularidades</i> desde el discurso reflexivo de los futuros profesores en el <i>aprendizaje y enseñanza</i> con la innovación.
FASE IV:	¿Cómo valoran los PFI y los PG el impacto en el modelo de profesor que ha tenido la propuesta de formación basada en la indagación y modelización con el Diagrama V de Gowin?	4.1 Analizar los <i>obstáculos y oportunidades en la enseñanza</i> con la innovación desde la reflexión en la tríada formativa en el aula de ciencias.

El proceso de reflexión crítica durante esta nueva propuesta metodológica generó espacios para compartir en forma transversal el conocimiento profesional de esta práctica de aula entre los participantes.

La experiencia del (PU) al compartir el tercer espacio reflexivo, con estos profesores de ciencias, evidencia la importancia de generar vínculos entre los investigadores universitarios y los profesores de las escuelas de primaria y secundaria de nuestro país, para hacer frente al desafío que implicó para el profesor inicial atreverse a utilizar nuevas metodologías en su

práctica e incorporar innovaciones ya probadas en las aulas a la formación inicial de profesores de ciencias.

El aporte a la didáctica de esta estrategia en la incorporación a procesos de renovación en formación inicial, brinda a los investigadores nuevos entendimientos en estrategias didácticas ya probadas. En nuestro estudio estamos ciertos que la experiencia de interacción entre la triada PFI-PG-PU ha tendido un puente formativo con este diseño de cambio didáctico en el aula.

Planteamos esta propuesta de análisis del conocimiento profesional, desde una práctica reflexiva individual, compartida y social de profesores, considerando los obstáculos y oportunidades según el “Modelo de razonamiento y acción pedagógica” basado en Shulman (1986) y Schön (1992), con el objeto de ser validada en nuevos estudios de formación inicial.

En nuestro estudio hemos asumido algunos supuestos o premisas al plantearnos las preguntas de investigación, lo cuales hemos considerado en el análisis de los datos

- El profesor inicial posee esquemas o modelos de representación subjetivas, de creencias sobre la enseñanza de las ciencias, la que se basa en el modelo tradicional, el cual se manifiesta en que “enseñan de la misma forma en que fueron enseñados” (Mellado, 2003; Liguori y Noste ,2007).
- Los PI construyen conocimiento profesional durante su práctica. Este es situado y distribuido (Darling y Hammond ,2003).
- La reflexión sobre la actividad práctica, por parte de los profesores, permite la reconstrucción de los esquemas o representaciones subjetivas significativas que guían su acción, lo cual contribuye a la identificación del conocimiento profesional.
- Esta reflexión ha de ser metacognitiva y debe llevar al futuro docente a distinguir modelos de enseñanza, a identificar el suyo y cuestionarlo, así como a aprender los aspectos relevantes del que se le propone como más adecuado o efectivo en su formación inicial. De lo contrario, es decir, si no se promueve este proceso reflexivo, posiblemente el futuro docente se quede con los aspectos más superficiales del nuevo modelo, sin atender, por tanto, a las cuestiones de fondo que le confieren significatividad. (García y Angulo ,2003)
- La participación de los futuros profesores de ciencias, durante las prácticas en actividades de investigación e innovación en equipos de co-enseñanza con profesores experimentados, los anima a realizar cambios didácticos en el futuro (Tobin *et al.*, 2001)
- Una clara orientación respecto a lo debería ser de una clase en ciencia escolar según Izquierdo (2007)

Generadora de preguntas, y por ello vinculada a las ideas de los alumnos y a su propia visión del mundo.

Estructuradora de conocimiento, y por ello encargada de enseñar a pensar sobre los hechos del mundo mediante modelos, para generar hechos científicos y teorías.

Transformadora del mundo, y por ello conectada con las aplicaciones del conocimiento estructurado, que sólo así adquirirá sentido.

Argumentadora, porque el conocimiento científico es, finalmente, conocimiento escrito, y gracias al lenguaje disponemos finalmente de representaciones del mundo que lo hacen “explicable” e inteligible

Las actividades o problemas propuestos a resolver por PFI de ciencias, con el diagrama V en el aprendizaje de la innovación, implicaban el manejo de saberes conceptuales que se asumían como conocidos, luego de cuatro años de su formación universitaria. Se presenta a continuación el capítulo II con el marco teórico que entrega los fundamentos teóricos de nuestra investigación

1.3 PROBLEMÁTICA

Es un consenso internacional que si la escuela aspira a desarrollar una cultura científica en sus alumnos con miras a una alfabetización científica, se requiere de cambios profundos en la enseñanza de las ciencias, alejadas de la visión tradicional, puesto que, como señala Castaño et al, (2006) el conocimiento científico debe ser en la actualidad parte esencial de la cultura personal, que permita a los ciudadanos interpretar la realidad con racionalidad y libertad, y disponer de argumentos para tomar decisiones

Un factor clave para el cambio del modelo tradicional de enseñanza de las ciencias, la constituye el profesor y en nuestro estudio específicamente, el futuro profesor de ciencias. Sin embargo, como señala Delval (2002), la mayoría de los futuros profesores han construido su concepto de ciencias y de cómo enseñarla a partir de interpretar las clases de ciencias recibidas, las prácticas de laboratorio, la metodología y la manera de actuar de sus profesores. También de los períodos de práctica realizados en los colegios ayudan a consolidar sus creencias

Mellado (2003) agrega que cuando los profesores en formación comienzan su etapa universitaria, tanto de primaria y secundaria ya tienen organizada su estructura de “creencias” sobre la enseñanza de las ciencias, la que se basa en el modelo tradicional, el cual se manifiesta en que “enseñan de la misma forma en que fueron enseñados”. Por su parte Liguori y Noste (2007), reafirman esta idea en que detrás de la manera con que cada profesor empieza a enseñar ciencias subyace su propia historia como alumno. Se ha destacado además la escasa influencia que tienen los cursos de didáctica específica en la transformación de sus concepciones en la formación del profesorado de ciencias (Pérez y Gimeno, 1992; Mellado 1996)

A la problemática anterior se agrega que en la formación inicial se verifica la dicotomía existente en su formación disciplinar y pedagógica universitaria, lo que se traduce en el choque que experimentan al enfrentarse a la compleja realidad del aula (Veenman, 1984; Ávalos, Carlson y Aylwin, 2005). Encontrarse con esta realidad conlleva a expectativas no cumplidas, conflictos vocacionales, a veces deserción, a realizar un trabajo en solitario y desconectado, sólo con su profesor guía, a reproducir modelos tradicionales y simplistas de enseñar las ciencias.

Nuestra investigación problematiza en la formación inicial que recibe el profesor de ciencias en Chile, con miras alcanzar las anheladas competencias científicas, tan bien descritas en el perfil de egreso y en los estándares pedagógicos y disciplinarios para las carreras de pedagogía de Enseñanza Media en ciencias (Mineduc, 2012), pero débilmente exhibidas por muchos de ellos, al momento de tomar contacto con las aulas..

Los estudios realizados en educación científica en Chile indican que muchas de las clases de ciencia que reciben los alumnos en enseñanza básica o enseñanza media son *aburridas, poco interactivas y centradas en el profesor* (Vergara, 2006; González et al., 2009). Por esta razón nos interesó hacer una propuesta de cambio didáctico en indagación y modelización con el diagrama V que involucra a las competencias científicas en formación inicial y continuar su seguimiento en las escuelas de práctica

Consecuente con lo anterior se hace necesario que los maestros en formación sean capaces de comprender la ciencia en toda su complejidad humana, para convertirla en herramienta pedagógica integral en el aprendizaje de manera que puedan captar el interés y la motivación de sus alumnos, y los programas de formación de profesores de ciencias precisan cuestionarse para estar a la altura a este gran desafío.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Si queremos desarrollar las competencias científicas de los futuros profesores de ciencias para que estos a su vez las desarrollen con sus alumnos en el aula, es necesario alejarse de la clase tradicional y trabajar con los alumnos en metodologías que recuperen sus experiencias con los fenómenos naturales, para volver a preguntarse sobre ellos y elaborar nuevas explicaciones que tengan como referencia los modelos de la ciencia.

Sin embargo, el tránsito del modelo didáctico tradicional a otro alternativo más efectivo es un proceso complejo y lento, que irá forjándose —en el caso más favorable— con la práctica docente y los apoyos necesarios para ello (Cañal, Travé y Pozuelos, 2011; Porlán et al., 2010).

Para generar este cambio en el futuro profesor hemos propuesto en nuestro estudio reflexionar “sobre su práctica” (Schön,) después de implementar clase distinta a la tradicional junto a su profesor guía y profesor universitario. Creemos en la medida que el conocimiento práctico al realizar la tarea se vuelve comunicable, los futuros profesores pueden aprovecharse de él, de manera que puedan empezar a dominar sus aspectos más sutiles y complejos, por lo que esta reflexión se hace explícita en triada reflexiva como práctica social (Zeichner, 2010)

García y Angulo (2003) argumentan, en este sentido, que esa reflexión ha de ser metacognitiva y debe llevar al futuro docente a distinguir modelos de enseñanza, a identificar el suyo y cuestionarlo, así como a aprender los aspectos relevantes del que se le propone como más adecuado o efectivo en su formación inicial. De lo contrario, es decir, si no se promueve este proceso reflexivo, posiblemente el futuro docente se quede con los aspectos más superficiales del nuevo modelo, sin atender, por tanto, a las cuestiones de fondo que le confieren significatividad.

Asimismo coincidimos con Tobin *et al.*, (2001) en considerar que la participación de los futuros profesores de ciencias, durante las prácticas en actividades de investigación e innovación en equipos de co-enseñanza con profesores experimentados, los anima a realizar cambios didácticos en el futuro.

Nuestra propuesta de indagación y modelización en el aula es un primer paso para generar un análisis reflexivo en una triada formativa conformada por el profesor en formación inicial, el profesor guía del colegio y el profesor universitario, investigador utilizando el diagrama V de Gowin como instrumento de andamiaje del aprendizaje de ciencia escolar, que promueve el cambio del modelo tradicional a uno constructivo que desarrolle el pensamiento científico de los alumnos, el cual se irá consolidando en un lento y complejo proceso durante el ejercicio de su desempeño profesional.

El estudio se justifica porque el enfoque didáctico que recoge y declara el currículum nacional de Chile señalan que se han incorporar en la formación inicial de profesores de ciencia, estrategias que tengan como fundamento didáctico la actividad científica escolar señalados por Izquierdo (2005), *un proceso de atribución de sentido al mundo a través de modelos teóricos. Estos modelos, y los hechos reconstruidos por ellos, constituyen la ciencia escolar* (Mineduc, 2011)

Además el campo de estudio de la formación práctica es bastante reciente en Chile. Se reconoce su importancia en la formación inicial, como espacio para la reflexión pedagógica y didáctica; para la revisión de creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje; para reconocer la influencia de los modelos heredados y aplicados en el ejercicio docente, en contraste con los modelos teóricos o “proposicionales” (Labra, 2011); así como para la elaboración del saber de la práctica (Fuentealba & Galaz, 2008; Labra, 2011; Latorre, 2006).

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

1. ENSEÑAR CIENCIAS

En el campo de la Didáctica de las Ciencias se han puesto de manifiesto la existencia de diversas formas de concebir la enseñanza de esta área (Gómez Moliné y Sanmartí, 1996). Según lo planteado por Sanmartí y Izquierdo (1997), si las ciencias son el resultado de una actividad humana compleja, su enseñanza no puede serlo menos: debe concebirse también como actividad y para ello debe tener la meta, el método y el campo de aplicaciones adecuados al contexto escolar, conectando con los valores del alumnado y con el objetivo de la escuela (que es promover la construcción de conocimientos y hacerlos evolucionar). Ver figura 1

Jiménez y Sanmartí, (1997) (citados por Pozo y Gómez, 1998) establecen cinco metas o finalidades de la educación científica: El aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos, el desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento científico, el desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas, el desarrollo de actitudes y valores y la construcción de una imagen de la ciencia.



Figura 1 La enseñanza de las ciencias como actividad humana según Izquierdo (2006)

Según Izquierdo (2006) la enseñanza de la ciencia, como actividad humana compleja, precisa un punto de partida compartido por los profesores, configurado por algunos acuerdos sobre el *'conocimiento científico que se ha de enseñar como parte de la cultura general'* en las siguientes dimensiones:

- Ha de tener una dimensión histórica y humanista.

Porque se ha desarrollado a partir de una actividad humana creativa y con visión de futuro, y ha de contribuir a que, de la misma manera, los alumnos puedan pensar en su futuro con creatividad y con optimismo.

- Tiene una dimensión didáctica, porque necesita un centro de enseñanza y un profesor.

La didáctica es “la ciencia del profesor de ciencias”, que se ocupa de identificar todo aquello que hace que una acción docente pueda llevarse a cabo en un determinado contexto. Es, por lo tanto, una «ciencia del diseño». El tipo de diseño que impulsa se fundamenta en un *conocimiento* que abarca el uso que de él se hace, los lenguajes con los cuales se difunde, las tecnologías con las que se relaciona, y también cómo se ha plasmado en una determinada enseñanza para unos alumnos, en un contexto institucional.

- Tiene una dimensión lingüística, porque la ciencia ha de poderse comunicar para poder enseñarse.

El aprender a hablar y escribir ciencia, implica la apropiación del lenguaje científico; entendiéndose como un proceso gradual y sistemático con los estudiantes. Y principalmente centrando la atención en la argumentación, desde diferentes perspectivas teóricas (Sutton, 2003, Lemke 1997, Sanmartí 2003, Izquierdo & Sanmartí, 2000).

Estamos ciertos que si la escuela aspira a desarrollar una cultura científica en su alumnos con miras a una alfabetización científica, se requiere de cambios profundos en la enseñanza de las ciencias, alejadas de la visión restringida del modelo dogmático de ciencia, transmitiendo un conocimiento acabado y donde no tiene lugar el cuestionamiento, muy alejado de la imagen de ciencia que trabaja en la realidad de lo incierto, lo impreciso, lo indeterminado, lo complejo (Morin, 1984, p.127), puesto que, el conocimiento científico debe ser en la actualidad parte esencial de la cultura personal, que permita a los ciudadanos interpretar la realidad con racionalidad y libertad, y disponer de argumentos para tomar decisiones (Castaño et al., 2006).

Por lo tanto agrega Izquierdo (2006) ‘Enseñar química a la ciudadanía’ va a ser muy diferente de lo que ha sido en los últimos cien años enseñar física, química o biología a un público seleccionado para ir a la universidad; igualmente, enseñarla a los alumnos universitarios que ya han nacido en la ‘sociedad de la información’ requiere cambios más drásticos que los que se han producido en los últimos cincuenta años. Lo central del cambio, en ambos casos, va a ser que lo que se enseñe se aprenda y se pueda aplicar; es decir, que se promueva en clase actividad científica que, como toda actividad humana, requiere pensar, hacer y comunicar de manera coherente y que está sustentada por valores que dan sentido a la vida (Bennet et al., 2002; Justi et al., 2002).

Al tomar como punto de partida que *lo que se enseñe se aprenda y se pueda aplicar*; en nuestra investigación seguimos el planteamiento según su autora que considera como principio de acuerdo con los profesores o futuros profesores que los conocimientos de la ciencia a enseñar, los cuales han de ser interesantes y adecuados para los alumnos y para la sociedad en la cual viven, y además:

- Han de referirse a temas que los alumnos conozcan, pero, a la vez, han de poder conectar con los principales conceptos científicos, sean estos de química, biología o física

- Han de referirse a fenómenos en los que los alumnos puedan intervenir con nuevos instrumentos para experimentar y obtener evidencias específicas de cada ciencia y nuevas.
- Han de ser suficientemente familiares como para poderse presentar con lenguajes cotidianos pero, a la vez, han de ofrecer la oportunidad de introducir los lenguajes teóricos propios de la ciencia y, en su momento, las fórmulas.

Concordante con este planteamiento es lo propuesto por a Guidoni (1985), al señalar que los conceptos científicos han de servir para desarrollar la actividad mental de los alumnos, la cual consiste en hacer cooperar las tres dimensiones que parece tener el sistema cognitivo humano y que no se pueden reducir una a la otra; son la que permite *pensar* (elaborar ‘modelos del mundo’), la que permite *experimentar* (intervenir en el mundo) y la que permite *comunicar* (generar lenguajes para relacionar los modelos y las intervenciones. (Ver fig. 2)

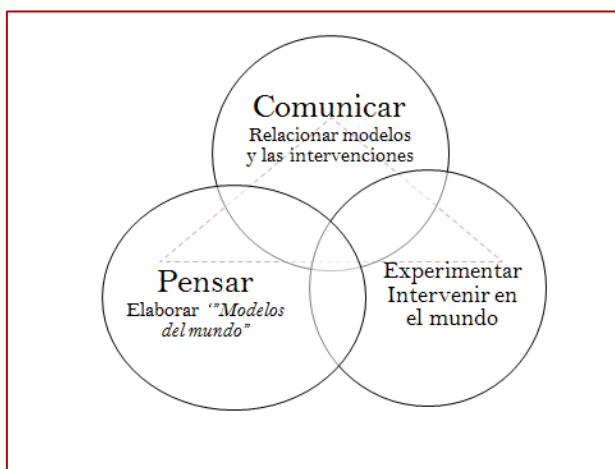


Figura 2 Dimensiones del sistema cognitivo humano propuesto por Guidoni (1985)

Por tanto, nuestra investigación se fundamenta en lo que nos propone Izquierdo (año, 2006) como pilares que se ha de transmitir a la formación de futuros profesores de ciencias y es el de “enseñar la ciencia como es en realidad, una actividad humana, conectada a la sociedad, que trata de explicar la naturaleza a través de modelos, y que es útil y necesaria para habitar y mejorar el mundo en que vivimos”

1.1 La clase de ciencias y modelos científicos escolares

La palabra modelo es *polisémica*; (Chamizo, 2010, Justi, 2011) se ha empleado y se emplea aún con sentidos diversos, desde el uso cotidiano, como un patrón a seguir, algo que se considera muy adecuado o incluso “perfecto”, representación concreta de alguna “cosa”. Actualmente una definición bastante aceptada es aquella que considera que un modelo es la representación parciales de un objeto, evento, un proceso o una idea creadas con un objetivo específico (Gilbert, Boulter y Elmer, 2000).

Existiendo investigaciones en esta línea nos abocaremos en esta investigación a profundizar específicamente en las representaciones que hace el profesor para ayudar al alumno a aprender algún aspecto del curriculum (Gilbert et al, 2000). Esto porque los modelos científicos escolares son frecuentemente complejos y lo que el profesor enseña en la clase de ciencias son *modelos científicos escolares*.

Al analizar las estrategias didácticas de los profesores aplicados en la enseñanza de las ciencias en general se distinguen tres grandes tipologías (Jiménez Aleixandre et al., 1992): los que utilizan estrategias de transmisión-recepción de conocimientos, los de descubrimiento y los constructivistas. Aunque toda clasificación conlleva siempre una simplificación de la realidad, estas tipologías pueden ser útiles para reconocer en cada metodología de enseñanza, la fuerte interrelación entre las concepciones *sobre qué es importante enseñar*, sobre cómo *aprenden* mejor los alumnos y sobre *cómo evaluar* el proceso.

Detrás de cada secuencia didáctica construida por el profesor existe una concepción de la ciencia, del aprendizaje y, por ende, de cuáles son los mejores métodos y recursos para enseñarla en el aula los cuales se concretan en la Secuencias de Enseñanza Aprendizaje (SEA) o en Unidades didácticas (U.D).

Según Couso, (2011) las SEA “Es la concreción del trabajo del profesor en el aula y por ende, es influida por la visión del profesor” .Para Caamaño et al,(2011)la SEA es la herramienta principal del profesor, ya que es la concreción de su trabajo en el aula (lo que enseña y cómo lo hace) influida por su visión del objetivo de este proceso (por qué y para qué lo hace).Esta organización da cuenta de la representación de su modelo de enseñar ciencias y del proceso de modelización que realizará con ella para la construcción del aprendizaje de sus alumnos.

En la formación inicial es relevante conocer cómo el pensamiento del profesor se convierte en acción, desde su modelo didáctico de enseñar, hasta concretarse en SEA que posteriores se aplica en el aula, en nuestro estudio bajo la guía del ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí (1994)

Siguiendo a Couso (2011) se han propuesto varios marcos para elaborar SEA basadas en resultados de investigación y validarlas a partir de evidencias empíricas, como son los marcos de la "reconstrucción educativa" o "educational reconstruction" en el ámbito alemán (Duit, Gropengiesser & Kattmann, 2005), la "demanda de aprendizaje" o "learning demand" en el inglés y las "hipótesis de aprendizaje" o "learning hypothesis", en particular, respecto a la modelización, en el francés (Buty, Tiberghien & Le Marechal, 2004).

En la investigación educativa este instrumento, se ha caracterizado como dual (Méheut y Psillos, 2004), a la vez producto y objeto de investigación. En nuestro estudio, nos provee orientación en la modelización para cambiar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Lijnse, 2000).

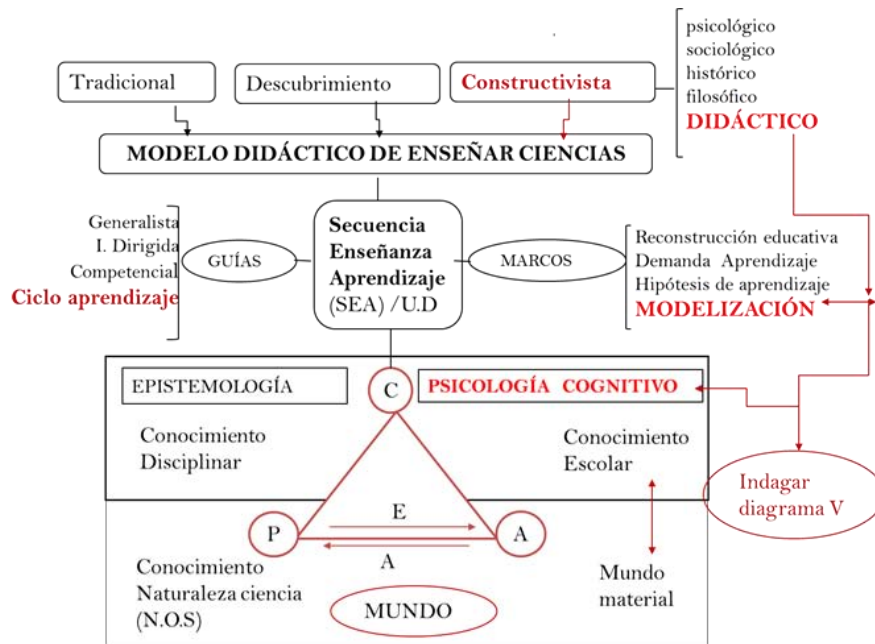


Figura 3 Concreción del modelo didáctico en contexto de cambio en formación inicial

Desde el ámbito de la educación científica se ha promovido dejar atrás el modelo de transmisión de conocimientos a favor de un modelo constructivista, en el aula y en nuestro estudio (ver figura 3), nos adherimos hacia un constructivismo didáctico (Izquierdo, 1999) para diferenciarlo de los constructivismo psicológicos, sociológicos, históricos o filosóficos. En el *constructivismo didáctico*, el profesor es quien debe introducir los modelos teóricos que permitan a los alumnos empezar a atar los cabos que unen los hechos del mundo de manera razonada. El diseño de aula sigue la guía del ciclo de aprendizaje de Jorba y Sanmartí (1994) y utilizamos como estrategia didáctica la indagación apoyada en el diagrama V de Gowin, como instrumento de andamiaje que sostiene la construcción del conocimiento escolar.

1.2 La problemática de la enseñanza de ciencia en la escuela.

Pensar en ciencia escolar implica considerar que en este proceso han de ser conjugados y equilibrados aspectos científicos y aspectos educativos que con frecuencia, especialmente en los niveles iniciales de la enseñanza, resultan difíciles de integrar.

Banet (2010), señala que la escuela ha favorecido el desarrollo de aprendizajes memorísticos, sobre contenidos de escasa relevancia personal y social, consecuencia de que se enseña una ciencia descontextualizada y aislada de la vida diaria.

Las investigaciones realizadas en las aulas sobre las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales (Tobin, Tippins y Gallard, 1994) muestran que los maestros utilizan primordialmente los libros de texto como fuente para organizar las actividades escolares dentro y fuera del salón, por ejemplo, la discusión con base en las preguntas planteadas en el libro de texto. Frecuentemente, los maestros piden a los estudiantes realizar actividades de muy baja demanda cognitiva —resúmenes de ciertos contenidos del libro del texto y contestar a las preguntas que aparecen al final del capítulo— que implican sólo una breve búsqueda de información a través del texto y su transcripción al cuaderno.

Si sólo se trata de nombrar y de repetir definiciones e ideas incluidas en los libros de texto, evidentemente no son necesarios los trabajos prácticos. Pero si la finalidad es que el alumnado llegue a ser capaz de explicar los fenómenos del mundo que les rodea utilizando modelos y

teorías propias de la ciencia actual, es mucho más dudoso que se puedan llegar a construir dichos modelos sin revisar al mismo tiempo las formas de percibir los hechos (Sanmartí, Márquez y García ,2002)

Sin embargo, tanto en los textos como en la práctica docente cotidiana, las actividades de laboratorio son, en general, del tipo “recetas de cocina” que permiten sólo seguir instrucciones, principalmente, para la recolección de datos (Tobin et al., 1994). Se pone poca o nula atención en las actividades de planeación de una investigación o de interpretación de los datos.

Considerando esta problemática es que las nuevas Bases Curriculares de ciencias naturales (Mineduc, 2013) señalan:

El trabajo del profesor de ciencias, consiste en crear situaciones que agudicen en los niños su capacidad para examinar sus ideas o teorías, que les ayuden a reunir sistemáticamente los hechos sobre un fenómeno, antes de llegar a deducciones precipitadas y que pongan de relieve la consistencia e inconsistencias de sus propias explicaciones.

Situados en esta problemática es que consideramos que el modelo de ciencia escolar (MCC) nos ofrece las oportunidades para generar un proceso de cambio formativo didáctico en los futuros profesores de ciencias.

1.3 La Actividad Científica escolar (ACE) en pensar, hacer (actuar), comunicar

La ciencia escolar (Izquierdo et al, 1999; Izquierdo y Aduriz, 2003) es la que corresponde a los conocimientos construidos y elaborados en el entorno escolar. No es la ciencia tal cual de los científicos, sino una reconstrucción de ésta, al mismo tiempo que tampoco es un reflejo de los saberes cotidianos de los alumnos.

Según Izquierdo et al., (1999) *la actividad científica escolar (ACE)* será el resultado de la interacción entre lo que se ha de enseñar, el profesor, y lo que han de aprender los alumnos que constituyen los elementos de un sistema didáctico. Aquí la idea principal es la de transposición didáctica (Chevallard, 1997), que indica los procesos por medio de los cuales el conocimiento científico se transforma de manera que sea posible su aprendizaje por los alumnos, independientemente de su edad y de sus condiciones socioculturales. (Ver figura 4)

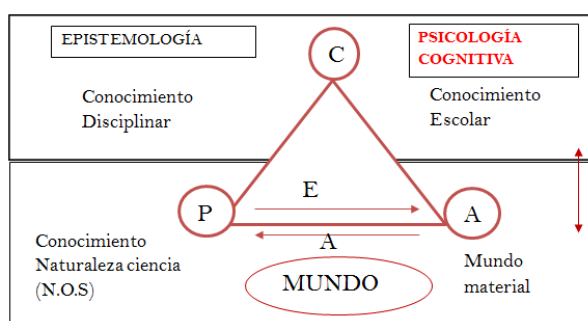


Figura 4 Transposición didáctica de la actividad científica escolar en el modelo MCC

La transposición didáctica ha de crear el escenario adecuado para que lo que el alumno haga, piense y escriba esté relacionado significativamente y, a la vez, sea lo que requiere el currículo. Si esto se consigue, el alumnado estará haciendo ciencia según el MCE, puesto que estará actuando con una meta y utilizando el pensamiento abstracto para intervenir en el mundo.

En esta transposición didáctica el profesor deberá diseñar en primer lugar las actividades que introducen el modelo y generan el hecho científico, concediendo así más atención a la etapa *precientífica* o de *iniciación*. Las prácticas de iniciación han de dar sentido tanto a la manipulación y a los instrumentos que se utilizan como al lenguaje teórico escrito y hablado. Han de ofrecer situaciones diseñadas cuidadosamente a partir de lo que sabemos sobre conocimientos previos de los alumnos, para ofrecerles los modelos teóricos adecuados y para que se puedan formular auténticas preguntas que puedan hacer evolucionar el modelo.

Por su parte según Chamizo (2010) podrían reconocerse dos tiempos y/o dos subconjuntos de los modelos didácticos: los que corresponden a la *enseñanza*, es decir tal como son presentados por los profesores en el ambiente escolar y los que corresponden al *aprendizaje*, que son los expresados por los aprendices.

1.3.1 Actividad científica escolar para pensar en modelos

Giere, (1988; 1992) nos propone en su modelo cognitivo de ciencias prudentes conexiones entre los modelos teóricos (el mundo de las ideas), y el sistema real (trabajo experimental, manipulación de lo real) del estudiantado, los profesores y los científicos. Este autor concibe la ciencia como el resultado de una actividad cognitiva, como lo son también los aprendizajes, por ello, los conceptos y métodos de las ciencias cognitivas pueden ser tan útiles para el **diseño** de la ciencia escolar como lo son para elaborar un modelo científico.

El modelo cognitivo de ciencias permite establecer prudentes conexiones, entre los modelos teóricos (el mundo de las ideas), y el sistema real (trabajo experimental, manipulación, de lo real) del estudiantado, los profesores y los científicos (Giere, 1999; Quintanilla, 2006) (Ver figura 5)

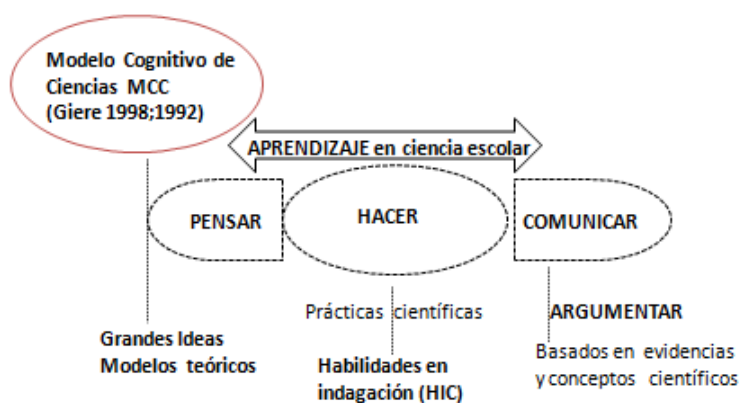


Figura 5 Modelo cognitivo de ciencias basado en Izquierdo et al, (1999)

Visto de esta forma, según Izquierdo, Sanmarti y Espinet (1999) , la finalidad de la prácticas escolares desde el punto de vista del profesor, se sustenta sobre los tres pilares de la actividad científica escolar: los *hechos del mundo* a conocer, que deben transformarse en hechos científicos en el marco de *los modelos teóricos*; los métodos (manipulaciones e instrumentos); *el lenguaje* y los signos en general, que deberán servir para la comunicación (y por ello deben generarse en el diálogo y la discusión), pero que también son normativos, según las reglas de las ciencias.

Por su parte Osborne (2014).propone en su modelo de actividad científica sugiere que el **razonamiento científico** tiene tres distintas fases: la actividad de **investigar** del mundo real; la actividad de **desarrollar teorías y modelos** de lo que se observa y se encuentra; y la actividad de **evaluar** tanto los datos como las teorías y modelos que se ofrecen como explicaciones. Estas mismas fases se identifican en los problemas que han que resolver los estudiantes y se basan requieren distintas formas de razonamiento: *deducción, inducción y la abducción*. En la figura 6 se muestran en detalle las fases de actividad científica.

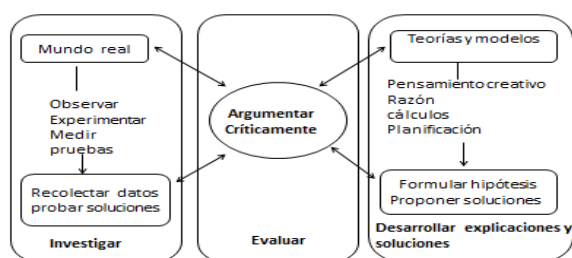


Figura 6 La actividad científica, la combinación de Klahr y Dunbar (1988) y Giere et al. (2006). Este diagrama se publicó por primera vez en Osborne (2011) y, posteriormente, en el Marco para la Educación Científica de K-12 (NRC, 2012)

Osborne (2014), destaca el hecho de que un grupo de -académicos de dos disciplinas distintas (Klahr y Dunbar (1988) y Giere et al. (2006)- hayan llegado independientemente a modelos similares es significativo, (**investigar, desarrollar explicaciones y soluciones, argumentar para evaluar**) pues nos indica que hay una cierta estructura subyacente a toda *actividad científica*. Este autor propone argumentos a favor de la vuelta de las prácticas científicas, (ver figura 6) y el modelo sitúa en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia las habilidades de orden superior, el pensamiento crítico y evaluación con argumentación .

Por su parte Windschitl, Thompson y Braaten,(2008) proponen enseñar ciencia, como una práctica centrada en modelizar, ya que la investigación propone continuas conexiones entre los aspectos fenomenológicos y los objetivos conceptuales mediante una indagación centrada en modelos, es decir, “representaciones que abstraen y simplifican un sistema, que hacen explícitas y visibles sus características fundamentales y pueden ser usados para generar explicaciones y predicciones” (Schwarz et al., 2007).

Según Windschitl et al., (2008) estos autores es preciso evitar que la indagación escolar se reduzca a una aplicación simplista del denominado *método científico*, por lo que proponen realizar **la práctica de ciencia** a través de 5 “*conversaciones*” en el aula, según la cual es necesario: **establecer los parámetros generales** (entre otros, la elección del profesor del tema a estudiar y su esfuerzo por compartirlo de forma relevante con los estudiantes); organizar lo que sabemos y queremos saber; **generar hipótesis** (incluyendo hipótesis que compiten entre ellas); **buscar pruebas** (incluyendo pruebas secundarias, experimentos, modelos mentales) y construir un **argumentos** (incluyendo contraargumentos). Estos autores sustentan esta práctica de ciencia como una *indagación centrada en modelizar*.

Estos investigadores aunque en tiempos diferentes y contextos teóricos, comparten similitudes sobre *cómo hacer ciencia escolar*, los cuales hemos considerado como referentes hacia un cambio en la formación inicial de los profesores de ciencias y se resume sus coincidencias en la figura 7.

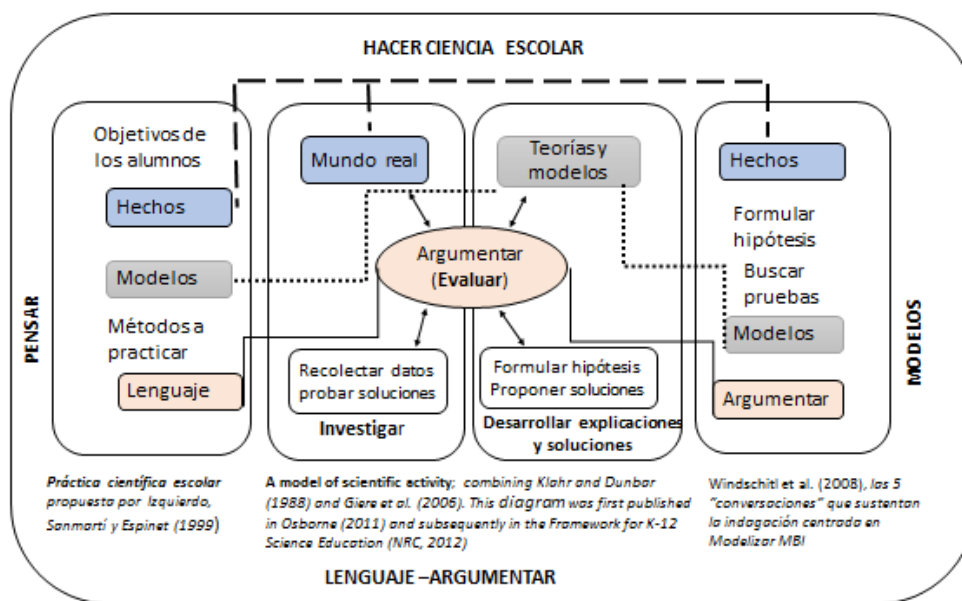


Figura 7 La actividad científica escolar en Pensar, hacer, modelar y argumentar. (Autores)

Con trazos de línea (- - -) se muestra, que todos los autores consideran que la práctica científica, ha de partir desde *mundo real*, y es el profesor el que debe buscar hechos relevantes e interesantes, para que los alumnos, lleguen a conectarse con estos. La línea punteada (...) señala que con estos hechos paradigmáticos, el alumno como “científico escolar” aprende a actuar, guiándose por una representación abstracta, del fenómeno en el que interviene, que le es proporcionado por el profesor, esta representación es su modelo teórico (artilugio para pensar relacionado a las leyes o teorías). La línea continua (-) indica que gracias al *lenguaje*, los alumnos construyen los hechos, hablan, discuten, escriben sobre los fenómenos y establecen las relaciones entre los modelos y los hechos, para elaborar sus propios argumentos, según las leyes de la lógica y según las limitaciones que imponen los modelos científicos y sus leyes.

1.3.2 Actividad científica escolar en el hacer

Los autores mencionados coinciden en que las prácticas científicas son fundamentales para investigar los fenómenos y relacionarlos con los modelos teóricos de la ciencia. Para que este proceso se realice se necesita poner en acción las competencias científicas, porque es en el contexto donde estas se manifiestan por los alumnos, siendo clave la elección del contexto por parte del profesor en su adecuación, puesto que competencias en diferentes contextos requieren diferentes combinaciones de conocimientos, habilidades y actitudes.

En razón de lo anterior Osborne (2014) propone volver sobre 8 prácticas científicas en la clase de ciencias (1) *Crear preguntas y definir problemas*; (2) *Desarrollar y utilizar los modelos: Elaborar explicaciones, interpretar datos a partir de modelos, hechos, principios*; (3) *Planificar y llevar a cabo investigaciones*; (4) *Analizar e interpretar los datos: Seleccionar información relevante de datos, identificar variables, problemas*; (5) *Utilizar las matemática y el pensamiento computacional*; (6) *Construir explicaciones y plantear soluciones al diseño investigación*; (7) *Participar de la discusión con argumentos basados en la evidencia*; (8) *Obtener, evaluar y comunicar la información*.

La práctica científica en nuestro estudio de didáctico en formación inicial, la hemos realizado con el diagrama V como instrumento de andamiaje en el que se apoya el alumno para desarrollar el proceso de indagación y modelización sobre un problema. En la tabla 1 se

presenta la relación entre estos procesos y las habilidades científicas que demanda al alumno el completar cada componente didáctico del diagrama V.

Tabla 1 Relación entre procesos de actividad científica escolar, prácticas científicas y HIC.

Procesos en ACE	Prácticas científicas	Habilidades de pensamiento científico (HIC) según componentes didácticos en el diagrama
Pensar	<i>Observar y plantear preguntas</i>	Exploración de ideas previas (<i>modelo inicial</i>)
	<i>Diseñar una investigación</i>	Formular preguntas investigables Formular predicciones sobre los fenómenos y problemas Formular hipótesis en función de las variables <i>identificadas</i> . Obtener evidencias teóricas, conocimientos teóricos, experimental en procesos de medición, registro, análisis a través de investigación. Diseñar y conducir una investigación para verificar Hipótesis.
Hacer	<i>Procesar y analizar la evidencia.</i>	Elaborar modelos o la explicación de fenómenos Representar información a partir de modelos, mapas, dibujos, esquemas, gráficos. Organizar e interpretar datos para formular explicaciones en relación a los modelos teóricos científicos.
	<i>Evaluar y Comunicar</i>	Comunicar sus resultados de evidencias con rigurosidad científica
		Formular conclusiones con argumentos y explicaciones sobre los fenómenos o problemas planteados (<i>modelo escolar final</i>)

Uno de los Objetivos de Aprendizaje de Ciencias Naturales (Bases curriculares, 2012) es promover la comprensión de las grandes ideas de la ciencia y la adquisición progresiva de habilidades de pensamiento científico y métodos propios del quehacer de estas disciplinas para alcanzar la alfabetización científica.

El camino no es fácil y estamos más cerca de percibirlo como una meta que de ser una realidad en el aula, puesto que para alcanzarlo se requiere primero de profesores en ejercicio y en formación inicial que posean competencias científicas. Realizar una actividad escolar en indagación requiere no sólo conocimientos, sino la capacidad de poner en acción las habilidades de investigación científica involucradas en este proceso, es decir *saber usar* esas habilidades en un contexto dado.

Las habilidades de investigación científica (HIC) que se expresan en el Programa de Estudio Ciencias Naturales. (Mineduc ,2009) se proponen para desarrollarse de forma progresiva en los sucesivos niveles de enseñanza desde enseñanza básica a media y están referidas a

- *Formular preguntas que puedan ser constatadas con la evidencia obtenida en una investigación.*
- *Plantear hipótesis sobre cómo se pueden explicar los eventos y las relaciones.*
- *Hacer predicciones basándose en las hipótesis.*

- *Utilizar la observación y la medición para reunir datos.*
- *Interpretar los datos y sacar conclusiones válidas a partir de las pruebas.*
- *Comunicar e informar los procedimientos y conclusiones, y reflexionar sobre los mismos.*

Estas habilidades de investigación (HIC) mencionadas son concordantes con cada uno de los elementos didácticos que considera el diagrama en V de nuestro estudio y éstas se van desarrollando por los estudiantes en las actividades o contextos de aprendizaje mediante procesos de investigación intencionados por el profesor como son: Observar y plantear preguntas, diseñar una investigación, procesar y analizar la evidencia, evaluar y comunicar (ver tabla 1)

Las habilidades según Tishman, Perkins y Eileen, (1997) se desarrollan con el tiempo, por ello, deben aprenderse, ejercitarse y recrearse para que se conviertan en competencias socio-cognitivas.

1.3.3 Actividad científica escolar en comunicar

El lenguaje científico, es como el literario, un instrumento para crear y comprender el mundo (Izquierdo & Sanmartí, 2000). El lenguaje científico y particularmente los estudios sobre las narrativas científicas escolares (Izquierdo, 2004; Ramos y Espinet, 2007, Avraamidou & Osborne, 2009), han tenido un papel importante dentro de la educación en ciencias.

Estos estudios puntualizan sobre el valor de la narrativa en el aprendizaje de las ciencias y muestran que existe una necesidad de explorar nuevos modelos de comunicación científica. En este sentido, según Millar y Osborne, (1998) citado por Ramos y Espinet, (2007), las narrativas representan un medio para facilitar los procesos de modelización, además de ser, según lo que plantea Eisner (1994) un instrumento que permite reflejar la estructura fundamental de nuestra mente: hacer público lo privado, y no solo la parte académica que frecuentemente se trabaja en el aula, sino también la emotiva y valórica.

Por ello no deja de sorprendernos que en las clases de ciencias, las exigencias con el lenguaje vayan disminuyendo. ¿Y por qué decimos esto? porque si revisamos actividades o exámenes de los alumnos sus respuestas son cortas (a modo de mensaje de texto), más como sus opiniones, con muy pocas frases explicativas, con monosílabos como respuesta, con frases incompletas, descriptivas, con falta de justificaciones y argumentos.

Según Martín-Díaz, (2013).los profesores tenemos la obligación de ofrecer espacios para que los alumnos hablen y escriban sobre sus conocimientos, si pretendemos que vayan comprendiendo el mundo de la ciencia. Un buen resumen de estas ideas aparece en la frase atribuida a Einstein: “*No entiendes realmente algo a menos que seas capaz de explicárselo a tu abuela.*”

Siguiendo con Einstein, nos gustaría reseñar otra frase suya: “*Si no puedo dibujarlo, es que no lo entiendo.*”, porque nos ofrece oportunidades para hablar de otro lenguaje, el lenguaje gráfico. Este lenguaje es otra forma de dar luz a nuestros pensamientos, a nuestros conocimientos. Hay que pedirles a los alumnos que plasmen el enunciado de los ejercicios en un dibujo. En muchas ocasiones nos daremos cuenta de que no son capaces de hacerlo. Si después de haberles enseñado y tener una cierta práctica, no saben representar mediante un dibujo el enunciado de un problema es porque realmente no comprenden dicho enunciado. (Kempa, y Nicholls, 1983; Kempa 1986).

Creemos que hablar y escribir es fundamental en el aprendizaje de ciencias, porque constituye una manera de poner en orden los conocimientos (ideas, conceptos, modelos, teorías), de darles sentido y relacionarlos. Edelman y Tononi (2002) señalan que cuando tratan de describir la conciencia en términos científicos señalan: “Primero hacer y después comprender”, que podríamos ampliar diciendo: “Hablar y escribir, para ir comprendiendo “o “hablar sobre lo experimentado, para ir relacionando los conceptos”

Argumentar en actividad científica escolar

Desde la psicología cognitiva por Kuhn (1991) que considera la argumentación como un proceso cognitivo en el que la persona ha de ser consciente de sus propias teorías para poder reflejarlas y evaluar las de otros usando pruebas para ello. Kuhn (1991) sugiere que se pueden utilizar los “argumentos” como una “ventana” a través de la cual poder ver no solo como piensa la gente sino también cómo y por qué piensa de esa manera y no de otra (Bricker y Bell, 2008). Desde su primer trabajo hasta sus publicaciones más recientes “Education for thinking” Kuhn (2005) hace una distinción entre argumento como producto y argumentación como proceso.

La consideración de argumentación como co-construcción en una situación de diálogo es discutida por Andriessen (2006, citado en Bricker y Bell, 2008) quien propone la noción de *argumentación colaborativa* como un proceso en el que el objetivo final es el de resolver un problema llegando a encontrar un acuerdo entre las partes. De esta forma, la participación de los estudiantes en la argumentación haría que se involucrasen en prácticas de elaboración de conocimiento, reflexión y razonamiento.

La argumentación es parte de los procesos de construcción, evaluación y comunicación del conocimiento (Kelly 2008a; 2011). Es importante como parte de las prácticas epistémicas, que según Kelly (2008b) comprenden el producir, evaluar y comunicar el conocimiento.

Para Jiménez Aleixandre (2010, p.23) la argumentación en ciencias “*consiste en ser capaz de evaluar los enunciados en base a las pruebas, es decir reconocer que las conclusiones y los enunciados científicos deben estar justificados, en otras palabras sustentados en pruebas*”.

Consideramos como Jiménez Aleixandre y Erduran (2008), que la introducción de la argumentación en las clases de ciencias supone contribuciones a la alfabetización científica.

1.4 Desarrollo de las competencias científicas en la ACE.

Creemos necesario establecer nuestro punto de vista en cuanto a las diferencias entre habilidad y competencias, para lo cual nos referiremos a lo planteado en el glosario Cedefop de la Comisión Europea (Cedefop 2008: 6) que “define la *habilidad* como la capacidad de realizar tareas y solucionar problemas, mientras que puntualiza que una *competencia* es la capacidad de aplicar los resultados del aprendizaje en un determinado contexto (educación, trabajo, desarrollo personal o profesional). Una competencia no está limitada a elementos cognitivos (uso de la teoría, conceptos o conocimiento implícito), sino que además abarca aspectos funcionales (habilidades técnicas), atributos interpersonales (habilidades sociales u organizativas) y valores éticos”.

Existiendo muchas definiciones de competencias, nuestro planteamiento investigativo en el aula se enmarca en el enfoque holístico dado en NCES ,2002. Según éste, las competencias son combinaciones de conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas. Se desarrollan a partir de experiencias de aprendizaje integradoras en las que los conocimientos y las habilidades interactúan con el fin de dar una respuesta eficiente en la tarea que se ejecuta. (Ver figura 8.)

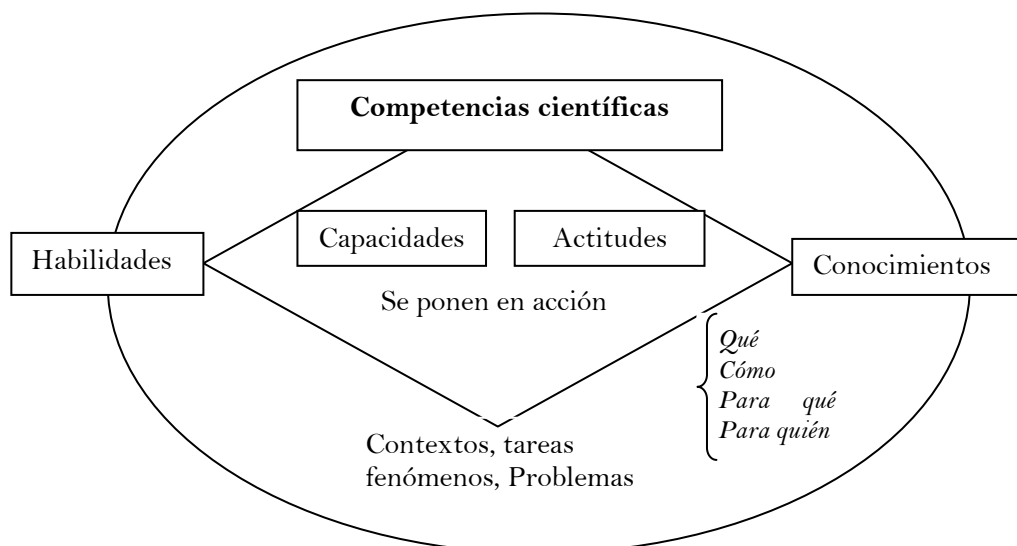


Figura 8 Relación entre competencias, capacidades, habilidades y actitudes en ciencias. (Autores,2014)

Esta definición es coincidente con la definición de competencia científica propuesta por Quintanilla (2006) quien la define como una habilidad para lograr adecuadamente una tarea con determinadas finalidades, conocimientos, habilidades y motivaciones que son requisitos para una acción eficaz en un contexto seleccionado.

La figura 5 resume centralmente que competencias en ciencias es pensar en aquellos saberes en acción, con ciencia y con conciencia, que permitan abordar los diferentes tipos de contenidos (conceptos/ideas estructurantes o claves de ciencia, procedimientos y/o actitudes básicas) destacados en los núcleos de aprendizajes prioritarios. Estos saberes son imprescindibles tanto para el desempeño escolar de los estudiantes como para la resolución de las múltiples situaciones que se les presentan en la vida cotidiana, de modo que considere estas cuatro dimensiones: el **qué** (saberes, modelos, lenguaje) , **cómo** (procesos, técnicas, tecnologías), **para qué** (entorno , medio ambiente) , **para quién** (valoración de su importancia) en la vida de las personas.

2. EL PROCESO DE MODELIZACIÓN

2.1 Aprender a modelizar en la clase de ciencias

Según García (2004) llamamos *modelización* al proceso de pensar en modelos y establecer relaciones entre 'lo real' y 'lo construido' para desarrollar una visión multicausal considerando simultáneamente más de una variable, con la finalidad de poder predecir y explicar. El proceso de construcción de estas relaciones lo consideramos clave para aprender ciencias puesto que a través de él los estudiantes aprenden a '*dar sentido*' a los hechos de su mundo utilizando modelos cada vez más complejos.

El enfoque de modelización al que aquí consideramos se inserta en la llamada concepción semántica de las teorías (Giere, 1988). Los modelos se consideran el centro de la parte aplicativa de una teoría y son vistos como proyecciones de la teoría al mundo, por lo que puede llamárseles sus realizaciones posibles.

En el proceso de modelización se abstrae e idealiza un fenómeno particular y se integran entidades abstractas, sus relaciones y propiedades, para describir la estructura interna, la

composición o el funcionamiento del sistema o fenómeno y para generar predicciones que permitan intervenir en él (Gómez, 2006).

En la clase de ciencias es importante que los estudiantes aprendan los conocimientos clave de la disciplina (Passmore y Stewart, 2002), pero también es imprescindible que comprendan y participen en los procesos por los que estos son generados y justificados. En estos procesos la construcción, uso y evaluación de modelos (modelización) cobra especial relevancia. Sin embargo, no ocurre así en la mayoría de las aulas de secundaria, en las que los alumnos manejan los modelos como objetos de comunicación de conocimiento, raramente los construyen y casi nunca reflexionan acerca del significado de los mismos (Grosslight et al., 1991).

A pesar de sus esfuerzos, los profesores muchas veces no logran que sus alumnos construyan modelos mentales que sean consistentes con los modelos conceptuales y con las teorías científicas compartidas y que les permitan comprender los fenómenos físicos de acuerdo con ellas. Estos se limitan a aprender de memoria largas listas de fórmulas y definiciones que no comprenden, pues los fenómenos que ellas describen no están siendo interpretados de acuerdo a los modelos mentales que deberían ser construidos.

Esto porque como señala Greca y Moreira (1998) los alumnos, para comprender el mundo que los rodea y sus fenómenos, construyen representaciones internas -modelos mentales- que les permiten aprehenderlo, explicarlo y/o predecirlo. Estos modelos son particulares, incompletos, cualitativos. Esos modelos de los fenómenos físicos, modelos que no son consistentes con los científicamente aceptados y que tampoco precisan ser consistentes entre ellos, sino que deben ser básicamente útiles (funcionales) para permitirles manejarse en su vida cotidiana, constituyen el conocimiento previo con el cual llegan al aula. Los alumnos al recibir la información en clase de ciencias tienen varias posibilidades. Una de ellas es intentar interpretarla de acuerdo al conocimiento que tienen, generando modelos híbridos. Otra es memorizarla en listas inconexas – a través de representaciones internas proposicionales – para aprobar las evaluaciones. Una tercera, y al parecer la más remota, es formar modelos mentales consistentes con la información recibida.

Es importante aclarar en estos momentos que no todas las representaciones son modelos, solo aquellas que incorporan aspectos relacionados con los mecanismos de funcionalidad que ilustran, explican y predicen fenómenos (Schwarz et al., 2009). Debido a que con el uso de la denominación de “modelo mental” se han englobado problemáticas cognitivas de aprendizaje de errores conceptuales, ideas previas, esquemas alternativos, representaciones de conocimiento, etc., por lo que el término modelo mental se ha cargado de polisemia, con lo que es difícil entender qué quieren decir los autores cuando lo utilizan (Gutiérrez, 2001)

El papel del profesor es por tanto clave en el proceso de modelización para hacer explícita las relaciones, contrastes, regularidades poder predecir y explicar en la comprensión de los modelos conceptuales presentados.

En efecto, creemos que la modelización es idónea como afirman Izquierdo et al. (1999) para la enseñanza de clase de ciencias puesto que:

- a) Su objetivo es interpretar teóricamente el mundo y esto según Gilbert (2000) es también lo que da sentido a las *auténticas* propuestas sobre enseñanza de las ciencias;
- b) Permite definir el *mejor modelo teórico*, es decir, el más adecuado para que el alumnado pueda aprender a explicar teóricamente la realidad;

- c) Posibilita la utilización de *distintos métodos* para pensar y actuar de manera que sirvan al alumnado para llegar a dominar las teorías científicas escolares y
- d) Su *validez* se basa en su *significatividad para el alumnado*, es decir, su grado de utilidad para aprender a explicar teóricamente el mundo.

Por lo anterior consideramos que enseñar ciencia en la escuela implica ayudar al alumnado a construir modelos significativos para ellos. Estos modelos serán relevantes si conectan con fenómenos familiares sobre los que puedan *pensar, hablar y actuar*.

2.2. Rol del profesor y del alumno en modelización

Desde esta perspectiva del profesor, acompaña el proceso de co-construcción de los modelos, guiando a los alumnos a enriquecer sus modelos expresados sobre los fenómenos que investigan, que en su mayoría son erróneos, incompletos o insuficientes comparados con los modelos conceptuales científicos (Caamaño, 2011).

El docente presenta modelos físicos, visuales o se motiva la elaboración representaciones mentales a través del discurso, para ayudar a los alumnos en el desarrollo representaciones del modelo, la evaluación y modificación de las mismas. Es un proceso de retroalimentación entre profesor y alumno, los modelos expresados por estos han de variar cualitativamente durante el proceso de razonamiento colaborativo.

En este proceso la formulación de preguntas por el profesor apoya el proceso de co-construcción ¿Cómo lo podrías hacer? ¿Qué factores tendrías en cuenta? O ¿Qué compararíamos? ¿Cómo podrías probar tus explicaciones? ¿Qué crees va cambiar? ¿Qué crees se mantendrá?, orientando al alumno hacia el modelo a construir. También lo haría a la hora de recoger los datos, haciendo reflexionar al alumnado sobre lo que es importante observar con ojos científicos, en la rigurosidad de las toma de ellos.

La clave en este punto es que la actividad indagatoria propuesta por el profesor, permita a los alumnos construir explicaciones en armonía con los grandes conceptos científicos, representar sus modelos, probarlos, cuestionarlos, que permitan dar cuenta sobre el fenómeno concreto observado, pero también hacer predicciones y explicar otras situaciones.

El rol del profesor se caracteriza por la introducción paulatina de explicaciones o información que potencie el proceso de construcción de los alumnos, buscando que ellos sean capaces de inferir las propiedades del fenómeno que deben ser incluidas en el modelo.

El rol de los estudiantes es activo a lo largo de un constante proceso de investigación. El objetivo de utilizar esta práctica es animar a los estudiantes a construir relaciones significativas y representarlas apropiadamente, a través de la guía o motivación hecha por el profesor, o entre alumno-alumno.

Llevar a cabo la propuesta de modelización para la co-construcción de modelos, requiere de profesores altamente capacitados en su disciplina de ciencias y que además sepan aplicar de manera flexible las estrategias o herramientas y modos de enseñanza y aprendizaje. Además como señala Acher (2014) el objetivo es que los profesores comprendan que las prácticas de modelización incluyen *construir, usar, evaluar y revisar modelos*, y que son estas precisamente las herramientas para fortalecer el razonamiento de los estudiantes alrededor de ideas científicas o conceptos estructurantes propuestos por Izquierdo ()

2.3 Aprender a modelizar en formación inicial

Teniendo en cuenta que la mayoría de futuros maestros han construido su concepto de ciencia y de cómo enseñarla a partir de interpretar las clases recibidas, las prácticas de laboratorio, el contacto con sus profesores a lo largo de sus años de escolaridad, etc. Es la formación inicial la que debe promover en su proceso formativo el cambio en el modelo didáctico tradicional (Gené & Gil, 1988; Gil, 1991).

Atendiendo a esta problemática, nuestro estudio propone un cambio en indagación y modelización con el diagrama V en el proceso formativo del futuro profesor de ciencias, basados en Tiberghien (1994), quien considera que cuando una persona o un grupo de personas interpretan el mundo material, están inmersos en un proceso de modelización. Sus producciones (orales o escritas) ponen en juego objetos y eventos del mundo material, conceptos científicos y las relaciones entre ambos. Esta autora define dos “*mundos de conocimiento*”: el *mundo de los objetos y los eventos* que hace referencia a los aspectos observables y el *mundo de las teorías y los modelos* que engloba los aspectos teóricos y los modelos del fenómeno estudiado.

Para el futuro profesor la modelización se reconoce como un proceso central en la construcción de significados del mundo material y de los conceptos científicos, que lo que implica a reflexionar en la comprensión alcanzada entre mundo del conocimiento que ha de enseñar y el mundo de fenómenos que ha de proponer a sus alumnos antes de realizar su clase en la escuela..

Para ello será fundamental considerar el modelo inicial de los futuros profesores respecto a las clases de ciencias y a partir de él definir un conjunto de mecanismos de influencia educativa (Coll, 1997) que permita hacer evolucionar sus modelos iniciales hacia los que proponen las aportaciones de la investigación en Didáctica de las Ciencias en el seguimiento de su proceso de cambio.

3. LA INDAGACIÓN

Los procesos de indagación científica se han considerado siempre un contenido ineludible e importante de la educación científica. Sin embargo, Vázquez & Manassero (2012) señalan que los enfoques metodológicos en la práctica de las aulas han variado considerablemente, desde los planteamientos de actividades de descubrimiento autónomo, hasta la simpleza de prácticas de laboratorio como recetas prescriptivas en guiones a seguir, pasando por los proyectos de investigación, el enfoque de descubrimiento dirigido, etc

3.1 Modelo indagatorio para la E-A ciencias

Schwab & Brandwein (1966) fueron los primeros en sugerir que los profesores debían presentar la ciencia como una indagación y que los estudiantes debían emplear la indagación para aprender los temas de la ciencia.

Según Greca (2015) la realidad, paradójicamente muestra una muy discreta - casi inexistente- presencia de la indagación en las aulas de ciencias (Reid y Hodson, 1993; Escobar y Vílchez, 2006). Además, las no poco erróneas percepciones sobre la indagación por parte del profesorado, favorece la dicotomía entre su práctica docente y la correcta aplicación de susodicha estrategia didáctica (Roth et al 1999; Crawford, 1996, 1997, 1999). A este respecto, Carnes (1997), y Keys y Kennedy (1999) indican que las creencias personales de los maestros de ciencias promueven el desarrollo de concepciones sobre la indagación que no concuerdan con las defendidas por la comunidad científica y educativa.

Una revisión de las posturas más citadas en la literatura nos permitiría destacar tres dimensiones a la hora de hablar de indagación (Barrow, 2006): a) aquellas capacidades cognitivas que los estudiantes deberían desarrollar, b) lo que es necesario que el alumnado entienda sobre los métodos utilizados por los científicos para dar respuesta a sus preguntas y c) una variedad de estrategias que el profesorado debe desarrollar para que el alumnado aprenda capacidades de indagación y sobre la indagación científica, así como para comprender y aprender conceptos científicos. En nuestra investigación optamos por una indagación para desarrollar “*capacidades cognitivas*”, que permitan el aprendizaje significativo sobre una gran idea científica y modelos de ciencia a los estudiantes.

Algunos investigadores han cuestionado la indagación porque han identificado prácticas indagativas incumplidas, es decir, sin una reflexión última que conecte lo que se hará con conceptos, principios, leyes o modelos científicos dando una visión limitada de las ciencias. (Windschitl, Thompson, & Braaten, 2008). Esto conduciría a los alumnos a dar unas explicaciones superficiales y locales, que dan respuesta a una situación en concreto, pero no van más allá, perdiéndose así la conexión con la teoría científica que se quiere enseñar y aprender.

Consideramos relevante la discusión planteada por Couso (2014) sobre el sentido que se le da al concepto de indagación en la literatura: (i) cómo contenido que se enseña aprender y (ii) como enfoque didáctico o metodología IBSE.

i) En **Indagación como contenido que se enseña y aprende** se puede observar dos puntos de vista, *el epistémico*, (cómo contenido aprender), cuando los autores hablan de la indagación como actividad inherente del quehacer científico o práctica científica (Jiménez-Álexandre, 2011, Kelly & Duschl, 2002), y también propuestas de *tipo empiricistas*, dominadas por la aplicación del “método científico”, al que según Windschitl y colegas es “difícil escapar” (Windschitl, Thompson & Braaten, 2008). Sin embargo, las nuevas visiones de la naturaleza de la ciencia, donde la actividad científica crucial es “el desarrollo de explicaciones basadas en pruebas sobre cómo funciona el mundo” (Giere, 1991), pone de manifiesto la importancia de la cognición (el razonamiento, la argumentación) en la actividad científica, que es eminentemente semántica (construir explicaciones para dar significado) y por ello se priorizan prácticas como la modelización, y su relación con una indagación creativa, influenciada por la teoría y al servicio de la evaluación de teorías y modelos.

ii) En **indagación como metodología de aula**, la “*enseñanza de las ciencias como indagación*” o “*enseñanza de las ciencias centrada en la indagación*”, conocida como IBSE (Inquiry-based Science Education) por sus siglas en inglés. Couso (2014) señala diferencia de los dos anteriores, IBSE no es un contenido a enseñar y aprender sino una forma de enseñar y aprender, es decir, un enfoque didáctico y metodología de aula útil para aprender. En general, los autores que promueven IBSE como metodología la proponen como alternativa a la enseñanza tradicional de corte “deductivo” y la asocian a otras metodologías bien conocidas, como el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje por proyectos (Rocard, 2007).

3.2 El aprendizaje de las ciencias basadas en indagación (IBSE)

Buck, Bretz & Towns (2008) llegan a la conclusión que “los usos y significados de indagación como modos de instrucción e investigación estudiantil varían de un autor a otro y ante una u otra audiencia”.

Siguiendo a Couso (2014) esta autora señala las características comunes de las propuestas metodológicas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias basadas en indagación se caracterizan por:

- a) Girar en torno a un escenario de enseñanza-aprendizaje de investigación, generalmente de tipo práctico (observaciones, experimentos,...), donde los alumnos se plantean preguntas y obtienen sus propios datos. También hay escenarios donde se usan datos disponibles.
- b) Dar mucha importancia a la actitud y motivación de los estudiantes, otorgándoles un papel muy activo y protagonista. En general se les propone trabajar en grupo y se les da mucha más autonomía y capacidad de decisión y elección que en el aula tradicional, en particular cuando la indagación es abierta y los estudiantes escogen incluso la temática a trabajar.
- c) Por contraposición a lo anterior, enfatizar la importancia de un papel más pasivo del profesor, usando generalmente la idea de “guía” y “facilitador” de la indagación.
- d) Organizar la instrucción en etapas o fases, siguiendo un cierto ciclo que emula la investigación científica real.

Sin embargo la mayor crítica de Couso (2014), a la cual hemos sumado otros autores apunta a que muchas de las actividades que los investigadores presentan con efectividad positiva o negativa del aprendizaje de los alumnos están referidas a los siguientes aspectos

1.Reducir la clase de ciencias al planteamiento de indagaciones que, en el mejor de los casos, sólo sirven para aprender a indagar... ¡y encima mal!

Este Reduccionismo se focaliza en las destrezas científicas de baja demanda cognitiva como manipular, respecto a destrezas cognitivo-discursivas (Metz, 2004, 2008).

Una inadecuada identificación entre la indagación, los conocimientos científicos (modelos teóricos, leyes) y de la naturaleza del conocimiento científico (N.O.S) (Lederman, 2006, 2007; Acevedo, 2008).

Por su parte Harlem (2006) plantea, que necesitamos tener cautela al pensar el aprendizaje de ciencias sólo a partir del desarrollo de habilidades, como sucede en ocasiones en que se interpreta la educación basada en la indagación en la práctica.

2. Evaluar la calidad de la docencia en base a la motivación y actividad de los estudiantes, confundiendo estar activo físicamente con estar motivado y activo intelectualmente. (Moscovici & Nelson, 1998).

Así se plantean actividades sin comprensión, un aspecto común de la vida escolar para los estudiantes norteamericanos (Roth & Garnier, 2007; Windschitl, Thompson & Braaten, 2008). Estudios en Europa plantean situaciones en las que la actividad práctica lo es todo (Ogborn, 2012). Propuestas como *La Main à la Pâte* (las manos en la masa) Según Abell & McDonald (2004) el objetivo que se persigue, con este tipo de actividades es comunicar que la ciencia es divertida, entregando con este planteamiento una visión desvirtuada de la imagen real de la ciencia, incierta, dinámica y cómo actividad humana compleja.

3. Otorgar un papel secundario al profesor (Holliday, 2004) y a las estrategias docentes, que se presenta o se entiende como mero facilitador y guía, que un activador del aprendizaje del alumno.

Una buena enseñanza indagativa para aprender ciencia escolar requiere por parte de los docentes un importante conocimiento contenido (PK) y conocimiento didáctico del contenido (PCK) (Shulman, 1987).Así, el docente también debe saber de indagación, de argumentación

y/o de modelización, porque debe guiar la participación de sus alumnos en estas prácticas epistémicas (NRC, 2007).

Y subyacente a todas las anteriores:

Desconexión con el mundo de las ideas, la teoría y el conocimiento científico, limitando los contenidos a enseñar, reduciendo las demandas cognitivas discursivas de los estudiantes y ofreciendo una imagen de la ciencia desvirtuada.

Esto porque como señalan Simarro, Couso y Pintó (2009) las explicaciones de los alumnos en actividades de indagación suelen ser “locales”, es decir, explicaciones directamente derivadas o que pueden inferirse de los datos. Incluso cuando se hace un esfuerzo por sistematizar estas explicaciones de forma que se construya un modelo (una representación que nos sirva para predecir y explicar), estos modelos sólo pueden ser de carácter empírico, es decir, modelos que describen patrones o regularidades inferidas de los datos (Koponen, 2007).

Consecuentemente Chinn y Malhotra (2002), señalan que buena parte de las tareas indagativas que se dan a los estudiantes en las escuelas no reflejan los atributos centrales de la indagación científica auténtica.

El argumento principal para criticar la enseñanza por indagación de Ogborn (2012) es que la ciencia y por ende la indagación científica real se basa básicamente en “pensamiento lento”. Para el autor existe dificultad de que se produzca fácilmente este pensamiento lento en el aula, en sesiones cortas y a partir del trabajo práctico.

3.2.1 IBSE como enfoque didáctico

Harlem (2013) señala que la aceptación de la educación basada en la indagación, es una manifestación del reconocimiento de su potencial para facilitar que los estudiantes desarrollen comprensión, competencias, actitudes e intereses que son requeridos por todos para vivir en sociedades cada vez más dependientes de las aplicaciones de la ciencia. Sin embargo existen muchos desafíos en la implementación de ECBI y en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, ya que esto tiene una fuerte influencia sobre lo que se enseña y cómo se enseña.

Por su parte Hattie (2009), realiza un meta análisis que cubre más de 50.000 investigaciones en estrategias docentes a nivel internacional y para diferentes disciplinas y en la que se pone de manifiesto que esta estrategia no ha demostrado ser más eficiente que otras para aprender ciencias. Así mismo son muchos los autores que también ponen de manifiesto que no pueden atribuirse mejoras a la estrategia IBSE respecto a otras estrategias bien planteadas (Cobern et al., 2010).

No obstante, hay también mucha investigación que sí reporta resultados positivos (por ejemplo, Hmelo-Silver, Duncan & Chinn, 2007 o Minner et al., 2010). Además, donde coincide Couso con otros autores es que seguramente la escasez de resultados positivos se deba a las versiones pobres y simplificadas de indagación que se proponen, en particular para primaria (Windschitl, Thompson & Braaten, 2008).

El mapa conceptual de la figura 9 resume los aportes de algunos investigadores revisados respecto a indagación desde sus visiones y puntos de vista.

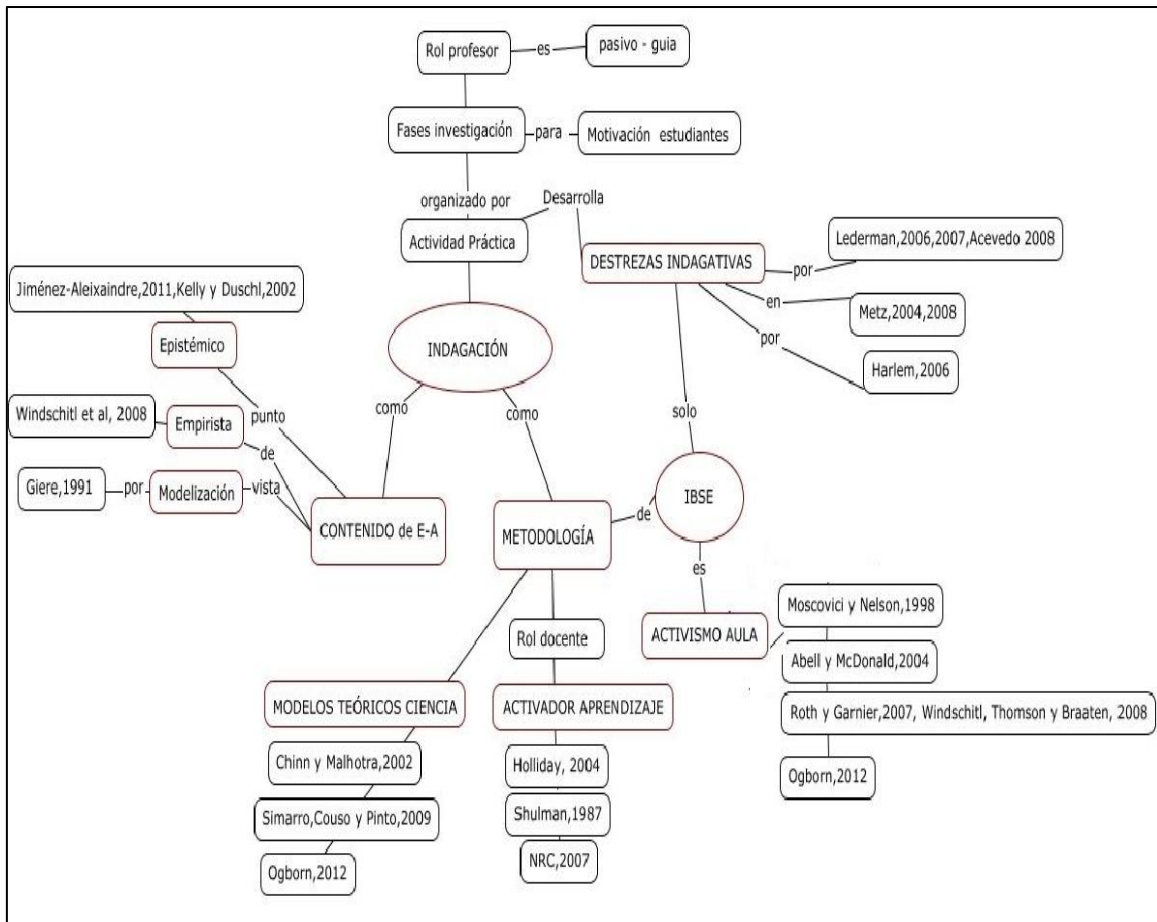


Figura 9 Mapa conceptual la Indagación como contenido E-A y metodología (autores)

3.3 ¿Por qué Indagación centrada en modelar?

La filosofía de la ciencia actual propone una visión cognitiva y semántica de la misma donde la función principal de la ciencia es la construcción de explicaciones fundamentadas en pruebas, y que para ello "la evidencia experimental es solo una pieza del puzzle. Un paso más en un proceso más largo y, muy probablemente, ni siquiera el paso decisivo" (Euler, 2004, citado en Viennot, 2011).

Caamaño (2011) señala que un objetivo fundamental de la enseñanza de las ciencias debería ser que los estudiantes fueran capaces de producir explicaciones "científicas". Agrega además que las personas y los estudiantes aprenden sobre el mundo construyendo modelos mentales sobre los aspectos de aquél de su interés. Por tanto, según este autor el proceso de aprendizaje en el aula debería consistir en la elaboración de una sucesión de modelos mentales de los estudiantes que progresivamente se irían aproximando al modelo científico escolar deseado en cada nivel educativo.

Adicionalmente Izquierdo (1999) señala que esta sucesión de modelos han de considerarse en el marco de las grandes ideas de la ciencia, las cuales con la ayuda del profesor se han de ir estructurando en modelos escolares en los sucesivos niveles educativos cada vez más complejos

Al planteamiento anterior Acher (2014) agrega que involucrar a estudiantes en prácticas científicas auténticas, como la de modelización, en contraposición a rutinas en las que suelen ser solo consumidores de productos del conocimiento científico, puede ayudarlos a entender no solo ideas centrales de las distintas disciplinas científicas, sino también a ganar conocimiento

epistemológico y experiencia para entender cómo se construyen y evalúan esas ideas (Lehrer y Schauble, 2006; Lesh y Doerr, 2000; Schwarz y White, 2005; Stewart, Cartier, y Passmore, 2005).

Sin embargo, las prácticas de modelización científica, no son comunes en las aulas de ciencias de nivel medio y superior, y es aún más escasa en la escuela primaria o en etapas iniciales de la educación obligatoria (Acher, Arcà y Sanmartí, 2007; van Driel y Verloop, 1999).

Según Caamaño (2011) en este proceso muchos de los estudiantes no son capaces de identificar el tipo de explicación que se les pide y dan explicaciones superficiales basadas en el sentido común, explicaciones teleológicas o finalistas o explicaciones basadas en reglas, que aun siendo ciertas no explican la verdadera causa del hecho o de la relación entre variables que se quiere explicar.

Izquierdo (2004) señala que el proceso de modelización en la enseñanza es más complejo, que la modelización en la ciencia puesto que los estudiantes o bien no conocen ni las teorías ni sus aplicaciones ni sus lenguajes o bien conocen los lenguajes de la teoría pero no saben aplicarla. Por esta razón su actividad científica, para aprender a preguntarse, para intervenir experimentalmente con nuevos instrumentos que requieren nuevas formas de actuar y que toman sentido en modelos que aún no conoce necesita de la ayuda de un profesor.

Según esta autora para enseñar a modelar se ha de considerar en la actividad científica escolar

- Escoger un fenómeno relevante y relacionarlo con otros
- Generar la necesidad de intervención en ellos
- Dar tiempo al alumnado para la apropiación del problema (darse cuenta de las diferencias y semejanzas, de lo que saben y de lo que no saben; introducir entidades para dar sentido a lo que está pasando) y para elaborar buenas preguntas (que son aquellas que invitan a actuar porque se formulan en el contexto adecuado; y pueden recibir una explicación adecuada a la intervención que será consecuencia de 'haber entendido').
- Plantear hipótesis que den lugar a buenas argumentaciones que sean válidas para el conjunto de hechos.
- Elaborar argumentos que justifiquen los resultados de la intervención mediante las nuevas entidades teóricas

Por lo revisado anteriormente, hemos de orientar nuestro trabajo como profesores de ciencias, a crear situaciones que agudicen en los alumnos, su capacidad para examinar sus ideas o teorías, que les ayuden a reunir sistemáticamente los hechos sobre un fenómeno, antes de llegar a deducciones precipitadas y que pongan de relieve la consistencia e inconsistencias de sus propias explicaciones.

3.4 El cambio en formación inicial en indagar y modelar con el diagrama V

El planteamiento que proponemos en este estudio, es una propuesta de cambio en la formación inicial basado en la indagación centrada en modelizar, utilizando el diagrama V como instrumento como instrumento de andamiaje que sostiene la ciencia escolar. Esta se caracteriza por integrar la modelización al inicio de la clase seleccionando un fenómeno o hecho que resulte interesante sobre una idea clave (Izquierdo, 1999 y Caamaño, 2011), de modo que los estudiantes tengan libertad de explorar y explicitar las ideas previas acerca del fenómeno observado, para llegar a la pregunta de indagación, la más apropiada para proponer una estrategia de resolución (Izquierdo, 1995).

El diagrama V adaptado a ciencia escolar por los investigadores (2014), se utiliza para responder a la pregunta investigable y para la construcción del diseño de indagación según la hipótesis planteada. Este instrumento heurístico facilita la relación entre las ideas, los conceptos científicos y los modelos teóricos (el lado del pensar del diagrama V) con la organización de los resultados (lado del hacer), para finalmente comunicar (centro del diagrama V) una conclusión con argumentos científicos.

Desde la perspectiva del aprendizaje de las ciencias en el aula es visto como una construcción de ideas sobre el mundo en torno de ellos, sobre sus ideas previas y comprobado frente a su experiencia, en la práctica significa también ayudarlos a considerar ideas alternativas que pueden ser más útiles que las suyas para explicar el mundo a su alrededor. Una importante fuente de ideas se genera en la discusión de estas ideas con otros, explicitando sus argumentos, para ayudar a reformularlas en un proceso de co-construcción.

3.4.1 Formación inicial y permanente en indagación y modelización

A muchos profesores les pueden faltar estrategias pedagógicas que ayuden a llevar a cabo esta integración, o que a veces tienden a usar modelos y practicar la modelización para demostrar ideas científicas “correctas” (Henze, Van Driel, y Verloop, 2007; Justí y Van Driel, 2005; Van Driel y Verloop, 1999).

Acher (2014) afirma que facilitar la modelización científica en las aulas implica dos desafíos para investigadores y didactas de las ciencias, el primero de ellos se refiere a la responsabilidad de generar, junto con los profesores, diseños plausibles con fundamento empírico que ofrezcan alternativas viables para desarrollar en las aulas, *modelos de los fenómenos* que han de observar los alumnos y el segundo implica crear una *cultura en el aula* en la que los estudiantes se sientan cómodos al compartir criterios para evaluar y revisar sus modelos.

En este último desafío concuerda Couso (2014) señalando que se requieren una enculturación del profesorado en las prácticas no sólo de indagar, modelizar y argumentar, sino también competencia en crear situaciones de enseñanza-aprendizaje y evaluación de ciencias indagando, modelizando y argumentando. Según esta autora conseguir que una masa crítica de docentes adquiera estos conocimientos y competencias no puede hacerse sin una enorme inversión en estructuras formativas en la enseñanza de las ciencias y de acompañamiento para la formación continua.

Como formadores de maestros y profesores, creemos que estas propuestas ponen aún más el acento, si cabe, en la necesidad de una formación mucho más integrada entre universidad y escuela para generar cambios didácticos en la enseñanza de la ciencia escolar.

4. EL DIAGRAMA UVE DE GOWIN

4.1 EL diagrama UVE de Gowin como instrumento andamiaje escolar.

La técnica heurística de la Uve fue inventada por Gowin (1981) como una estrategia para resolver un problema o para entender un procedimiento, ha sido aplicada en educación básica, educación media y en la universidad. Este autor propone la Uve como una herramienta para ser empleada al analizar críticamente un trabajo de investigación, entender un experimento en el laboratorio, en una enseñanza dirigida para promover un aprendizaje significativo, así como extraer el conocimiento de tal forma que pueda ser utilizado en la resolución de problemas.

De Bruner (Coll, 1991) tomamos el concepto de “*andamiaje*”, como la ayuda provisoria y adecuada a las necesidades del alumno que le ayudará a avanzar en los aprendizajes y de Novak y Gowin, (1988: 140) el instrumento que nos proveerá en este apoyo, ya que lo proponen sus autores como un organizador gráfico “*el diagrama V resulta ser una manera esquemática para poner de manifiesto lo que comprenden los estudiantes acerca de un tema o un área de estudio, y también le ayuda a organizar las ideas y la información*”

Los diagrama Uve están ideados como una herramienta heurística que interrelaciona *el saber*, el *saber hacer* y el *saber ser*; es decir, los contenidos relacionado con los conceptos, procedimientos y actitudes (competencias científicas), y además permite integrar el conocimiento cotidiano con el científico, logrando ser considerada altamente significativa. (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983; Novak y Gowin, 1988; Barriga y Hernández, 1999; Sánchez, 1999; Ontoria, 2001). (Ver figura 10)

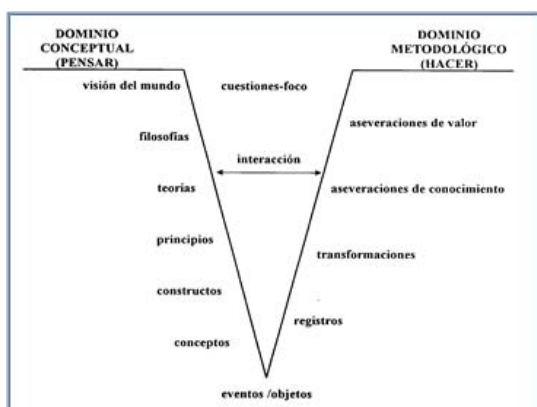


Figura 10 Esquema de V original ideada por Gowin para ilustrar los elementos conceptuales y metodológicos que interactúan en el proceso de construcción del conocimiento

Las cinco preguntas originales propuestas por Gowin para aplicar a cualquier exposición o documento en el que se presente algún tipo de conocimiento son: i) ¿Cuál es la pregunta determinante?; ii) ¿Cuáles son los conceptos clave?; iii) ¿Cuáles son los métodos de investigación que se utilizan?; iv) ¿Cuáles son las principales afirmaciones sobre conocimientos? y v) ¿Cuáles son los principales juicios de valor? .En estas cinco preguntas se resume la construcción del conocimiento para resolver y comprender el fenómeno o problema planteado a los estudiantes.

La forma como los estudiantes deben completar la Uve de Gowin, según su autor, implica una comprensión del significado en la disposición de sus componentes didácticos (Guardian y Ballester, 2011).En el vértice de la Uve se ubica el acontecimiento o eventos que será estudiado. En la parte central, se plantean las interrogantes de estudio; éstas no son simples preguntas, sino que están en estrecha relación con el tema de investigación.

A continuación en lado derecho de la Uve, que corresponde al dominio procedimental o metodológico; se ubican los registros y transformaciones que se deberán realizar para poder desarrollar la investigación. (Tablas, gráficas, operaciones matemáticas), a partir de los cuales se puede plantear aseveraciones de conocimiento y valor (práctico, estético, moral o social de la investigación), que están en estrecha relación con los conceptos, principios, teorías, leyes y filosofía que se ubican en el lado izquierdo de la Uve, llamado dominio conceptual. De esta forma el estudiante construye el conocimiento a partir del fenómeno o problema en estudio. (Ver figura 11)

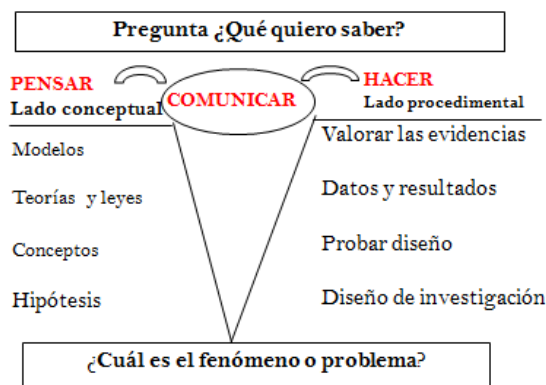


Figura 11 . Componentes didácticos del diagrama V como andamiaje para la comprensión de un fenómeno.

Gowin (1981) incorpora la necesidad de fomentar la relación activa que los estudiantes deben hacer entre lo que se observa, lo que se hace y los conceptos, principios y teoría que guían la investigación científica. Gowin (1988). En sus observaciones encontró que los estudiantes no tenían suficiente claridad conceptual cuando abordaban un problema de investigación en el campo de las ciencias naturales. También observó su dificultad en registrar lo que observaban, y terminaban haciendo afirmaciones de conocimientos sin saber el por qué. Como consecuencia de lo anterior los informes de laboratorio tenían carencias de significado, de aquí se plantea utilizar la estructura del diagrama en V para comunicar información.

Según Gowin (1981) para un alumno el diagrama Ves útil para realizar un análisis de las actividades experimentales y relacionar lo que se observa; con los conocimientos teóricos pudiendo así, tratar de explicar el fenómeno o acontecimiento que se está investigando. La idea es que el alumno pueda elaborar y estructurar un informe de laboratorio que además de describir, dé paso a la argumentación y a la relación teoría-práctica.

Un profesor, ante el Diagrama en Uve confeccionado por un alumno, comprueba rápidamente si ha habido coordinación entre lo que este sabía y pensaba y lo que decidía y hacía, de esta manera se conocer si el alumno es capaz de identificar conceptos claves, si puede desarrollar cada componente didáctico diagrama V respecto de la actividad propuesta, cómo es el registro de datos, relación conceptos con modelos teóricos y la elaboración de inferencias para llegar a conclusiones. De ahí que se convierta en una herramienta útil y ágil de evaluación un aspecto tradicionalmente ignorado en anteriores modelos (Moreira, 2006).

4.2 El Diagrama V en la enseñanza, aprendizaje y evaluación

Moreira (2012) destaca la importancia de Uve epistemológica como instrumento de enseñanza, debido a que es extremadamente útil para transmitir al alumno, la idea de que el conocimiento humano es producido en el interactuar del *pensar* y del *hacer*, buscando respuestas a *cuestiones-foco* sobre los distintos aspectos de interés. Este autor señala además, que construir la V es un método de aprendizaje que capacita al alumno para las actividades de indagación dentro de la ciencia, siendo una herramienta eficaz de auto-evaluación para el alumno.

La aportación esencial del diagrama V es el establecimiento de una interacción triádica profesor/alumno/materiales educativos del currículum tendiente a compartir significados, sin la que de ningún modo se obtendría un aprendizaje significativo (Rodríguez, Cabello y Moreira, 2010).

Pero no sólo es un resultado, sino un proceso en el que se comparten significados; esta idea se desarrolla ampliamente en la teoría de educación postulada como una integración efectiva de pensamiento (conocimiento), sentimientos (actitudes) y acción (conductas). Este autor afirma, *"la enseñanza se consume cuando el significado del material que el alumno capta es el significado que el profesor pretende que ese material tenga para el alumno."*(Gowin, 1981: 81).

Desde la perspectiva de Izquierdo (1994) La V de Gowin es una ayuda valiosa en el proceso de construir un lenguaje científico propio del aula de Ciencias. Conduce a los estudiantes hacia la interpretación de lo que están haciendo (por eso se dice que es un "heurístico") y por ello, su uso continuado a lo largo de una etapa contribuye a dar coherencia al conjunto de la intervención docente que se realiza en ella.

Consecuente este autor señala que La V se adapta a la dinámica mental que el profesor o la profesora está intentando activar y contribuye a la elaboración de las explicaciones científicas, a la creación de discurso científico en el aula. Por ello las Vs de los alumnos pueden no ser correctas en un primer momento, pero deben evolucionar a partir de la discusión y de la corrección colectiva de los errores, hasta llegar a representar, en la conclusión (la "quinta zona" de la V), la interpretación "pactada" (la explicación) de los fenómenos estudiados en clase.

Es importante que esta interpretación incluya los valores que fundamentan todo el aprendizaje de las Ciencias: la responsabilidad en la intervención en el mundo; la aplicación de los conocimientos para mejorar las condiciones de vida; el deseo de comprender lo que ocurre a nuestro alrededor con el máximo rigor. Por lo cual en la conclusión aparecerán también *"juicios de valor"*

El diagrama V ha sido aplicado como estrategia de aprendizaje en educación básica, educación Media y en la educación universitaria como una herramienta para ser empleada al analizar críticamente un trabajo de investigación, o para entender un experimento en el laboratorio, en una enseñanza dirigida para promover un aprendizaje significativo, así como "extraer" el conocimiento de tal forma que pueda ser utilizado en la resolución de problemas (Sánchez y Moreira, 2005).

El diagrama heurístico V original ha sido adaptado a diferentes ciencias y áreas del conocimiento por su potencialidades en la construcción de conocimiento con significado, uno de los modelos más relevantes son el aprendizaje significativo es el de Moreira en Brasil, para la resolución de problemas física , en España en metacognición .En Chile, la V de Gowin es una herramienta poco conocida por los profesores ,se menciona en el nuevo currículum como instrumento de evaluación, en la enseñanza universitaria se ha usado en la resolución de problemas.

En artículos publicados se ejemplifica los usos de la V mostrando que es aplicable y de ayuda, en educación secundaria y universitaria. La figura (12) presenta la revisión realizada respecto al diagrama según se usó como estrategia didáctica de aprendizaje, estrategia de evaluación y otros.

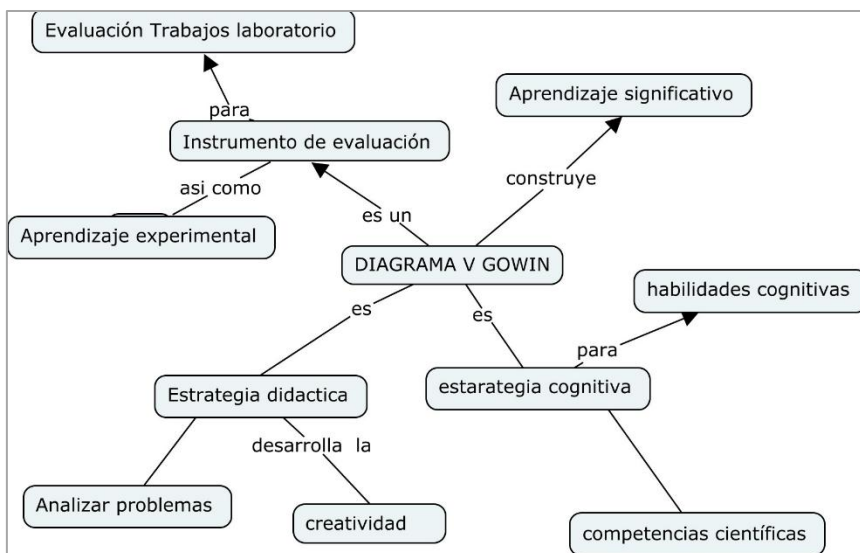


Figura 12 Investigaciones realizadas sobre la utilización del diagrama V (autores)

5. PROCESOS DE CAMBIO DIDÁCTICO EN FORMACIÓN INICIAL

Cuando se piensa la formación docente es común insistir en la relación que necesariamente tiene que darse entre la teoría y la práctica. Sobre todo si queremos articular ambos procesos formativos involucrando un cambio didáctico en la formación de futuros profesores de ciencias.

La comprensión de los procesos de cambio del profesorado de ciencias experimentales en sus distintas etapas, así como los aspectos que los facilitan u obstaculizan, son un tema clave en las investigaciones sobre formación del profesorado (Valcárcel y Sánchez, 2000), ya que, como señalan Abell y Pizzini (1992, p. 661), “para mejorar [la enseñanza de las ciencias] los formadores deberían concentrar una considerable porción de sus energías en investigar el cambio de los profesores”.

Nuestra investigación aborda el proceso de cambio didáctico influenciado por múltiples variables, algunas de las cuales hemos mencionado como supuestos teóricos los cuales abordaremos con mayor profundidad, los cuales dicen relación con el conocimiento profesional situado derivado con esta experiencia, la influencia de las creencias, emociones y la reflexión como enfoque que anima este proceso.

El Cambio didáctico en formación inicial

Existen numerosos trabajos que han permitido identificar los principales modelos didácticos que caracterizan el pensamiento y la acción docente (Oliva, 2008), estudiando su evolución durante el proceso de formación (Valbuena, 2007; Fuentes, García y Martínez, 2009; Solís, Porlán y Rivero, 2012). También hay trabajos que se han centrado en el análisis del pensamiento y la problemática profesional del profesorado novel (Furió y Carnicer, 2002; Pro, Valcárcel y Sánchez, 2005), o en el estudio de las concepciones y creencias del profesorado en ejercicio (Martínez-Aznar et al., 2002; Porlán y Martín, 2004; Vázquez, Jiménez y Mellado, 2007; Contreras, 2010).

Mellado (2001) se refiere al cambio del profesorado de ciencias como una evolución lenta y gradual debido a obstáculos que, en buena medida, dependen de los propios docentes (concepciones epistemológicas, mitos culturales o la propia experiencia de una enseñanza basada en la transmisión de contenidos). Este autor considera que en el profesorado existe una

mayor tendencia a abandonar sus esquemas de acción por otros esquemas de acción, y no tanto por principios teóricos. En la misma línea, se manifiestan Duit y Treagust (2003). Por su parte, Oliva (2011) manifiesta la falta de interés del profesorado de secundaria hacia implicarse en procesos innovadores en la educación, y los achaca, entre otras, a razones relacionadas con carencias formativas, determinadas experiencias vividas o la falta de recursos en el aula.

De acuerdo a Bell y Gilbert (1994) los procesos de cambio en los profesores de ciencias han de considerar tres aspectos:

- *Desarrollo profesional*, que afecta tanto a los conocimientos y concepciones como a la práctica del aula, destacándose, para la consolidación de los cambios, el éxito de las nuevas estrategias en el aprendizaje de los estudiantes. Los obstáculos y limitaciones pueden hacer volver a las prácticas tradicionales.
- *Desarrollo personal*, que afecta a los sentimientos del profesor e implica: aceptar como problemáticos algunos aspectos de la propia enseñanza y tomar conciencia de la dificultad de cambiar las prácticas de aula.
- *Desarrollo social* que implica ver el aislamiento como problemático y valorar el trabajo en colaboración, ya que los cambios tendrán más probabilidades de consolidarse si se supera el ámbito individual. Para un profesor es muy difícil ir en solitario y necesita trabajar con otros compañeros de forma conjunta, para reconstruir y redefinir sus roles y estrategias.

Desde el punto de vista de estos autores los procesos de cambio involucran cuestionamientos en la enseñanza, balance entre oportunidad versus obstáculos al utilizar nuevas estrategias con sus alumnos y la reconstrucción de significados en trabajo colaborativo con otros profesores para discutir y hacerse consciente del proceso de cambio.

El conocimiento profesional del profesor de ciencias.

En la literatura sobre el *conocimiento docente* se utilizan con frecuencia diversos términos (ideas previas, preconceptos, creencias, concepciones, teorías implícitas,...) para referirse a las opiniones y pensamientos que caracterizan el conocimiento profesional de los profesores (Porlán et al., 1997; Martínez-Aznar et al., 2001; Hernández y Maquilón, 2010).

En la mayoría de los casos la profesionalidad docente se relaciona con “*saber y saber hacer*”, es decir con poseer conocimientos didácticos y destrezas para enseñar y conseguir que los alumnos aprendan (Gil, 1991), integrando de forma armónica los conocimientos teóricos adquiridos mediante la formación y los conocimientos prácticos adquiridos con la experiencia docente. También se utiliza, cada vez con mayor frecuencia, el término de “*competencias docentes*” para referirse al conjunto de saberes, actitudes, destrezas y estrategias que ha de utilizar el profesorado en el desarrollo de su actividad profesional (Eraut, 1994; Perrenoud, 2004).

Asumimos que la profesión docente es una actividad compleja que se desarrolla simultáneamente en tres dominios generales, dentro de los cuales se pueden distinguir diversas componentes más específicas: el *dominio cognitivo* del pensamiento o del saber teórico, académico y racional (conocimiento disciplinar, concepciones epistemológicas, psicológicas, pedagógicas, conocimiento didáctico,...), el *dominio emocional* o afectivo (motivaciones, sentimientos, actitudes, valores, relaciones sociales con alumnos, profesores y familias,...) y el *dominio práctico* que corresponde a las habilidades o destrezas (planificar la enseñanza y el aprendizaje, elaborar materiales didácticos, comunicar, gestionar el aula, utilizar de forma

eficaz los recursos educativos, evaluar la enseñanza y el aprendizaje, trabajar en equipo,...). En este modelo de análisis consideramos las competencias docentes como instrumentos intelectuales que permiten al profesor tomar decisiones y llevarlas a cabo, teniendo en cuenta que en tales decisiones intervienen de forma amalgamada y compleja los conocimientos teóricos, las emociones y las habilidades de tipo práctico (Perrenoud, 2004).

Dimensiones de la profesionalidad docente

Porlán, Rivero y Martín (1997) realizan un análisis del conocimiento profesional docente en dos dimensiones que se refieren a la diferencia entre el *saber racional* y *experiencial*, por un lado, y al carácter explícito o tácito que puede presentar todo tipo de conocimiento. Ello les permite identificar cuatro componentes diferentes del conocimiento docente: *el saber académico*, las *teorías implícitas*, las *creencias* y *principios de acción* y, por último, *las rutinas* y *guiones de actuación*. Por su parte Mellado, Blanco y Ruiz (1999), consideran dos componentes básicas del desarrollo profesional que denominan académica (o estática) y dinámica (o evolutiva), analizando cómo influyen en tales componentes los conocimientos, creencias, valores, actitudes y roles del profesorado. Estos mismos autores su vez distinguen cuatro elementos básicos del conocimiento docente: el profesor, los alumnos, el currículum y el aula, en torno a los que se pueden considerar otros muchos aspectos más específicos (procesos de aprendizaje, contenidos, recursos, evaluación, comunicación,...). Sin embargo, Darder (2009) considera que el trabajo del profesor se desarrolla en torno a tres aspectos básicos: *pensar*, *sentir* y *actuar*. Tales aspectos permiten considerar tres dimensiones de la profesión docente, que están relacionadas respectivamente con el ámbito del conocimiento o del pensamiento teórico, el ámbito de las emociones o de las motivaciones y el ámbito de las habilidades o destrezas.

Por otra parte, al hablar de la dimensión cognitiva de la profesionalidad docente habría que distinguir entre el *conocimiento inicial*, que puede ser intuitivo, implícito e informal y el *conocimiento deseable*, que debe utilizarse como meta o referencia del desarrollo profesional, y que se va construyendo a través de la formación continua, la experiencia y la reflexión (Porlán et al., 1997; Valbuena, 2007; Solís et al., 2012). Con los años de experiencia este conocimiento otorga un cierto grado de autonomía, y emplean su conocimiento no como simple aplicación de teorías educativas, sino como resultado del continuo proceso de profesionalización

En nuestra investigación estudiamos el conocimiento profesional que adquiere el PFI en el aprendizaje de un nuevo diseño de clase (Solís et al., 2012) y en la acción (Martínez Aznar et al., 2002) al intervenir con la propuesta de cambio didáctico en su práctica docente (Contreras, 2010). Desde la premisa que el conocimiento profesional del profesor de ciencias es complejo, en parte implícito, integra saberes epistemológicamente muy diferentes, y para cada profesor va evolucionando en un continuo desde la etapa escolar hasta el desarrollo profesional (Porlán et al., 2010).

En nuestro estudio, hemos definimos el conocimiento profesional docente como un conjunto de representaciones cognitivas orientadas a la práctica, que permiten al profesor la interpretación de problemas de enseñanza y aprendizaje a que se enfrenta y determinan, en gran medida, el enfoque de las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación que desarrolla en su práctica profesional (Bromme y Tillema, 1995; Putnam y Borko, 2000).

Este conocimiento es elaborado de forma personal por los profesores en la práctica de la enseñanza, constituye un cuerpo de conocimientos que distingue a la enseñanza como profesión y es una forma de razonamiento y acción didáctica por la cual los profesores transforman un contenido dado en representaciones comprensibles para sus estudiantes.

Conocimiento del contenido a enseñar (CC, CK)

Mellado (2011) señala que los profesores que enseñan ciencias deben tener un buen conocimiento de las materias objeto de su enseñanza, ya que *“nadie puede enseñar lo que no sabe”*. Sin embargo el conocimiento de la materia a enseñar es una condición necesaria, pero no suficiente para el profesor. Puesto que, al no existir una orientación profesional para ser profesor de secundaria, los conocimientos que recibe el futuro profesor en sus licenciaturas no difieren de los que van a dedicarse a la industria, a la empresa o a la investigación básica.

Sin embargo, el conocimiento del contenido del profesor de ciencias se organiza de forma diferente que el de los científicos, ya que el conocimiento del contenido de los profesores está relacionado con el contexto y con el propio proceso de enseñanza del contenido (Hauslein y otros, 1992; Lederman, Gess-Newsome y Latz, 1994; Llinares, 1994; Pomeroy, 1993).

A medida que el profesor alcanza experiencia, el conocimiento científico del profesor se vuelve más jerarquizado, destacándose los conceptos más importantes para el aprendizaje e influye en la orientación de los temas y en la secuencia didáctica que siguen en la clase, aspecto especialmente importante, porque el profesor la organiza desde sus primeras prácticas de enseñanza y suele ser muy resistente al cambio durante su vida profesional.

De este modo el conocimiento del contenido repercute en las explicaciones y en el discurso en clase. Un mayor conocimiento del contenido da como resultado que los profesores hablen menos y en períodos más cortos; realicen menos preguntas pero de más nivel cognitivo; y evalúen mejor las intervenciones de los estudiantes. En cambio la falta de conocimientos de la materia a enseñar supone un obstáculo para diagnosticar e intervenir en las dificultades de aprendizaje de los estudiantes y repercute en el resultado contrario el profesor toma el protagonismo, habla más y sus preguntas son de menor demanda cognitiva.

Numerosas investigaciones alertan de consecuencias en la falta de conocimiento de la materia que tiene que enseñar, puesto que genera en el profesor inseguridad y falta de confianza y le hace más dependiente del libro de texto y de la memorización de la información (Jarvis y Pell, 2004; Lee, 1995). Un profesor con pocos conocimientos de su materia tienen mayores dificultades para realizar cambios didácticos y actividades innovadoras lo que supone un refuerzo de los modelos tradicionales-transmisivos de enseñanza (Tobin, 1998), que dan al profesorado mayor control de la clase y les evitan preguntas incómodas de los alumnos (Harlen y Holroyd, 1997). Además los profesores dedican menos tiempo, y con menos interés, a las materias que no dominan y en las que se creen menos eficaces (Smith y Neale, 1991), lo que repercute en su enseñanza y en el aprendizaje de los alumnos (Huinker y Madison, 1997).

Conocimiento didáctico del contenido a enseñar (PCK, CDC)

La investigación educativa ha aportado evidencias de que para enseñar contenidos no es suficiente con dominarlos sino que es necesario un conocimiento específico profesional (Shulman 1986). Estos conocimientos específicos se han denominado de diferentes formas como Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), saberes necesarios para la Transposición Didáctica (TD), Pedagogical Content Knowledge (PCK) o bien Conocimiento Práctico Profesional (CPP) (Bryan y Abel 1999; Wallace y Kang 2004).

Shulman y col. (Shulman, 1993; Wilson, Shulman y Richert, 1987) distinguen tres aspectos en el conocimiento didáctico del contenido:

- a) Es una forma de conocimiento que poseen los profesores y que distingue su conocimiento de la materia del que poseen los expertos. Es el conocimiento elaborado de forma personal en la práctica de la enseñanza.
- b) Es una parte del conocimiento base para la enseñanza adquirido desde la práctica de la enseñanza pero, a diferencia del anterior, trasciende al profesor individual y forma un cuerpo de conocimientos, destrezas y disposiciones que distingue a la enseñanza como una profesión y que puede encontrarse en textos, revistas especializadas etc.
- c) Es una forma de razonamiento y de acción pedagógica con cinco fases que se suceden de una manera cíclica: conocimiento comprensivo, transformación, instrucción, evaluación, reflexión y nuevo conocimiento comprensivo.

El modelo recoge las propuestas de Schön (1992) sobre la importancia de la reflexión en la acción en la formación de profesores. Marcelo (1993) destaca la importancia de la fase de transformación, señalando además la escasa atención que se le ha dedicado en la investigación educativa.

Esta aportación de Shulman y colaboradores, nos ha servido de base en la forma de razonamiento y acción pedagógica que hemos considerado para analizar las reflexiones de los futuros profesores durante la enseñanza con la propuesta de cambio didáctico en el aula.

Shulman (1986) considera que el PCK incluye también las formas de representar y formular el contenido para que sea comprensible a otros. El PCK es una acumulación de diferentes elementos, tales como conocimiento de la disciplina, conocimiento de cómo aprenden los estudiantes la disciplina y de sus concepciones alternativas, conocimiento del currículo y conocimientos generales de Pedagogía. Actualmente se habla de Conocimiento Práctico Profesional (CPP) (Porlán et al. 1996, Bradbury 2010, Bryan y Atwater 2002, Mellado et al. 2006). El CPP no es una mera aplicación de la teoría en la acción educativa, sino que como cualquier otro conocimiento profesional surge de la investigación y resolución de problemas relevantes del ámbito disciplinar o profesional (Schön 1992).

Diferentes investigaciones han coincidido en definir diversas categorías del CPP (Acevedo et al. 2007, Gil et al. 1991, Jiménez Aleixandre 2010, Lederman y Latz 1995, Porlán et al. 2010, 2011, Shulman 1986). Estas categorías son: (a) el conocimiento pedagógico general, (b) conocimiento de la disciplina, (c) el conocimiento didáctico de la disciplina, y (d) conocimiento del contexto.

Para Mellado (2011) La buena enseñanza no es fruto del “talento innato” sino del conocimiento profesional adquirido a través de años de duro trabajo. El conocimiento didáctico del contenido se genera y evoluciona a partir de los propios conocimientos académicos, filtrados por las concepciones, valores, actitudes y emociones, pero requiere de la implicación y reflexión personal sobre el proceso de enseñanza de la materia específica, en contextos escolares concretos. Desde su punto de vista se pueden distinguir tres fuentes del CDC en las distintas etapas de la vida del profesor: los antecedentes escolares, la formación inicial y la experiencia profesional.

Este autor reconoce diferencias entre el CDC de un profesor experto y un profesor inicial. Mientras los profesores expertos tienen una reserva de conocimiento didáctico de la disciplina específica que les permite conocer las dificultades de aprendizaje de cada tema, estimular y motivar el aprendizaje de sus alumnos y desplegar un conjunto de estrategias y “trucos del oficio” dirigidas a facilitar el aprendizaje de sus estudiantes. Sin embargo los profesores iniciales suelen estar preocupados por ellos mismos, por mantener el control de la clase y por

realizar una enseñanza ordenada, aunque no sepan si ésta produce realmente aprendizaje en sus estudiantes. En cambio, para los expertos lo fundamental es el aprendizaje de sus estudiantes y en ellos están centradas sus clases y sus acciones de enseñanza. Los expertos saben que para que la enseñanza genere aprendizaje tiene que conectar con los intereses del alumno, y para ello mantienen en la clase un clima constructivo en el que los estudiantes estén motivados.

La componente personal en procesos de cambio del profesor

La influencia de las emociones

En didáctica de las ciencias experimentales los aspectos afectivos se han investigado mucho menos que los cognitivos, inicialmente tratados desde la línea de las actitudes (Bell, 1998; Hong, 2010; Simpson, Koballa y Oliver, 1994; Vázquez y Manassero, 2008).

Otero (2006) señala que no hay acción humana, sin una emoción que la fundamente y la haga posible. La emoción es fundamental en la toma de decisiones (Damasio, 1996), algo que profesores y alumnos tienen que hacer constantemente en clase. La enseñanza se considera una práctica emocional (Hargreaves, 2000; Ritchie, Tobin, Hudson, Roth y Mergard, 2011), donde intervienen tanto la razón como la pasión (Cochran-Smith, 2003).

Los profesores en formación tienen unas creencias, actitudes y emociones hacia sí mismo, hacia los alumnos y hacia la enseñanza y aprendizaje de las distintas asignaturas, fruto de los muchos años que han pasado como escolares y que pueden influir en su futura docencia (Handal y Lauvas, 1987; Lortie, 2002; Mellado, Bermejo, Blanco, y Ruiz, 2008). La reflexión sobre todos estos aspectos permite al profesor en formación tomar conciencia de su propia evolución desde la etapa escolar hasta el desarrollo profesional (Porlán, Martín del Pozo, Rivero, Harres, Azcárate y Pizzato, 2010), haciéndoles reflexionar sobre sus propias experiencias, sobre sus emociones en la enseñanza y aprendizaje de las distintas materias de ciencias y de cómo éstas pueden influir en su formación y desarrollo profesional.

El conocimiento de sus emociones en el futuro profesor, también les permitirá desarrollar la capacidad de actuar, con el fin de transformar y autorregular esas emociones, en su propio aprendizaje, en el de sus alumnos y en la enseñanza de las ciencias. Bisquerra (2005) indica que el profesorado con un denso bagaje en competencias emocionales, puede afrontar mejor la tarea educativa y su propio desarrollo profesional.

Las emociones también influyen en la formación y evolución del conocimiento didáctico del contenido del profesor (Garritz, Nieto, Padilla, Reyes y Trinidad, 2008; Kind, 2009), que Shulman (1986) definió como un conocimiento específico sobre la forma de enseñar cada materia y una forma de razonamiento y acción didáctica por medio de la cual los profesores transforman la materia en representaciones comprensibles a los estudiantes

Garritz (2009) señala que la atención a la afectividad y emociones, en la formación del profesorado de Ciencias, esté abriéndose paso como componente esencial de la misma. Pontes et al. (2011), por su parte sugiere la necesidad de integrar en la formación inicial del profesorado de ciencias una atención especial a las actitudes y motivaciones hacia la profesión docente puesto que un alto grado de motivación hacia la profesión docente, traducido en emotividad o afectividad, sin duda favorecerá el desarrollo de las competencias básicas requeridas para enseñar ciencias.

En acuerdo con estas consideraciones se hace necesario que en su formación se les dé a los futuros docentes, la oportunidad de reflexionar sobre las experiencias educativas que han

generado emociones positivas o negativas y de cómo estas emociones pueden influir en la enseñanza-aprendizaje de la ciencia. Mellado (2003) señala que en todo proceso de cambio opera una cierta insatisfacción y conflicto, pero estos elementos pueden volverse en contra cuando la insatisfacción y el desajuste entre las expectativas propias o ajenas y lo que hace son excesivos y no controlados por el profesor, y éste no ve alternativas viables.

Coincidimos con Mellado (2011) en que la formación inicial es una oportunidad para que los futuros profesores reflexionen y hagan explícitas sus concepciones, actitudes, emociones sobre la ciencia y sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Esto les ayudará a tomar conciencia de las mismas, a autorregularlas, y será un punto de partida hacia otras perspectivas más innovadoras en su desempeño profesional.

El pensamiento del profesor: sus creencias y expectativas

Los estudios sobre *pensamiento del profesor* involucran un conjunto de sistemas cognitivos o de creencias de interpretación de la realidad educativa y ha sido abordado por diversos autores Shavelson y Stern (1983), Pérez Gómez (1984), Contreras (1985), Clark y Peterson (1986), Marcelo (1987), Carter (1990), Pajares, (1992), Grossman, Wilson y Shulman (2005).

Las creencias, como sistemas cognitivos, son construcciones mentales cuya validación o justificación puede poseer distintas fuentes: la propia experiencia, el conocimiento científico dominante y/o divulgado, consensos culturalmente aceptados, inferencias lógicas, entre otras (Van Dijk, 1999 en Martínez, et-al 2009). Según algunos, las creencias son las “*teorías individuales*” de los maestros y, por lo mismo, orientan y predicen sus acciones o formas de comportamiento en materia pedagógica.

En la investigación actual existe una heterogeneidad de constructos teóricos para referirse a las creencias docentes. ‘Creencias del profesor’, ‘concepciones’, ‘constructos personales’, ‘significaciones’, ‘percepciones’, ‘teorías implícitas’, ‘metáforas’, “expectativas”, etc., son algunas de las denominaciones comunes usadas para estudiar el *pensamiento pedagógico del docente*.

Las expectativas suelen integrarse al sistema cognitivo de las “creencias” docentes en la medida que predisponen las relaciones sociales del actor. Las nociones de “expectativas” y “creencias” no se distinguen en la literatura sobre *pensamiento del profesor* como constructos independientes. Las “*expectativas*” se refieren a la confianza y la capacidad de concreción de un fin determinado. Suponen evaluar anticipadamente la posibilidad de alcanzar un objetivo o aspiración (Jiménez, 2006)

Adicionalmente todas ellas confluyen para formar un constructo mayor las llamadas “*creencias docente*” que incluyen las expectativas, percepciones o formas de significación de la realidad que realizan los profesores en determinados contextos. También integra ideas, pensamientos, teorías implícitas, entre otras, en un sistema interconectado de conocimientos y saberes que confluyen en el pensamiento del profesor.

El paradigma sobre el *pensamiento del profesor* realiza una distinción entre “*creencias epistemológicas*” y “*creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje*”. Las fronteras entre ambas son poco precisas. Las primeras, aluden directamente a la comprensión e interpretación de cada profesor frente al conocimiento que enseña. También se encuentran en la literatura con distintas denominaciones, como ‘pensamiento epistemológico’, ‘creencias epistémicas’ o ‘epistemología personal’. Este tipo de creencias define lo que el sujeto entiende por

conocimiento, cómo es construido, cómo se evalúa, cómo se produce, dónde reside, entre otras (Hofer, 2002 en Martínez, 2009, p. 2). El estudio de Martínez (2009) hace referencia a la tipología de la investigadora norteamericana M. Schommer (1990) quien propuso que las creencias epistémicas de los docentes no son un continuo lineal. Más bien se yuxtaponen y poseen niveles de complejidad diferentes.

a) Creencias epistemológicas

Grossman, Wilson y Shulman (1989) sostienen que las creencias difieren notablemente del conocimiento, pues son algo más subjetivo y afectivo, algo más personal que el conocimiento, además de que son más discutibles. Para ellos, son una parte fundamental del conocimiento que poseen los docentes. En concreto, los autores incluyen las creencias entre las dimensiones del conocimiento de la materia (Grossman, Wilson y Shulman, 2005) que ejercen influencia sobre el proceso enseñanza/aprendizaje -creencias acerca de la enseñanza, de los estudiantes, de las escuelas y de la materia (De Vicente, 1989)-.

Estos sistemas de creencias caracterizarían *los argumentos más o menos conscientes* que despliegan los maestros para dotar de sentido a sus acciones pedagógicas en el aula. En cada sistema, hay una tradición teórica que se permea a través de distintas fuentes de socialización, entre ellas la propia escuela, la formación universitaria y las políticas educativas que orientan los currículos escolares, entre otras.

Otra de las variables importante a considerar en la configuración de las creencias es *la experiencia profesional*: Algunas investigaciones resaltan la diferencia entre las creencias de los profesores novatos y los experimentados. Los primeros ponen más atención en buscar estrategias para mantener el orden y la disciplina en la sala de clases. Sus esquemas cognitivos para juzgar si el estudiante está aprendiendo o no son más formales y están muy basados en la conducta de los estudiantes. Los experimentados, movilizan esquemas más centrados en el contenido y son capaces de establecer teorías individuales para cada alumno (Calderhead, 1984 en Bromme, 1988, p. 27). Los docentes experimentados elaboran esquemas de interpretación de distintas situaciones de la sala de clases y son capaces de ofrecer explicaciones más variadas y complejas. Los novatos, centran sus ideas interpretativas en la disciplina del grupo y aluden a explicaciones más centradas en ese tema.

b). Creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Los estudios sobre profesores de ciencia de Gess-Newsome (1993) para enfatizar que las creencias sobre la E-A de las ciencias solo se materializan coherentemente si el docente posee esquemas de acción prácticos para enseñar.

Mellado (1996) llevó a cabo un estudio cualitativo de tipo etnográfico para analizar las creencias de un grupo de profesores de ciencia que transitaban del último año de la carrera pedagógica al primer año de inserción laboral. En sus estudios concluyó que las creencias sobre E-A no son sistemas estáticos que el docente aplique linealmente a la realidad de su aula. Por el contrario, son sistemas cognitivos más o menos consolidados, más o menos flexibles, que están fuertemente condicionados por el contexto laboral y social de cada profesor. La carencia de espacios de reflexión y análisis acerca de las prácticas docentes, impide que los docentes construyan argumentos más comprensivos acerca de sus decisiones pedagógicas y las ideas que las sostienen.

Tabachnick y Zeichner (1985) investigan la relación existente entre las creencias de dos profesoras sin experiencia docente y su conducta de clase a medida que adquieren experiencia

profesional. Las conclusiones resultan interesantes: en uno de los casos son las creencias las que cambian para adaptarse y justificar la conducta en clase; en el otro, es la conducta docente la que se va adaptando a las concepciones que alberga la profesora.

Numerosos trabajos e investigaciones han pretendido contrastar cómo las creencias de los profesores influyen y determinan la conducta docente. En este sentido, algunos resultados muestran que esta relación no existe, pero en la mayoría de los estudios se da de forma evidente (Marcelo, 1987)

Esto nos lleva a pensar que las creencias de los docentes como sistemas variados y adaptativos que reúnen ideas de naturalezas distintas, pues las situaciones que enfrentan no solo son cognitivas, sino también conductuales. Existen creencias que son más estables, duraderas y que están íntimamente ligadas a la experiencia vital del docente; otras en cambio, son flexibles y adaptativas y probablemente se han instalado solo a nivel discursivo sin que afecten vitalmente las ideas del docente.

Para Sola (1999), identificar las creencias en los futuros profesores significa sentar las bases para dos tipos de actuaciones bien distintas. La primera, conocer las creencias que constituyen la base del pensamiento de los futuros maestros es el primer paso imprescindible a partir del cual los profesores de la universidad pueden prestar a éstos la ayuda educativa que realmente necesitan para reconstruir su pensamiento ordinario, más allá de la simple instrucción o de la mera reproducción socializadora (Pérez, 1998). Y, la segunda, el contraste que pueden realizar los profesores entre las creencias de los futuros maestros y las suyas propias constituyen hitos importantes para el análisis y la reflexión conjunta que pueden dar lugar a dilemas y contradicciones generadores de la necesidad de desarrollo y crecimiento profesional para ambos.

Al igual que las creencias, las teorías implícitas influyen en la práctica de clase, en el aprender a enseñar de los futuros maestros. Tienen, por tanto, importantes implicaciones para la formación inicial; de ahí la necesidad de tenerlas en cuenta, junto a aquéllas y a las actitudes y a las disposiciones, en los programas de formación inicial de docentes.

El enfoque de formación: primero teoría y después práctica.

Considera la enseñanza como una actividad artesanal, cuyo conocimiento se ha ido acumulando a lo largo del tiempo y donde el docente lleva a cabo una práctica rutinaria dentro del aula. Desde este enfoque se considera al profesor inicial como un simple receptor que ha de aprender de la sabiduría y los conocimientos del profesor experto, de modo que no es necesaria la reflexión y, en consecuencia, el docente novel puede reproducir determinados prejuicios y mitos. Afirma Pérez Gómez (2008) respecto de este modelo que:

“Sin el apoyo conceptual y teórico de la investigación educativa y de la reflexión sistemática y compartida sobre la práctica el proceso de socialización del profesorado y de aprendizaje gremial reproduce fácilmente en su pensamiento y en su práctica, los vicios, prejuicios, mitos y obstáculos epistemológicos acumulados en la práctica empírica, bajo la presión omnipresente de la cultura pedagógica dominante y de las exigencias que impone la institución escolar” (Pérez Gómez, 2008b, p. 411).

En las instituciones que forman docentes, se tiende a pensar que si se pone en contacto a los estudiantes con los fundamentos teóricos de la educación y se les brinda la oportunidad de aplicarlos a la realidad escolar, serán capaces por sí solos de transferirlos desde el contexto

científico al profesional, reflejándolos en su pensamiento y su conducta, es más, se piensa que lo ideal es esa transferencia y aplicación directa. Claramente nos encontramos ante una visión lineal y simplificada de la relación teoría-práctica que sobre dimensiona la teoría y reduce lo complejo de la práctica.

La formación del profesorado de ciencias a nivel internacional y latinoamericano transcurre en las facultades con una orientación basada en un modelo sumativo que incorpora la preparación en la especialidad disciplinar con énfasis en los primeros años de estudio y la formación al finalizar su formación, separada y por tanto será el futuro profesor el que al salir a su práctica tendrá que hacer la conexión al desempeñarse en su práctica.

Los antecedentes revisados ponen de manifiesto la necesidad de alejarse de lecturas que separan teoría y práctica en dos momentos diferentes y desconectados. Por el contrario, instalan la discusión y se encuentran en posiciones compartidas donde práctica y teoría se comprenden como un continuum de acciones dotadas de sentido (Graves, 2010; Hudson, Skamp, & Brooks, 2005; Lacueva, 2010; Larenas & Diaz, 2012; Wilson, 2005) que configuran el conocimiento profesional docente en tanto saber situado socio-históricamente (Kemmis, 2009; Moss, 2010) que es complejo (Pupala & Petrova, 2009), idiosincrático (Darling-Hammond, 2006; Gómez Redondo, 2012) y dinámico (Korthagen, 2010; Lacueva, 2010).

La preparación científica en la especialidad, coincide en la mayoría de los casos con cursos estándar que las universidades imparten por igual a todos los estudiantes independientemente de sus perfiles profesionales (Furió & Gil, 1999), lo cual limita la interacción entre ambas esferas (científica y pedagógica), la realidad escolar y los cambios que se deben operar en el ámbito educativo (Macedo, 1999).

La polisemia del concepto de reflexión

La literatura indica que hay muchas definiciones y las interpretaciones de la práctica reflexiva en la formación docente, lo que es un concepto problemático y desconcertante.

La complejidad del concepto de reflexión se acentuaría al tomar en consideración la polisemia que la caracteriza, pues al ser utilizada en diversos campos de estudio como la sociología, la filosofía y la educación, entre otros, y al presentarla bajo diversas categorías como *niveles de reflexión* (Sparks- Langer *et al.*, 1990; Van Manen, 1977), *dimensiones de reflexión* (Louden, 1991), *tipos de reflexión* (Valli, 1997) o *perspectivas de reflexión* (Grimmett *et al.*, 1990), resulta normal que este concepto tome diferentes significados y que por lo mismo se produzca la confusión conceptual que le es reprochada (Beauchamp, 2006; Correa Molina *et al.*, 2010; Desjardins, 2000; Ecclestone, 1996; Fendler, 2003; Grimmett *et al.*, 1990; Saussez y Allal, 2007).

En virtud de esta polisemia Beauchamp (2006) determinó en sus investigaciones que el concepto de reflexión puede referirse a aspectos cognitivos, metacognitivos o lingüísticos; puede también corresponder a un proceso de resolución de problema o a un proceso de crítica social. El trabajo del autor revela siete lógicas subyacentes a este concepto, yendo desde el solo hecho de pensar distinto o con mayor claridad, al de realizar un proceso de transformación como persona para así transformar la sociedad.

Por lo anterior, resulta pertinente establecer que en nuestro estudio, la reflexión se entiende como el examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento (Dewey, 1989), situado y activado desde problemáticas vivenciadas (Parkinson, 2009), que posibilita el desarrollo de condiciones intersubjetivas y objetivas (Canning, 2011;

Harrison, Lawson, & Wortley, 2005), promueve el cambio en sus actores y contextos (Moss, 2010), la consideración consciente de los actos (Schön, 1998) y el cuestionamiento de los supuestos y prácticas que parecen naturalmente cómodas (Marcos et al., 2011; Zuljan et al., 2011).

En esta perspectiva la reflexión se desarrolla por medio de un proceso en dos niveles: primero como un proceso de movilización, de adaptación y de renovación de recursos personales y profesionales de la persona. Segundo como un proceso de desarrollo articulado en torno a dos movimientos complementarios y progresivos, es decir la sistematización y la complejización de la reflexión en contextos de ejercicio profesional.

Schön (1998) establece que la reflexión permite profesionalizar la docencia ya que contribuye a la generación de conocimiento “en” y “sobre”, y no sólo la aplicación de acciones y procedimientos teóricos para la solución de problemas educativos, los cuales resultan errados y decepcionantes debido a la complejidad, incertidumbre e inestabilidad del contexto en el que se desarrollan las prácticas pedagógicas.

Liston y Zeichner (1990) en una crítica de los distintos modelos de reflexión discuten que

"la formación del profesorado debe apuntar directamente a que los profesores son capaces de articular sus propósitos... y se pueden contar con sus criterios para discernir lo que cuenta como buenas razones para acciones educativas" (p. 236).

También existe el argumento de que la formación docente debería ocuparse de cuestiones de la equidad y la justicia a través de la reflexión crítica (Smyth, 1989; Gore y Zeichner, 1991).

En las investigaciones revisadas se concede mucha relevancia a la enseñanza reflexiva para la mejora de la calidad de la enseñanza entre estos investigadores se cuentan: Carr & Kemmis, 1988; Contreras, 1994, 1997; Day, 1993, 2005; Dewey, 2007; Evelein, Korthagen, & Brekelmans, 2008; Kemmis, 1993, 1999; Korthagen, 2010; Korthagen, Loughran, & Russell, 2006; Liston & Zeichner, 2003; Loughran, 2002; Perrenoud, 2004, 2010a; Pollard & Tann, 1997; Schön, 1983, 2002; Smyth, 1984; Zeichner, 1983, 1987; Zeichner & Liston, 1999

Según Bryan (2000) el uso de la reflexión en los programas de preparación de maestros parece ser prometedora para desafiar los puntos de vista conductista / tradicionales de preparación de los maestros, los cuales han obstaculizado intentos continuos de reformas educativas.

Enfoque reflexivo sobre la práctica

Tiene su fundamento en la idea de que la enseñanza se desarrolla en un medio complejo definido por la interacción simultánea de múltiples factores y condiciones. El docente es aquel profesional capaz de generar un conocimiento desde la propia práctica educativa que, al mismo tiempo, sea capaz de evitar el carácter reproductor, acrítico y conservador del enfoque tradicional sobre la práctica. Este enfoque refleja claramente las ideas de reflexión en-y-sobre la acción (Schön, 1983, 2002) y las de profesor como investigador (Stenhouse, 1987). Perrenoud (2010)

En la propuesta de la reflexión desde la práctica se presenta asociada con las corrientes de la pedagogía activa y sostenida por Dewey (1989) a principios del siglo XX, quien establece las

diferencias entre la acción de rutina, fundada en la tradición y la autoridad externa, y la acción reflexiva que es una consideración activa, persistente y cuidadosa de una creencia o conocimiento a la luz de sus bases y de las consecuencias que produce.

Dewey (1989) definía la *acción reflexiva* como la *acción* que supone una consideración activa, persistente y cuidadosa de toda creencia o práctica a la luz de los fundamentos que la sostienen y de las consecuencias a las que conduce. Según Dewey (1989), la reflexión no consiste en un conjunto de pasos o procedimientos específicos que hayan de seguir los profesores. Es, en cambio, una forma de afrontar y responder a los problemas, una manera de ser como maestro. La acción reflexiva constituye también un proceso más amplio que el de solución lógica y racional de problemas.

De acuerdo con Dewey (1989), el profesor reflexivo se caracteriza por poseer una mente abierta y ser sincero, se pregunta por las razones que determinan sus acciones y las consecuencias de las mismas, haciéndose responsable por los resultados, no se conforma con el logro de los objetivos sino que cuestiona si los resultados son satisfactorios, y la reflexión la realiza antes, durante y después de la acción.

De la obra de Dewey (1989) emanan cuestiones fundamentales que han guiado la interpretación y la ampliación del concepto de la práctica reflexiva. La primera cuestión investigativa es el pensamiento *acerca de la acción*, la segunda implica *el marco de tiempo* en el que tiene lugar la reflexión, la tercera tiene que ver con si la reflexión por *su propia naturaleza* es no centrada en el problema, y el cuarto tema tiene que ver con la reflexión de si tiene en cuenta la más amplia *los valores* históricos, culturales y políticos y creencias (Hatton y Smith, 1995. p. 4).

Schön (1983, 1987) introdujo la dimensión de los *marcos de tiempo* en el que la reflexión se lleva a cabo y la reflexión vinculada a la acción. Sugirió que la reflexión tiene como propósito, la investigación sistemática en práctica (1983), e hizo hincapié en que los profesionales deben aprender a enmarcar y replantear los problemas que enfrentan, probar diversas interpretaciones, y modificar sus resultados (Hatton y Smith, 1995, p. 3).

Para el autor, la necesidad de la reflexión aparece cuando una rutina familiar produce un resultado inesperado, cuando un error se resiste a ser corregido o cuando por alguna razón empezamos a observar de manera distinta los resultados producidos por la acción rutinaria. Es el factor sorpresa, en definitiva, el que hace que no se cumplan las expectativas. Ante esta situación se puede dar una respuesta dejando de lado la sorpresa o mediante la reflexión. Ésta puede ser una reflexión *sobre la acción* o *en la acción*.

Sin embargo, como lo plantean Argurys y Schön (1974) cuando un profesor se propone dar una clase, lo hace poniendo en juego determinadas teorías en acción. “Sus propias teorías en acción”. Estas corresponden a sus teorías en “uso” y a sus teorías adoptadas. Como por ejemplo cuando al analizar una clase dada, el docente a cargo sin registro objetivo de ello toma decisiones contrarias a las que defiende explícitamente (por ejemplo al sancionar a un alumno, al poner en evidencia una dificultad, al destacar un alumnos o sobre los demás.)

Se trataría de una *reflexión en-la-acción* cuando se realiza en el presente, en medio de la acción, en un tiempo que varía según el contexto de la acción, como una acción de pensar que permite

reorganizar lo que se está haciendo mientras se realiza. Esta reflexión se da en un proceso de ensayo y error, en donde la reflexión sobre cada ensayo y sus resultados establece el paso al siguiente ensayo, definiendo un patrón de indagación que se define "como una secuencia de 'momentos'" (Schön, 1992: 36-37).

Se trata de una *reflexión sobre la-acción* cuando se retoma el pensamiento sobre lo que se ha hecho para descubrir cómo el conocimiento en la acción podría haber contribuido al resultado inesperado. Se puede hacer después de que se ha producido el hecho o en medio de la acción, al detenerse a pensar. Lo primordial es que la reflexión se realiza sin una conexión directa con la acción presente.

La formación del futuro profesor desde este enfoque sugiere la integración teoría y práctica, no tanto en la tradicional petición que la teoría ilumine la práctica, sino que a partir de la reflexión "sobre la práctica" se construya teoría. Así, la práctica es un referente, eje conductor de la formación de docentes, la base sobre la cual se estructuran los planes de formación

Enfoque reflexivo en formación inicial como reconstrucción social

En este enfoque se pone el énfasis en la formación inicial de profesores que quieran y sean capaces de reflexionar acerca de los orígenes, objetivos y consecuencias de sus acciones, así como sobre las restricciones y los estímulos materiales e ideológicos que anidan en el aula, la escuela y los contextos sociales en los que trabajan (Zeichner y Liston, 1999). Para estos autores:

El aprendizaje, tanto para los alumnos como para los profesores, es más amplio y más profundo cuando se anima a estos últimos a enjuiciar el contenido y los procesos de su trabajo y a orientar sobre la configuración de las escuelas como lugares educativos. (Zeichner y Liston, 1999:506)

Por otra parte, para Zeichner (1993) la reflexión desde la práctica, se sustenta en dos principios básicos. El primero reconoce la condición profesional de los educadores y su papel protagónico en el proceso de enseñanza y aprendizaje; el segundo, establece la capacidad de los docentes para generar saber pedagógico. Desde esta perspectiva, el conocimiento de los profesores es útil y les sirve no solo para desarrollar saber práctico sino para investigar su práctica y producir saber teórico, no tienen por qué limitarse a aplicar ideas creadas por otros.

Este autor se basa desde la concepción sobre la práctica docente reflexiva según la cual:

1. La atención del maestro se centra tanto en su propio ejercicio profesional —*hacia el interior*—, como en las condiciones sociales en las que ese ejercicio se sitúa —*hacia el exterior*—. Las reflexiones de los maestros se orientan en parte hacia la eliminación de las condiciones sociales que deforman la autocomprensión de los maestros y obstaculizan el desarrollo de su trabajo.
2. La segunda característica de mi visión de la práctica reflexiva consiste en su impulso democrático y emancipador, y en centrar en parte las deliberaciones del maestro sobre los problemas que suscitan los casos de desigualdad e injusticia que se producen en el aula, para someterlos a un examen minucioso
3. La práctica reflexiva consiste en el compromiso a favor de la reflexión en cuanto práctica social. Se trata de constituir comunidades de aprendizaje de maestros en las que éstos se apoyen y estimulen mutuamente.

Formación inicial en triada reflexiva

Transformar el espacio formativo de práctica implica el reconocimiento de que tanto en las escuelas como en las universidades se generan conocimientos de tipo empírico y teórico, de diferente índole, pero no exclusivos de uno u otro espacio, si no diferenciados e impregnados de

igual valor. Zeichner (2010) propone la formación de un tercer espacio, uno donde se congreguen sobre una misma mesa la cultura universitaria, la cultura escolar, el conocimiento teórico y el conocimiento empírico.

La reflexión compartida en la triada formativa permite el cuestionamiento de la práctica puesto que facilita a cada participante sentirse parte importante del proceso, con un discurso y experiencias que enseñan al otro (Moss, 2010) y que son susceptibles de mejoras a partir de los otros (Canning, 2011), y la consideración consciente de sus posturas y acciones (Schön, 1998).

Como espacio donde sólo están los tres sujetos sin relaciones jerárquicas, se posibilita la interacción y participación entre todos, la valoración de los distintos puntos de vista y de las experiencias desde diferentes contextos de referencia (Walkington, 2005). Un aspecto esencial entre los participantes es la de romper con la mirada jerárquica del proceso de práctica (Zeichner, 2010; Russell & Martín, 2011), para sentirse entre pares, poderse reconocer y distinguir de los otros, plantear posturas convergentes y divergentes, ofrecer soluciones, preguntas y nuevas alternativas a las situaciones planteadas.

Según este autor existe el peligro real de *aferrarse al concepto de enseñanza reflexiva*, llevándolo demasiado lejos, de tratar la reflexión como un fin en sí misma y desconectada de cualesquiera otros objetivos más generales. Algunos han puesto de manifiesto o sugerido la creencia de que la enseñanza tiene que ser forzosamente mejor si los maestros reflexionan, deliberan y orientan más sus acciones hacia unas metas, y que el conocimiento derivado de la investigación del maestro merece nuestro apoyo con independencia de su naturaleza o calidad. Este punto de vista pasa por alto que, en algunos casos, la reflexión puede ayudar a fijar y justificar prácticas docentes lesivas para los alumnos e impedir importantes conexiones entre las escuelas y sus comunidades. En otras palabras, los profesores reflexivos pueden, a veces, producir daños con mayor facilidad y de manera más justificada

Siguiendo a Russell y Martin (2011), la calidad de la práctica pedagógica depende de las relaciones entre el profesor tutor, profesor guía y profesor en formación, lo cual demanda por parte de los investigadores explorar nuevas estrategias. En este sentido, se propone la reflexión triádica como un espacio independiente del contexto universitario o escolar, donde participan el profesor en formación, el profesor tutor y el profesor guía, quienes se reúnen para transformar, a través de procesos reflexivos cuidadosos (Dewey, 1989) y conscientes (Schön, 1998), las propias suposiciones, prácticas, marcos teóricos y procedimientos (Brandenburg, 2004).

Interacción PG-PFI

Es bien sabido que la experiencia no genera por sí misma aprendizaje, la experiencia vivida, por rica y estimulante que sea, puede quedar en nada si no va acompañada de una adecuada supervisión que oriente la reflexión, que ayude a ir más allá de los componentes emocionales de la experiencia, que acompañe los aprendizajes (Zabalza 2010), y es ahí donde juega un papel fundamental la figura del maestro-tutor que colabora en la formación inicial del alumnado en los centros docentes. Su función, entre otras, supone guiar el proceso de iniciación a la profesión y garantizar la conexión entre el discurso académico y el profesional-laboral (o entre la teoría y la práctica) (Zabalza y Cid, 1998, p.21).

En la perspectiva de Zabalza (1998: 18) Tutor en un sentido general se refiere a:

“La persona fuerte y experimentada que defiende al tutorando de la novedad y las incertidumbres del inicio de cualquier proceso profesional; es el profesional técnicamente competente que es capaz de irlo guiando por los vericuetos del ejercicio profesional al que el tutorando se incorpora; y es la persona prudente y amiga que, llegado el caso, sabrá también defenderla de las presiones y conflictos a los que su propia inexperiencia le podría conducir con excesiva facilidad.” (1998: 18)

A partir de las aportaciones de Schön (1992); Zabalza (2006); Boud, Keogh y Walker (1985) se considera propósito del Practicum unir la teoría con la práctica, para que los alumnos reflexionen y complementen los aprendizajes académicos a partir de oportunidades estructuradas y supervisadas por tutores, así como apliquen las habilidades y actitudes desarrolladas durante sus cursos de estudio a un contexto educativo real.

En las interacciones de mentoría, el proceso reflexivo comienza con la descripción de algo visible, para luego ir más allá de la acción y dar paso al ciclo de la revisión, selección, aprendizaje y plan de acción (Malderez & Bodóczyk, 1999; Iafrancesco, 2003; Orland-Barak & Klein, 2005). Un aspecto importante de considerar en este proceso intersubjetivo son las preguntas reflexivas“ formuladas por el mentor.

Algunos estudios muestran que, durante muchos años, los obstáculos para el aprendizaje de los estudiantes de Magisterio estuvieron asociados a la vaga planificación y seguimiento de las experiencias de prácticas (Zeichner, 1996).

La desconexión entre la teoría y práctica entre formación universitaria –escuela se traduce en que los profesores universitarios desconocen las prácticas específicas de aula a las que se enfrenta el estudiante de pedagogía, y los profesores de la escuela ignoran la malla curricular bajo la que está siendo formado el futuro profesor, y por tanto, desconoce los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan y orientan su práctica. (Bates et al., 2009; Crasborn, Hennissen, Brouwer, Korthagen, & Bergen, 2010; Figueira & Rivas, 2011; Frick, Carl, & Beets, 2010; Hallett, 2010; Hudson et al., 2005; Larenas & Diaz, 2012; Sundli, 2007).

Se genera conflictos entre la directriz del profesor supervisor de práctica de la universidad y profesor guía de la escuela: el profesor tutor, un docente universitario que está a cargo del acompañamiento de las acciones y decisiones del estudiante durante su práctica pedagógica, en muchos casos desconoce el contexto del centro de práctica y al profesor guía (Chambers & Armour, 2011). Por tanto, las directrices que recibe el futuro profesor van en direcciones divergentes puesto que se encuentra ante sujetos que viven realidades diferentes y desconectadas entre sí.

Por tanto se hace necesario para superar esta problemáticas establecer vínculos organizacionales que aseguren canales de comunicación entre el proceso formativo teórico universitario y el práctico en la escuela.

Es a partir de un proceso de reflexivo, en torno a la visión del aprendizaje que poseen los estudiantes, las fuentes de consulta y conocimiento y la naturaleza del mismo proceso que lleva a los profesores tutores a un nivel más alto de autoconciencia sobre el impacto de su tarea formativa. Se trata de un proceso mutuo de aprendizaje, inevitablemente sujeto a la reflexión para así contribuir a integrar teoría y práctica, como refiere Shön (1992:31) *“un diálogo entre el pensamiento y la acción”*

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Enfoque metodológico

El estudio asume un enfoque investigativo de tipo exploratorio orientado a analizar los significados que otorgan los futuros profesores de ciencias al aprendizaje y enseñanza por indagación y modelización con el diagrama Uve de Gowin. Asumiendo dicho objetivo, el enfoque metodológico elegido para la investigación fue cualitativo, bajo esta concepción, el paradigma de investigación que más se ajusta a estas intencionalidades es el paradigma interpretativo, que concibe que los individuos comparten significados, y que el significado es creado por los individuos en la relación con otros.

La investigación ha sido desarrollada mediante un estudio de caso múltiple, (Stake, 1998). Seleccionamos este método porque el caso, nos permite interpretar los datos de manera detallada, sistemática y en profundidad (Sandín Esteban, 2003). En el estudio de caso nos interesa comprender en el discurso, qué dicen los futuros profesores de Ciencias y cómo expresan sus ideas sobre la experiencia de aprender y enseñar con un modelo didáctico distinto al tradicional. Permite conocer sus expectativas, además de los juicios de los propios actores y de sus profesores guías identificando los elementos, que son oportunidades y obstáculos en el conocimiento profesional.

2. El estudio de caso

El método de estudio de caso es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, aunque se trate de un solo individuo o de un grupo o clase, permitiendo investigar eventos que no pueden ser manipulados, ni controlados en su totalidad (Yin, 2003). No obstante, este método de estudio ha sido muy cuestionado por algunos autores (Stoeker, 1991; Venkatraman & Grant 1986, Rouse & Daellenbach, 1999; Bower & Wiersema, 1999), quienes consideran que su prestigio es bajo, porque presenta problemas de fiabilidad y validez.

Según Glaser & Strauss, (1967) el estudio de caso es una investigación enfocada a generar teoría (theory-generation), porque trata de encontrar nuevas formas de enfocar y entender la realidad y, por tanto, proponer nuevos desarrollos conceptuales (Gersick, 1988; Harris & Sutton, 1986). En este sentido, las teorías o modelos que pretenden obtener un cierto grado de aplicabilidad general pueden estar basadas en un número limitado de casos, ya que “un solo caso puede indicar una categoría o propiedad conceptual y unos cuantos casos más pueden confirmar esta indicación” (p. 30).

Para evitar la pérdida de rigor, nos hemos ajustado a los criterios que propone Yin, (1989) para medir validez y fiabilidad en los resultados de esta investigación, al utilizar un estudio de caso múltiple. Basados en la tabla 1 para esta investigación los criterios de *validez de construcción*, fueron dados por la aplicación de un *estudio piloto de caso único*, con el objeto de validar y ajustar los instrumentos que son nuestra fuente de datos, realizado en el semestre antes, de ser utilizado en esta investigación.

Así mismo, hemos utilizado distintas fuentes de datos (diseñados según cada fase de estudio), con el objetivo de contrastar la información en la triangulación de datos, proporcionándole una *validez interna* al estudio; por otra parte, en lugar de examinar un único caso, se analizan cinco casos lo que proporciona mayor robustez o *validez externa*; y las herramientas de análisis han sido contrastadas por el profesor investigador y las dos directoras

de tesis, categorizando por separado una parte de los datos, de acuerdo a la fase del estudio y considerando como categorías fiables, solo si estas cumplen con un total acuerdo considerando la densidad de códigos que cada una de estas han agrupado (Atlas.ti versión 5.2).

Para cumplir la condición de *fiabilidad* se han empleado los protocolos diseñados en cada fase de este estudio de caso múltiple, de forma de asegurar la *transferibilidad*, (Maxwell, 1998) en esta tesis, ya que, a través del análisis de los distintos casos, se espera poder identificar tendencias o patrones en el discurso de los futuros profesores de ciencias, aun cuando no se pretendan generalizaciones amplias. En este sentido, la credibilidad de las conclusiones obtenidas se basa, en última instancia, en la calidad misma de la investigación desarrollada.

Tabla 2 Pruebas para evaluar la calidad y objetividad de un estudio de caso. (Yin, 1989)

Prueba	Descriptor
<i>Validez de la construcción</i> ↓	Establece las variables que deben ser estudiadas y las medidas operacionales correctas para los conceptos que eligieron ser estudiados.
<i>Validez interna</i> ↓	Establece las relaciones causales bajo ciertas condiciones y sus variaciones ante otras condiciones, para distinguir relaciones espurias.
<i>Validez externa</i> ↓	Establece el dominio en el cual los resultados del estudio pueden ser generalizados (replicación de casos)
<i>Fiabilidad</i>	Demuestra en qué medida las operaciones del estudio, como los procedimientos de obtención de datos pueden ser repetidos con los mismos resultados por parte de otros investigadores.

1. Métodos y técnicas estudio

1.2 Preguntas de investigación y objetivos

El estudio se ha organizado en torno a cuatro preguntas de investigación, las cuales dan origen a los cuatro sub-apartados (ver introducción).

1.3 Diseño espacios de reflexión en la investigación

Las cuatro fases del estudio se han ido desarrollando en la investigación a medida que el profesor inicial transita por los espacios de reflexión que hemos delimitado como 1º individual, 2º compartido y 3º triádico (ver figura 13) desde que aprende la nueva metodología en su formación universitaria, hasta que la usa en enseñando en el aula de la escuela asignada en su práctica pedagógica y, por último, reflexionando durante el proceso realizado.

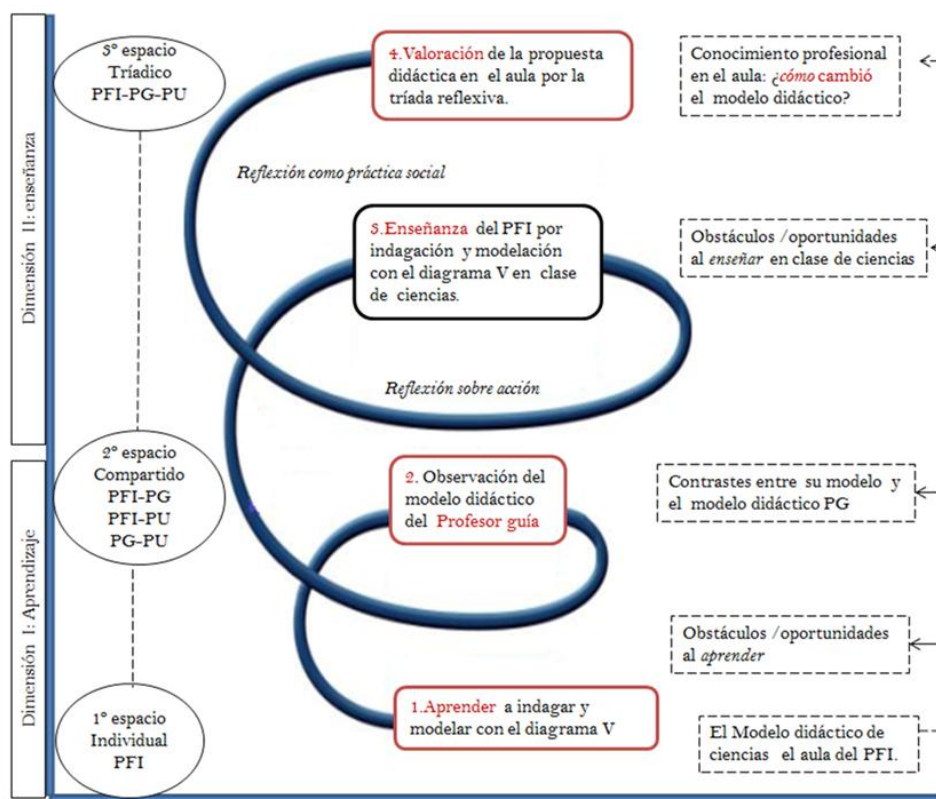


Figura 13 Diseño de espacios de reflexión y las fases de investigación al aprender y enseñar por indagación y modelización con el diagrama V en formación inicial de profesores de ciencias. (Autores)

El proceso reflexivo el PI comienza con una reflexión individual en su aprendizaje, avanza a una reflexión compartida con el profesor universitario (PU) sobre su propio aprendizaje y enseñanza, hasta finalmente llegar a una reflexión triádica, como una práctica social, en una comunidad de aprendizaje en que participa la triada (PI-PG-PU) realizando una reflexión crítica respecto de la propuesta didáctica. A cada uno de estos procesos de reflexión, que se van sucediendo en el transcurso de la investigación, le hemos llamado: espacios de reflexión. (Ver figura 2).

1.4 Delimitación de espacios reflexión

En la figura 14 se presenta la delimitación en esta investigación de los espacios de análisis reflexivo que llevó a cabo el profesor inicial, en el seguimiento de su proceso de cambio –o de mantención de hábitos– cuando aprende a indagar y modelar con el diagrama V, durante su proceso formativo de práctica.

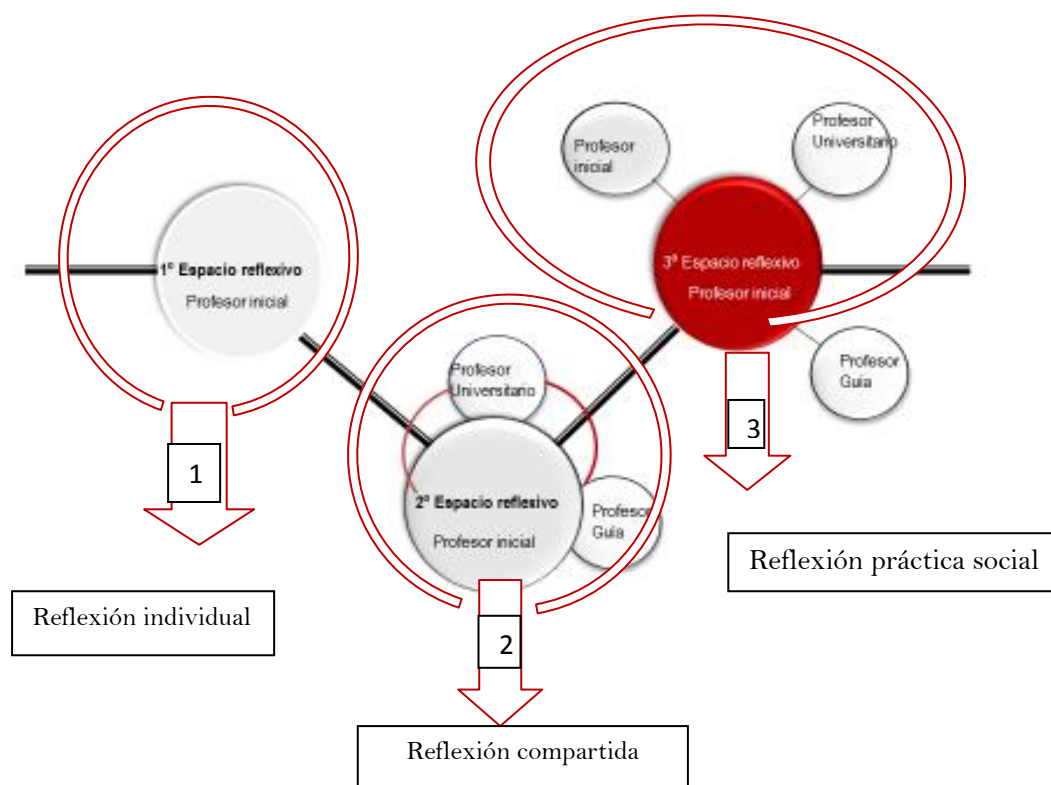


Figura 14 Delimitación de espacios de interacción reflexiva en los profesores participantes del estudio. (Autores)

El primer espacio de reflexión está dado por la reflexión individual que el profesor inicial (PI) realiza en su *diario de clase*, en el transcurso del proceso de aprendizaje de la propuesta didáctica en ciencia escolar.

El segundo espacio de reflexión: está definido desde la reflexión compartida durante las *entrevistas* que se realizaron:

- (a) El profesor inicial sobre sus obstáculos y oportunidades, al **aprender** con la propuesta con el profesor universitario (PI- PU);
- (b) El profesor inicial sobre sus obstáculos y oportunidades, al **enseñar** con la propuesta con el profesor universitario (PI- PU);
- (c) El profesor guía junto al profesor universitario, sobre la enseñanza con esta propuesta por el profesor inicial (PG-PU);

El **tercer espacio, en la reflexión como práctica social** se delimitó por la interacción que se genera en la tríada formativa al realizar la valoración y juicio crítico de la propuesta de cambio didáctico. El espacio reflexivo se realizó en una entrevista abierta grupal a la triada de participantes la cual se concretó, luego de que el profesor inicial realizara su clase con la metodología de cambio.

Los *Focus group* se concretaron al finalizar la intervención con la propuesta en diferentes momentos:

(a) Se convocó, a todos los profesores iniciales y algunos profesores guías junto al profesor universitario (PI-PG-PU) al finalizar la unidad didáctica de intervención. En este espacio se contó con todos los PFI participantes, pero sólo asistieron el PG1, PG3 y el PG5.

(b) Al finalizar la asignatura de práctica pedagógica, se convocó a todos los profesores iniciales participantes junto al profesor universitario (PI-PI-PU). Todos los PFI asistieron.

2. El contexto de estudio y los informantes

2.1 Antecedentes de los informantes y el contexto

Este estudio se centra en la necesidad de introducir cambios en la formación del futuro profesor de Ciencias en Enseñanza Secundaria, luego de reflexionar tras haber aplicado una propuesta didáctica en indagación y modelización con el diagrama V. Dicha experiencia involucró sus competencias pedagógicas y científicas, tan bien descritas en el perfil de egreso y en los estándares pedagógicos y disciplinarios del MINEDUC, (2012) para las carreras de pedagogía de Enseñanza Media en ciencias en Chile, pero débilmente exhibidas por muchos de ellos, al momento de tomar contacto con las aulas, momento crucial en que el futuro profesor debe enseñar de la mejor manera posible para desarrollarlas a su vez en los alumnos.

Profesores en formación inicial (PFI)

Considerando este planteamiento es que la Universidad del Bío Bío ha implementado una estrategia de innovación basada en el concepto de Ciencia escolar indagadora y modelizadora (Izquierdo, 1999 y Caamaño, 2011), para que el futuro profesor reflexione sobre su experiencia de aprender a enseñar empleando metodologías y diseños de clases distintos al tradicional, ajustándolos a las necesidades del curso que le han asignado en su práctica.

Los PFI, participantes en este estudio ya han completado la mayor parte de las asignaturas disciplinares, pedagógicas e integrales de su plan de estudios. Se encuentran en su cuarto año de carrera en el que les corresponde la práctica pedagógica, que constituye su primer acercamiento al aula, con 2 horas de clases semanales, las cuales se complementan formativamente con el Taller de didáctica y evaluación de la especialidad, al cual se le asignan 4 horas de clases semanales para integrar objetivos comunes, como lo muestra la tabla 3:

Tabla 3 Objetivos formativos compartidos por las asignaturas fuente de datos en investigación

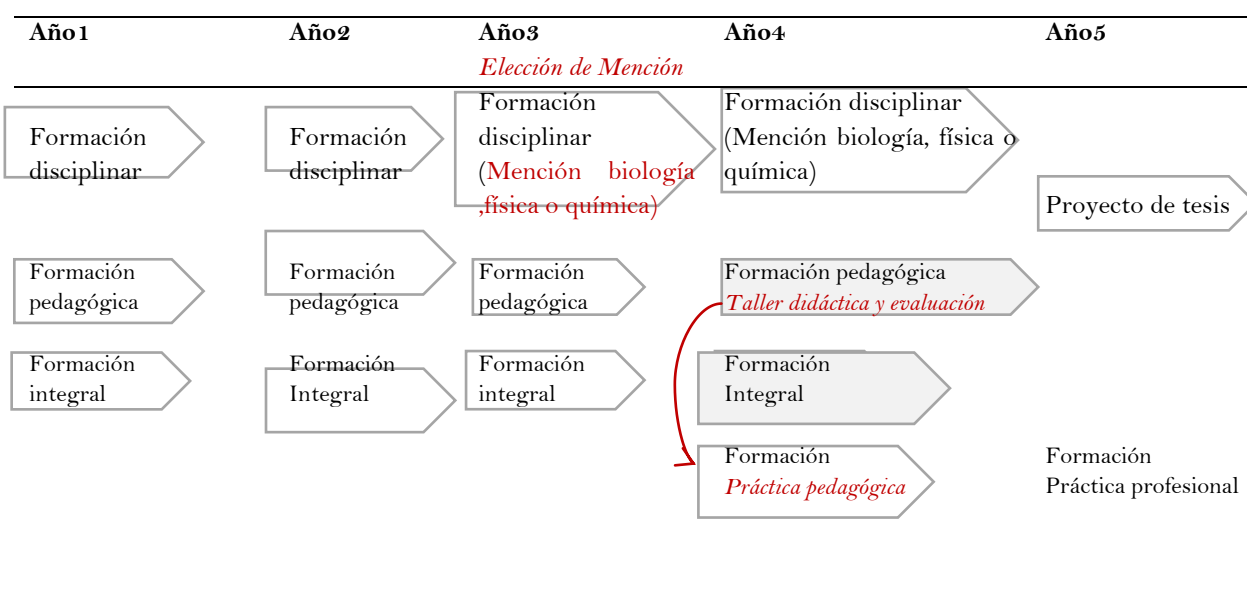
Objetivos Taller didáctica	Objetivos Práctica pedagógica
Diseñar estrategias didácticas de aprendizaje y .evaluación en el contexto de unidad didáctica (U.D).	Demostrar sus <i>competencias</i> para planificar, ejecutar y evaluar unidades didácticas de aprendizaje en la Especialidad y en Orientación.
Promover en el futuro pedagogo de ciencias el desarrollo de su autonomía, creatividad, iniciativa, responsabilidad, colaboración y reflexión sobre su desempeño profesional.	

Para tener una visión en la integración de las asignaturas de la carrera, en las cuales se realizó esta investigación, se presenta la organización del plan de estudios en la tabla 4. La

conformación del proceso formativo curricular de cinco años de esta carrera incluye asignaturas ámbito disciplinar, pedagógico e integral en la formación común en sus dos primeros años. En el tercer año de carrera, los futuros profesores de Pedagogía en Ciencias Naturales, deben optar por una de las menciones en su formación disciplinar y se separan en las asignaturas disciplinares específicas de cada mención sea esta Biología, Física o Química.

La formación pedagógica e integral es común durante los cinco años de la carrera y la formación práctica sólo se incorpora en el segundo semestre del cuarto año, con la asignatura de práctica pedagógica, la que tiene continuidad al finalizar la carrera con su práctica profesional. Su plan de estudios no contempla prácticas intermedias y progresivas.

Tabla 4 Organización del plan de estudios en la Carrera de pedagogía en ciencias mención Biología, Física o Química y relación formativa de las asignaturas del estudio



Es así que las asignaturas en las cuales se ha realizado el estudio, el Taller de Didáctica y Evaluación y Práctica Pedagógica, (ver tabla 4) integra sus objetivos programáticos, en cuarto año de carrera, para preparar y acompañar al futuro profesor de ciencias, en su desempeño profesional.

En la actividad curricular de práctica pedagógica, el profesor en formación imparte docencia en un curso de un establecimiento, sea este de dependencia Municipal (público), Particular Subvencionado o Particular en su especialidad, durante 6 semanas, en las cuales ejecutará una Unidad de enseñanza-aprendizaje y realizará, además, actividades de Orientación, de acuerdo con el número de horas del curso asignado.

El Taller de didáctica y la práctica pedagógica se integraron al utilizarse para instalar la propuesta de cambio didáctico en el grupo de PFI, lo cuales debieron aprender a utilizarla para luego elaborar sus propios diseños de clase.

A lo anterior se suma que se solicitó al profesor a cargo de la asignatura de práctica aplicar algunos de los instrumentos de recogida de datos necesarios para el estudio, así como, lograr un convenio de acuerdo colaborativo con del profesor guía del centro educativo, donde los PFI implementaron sus diseños con los alumnos.

La práctica pedagógica es supervisada en la unidad educativa, sólo por el profesor Guía de la Especialidad y por el profesor jefe del curso asignado, el cual evalúa su proceso formativo en la escuela e informa al profesor de la asignatura de práctica pedagógica de sus resultados.

El Profesor investigador (PU)

Como formadora de profesores, comparto las incertidumbres de los futuros docentes de ciencias cuando realizan su primera incursión en las aulas; la complejidad del aprendizaje y de la enseñanza de las ciencias se manifiesta en ellos, cuando se enfrentan al reto de armonizar sus concepciones previas, el conocimiento teórico, práctico, valórico y actitudinal, al tiempo que deben responder a las exigencias de los contextos reales de enseñanza en las que están inmersos en las escuelas, las cuales no se ajustan al contexto educativo ideal en el cual proyectaron desempeñarse.

El estudio se origina luego de la positiva experiencia profesional de la formadora (PU) como profesora de aula utilizando esta metodología. Al haberla implementado con sus alumnos en primaria y secundaria en un colegio vulnerable, la propone como estrategia didáctica de cambio de enseñanza a los profesores iniciales de ciencias (PFI) en su formación pedagógica y en formación permanente de profesores de ciencias.

La propuesta de cambio didáctico se genera en el propio investigador al cuestionar sus prácticas puesto que los estudiantes a su cargo alcanzan escasos resultados de aprendizaje utilizando clases tradicionales. Este fracaso educativo despierta en la docente investigadora la motivación por re-encantarlos con la ciencia, volver sobre las preguntas de investigación para estudiar fenómenos de su contexto y desde ahí generar discusiones focalizadas hasta encontrar –junto con los alumnos– las respuestas dialogando al tiempo que se desarrollan sus habilidades de pensamiento científico.

Para concretar el cambio escogió el diagrama V, un instrumento de apoyo que sus alumnos podían construir sin grandes dificultades. Este conocimiento profesional que compartió con otros profesores del establecimiento educacional, la llevó a proponerlo como estrategia didáctica en la formación inicial de profesores de ciencias naturales.

En esta investigación el PU, actúa como profesor que enseña la nueva estrategia a los futuros profesores de ciencias y asesora en el diseño de la propuesta al PFI cuando la aplica con sus alumnos en la práctica, a la vez que asume su rol de observador participante con un papel activo, (Denzin, 1978).

La investigación y participación simultánea, sumada al proceso de recolección de datos en forma sistemática en los espacios de interacción reflexiva generados entre el PFI y el PG permite crear la “realidad”, a medida que se van generando las interacciones y de este modo registrar una instantánea particular de esa realidad, para analizarla con los participantes.

Es en estos espacios donde el PU hizo el esfuerzo de poner a un lado las ideas preconcebidas, no dar nada por supuesto, para reconocer patrones en las ideas expresadas y en sus acciones. Esto porque lo que habitualmente hacemos es observar la realidad desde nuestro filtro o prisma personal. Para evitar la subjetividad del observador se trabajó en recopilar datos de distintas fuentes para “ver” los numerosos detalles que involucraba esta nueva experiencia de formación.

Los Profesores guías (PG)

Se invitó a participar a los 25 profesores que guiaban a los PFI en su práctica pedagógica, los cuales entregaron su consentimiento para la observación de sus clases según la hoja de registro enviada, sin embargo, sólo cinco PG aceptaron continuar colaborando en el seguimiento del PFI en el aula con esta propuesta de cambio desarrollada y reflexionar sobre su desempeño en el aula. Es de esta manera como se llegó a la conformación de la muestra de este estudio.

Estos cinco PG, poseen experiencia como docentes que fluctúa entre 5 a 25 años. El PGI1 es profesor de ciencias naturales mención química; el PG4 es profesor de ciencias naturales mención biología, PG5 es profesor de ciencias naturales mención biología y poseen más de 5 años de experiencia, en contraste con el PG2, profesor de ciencias naturales mención física PG3 profesor de ciencias naturales mención química con más de 20 años en las aulas de educación secundaria.

Todos los PG se han desempeñado, desde el inicio de su carrera, como docentes en los mismos establecimientos educacionales y reconocen el agrado que les proporciona el rol de mentores de los futuros profesores de ciencias.

El PG2 trabaja hace más de 25 años en un colegio de dependencia Municipal (público, nivel socioeconómico bajo), mientras que el PG1, PG3, PG5 se desempeñan en colegios particulares subvencionados (grupo socioeconómico nivel medio), en tanto el PG4 trabaja en un colegio particular subvencionado (grupo socioeconómico en alto).

En Chile, los establecimientos educacionales son categorizados por su dependencia administrativa y por el nivel de vulnerabilidad socioeconómica de las familias. En una sala es normal para un profesor trabajar con 45 alumnos y este número sólo disminuye en los colegios de dependencia particular-pagada. En este contexto laboral los PG1, PG3, PG5, han sido evaluados como destacados, el nivel más alto, en Sistema de Evaluación del Desempeño Profesional Docente de Chile.

3. La muestra

El grupo de estudiantes de pedagogía que cursó el Taller de Didáctica y Evaluación (N=25), poseía edades que fluctuaban entre 21 a 26 años y realizaban en paralelo la asignatura de práctica pedagógica de su especialidad, la cual tiene aproximadamente dos meses de duración. Esta actividad se realiza en establecimientos de Educación Primaria y Secundaria de la Provincia de Ñuble, región del Bío Bío, Chile. Los estudiantes son asignados a cada unidad educativa desde la Coordinación de Prácticas de Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío Bío, sede Chillán.

En esta investigación se analiza el grupo, compuesto por cinco estudiantes mujeres. La conformación de esta muestra obedeció, a que sólo los profesores guías de estas estudiantes, entregaron su consentimiento informado de participar en la triada reflexiva de seguimiento de la aplicación del diseño de innovación de aula, en los cursos que le fueron asignados en los establecimientos educacionales.

La elección de los PFI que participaron en la muestra de este estudio fue no intencionada, porque fue condicionada a la colaboración del mentor. Puesto que era necesaria la

disposición del PG para llevar a cabo unas tareas que requieren un papel mucho más activo en el seguimiento y retroalimentación de clase de ciencias realizada por su PFI en práctica.

Tanto los PFI como los PG que aparecen en el estudio conservan el anonimato, siendo todo los nombres ficticios y comenzando, en el caso de los PG y PFI, identificados por números y también se ha utilizado para el PFI el nombre del número extraído del idioma *mapudungun* (“habla de la tierra”) en la narración de los casos, sólo en la fase 3.

Tabla 5 Delimitación de la muestra del estudio en PFI y PG

Profesor inicial	Mención	Curso	Unidad didáctica	Alumnos
Caso 1 : <i>Qimi</i>	Química	2º año Medio (16 años)	Química orgánica: Los hidrocarburos	43 alumnos
Caso 2 : <i>Epú</i>	Física	2º año Medio (16 años)	Cinemática: El trabajo y la potencia.	25 alumnos
Caso 3 : <i>Clá</i>	Biología	2º año Medio (16 años)	Hormonas y reproducción humana: Regulación Hormonal	35 alumnos
Caso 4 : <i>Meli</i>	Biología	8º año Básico 12-13 años	Estructura y función de los seres vivos: Estilos vida saludable	42 alumnos
Caso 5 : <i>Kecho</i>	Biología	8º año Básico 12-13 años	Dinamismo en la tierra	43 alumnos
Nº de horas grabadas /transcritas	Primer espacio	PI-PU	1 entrevista	2 horas
	Segundo espacio	PI-PU	2 entrevistas	5 horas
		PG-PU	1 entrevista	2 horas
	Tercer espacio	PFI-PG-PU	1 entrevista triada	2,5 horas
			Focus grup PFI	1 hora
			Focus grup PFI-PG	1 hora
			Total	12,5 horas

4. Recogida de datos

La toma de datos se realizó en el segundo semestre del año lectivo 2014, tanto en la asignatura de Taller de didáctica y Práctica pedagógica entre los meses de agosto a diciembre. La profesora investigadora y el profesor guía actuaron como observadores, la mayor parte del tiempo al interior del colegio en la toma de datos en las condiciones normales de clase, mientras el PFI llevaba a cabo la instrucción. Luego de finalizada la clase, la triada formativa realizaba la reflexión. Se realizaron grabaciones audio en todas las sesiones de entrevistas, sin

embargo, no fue posible la grabación de video de la clase por la restricción expresada en algunos de los establecimientos.

El diseño didáctico que se implementó en el aula fue diseñado por el PFI y revisado por el PU investigador antes de ser presentado y discutido con los profesores, quienes lo autorizan antes de su implementación en el aula. En la tabla 4 se resumen los cursos y las unidades didácticas en las cuales se propuso un diseño de cambio didáctico.

También se recogieron las producciones escritas de los PFI en la asignatura de práctica pedagógica, que sirvieron de apoyo a los datos del discurso oral y a las notas de campo de la investigadora, los cuales nos proporcionaron información sobre sucesos que no fueron recogidos por las entrevistas y *focus group* realizados.

Protocolo de recolección de datos

Una vez determinada la muestra de profesores iniciales y profesores guías, con los cuales se desarrolló esta propuesta didáctica, se siguió con el siguiente protocolo en el trabajo de campo:

- a. Se solicitó al profesor de la asignatura de práctica, su colaboración en la recolección de datos al solicitar a cada PFI construir una autobiografía en estilo libre, en la que describiera: el modelo de un buen profesor que enseña ciencia, sus temores, expectativas antes y después de finalizar la práctica.
- b. En la misma asignatura el profesor a cargo, solicitó a todos los PFI al finalizar su práctica pedagógica, seleccionar su mejor clase y hacer una narración escrita, explicando porque la había seleccionado. Ambos instrumentos (autobiografía PFI , la mejor clase) aplicados en esta asignatura, fueron recogidos por el investigador (PU) para ser analizados según categorías
- c. Se concertó una cita con el profesor guía del establecimiento educativo y junto al profesor inicial se presentó el proyecto de investigación a realizar, para solicitar la participación y colaboración. Se convino el curso en el que realizaría su intervención y en programación de la observación de las clases del Profesor Guía por el profesor inicial.
- d. Posteriormente se acordó la unidad didáctica en la cual se pondría en funcionamiento la propuesta de clase. Se estableció la calendarización de las entrevistas semi-estructuradas y de los grupos de discusión entre los participantes.
- e. Se observó cada clase realizada por el profesor inicial, en la que aplicó la propuesta de cambio didáctico. Junto al profesor guía, una vez finalizada la intervención en el aula, Se efectuó una entrevista grupal grabada, para analizar la clase entre el PI-PG-PU.
- f. Se realizó la una entrevista semi-estructurada con el profesor guía, antes de realizar la intervención de clase con la propuesta didáctica realizada por el profesor inicial, con el objetivo de conocer su papel como profesor guía y conocer su percepción, sobre el desempeño de los futuros profesores de ciencias.
- g. Realizamos un “grupo de discusión”, (*focus group*) siguiendo los protocolos establecidos con los profesores iniciales y profesores guías, una vez finalizada las clases con la propuesta didáctica: (i) hacer explícito el objetivo de reflexionar sobre la enseñanza con la propuesta didáctica. (ii) establecer como requisito principal las interacciones no jerárquicas, por lo que las distintas voces y puntos de vista tienen igual valor (iii) en las

situaciones planteadas todos han de hacer su contribución (iv) son los participantes los que manejan los tiempos y decidir abordar otra situación.

- h. Luego de finalizada la formación de su práctica, se realizó un nuevo grupo de discusión con todos profesores iniciales (PI-PI-PU) siguiendo el mismo protocolo anterior, con el objeto de valorar su experiencia formativa en esta forma de enseñar ciencias en los cursos asignados.
- i. Al entrevistar a los profesores iniciales (PI-PU), además de recoger información relevante, se ha obtenido el material de la planificación de su diseño de aula con esta propuesta de cambio de acuerdo con su unidad temática, así como los materiales producidos por sus alumnos, los que fueron utilizados en el transcurso de las sesiones programadas.
- j. Para la toma de datos se grabaron las entrevistas en audio. Posteriormente fueron transcritas, utilizando seudónimos para respetar la intimidad de los estudiantes de pedagogía en ciencias. Todos los PFI entregaron su consentimiento informado de aceptación en su participación en el estudio.

5. Instrumentos y validación

Los distintos instrumentos utilizados en la recolección de datos se detallan de acuerdo a cada una de las fases del estudio y fueron sometidos a un proceso de validación teórica y empírica. El Diario de Clase, las entrevistas y *focus group* realizados, se ajustan al protocolo de aplicación en el tiempo, los cuales se detallan en la tabla 6.

Tabla 6 Instrumentos utilizados en diseño de investigación según asignatura y tiempo aplicación.

Instrumentos	Taller de didáctica y evaluación de especialidad			Práctica pedagógica		
	<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Final</i>	<i>Antes</i>	<i>Durante</i>	<i>Final</i>
Tiempo aplicación	1 mes	2 meses	1 mes	2 semanas	2 meses	1 mes
1. Autobiografía				n=25		n=25
2. Observación clase Profesor Guía				n=25		
3. Mi Mejor clase.						n= 5/25
4. Problemas V Gowin	n=25	n=25	n=25			
5. Diario digital de clase	n=5/25	n=5/25	n=5/25			
6. Entrevistas P.F.I	n=5/25	n=5/25	n=5/25			
7. Entrevista P. Guía					n=5	
8. Observación del PFI					n=5	
9. Focus grup PFI						n=5
10. Focus grup triada						n=5

Yin (1989:29) recomienda la utilización de múltiples fuentes de datos y el cumplimiento del principio de triangulación para garantizar la validez interna de la investigación. Esto permitirá verificar si los datos obtenidos a través de las diferentes fuentes de información guardan relación entre sí (principio de triangulación); es decir, si desde diferentes perspectivas convergen los efectos explorados en el fenómeno objeto de estudio.

Los instrumentos aplicados se presentan en detalle en cada una de las fases y en los anexos. Se muestra en la tabla 7 en la cual se indican los instrumentos utilizados según los objetivos propuestos en este estudio.

Tabla 7 Instrumentos de recogida de datos según sus finalidades en las asignaturas.

Instrumentos	Finalidades
Taller Didáctica	
<i>Problemas resueltos con V Gowin</i>	El análisis de un fenómeno y el problema 2 (TIMMS 2011), problema 3 (PISA 2013), se aplicaron en distintos momentos con el objetivo de establecer el nivel de logro en el aprendizaje alcanzado por los PFI, en sus Habilidades de indagación científica con el diagrama V cuando debe resolver un problema.
<i>Diario de clase digital</i>	Es un registro digital que realiza al finalizar cada clase en el taller de Didáctica, el PFI para completar el ciclo reflexivo de Schön, describiendo su visión de la situación/experiencia, luego reflexionar a acerca de ella y finalmente expresar una discusión o evaluación de lo aprendido.
<i>Entrevistas semiestructurada PFI</i>	La primera de ellas cumplió con el objetivo de obtener información sobre las dificultades en el aprendizaje de esta nueva propuesta con diagrama V en ciencia escolar. La segunda realizada expresa su reflexión sobre su desempeño en su práctica pedagógica con la innovación y el acompañamiento desde su profesor guía.
Práctica	
<i>Observación de la clase del PFI</i>	Recopilar evidencias durante la clase del PFI con la estrategia en indagación y modelización con el diagrama V que realizaron con sus alumnos según la temática de su unidad didáctica.
<i>Autobiografía PFI</i>	Se utilizó para conocer desde el relato escrito por PFI su concepción de lo que imagina ser un “buen profesor de ciencias” y las tensiones de comenzar su práctica. La autobiografía dirige su mirada al futuro y tomar conciencia de <i>sus expectativas, temores</i> y lo que considera como sus <i>fortalezas</i> . Se realizó en dos momentos (antes y al final de su práctica), de modo de evidenciar sus contrastes o cambios expresados.
<i>Observación de clases P. Guía</i>	El propósito es recoger evidencia acerca de las <i>actividades de aprendizaje y evaluación realizadas por el PG</i> , para analizar posteriormente si estas promueven habilidades científicas <i>en sus</i> alumnos, las interacciones PG-alumnos en el aula. Esta observación la realizó el PFI según un registro estándar y con un adiestramiento previo de los observadores. Esta pauta fue previamente validada por profesores expertos.
<i>Entrevista semiestructurada PG</i>	el objeto de profundizar con el profesor guía en la descripción de su práctica de aula., para aproximarnos a caracterizar su modelo didáctico y en el rol de mentor de futuros profesores de ciencias.
<i>Mi mejor clase realizada en la práctica</i>	El objetivo de analizar el diseño y realización de la mejor clase con las actividades de aprendizaje por los PFI es comprender el significado que cada PFI otorgó a la estrategia <i>al seleccionarla o no</i> , para narrar la mejor clase con las actividades de aprendizaje creadas en el contexto de su unidad con esta estrategia.
<i>Focus grup solo con PFI</i>	Tuvo como objetivo recopilar información sobre el conocimiento profesional adquirido por los PFI durante esta experiencia creencias, las actitudes, las opiniones, los valores, en relación a indagar y modelizar con el diagrama V en enseñanza básica y Media en su práctica pedagógica.

Focus grup PFI-PG-PU El objeto de realizar este grupo de discusión fue reflexionar con todos los participantes en la valoración en conocimiento profesional adquirido con dada a la experiencia de indagar y modelizar con el diagrama V en su práctica pedagógica.

Fase Exploratoria del estudio: validación instrumentos

La fase exploratoria se inicia con el diseño de los instrumentos utilizados en este estudio, los cuales fueron validados durante la aplicación piloto de innovación aplicada en el semestre anterior una vez aceptada la colaboración y participación de los profesores de ciencias del Colegio Polivalente Padre Alberto Hurtado, octava región, Chile en 6° años de primaria.

En este estudio piloto participaron tanto los profesores expertos, como profesores de aula y sus alumnos los cuales, ajustados a un protocolo, validaron los siguientes instrumentos: Diagrama V, rúbrica de evaluación del diagrama V, pauta de registro de observación de clase del profesor guía, preguntas de entrevista semi-estructurada. En la figura 15 se muestra en secuencia los procesos para llegar a la validación ya adaptación de los instrumentos de recogida de datos.

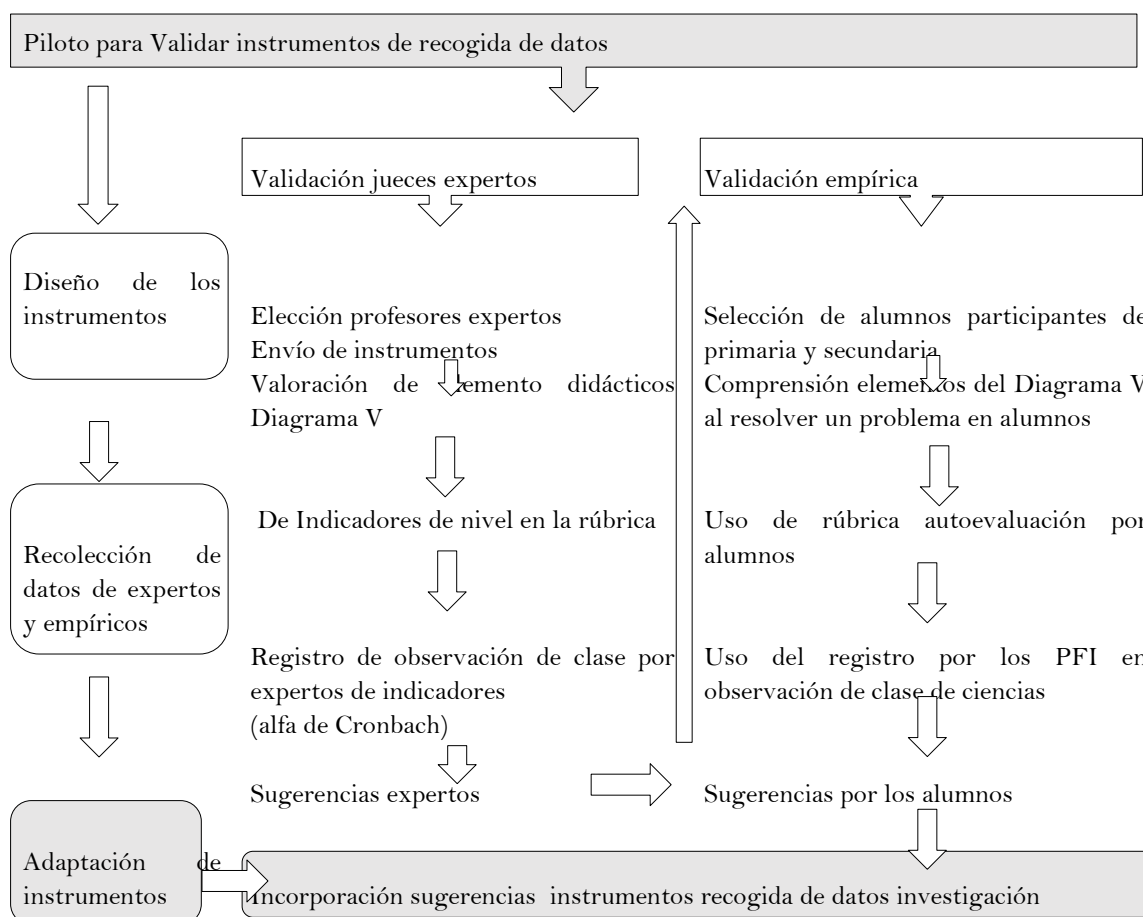
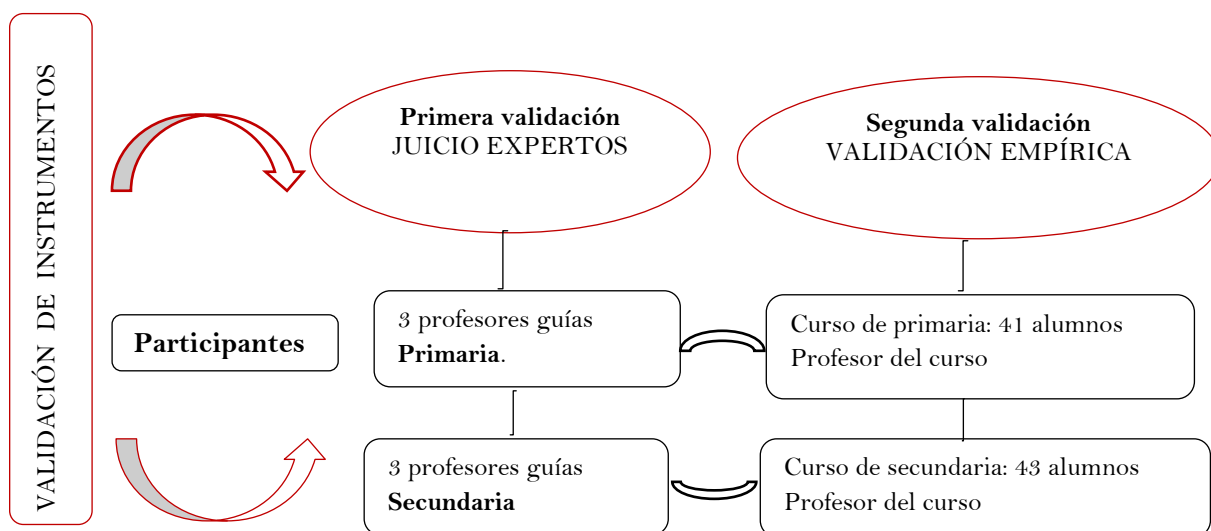


Figura 15 Diseño metodológico realizado para la validación de los instrumentos del estudio.

El proceso de validación de los instrumentos de recogida de datos se inició en dos fases: primero se realizó una validación mediante Juicio de expertos y posteriormente se prosiguió en la validación empírica con su uso y aplicación a estudiantes de secundaria y primaria como muestra la figura 16:



<i>Instrumento</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Primera validación</i>	<i>Segunda validación</i>
1.Diagrama V	<i>Coherencia y pertinencia de los elementos del diagrama formulados a modo de preguntas</i>	Los componentes en forma de preguntas facilitan la comprensión. Están de acuerdo en ubicar el <i>comunicar</i> en el centro del diagrama V.	Recomendaron incorporar un nuevo elemento didáctico: la identificación de variables en el lado del <i>pensar</i> , para facilitar a los alumnos la construcción de sus hipótesis.
2. Registro de observación de clase de ciencias	<i>Conocer las acciones de los alumnos desde una práctica constructiva (Fernández et al, 2010) y prácticas científicas (Osborne,2014)</i>	El registro fue enviado a cada experto individualmente El análisis de fiabilidad del instrumento entregó un alfa de Cronbach igual a (0,87) según Huh, Delorme & Reid (2006); se ajusta el valor de fiabilidad en estudios confirmatorios.	Los observadores conocieron previamente el instrumento y al terminar la clase, se comparan los registros dejando sólo aquellos que resultaron coincidentes por ambos.
3. Rúbrica de evaluación del diagrama V	<i>Comprender las relaciones que construyen los alumnos entre el fenómeno / problema en el lado del pensar, hacer y comunicar del diagrama V</i>	Clarificación y precisión en el lenguaje utilizado. En la redacción de los indicadores en cada nivel de desempeño, de tal forma que el profesor o el alumno otorguen el mismo valor semántico y no se presenten dificultades de	La rúbrica fue usada por estudiantes de secundaria y luego por los de primaria de acuerdo a la sugerencia de sus maestros de reducir el número niveles de logro desde cuatro a tres (por mejorar, bueno, excelente), para facilitar y clarificar el uso

Figura 16 Proceso de validación de los instrumentos en la propuesta de indagar y modelar con diagrama V en ciencia escolar. (Autores)

6. Análisis de datos

Como señala Lemke (1997), para aprender ciencias es necesario aprender a “hablar” ciencias, ya que el objetivo es que los alumnos aprendan a construir sus propios significados. El discurso del PFI se convierte en una pieza clave para entender *qué piensa*, que *hace* y cómo lo *comunica*, cuando debe aprender, proponer y aplicar un clase distinta, gracias a que a través de las palabras se hacen accesibles procesos cognitivos que de otra forma permanecerían ocultos.

Entendemos el concepto de *discurso* como todas las formas, tanto orales como escritas, que ocurren en conversaciones o en textos escritos (Gill, 1996). Los datos recogidos del discurso en grabación de entrevistas y *focus group* luego de ser transcrito, se analizó en el programa Atlasti.V.5.2 aplicando los principios de la *Grounded theory*.

El análisis de datos se realizó desde el marco socio-constructivista y se utilizó como núcleo, el análisis el discurso, compartimos la idea de él “lenguaje en uso”, en lo que los docentes dicen en la *interacción* (el contenido discurso), porque lo consideramos conectado con lo que piensan y cómo estos pensamientos se modifican en la interacción (Couso, D., & Pintó, R. 2009), en los profesores iniciales (PI), en profesores guías (PG), o desde ambos.

Para el análisis del discurso, se aplicaron los principios de la *grounded theory*, en un proceso de codificación abierta para llegar a categorías emergentes. A partir de las categorías resultantes de este análisis, se construyeron redes semánticas, que permitieron identificar secuencias discursivas con significado (Couso, D., & Pintó, R. 2009), las cuales se consideraron como *unidades de análisis* o patrones discursivos, porque mostraron repetición, en diferentes momentos de reflexión, con respecto a la experiencia formativa.

Estos patrones discursivos (UA) se fueron hilando a modo de “*eslabones discursivos*”, en cada caso de estudio en los distintos espacios de reflexión (1º,2º,3º), buscando su repetición, coherencia (o no), en los contrastes constante respecto a la categoría de estudio que emergió del discurso.

La presentación del análisis de los datos, se ha diferenciado según la fase de estudio, para dar respuesta a la pregunta de investigación que la caracteriza. En todas las fases se realizó el análisis del discurso de los participantes, en forma similar en todas las fases del estudio, en las cuales se incluyó: la organización o gestión de los datos del trabajo de campo, la lectura general y la clarificación de categorías. Este proceso ha contado con algunas particularidades de análisis que hemos *llamado a medida*, como es el que se detalla en la fase 2 del estudio.

En el análisis se han seguido las recomendaciones para el análisis inductivo de datos cualitativos, los cuales se detallan con sus autores en la figura 17.

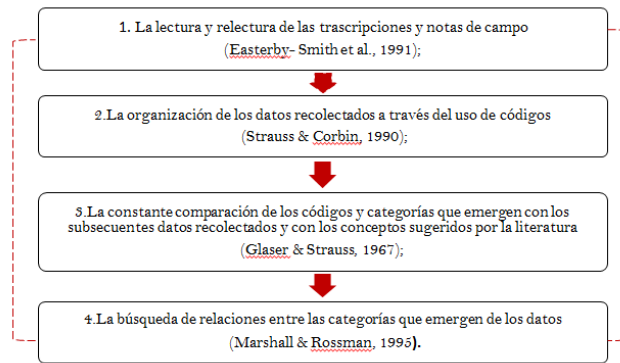


Figura 17 Recomendación de distintos autores en el proceso inductivo de análisis de datos (autores).

Respecto a esto, Strauss y Corbin, (2002) son claros señalando "que para descubrir y desarrollar los conceptos debemos abrir el texto y exponer los pensamientos, ideas y significados contenidos en él". En la figura 18 se resume el proceso realizado en este estudio para llegar a establecer las categorías, nuestras unidades de análisis en los espacios de reflexión delimitado y que se presentan en detalle en la fase del estudio.

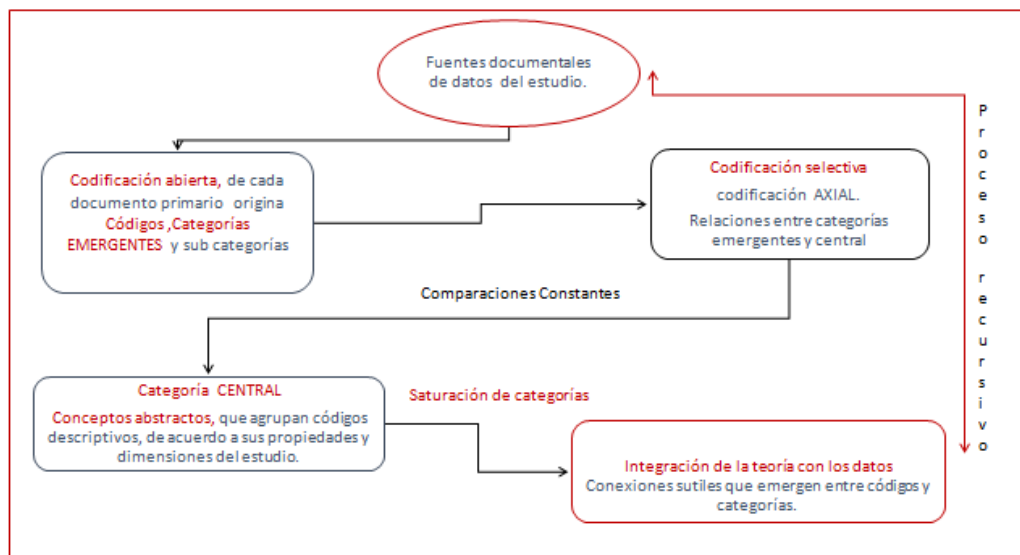


Figura 18 Procesos para el análisis de datos desde la teoría fundamentada (Grounded Theory), elaboración propia a partir de Strauss y Corbin,(2002)

El software Atlas. Ti y su relación con la teoría fundamentada.

El software Atlas. Ti en su versión 5.2 nos ofreció la posibilidad para mejorar la práctica analítica cualitativa, porque nos facilitó la organización del análisis a través de funciones que permitieron: segmentar citas, conceptualizar, registrar reflexiones, categorizar, relacionar procesos y mostrar la teoría que se construye a través de diagramas. Todos estos procedimientos de primer y segundo orden otorgan al análisis mayor poder explicativo en nuestra investigación. Este procedimiento ha sido detallado en la fase I

La relación que hemos establecido entre la teoría fundamentada (San Martín, 2014) y el programa computacional Atlas. Ti para el procesamiento de los datos se muestra en la tabla 8.

Tabla 8 Correspondencia entre funciones del atlas ti y los procedimientos de la teoría fundamentada

Funciones	Descripción	Presentación en la Teoría Fundamentada
Unidad Hermenéutica	Contenedor electrónico que alberga y organiza todos los datos, códigos, memorandos y diagramas pertenecientes al análisis	En la TF esta opción permite abordar el caso en estudio desde distintas fuentes documentales
Documentos primarios	Fuentes de datos representadas en textos, fotografías, audio, video, etc.	En la codificación abierta, cada documento primario se muestra y recorre en la pantalla. Se señalan los trozos pertinentes y se les asignan códigos y memorandos.
Citas	Segmentos significativos que contienen el fenómeno que se estudia	Los testimonios contienen las relaciones que los participantes realizan respecto del tema de investigación. Permite fundamentar la construcción teórica en las evidencias textuales
Código	Expresión descriptiva del fenómeno que se estudia	El código representa el nivel conceptual que permite la emergencia de categorías y subcategorías
Anotaciones	Comentarios teóricos, metodológicos o empíricos que surgen a partir de análisis de los datos	Registros escritos especializados que contienen ideas analíticas y conceptuales más que descripciones detalladas
Familias	Son categorías de códigos que expresan un nivel conceptual del fenómeno en estudio	Conceptos abstractos que agrupan códigos descriptivos de acuerdo a sus propiedades y dimensiones
Link (relación)	Representan conectores que sintetizan las relaciones entre códigos, categorías o subcategorías.	Los vínculos permiten explicitar las conexiones sutiles que emergen entre códigos y categorías. También facilitan la integración de la teoría en los datos
Network (red)	Redes que grafican las relaciones entre códigos y categorías, expresan: condiciones, contextos y dimensiones en que ocurre el fenómeno	Los diagramas son visuales más que escritos, dibujan las relaciones entre los conceptos. Representan la organización de ideas analíticas.

Nota. tomada de San Martín,(2014)

7. El Diseño metodológico de la investigación

En la figura 19 se muestra el diseño metodológico según las fases del estudio , los instrumentos utilizados en ellas.

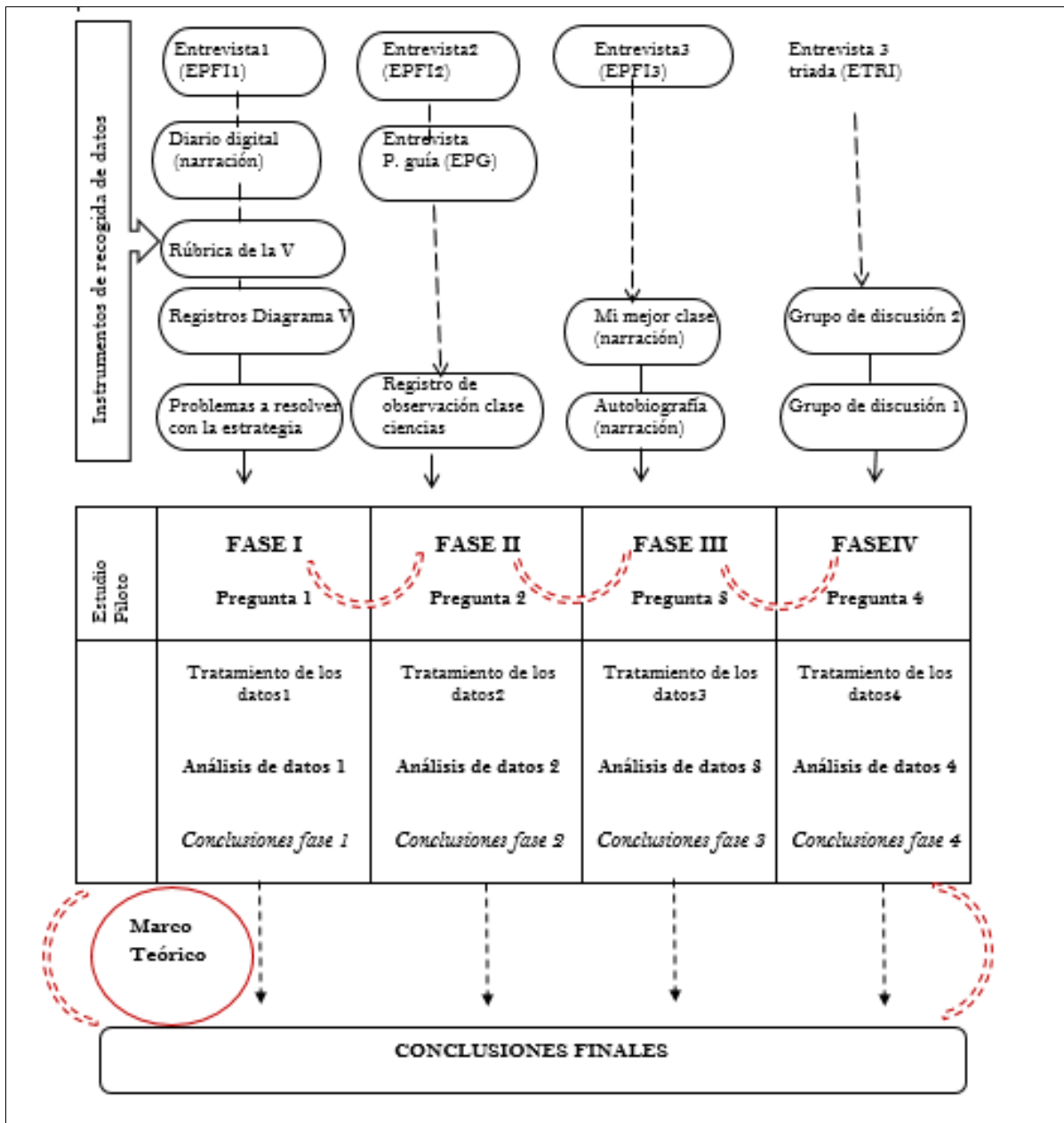


Figura 19 Diseño metodológico de la investigación (autores)

Como el análisis del discurso es específico para las dimensiones estudiadas y para cada una de las fases estudiadas de acuerdo a la pregunta de investigación que la guía, se diseñaron herramientas específicas de análisis, que se detallan en cada fase de estudio.

Para responder a la **Pregunta 1** *¿Qué caracteriza una propuesta didáctica en indagación y modelización con el diagrama V?*

Se examinan en detalle los componentes teóricos que caracterizan un diseño didáctico por indagación y modelización con el diagrama V, para aprender a utilizarla por los PFI, como una estrategia en el aula así como su proceso de validación teórica y empírica de los instrumentos que lo caracterizan.

Con los instrumentos validados en fase exploratoria del estudio piloto, los PFI se utilizaron para resolver los problemas en distintos momentos (*antes, durante, final*) de su proceso aprendizaje en la asignatura del taller didáctica.

Para asegurar la fiabilidad la investigadora realizó la revisión de los problemas resueltos con la rúbrica el diagrama V de los PFI y posteriormente dos profesores de ciencias expertos que ya han trabajado con la metodología en el estudio piloto, codificaron las respuestas escritas de los PFI por separado, se contrastaron los niveles asignados alcanzando un acuerdo total, las diferencias que se presentaron en las representaciones gráficas de sus modelos fueron discutidas hasta llegar a un acuerdo total en el nivel asignado de rúbrica. Las transcripciones de los cinco casos de sus obstáculos y oportunidades con la metodología fueron contrastados en las categorías del *pensar, hacer y comunicar* del diagrama V, utilizando redes semánticas.

Para responder a la **Pregunta 2** *¿Qué habilidades de indagación científica (HIC) caracterizan la práctica de aula de los profesores guías de ciencias naturales?*

El PFI observó la clase de su PG con el registro de observación previamente validado en las actividades de aprendizaje observadas al inicio de su práctica y se codificó el discurso del PG respecto a su forma de enseñar las ciencias en el curso observado. Se analiza la frecuencia de las actividades que realizan los alumnos en función de las demanda cognitiva que se exige al alumno..

Para asegurar la fiabilidad la investigadora contrastó el relato del PG en lo que “dice que hace” y en lo que “se observa que hace” del registro del PFI en la clase cada caso de estudio, para aproximarnos desde ambos datos a su modelo didáctico de enseñanza para caracterizar las habilidades de indagación científica (HIC).

Para responder a la **Pregunta 3** *¿Cómo cambia el modelo de profesor en estudiantes de pedagogía en Ciencias en la reflexión con la innovación?*

Se examinó los registros autobiográficos de los PFI al inicio y final de su práctica, se analizó la narración de su mejor clase para analizar cómo evolucionaron sus percepciones en su modelo de enseñar las ciencias y las tensiones al desempeñarse como profesor en el aula en el primer espacio de reflexión (individual). A través del discurso, los PFI reflexionaron y analizaron los obstáculos, las oportunidades al aprender y enseñar con la propuesta de cambio didáctico en el aula.

Para asegurar la fiabilidad la investigadora se triangularon las unidades de significado del discurso en que hemos denominado “*eslabones discursivos*” en sus categorías: aprender y enseñar en su práctica entre el primer espacio de reflexión (individual) y el segundo espacio de reflexión (compartido con PU) y desde ellas, se evidenciaron los cambios en el PFI. Los distintos instrumentos permitieron caracterizar regularidades de cambio demostrado entre los casos con esta experiencia.

Para responder a la **Pregunta 4** *¿Cómo valoran los estudiantes de pedagogía en ciencias y los profesores guías la propuesta innovación en indagación y modelización con el diagrama V?*

Se examinó el discurso del PFI y PG en el tercer espacio de reflexión en diferentes momentos y con distintos participantes. En el primero, cuando PFI-PG-PU, reflexionaron

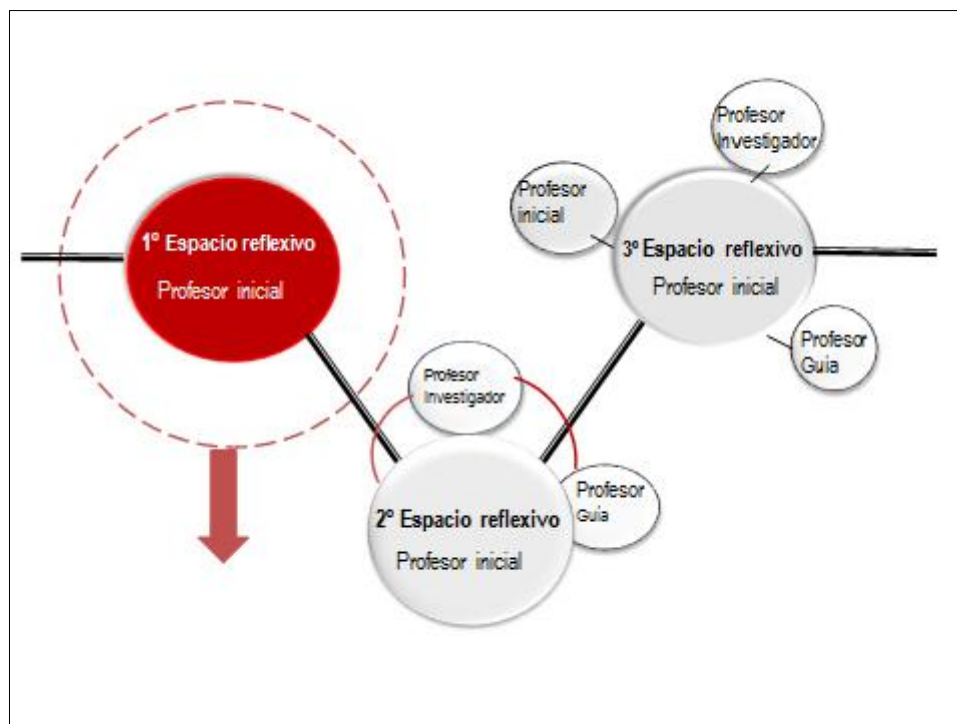
sobre clase realizada. Posteriormente en grupos de discusión entre los casos participante con sus PG en el conocimiento profesional alcanzado con este cambio en la forma de enseñar ciencia, en los obstáculos, oportunidades y al finalizar su práctica cuando en un grupo de discusión sólo participan los PFI con el PU para valorar las mismas categorías de estudio.

Para asegurar la fiabilidad, la investigadora y ambas tutoras contrastaron la nueva codificación por cada PFI en el tercer espacio de reflexión y el segundo espacio reflexivo al contrastar los eslabones discursivos en las categorías *conocimiento profesional, obstáculos, oportunidades* y en otras que emergen del discurso del discurso (*creencias, emoción, vocación, motivación*), considerando su frecuencia para establecer un perfil del pensamiento del profesor con la experiencia de esta propuesta de cambio didáctico.

Finalmente se contrastaron entre sí todos los casos en la valoración respecto a sus obstáculos y oportunidades al enseñar con la propuesta utilizando redes semánticas y siguiendo el orden de representatividad expresadas por el PFI y PG en el conocimiento profesional alcanzado con la experiencia de aprender a enseñar ciencias de forma distinta a la tradicional.

CAPITULO IV
ANÁLISIS Y RESULTADOS POR FASE
FASE I: DIMENSIÓN APRENDIZAJE

ANÁLISIS DEL PRIMER ESPACIO REFLEXIVO



1. Pregunta de investigación fase I

¿Qué caracteriza una propuesta didáctica en indagación y modelización con el diagrama V?

2. Objetivos investigación fase I

1.1 Caracterizar el diseño didáctico de innovación por indagación y modelización con el diagrama V.

1.2 Describir obstáculos y oportunidades en el aprendizaje por innovación en estudiantes de pedagogía en ciencias.

3. Marco teórico

Actualmente existe consenso respecto a la importancia de iniciar en forma temprana la educación científica en el ciclo escolar, tanto por su valor formativo como por su capacidad para potenciar la disposición de los niños a hacerse preguntas y buscar explicaciones sobre la naturaleza y el entorno.

Los alumnos tienen ideas y las ponen en práctica, desarrollan teorías que constantemente convierten en acción, utilizan distintos lenguajes para expresarlas, las examinan y reexaminan. Sin embargo, las actividades de aprendizaje de las unidades didácticas, suelen diseñarse sin tener en cuenta cómo ellos aprenden, sino más bien, en función de los contenidos del marco curricular que el profesor debe cumplir en la asignatura.

Estos contrastes nos invitan a reflexionar sobre el rol del maestro en la enseñanza de la ciencia escolar y en la necesidad de una transposición didáctica, que tenga claros los conceptos e ideas claves de la ciencia a trabajar en el aula y que prioriza provocar, desde las situaciones planteadas, su pensamiento (Izquierdo, Sanmartí & Espinet, 1999).

En nuestro planteamiento en aula, asumimos el modelo en ciencia escolar en la cual se indaga y se modeliza (Izquierdo, 1999 y Caamaño, 2011), utilizando el diagrama Uve de Gowin como instrumento de andamiaje (Izquierdo, 1995; Escudero y Moreira, 1999), al resolver un fenómeno o problema planteado.

Por lo anterior, hemos de orientar nuestro trabajo como formadores de profesores de ciencias, en un cambio formativo que anime a los futuros profesores a crear situaciones para agudizar en los alumnos su capacidad para examinar sus ideas o teorías, que les ayuden a reunir sistemáticamente los hechos sobre un fenómeno, antes de llegar a deducciones precipitadas y que pongan de relieve la consistencia e inconsistencia de sus propias explicaciones.

El estudio se origina desde la experiencia positiva de la formadora (PU) y profesora de aula con esta metodología en alumnos en primaria y secundaria en contextos vulnerables y se propone como estrategia didáctica de cambio de enseñanza a los profesores iniciales de ciencias (PFI).

Esta primera fase del estudio describe las características del diseño didáctico propuesto en formación inicial de profesores de ciencias y posteriormente los obstáculos y oportunidades en el aprendizaje de los PFI con esta propuesta formativa.

3.1 El diseño didáctico en indagación y modelización con el diagrama V.

El diseño didáctico que planteamos en este estudio abandona los planteamientos tradicionales y propone una clase por indagación y modelización con el diagrama V de Gowin. Para construir nuestro diseño de innovación, hemos considerado integrar en los momentos de una clase del ciclo de aprendizaje (Jorba y Sanmartí, 1994), la modelización, el ciclo de indagación y el diagrama V en relación a las correspondencias entre estos paradigmas con el desarrollo de la clase y las habilidades de pensamiento científico que el alumno va desarrollando al trabajar en ella, lo cual se muestra en la Figura 20.

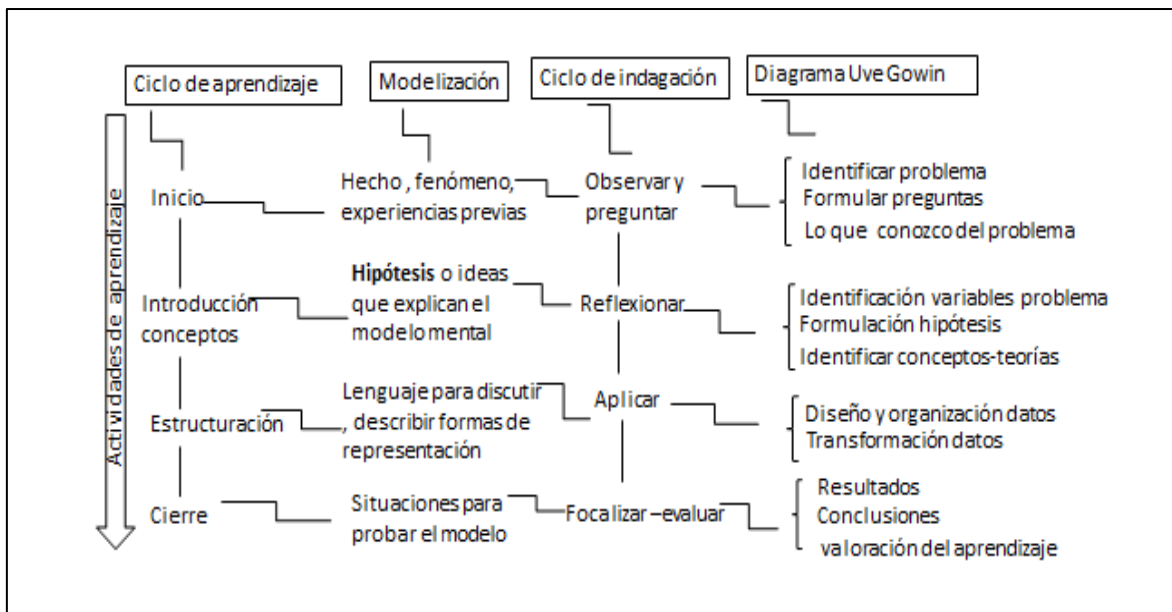


Figura 20 Integración de los paradigmas didácticos para la propuesta de indagación y modelización con diagrama V en ciencia escolar. (Autores)

3.2 ¿Qué caracteriza una propuesta didáctica?

El planteamiento del diseño didáctico que proponemos, integra la modelización al *inicio de la clase* sobre una idea clave de ciencia, (seleccionada por el profesor), para lo cual se ha de partir con un fenómeno o hecho, problema que resulte interesante para el alumno y los inste a realizar preguntas y proponer una **pregunta de indagación** apropiada. La intención que se persigue al seleccionar o generar una **“buena pregunta”** de investigación es pensar que ya visualizamos su respuesta y que será posible proponer una estrategia para responderla y justificarla con argumentos científicos (Izquierdo, 1995).

En la *introducción* la clase continúa con la exploración de las ideas previas de los alumnos respecto al fenómeno observado, mediante preguntas abiertas, dispuestas en un KPSI o guiadas en forma oral por el profesor, para explorar las ideas previas o conocimientos que los alumnos (*modelo previo*) ya poseen sobre el fenómeno, motivarlos a buscar sus causas o sus variables para formular probables hipótesis respecto de la pregunta de investigación.

Posteriormente en la *estructuración* los alumnos dialogan, en su grupo de trabajo sobre sus representaciones y proponen sus diseños investigación teóricos o experimentales para resolver la pregunta formulada, discutiendo entre ellos los conceptos involucrados, cómo los relacionan con los resultados encontrados y organizan sus resultados, cómo lo explican con la teoría científica ahora con un nuevo *modelo creado*. De modo que esta indagación permite construir una conclusión basada en argumentos científicos que relaciona los procedimientos con los conceptos, para entregar una respuesta al fenómeno estudiado.

El proceso de *modelización* en la enseñanza se va gestando cuando los estudiantes van contrastando e interpretando a partir de estas intervenciones, para dar “sentido a los hechos o fenómenos” aparentemente diferentes entre sí, pero que se van a poder interpretar de manera similar mediante las entidades propias de la teoría que se van a ir introduciendo en clase (Izquierdo et al, 1999).

Finalmente en el *cierre* se invita a los alumnos a construir una reflexión crítica valorando el aprendizaje en su vida, sus relaciones o sus aplicaciones en su entorno cotidiano. La figura 21 recoge los planteamientos antes mencionados.

Diseño didáctico de aula en indagación y modelización con diagrama V

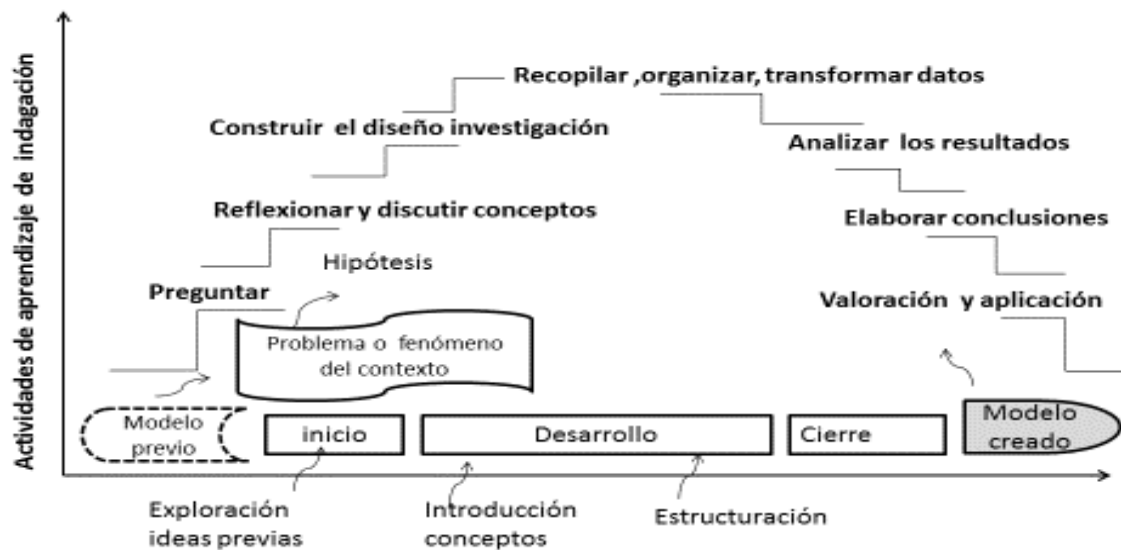


Figura 21 Diseño didáctico en ciencia escolar por indagación y modelización con el diagrama V (autores, 2014)

Por lo anterior, lo que caracteriza la construcción del diseño didáctico de aula por indagación y modelización utilizando el diagrama V se resume en la acción del profesor (punto 1 y 2) y en las acciones de los alumnos (desde el punto 3 al 6). Este desarrollo se presenta en la secuencia que muestra la figura 22:

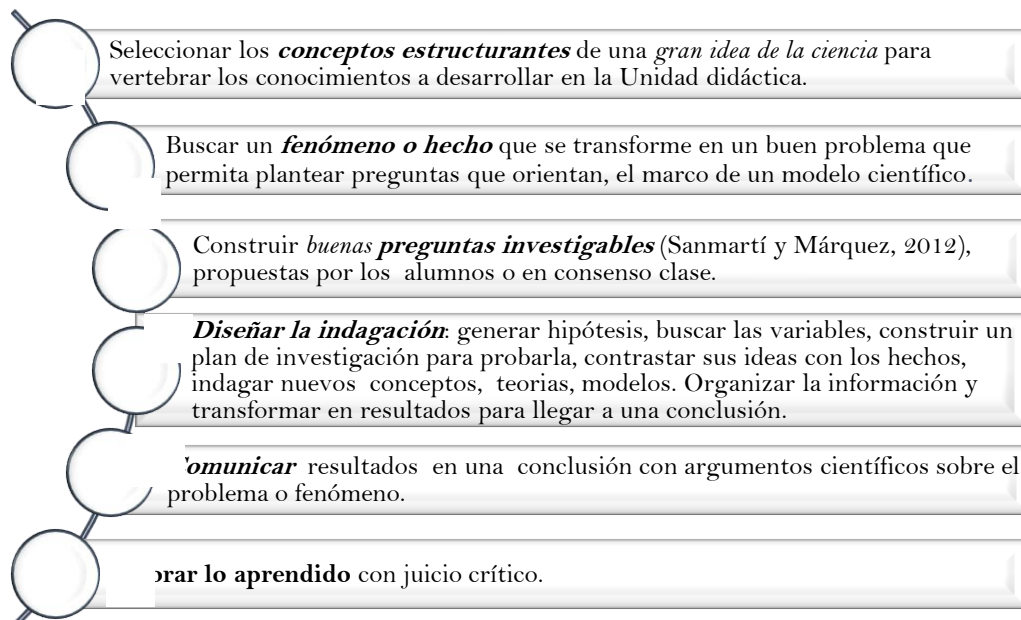


Figura 22 Secuencia de la propuesta en indagar y modelar con el diagrama V (según autores).

a) Rol del profesor en la propuesta

La tarea del profesor en esta propuesta de indagación y modelización con el diagrama V se centra en ayudar a los alumnos en la creación de entidades que hagan posible el razonamiento y en promover su regulación. En este sentido, consideramos una prioridad que los profesores sean capaces de ***centrarse en las ideas científicas claves***, en lugar de en un repertorio de hechos y teorías (Osborne y Dillon, 2008), las cuales se deben construir progresivamente a lo largo de la escolarización.

Por lo anterior el profesor ha de seleccionar fenómenos o problemas interesantes para el contexto de su unidad didáctica (U.D) de acuerdo a las condicionantes más adecuadas de su institución escolar, permitiendo que los estudiantes se familiaricen con ellos mediante el juego y la exploración, describiendo sus modelos explicativos, motivándose a discutir y dialogar sobre sus ideas.

Es importante concentrarse en los conceptos estructurantes, sin darles nombres particulares, que permitan describir o dar ideas de lo que se observa, detecta con sentidos, lo que se cree saber, para luego probarlas en un diseño de investigación. Cuando las ideas hayan sido comprendidas por los alumnos, discutirán sobre los conceptos científicos que están involucrados y contrastarán sus explicaciones, sus limitaciones, en un nuevo modelo.

El profesor orienta el proceso durante el desarrollo de la clase, a diferencia de lo que ocurre en otras orientaciones didácticas como por ejemplo la enseñanza por descubrimiento, en la que se da a entender que los estudiantes aprenden por sí solos.

Desde nuestra perspectiva del profesor, acompaña el proceso de co-construcción de los modelos, guiando a los alumnos a enriquecer sus modelos expresados sobre los fenómenos que investigan, que en su mayoría son erróneos, incompletos o insuficientes comparados con los modelos conceptuales científicos (Caamaño, 2011).

En este proceso el profesor formula preguntas que apoyan el proceso de co-construcción ¿Cómo lo podrías hacer? ¿Qué factores tendrías en cuenta? O ¿Qué compararíamos? ¿Cómo podrías probar tus explicaciones? ¿Qué crees va cambiar? ¿Qué crees se mantendrá?, orientando al alumno hacia el modelo a construir. También lo haría a la hora de recoger los datos, haciendo reflexionar al alumnado sobre lo que es importante observar con ojos científicos, en la rigurosidad de las toma de ellos.

El rol del profesor se caracteriza por la introducción paulatina de explicaciones o información que potencie el proceso de construcción de los alumnos, buscando que ellos sean capaces de inferir las propiedades del fenómeno que deben ser incluidas en el modelo. (ver figura 23)

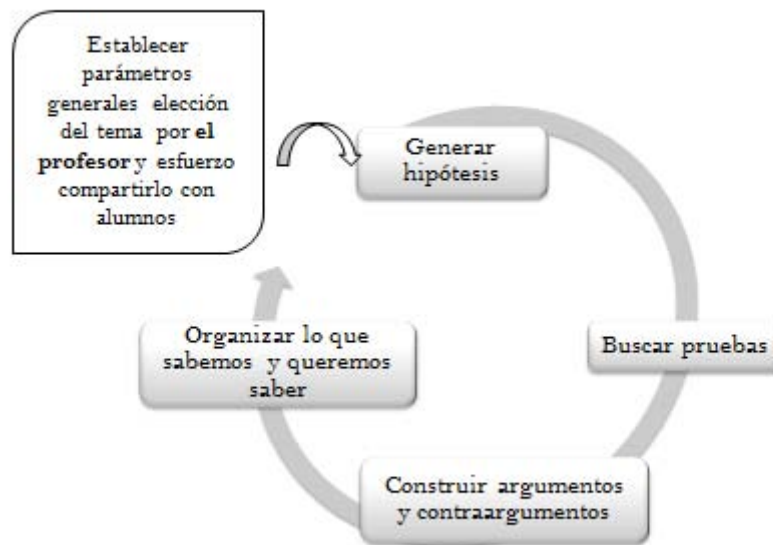


Figura 23 La práctica de ciencia a través de 5 “conversaciones” según Windschitl, Thompson y Braaten,(2008) en proceso de co-construcción con los alumnos.

b) *Rol del estudiante.*

En esta propuesta es muy importante la implicación de los alumnos, puesto que el trabajo se realiza en grupos colaborativos y para que el fenómeno o problema se concrete como punto de partida del aprendizaje, se necesita la participación de los alumnos en la formulación de la pregunta investigable, consistente con el propósito indagatorio.

Desde el modelo modelo de indagar centrado en modelizar de Windschitl et al., (2008) el alumno ha de implicarse **en la práctica de ciencia** a través de 5 “conversaciones” en el aula, según la cual es necesario: **establecer los parámetros generales** (entre otros, la elección del profesor del tema a estudiar y su esfuerzo por compartirlo de forma relevante con los estudiantes); **organizar lo que sabemos** y queremos saber; **generar hipótesis** (incluyendo hipótesis que compiten entre ellas); **buscar pruebas** (incluyendo pruebas secundarias, experimentos, modelos mentales) y construir un **argumentos** (incluyendo contraargumentos).

3.3 El diagrama V adaptado para indagar y modelar.

El diagrama Uve fue propuesto por Bob Gowin (1981) como una estrategia para resolver un problema o para entender un procedimiento. Los diagramas Uve están ideados como una herramienta heurística, que interrelaciona, los contenidos relacionados con los *conceptos, procedimientos y actitudes* (competencias científicas), y además permite integrar el conocimiento cotidiano con el científico, logrando ser considerada altamente significativa. (Ausubel et al. 1983; Novak y Gowin, 1988; Barriga y Hernández, 1999; Sánchez, 1999; Ontoria, 2001).

En esta propuesta de innovación, se realizó la adaptación del diagrama V para ser usado por el alumno(a) como “andamiaje” (*scaffolding*) en el proceso de indagar y relacionar los fenómenos del mundo con los modelos científicos. Esta idea se relaciona con la “Zona de

Desarrollo Prójimo (ZPD)”, de las teorías de Vigotsky (1978), respecto al importante papel que cumplen estructuras, actividades o estrategias de apoyo que el profesor aporta para que el alumno construya el conocimiento por sí mismo, cuando resuelve un problema con la ayuda de otros.

Este diagrama heurístico, según sus autores (Novak y Gowin, 1988: 81), es un recurso que *puede tomar la configuración que resulte más útil o más fecunda*, lo cual deja abierta la posibilidad a plantear algunos ajustes. La adaptación diagrama que hemos propuesto según muestra la figura 24.

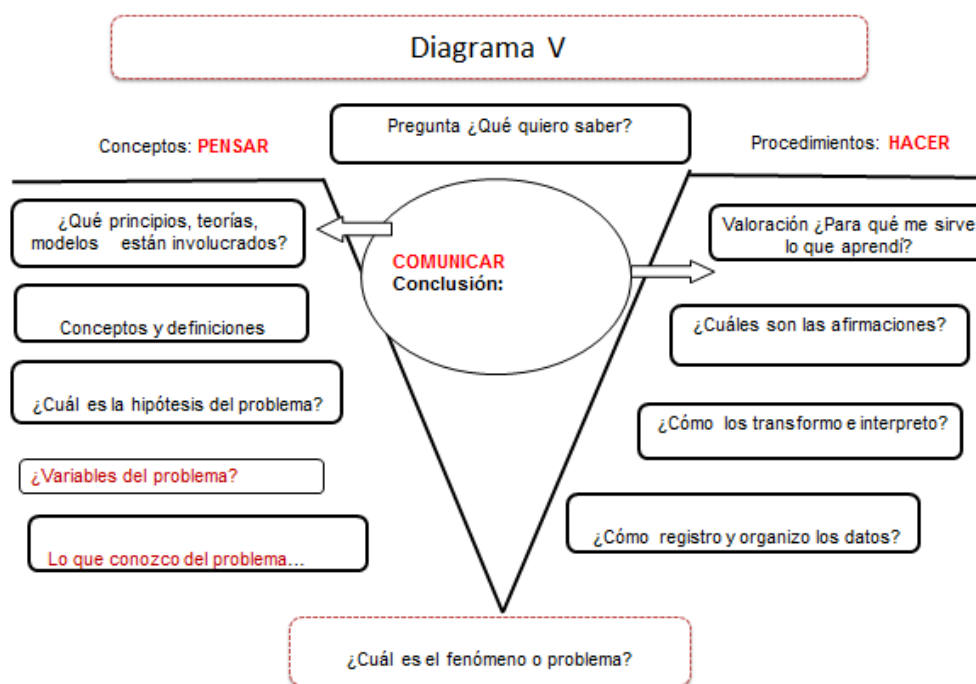


Figura 24 El diagrama V para indagar y modelar en ciencia escolar de primaria y secundaria. (Autores, 2014)

En el diagrama, la organización de las ideas que hacen los estudiantes se hace explícita en sus registros en el lado del *pensar* (lado izquierdo) y en el del *hacer* (lado derecho), de modo que se sumen conscientemente al esfuerzo de pensar las ideas y disponer de los conceptos, discutirlos con otros, probarlos, para finalmente en este proceso *comunicar* (al centro del diagrama) una conclusión con argumentos científicos.

3.3 Componentes didácticos del diagrama V.

Hemos incorporado nuevos elementos en el diagrama V que se presenta a los alumnos en forma de preguntas con la finalidad de clarificar su comprensión (ver figura 25). Después de un proceso de validación por profesores expertos y validación empírica con estudiantes de primaria. Los fundamentos teóricos asociados a esta adaptación realizada se detallan a continuación.

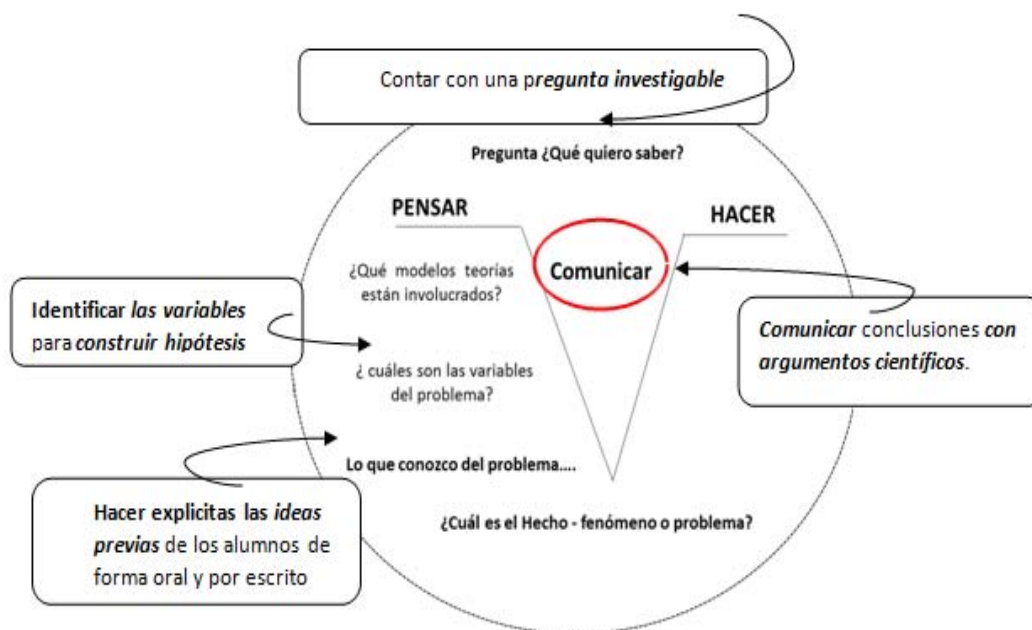


Figura 25 Elementos didácticos incorporados en diagrama V adaptado a ciencia escolar primaria y secundaria (autores)

1. Contar con preguntas investigables.

Lo esencial para indagar y modelar con el diagrama V es tener una pregunta que responder, una pregunta investigable, pues una vez formulada la pregunta, esta guía la mejor estrategia entre aquello que conocen y aquello que aún resta por seguir aprendiendo y abordar su diseño de resolución.

Para Sanmartí y Márquez (2012), la capacidad de formularse buenas preguntas y diseñar caminos metodológicamente válidos para responderlas, comienza a ocupar un lugar fundamental en la formación de estudiantes con pensamiento crítico y autónomo, cada vez más dueños de su propio trayecto de aprendizaje.

2. Hacer explícitas las ideas previas de los alumnos.

Hemos incorporado como un nuevo elemento lo que el estudiante sabe acerca del fenómeno o problema, porque se acepta el hecho que los alumnos tienen ideas intuitivas acerca del mundo, hecho que confirman desde diferentes posiciones, Ausubel (1968), Kelly (1971), Piaget (1965). Estas ideas se generan cuando observan los fenómenos naturales, buscan relaciones causales y elaboran modelos explicativos y predictivos de la realidad, coherentes y estables, los cuales difieren de los modelos y teorías científicas (Gilbert, 1982), (Osborne, Bell y Gilbert, 1983).

Aun cuando hay investigadores que consideran las ideas previas como un conjunto inconsistente de conocimientos frecuentemente equivocados, en nuestra propuesta didáctica compartimos la posición de que estas ideas encierran a un conjunto coherente de teorías intuitivas, por lo cual animamos a que los estudiantes expresen sus ideas previas sobre el problema planteado, ya sea oralmente o por escrito.

Estas ideas previas “*crecen*” al vincularse a nuevas experiencias y se someten a prueba para ver si ayudan a entender la nueva experiencia. Una idea potencialmente útil conduce a una predicción que, si se ajusta a la evidencia de la nueva experiencia, entonces convierte la idea en algo un poco “más grande”, porque entonces explica una gama más amplia de fenómenos. Incluso si ésta “*no funciona*” - su experiencia- habrá ayudado a refinar la idea y generar un cambio en comprensión de este fenómeno.

1. *Identificar las variables para construir hipótesis.*

Uno de los contenidos procedimentales más útiles que puede ser enseñado es identificar las variables en un fenómeno. Debido a la dificultad que significó para los estudiantes, lo hemos incorporado para ayudar a construir hipótesis ajustada al problema a resolver. De acuerdo a De Pro Bueno (1998), los estudiantes en su paso por primaria deben haber conseguido ser capaces de establecer relaciones causales que no se basen únicamente en observaciones, además de reconocer relaciones lineales entre dos variables y distinguir los aspectos distintos de una misma realidad. Para este autor, los estudiantes probablemente no sepan controlar variables, pero es importante que el alumno sea consciente de las correspondientes operaciones cognitivas (identificación, manipulación de variables, relación, regularidad) desde el punto de vista cualitativo, por lo que están creadas las condiciones para su aprendizaje a lo largo de la educación secundaria.

2. *Comunicar conclusiones con argumentos científicos.*

La tarea de escribir una conclusión con argumentos científicos la hemos reubicado en el centro del diagrama V, porque nos interesa particularmente conocer cómo el alumno produce un texto oral o escrito cuando interrelaciona el lado del pensar y del hacer, con el objetivo de producir argumentación científica, discutiendo las razones, justificaciones y criterios necesarios para elaborarlas (Izquierdo y Sanmartí, 1998; Jiménez, 1998). Para llegar a esta conclusión, se requiere previamente que se haya planteado una pregunta investigable (concreta) sobre el fenómeno o problema particular, que entregue una respuesta basada en un diseño investigación y que explicita los conceptos científicos que están involucrados en su resolución.

A modo de ejemplo una clase de ciencias desarrollada por indagación y modelización con el diagrama V en un curso de Primaria, siguiendo la metodología (Herrera e Izquierdo, en prensa) en la unidad didáctica nutrición y salud, la cual se ha diseñado en torno a la idea “*Los organismos necesitan energía*” para integrarla al entorno familiar y social del estudiante. (**Ver clase en anexos.**)

La figura 26 resume los referentes teóricos que fundamentan los elementos didácticos incorporados en esta adaptación al diagrama V.

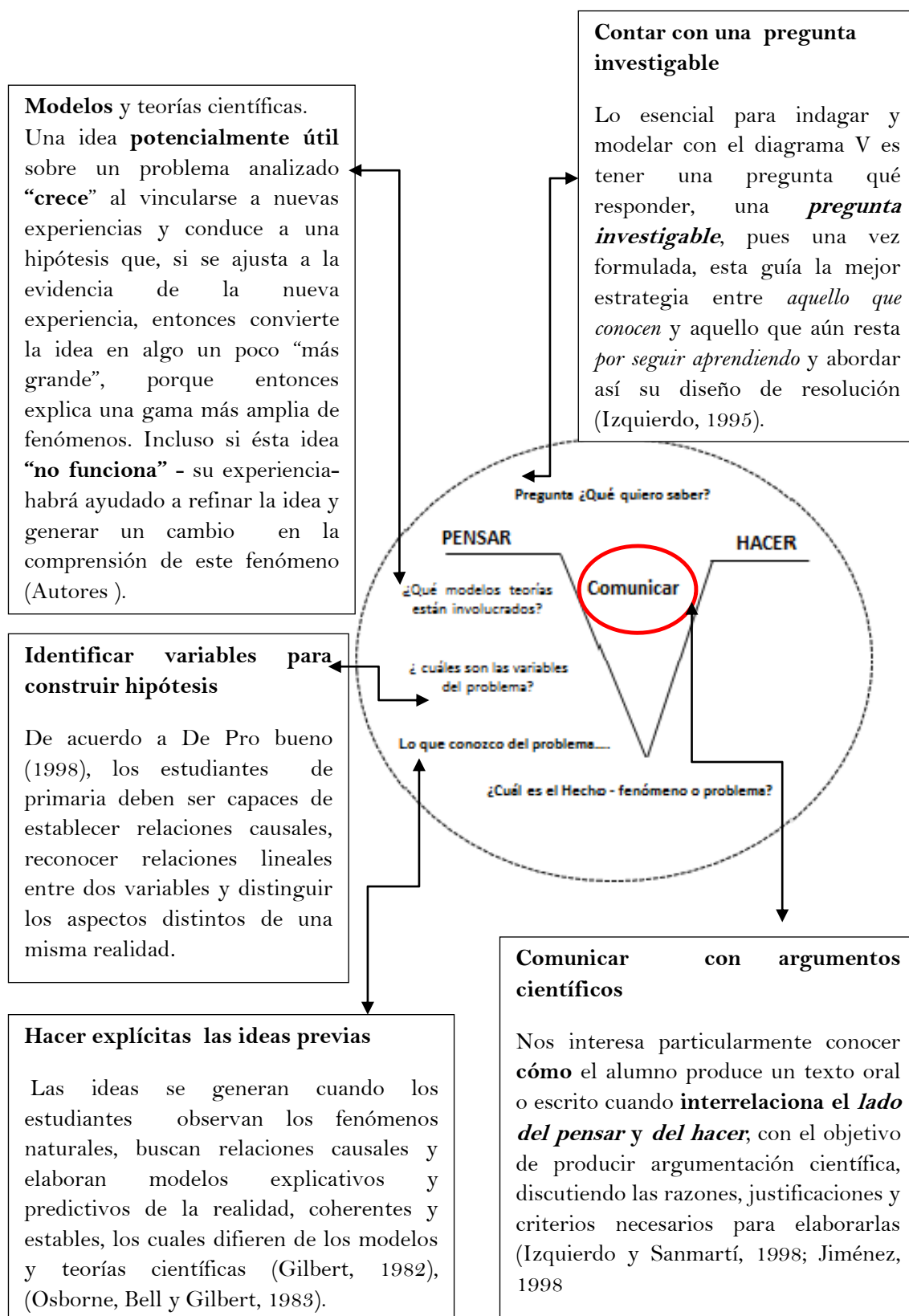


Figura 26 Fundamentos teóricos del diagrama V adaptado para indagar y modelar en ciencia escolar. (Autores)

3. Metodología FASE I

La metodología de investigación que se utilizó en la fase I corresponde a un estudio de casos múltiple (Stake, 1998) bajo el paradigma cualitativo. Este diseño permite interpretar de manera detallada, sistemática y en profundidad (Sandín Esteban, 2003) los significados que otorgan los futuros profesores al aprendizaje de una propuesta de innovación en indagación y modelización con el diagrama Uve de Gowin.

Se presenta a continuación la síntesis del diseño metodológico utilizado en esta fase. (Ver figura 27)

FASE I

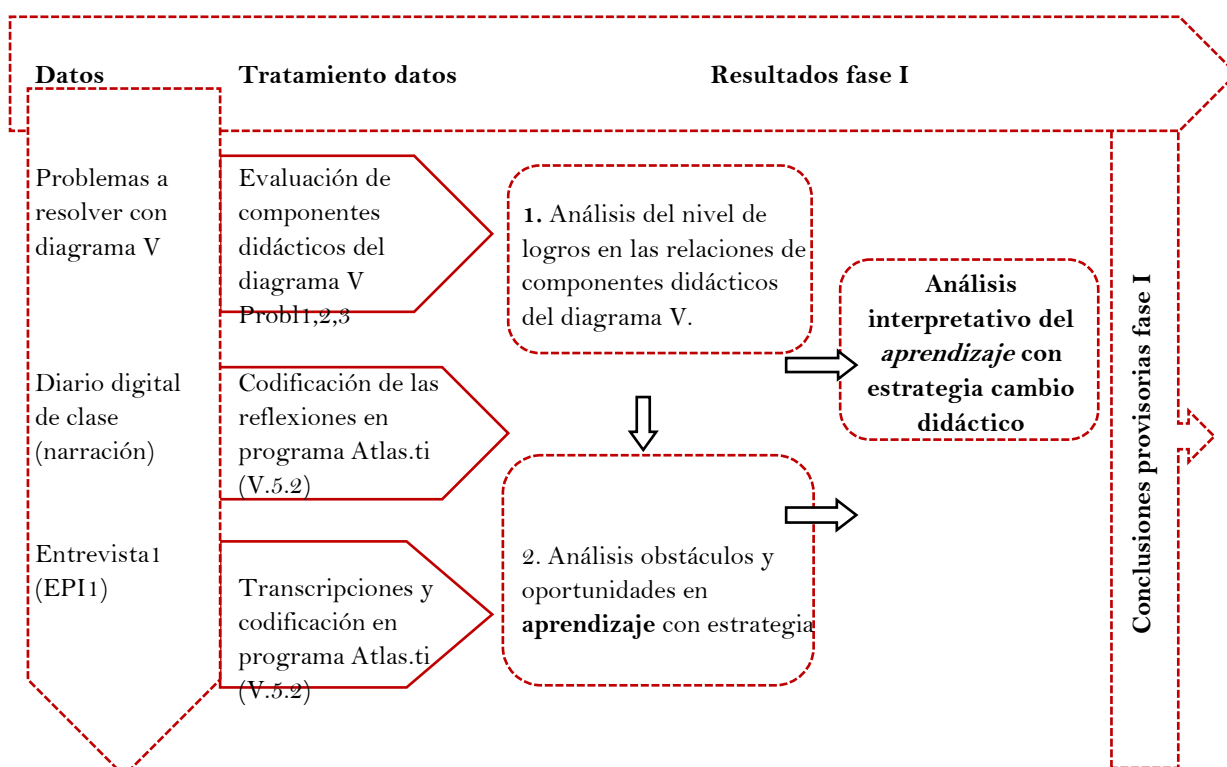


Figura 27 Diseño metodológico de la investigación de fase I (autores)

3.1 Finalidades en el primer espacio de reflexión.

La fase inicial de esta investigación tiene un doble propósito. Por un lado, busca describir el nivel de desempeño alcanzado por cinco estudiantes de cuarto año de Pedagogía en Ciencias Naturales como aprendices de una innovación didáctica en indagación y modelización con el diagrama V en la asignatura de Taller de Didáctica y Evaluación. Por otro lado, analiza las reflexiones expresadas por estos cinco estudiantes en su diario digital de clase y en la entrevista durante su proceso de *aprendizaje*.

Ambos propósitos se estudiaron en **el primer espacio de reflexión**, el cual está dado por la reflexión individual que el profesor inicial (PI) realiza en su diario de clase, a medida que avanza en su aprendizaje con la propuesta didáctica en ciencia escolar. El segundo espacio reflexivo se generó al finalizar su aprendizaje con la reflexión compartida sobre sus obstáculos y oportunidades en entrevista con PU en su desempeño al resolver los fenómenos propuestos.

3.2 Participantes

El grupo de estudiantes de pedagogía que participó, cursó el Taller de Didáctica y Evaluación (n=25), poseen edades que oscilaban entre 21 a 26 años y realizaban en paralelo su primera práctica pedagógica de la especialidad la que tiene una duración de dos meses y se realiza en establecimientos de Educación Primaria y Secundaria de la provincia de Ñuble, región del Bío Bío, Chile; designados desde la Coordinación de Prácticas de Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío Bío, sede Chillán.

En esta investigación se analiza un grupo, compuesto por cinco estudiantes, todas mujeres, la conformación de este grupo fue 'no intencionada' y obedeció a que sólo los profesores guías de estos estudiantes entregaron su consentimiento informado de participación en el seguimiento formativo y reflexivo que involucraba la aplicación de un diseño de innovación de aula en los cursos que les fueron asignados en los establecimientos educacionales.

3.3 Instrumentos de recogida datos fase I

La recolección de los datos en la fase I del estudio se realizó en la asignatura del Taller de didáctica y Evaluación de la Especialidad que se imparte en el segundo semestre de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales mención Biología, Física o Química. Esta asignatura contribuye a que el futuro pedagogo de Ciencias Naturales desarrolle su autonomía para diseñar y aplicar estrategias didácticas de aprendizaje-evaluación, promueva su responsabilidad, colaboración y reflexión sobre su desempeño profesional.

La programación de la innovación se realizó en ocho sesiones de clases de cuatro horas de duración cada una. En los últimos veinte minutos cada estudiante construía su reflexión sobre la clase en su diario digital y a partir de la sexta sesión de esta asignatura los alumnos comienzan en paralelo su primera práctica pedagógica en un establecimiento educacional designado desde la Unidad de prácticas de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío-Bío. La tabla 9 resume el eje en la programación del Taller de didáctica y Evaluación de la Especialidad con esta propuesta.

Tabla 9 Programación de actividades de indagación en Taller de didáctica y Evaluación.

Ejes aprendizaje	Sesión	Programación según actividad aprendizaje
Inducción	1	¿Cómo construir buenas preguntas investigación?
	2	El sobre de los misterios
Aplicación	3	Problema 1: Quién mueve a quien ¿Jabón, pimienta, agua?
	4	Análisis de un texto con diagrama V: La neurona Ramona
	5	Problema 2: ¿Cómo Puedes ayudar a Teresa? Observar la clase de ciencias: desde experiencia con profesor guía
Creación y reconstrucción	6	Creación de diseño con indagación en temática U.D
	7	Problema 3 Los parches de nicotina
	8	Reconstrucción del diseño didáctico de aula en su práctica

Diario de clase digital.

Pedimos a los futuros profesores de la asignatura completar un diario en la plataforma *Adecca-UBB*, en su bitácora de clases (ver figura 28) al final de 6 sesiones de clases de la asignatura de cuatro horas de duración cada una, de un total de ocho programadas con la

intención de incentivar la reflexión por escrito periódica ya que, buscábamos que la reflexión no se perdiera ni sufriera alteraciones por el paso del tiempo.

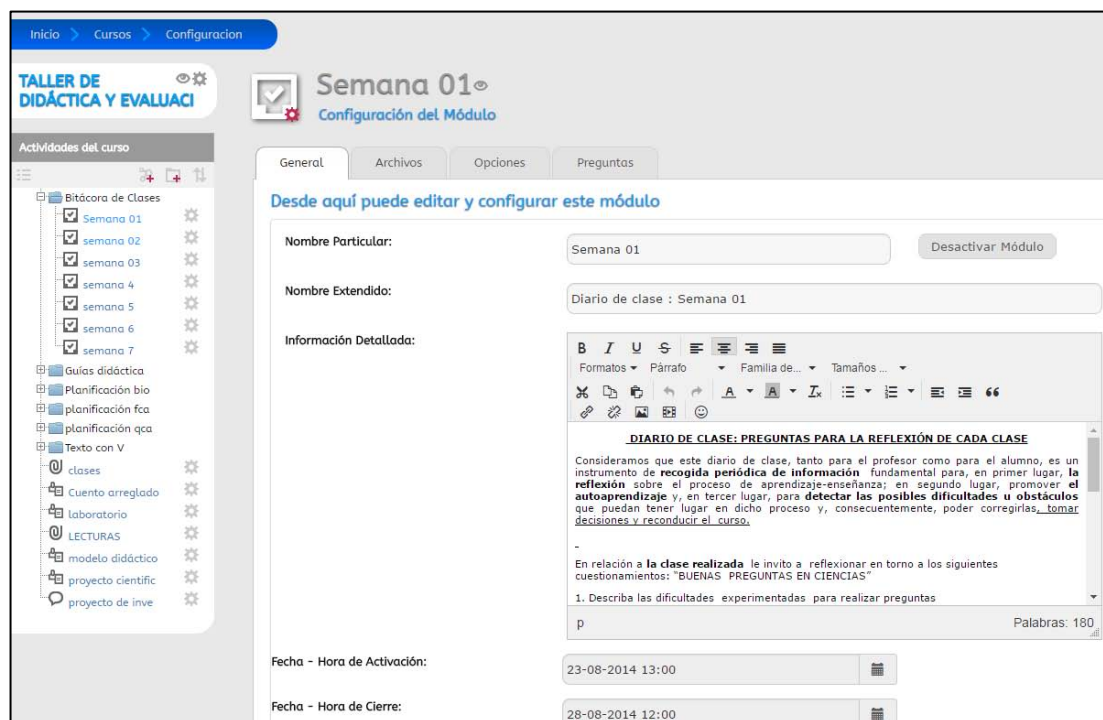


Figura 28 Diario de clase para reflexión por sesión de cada estudiante (Adecca, UBB)

Optamos por la elaboración de un diario semi-dirigido mediante cuatro focos que orientaron la reflexión de todos los estudiantes de pedagogía del curso: *¿cuáles fueron sus dificultades?; ¿a que las atribuye?; ¿Qué he aprendido hoy? y; ¿para qué me sirve en la práctica profesional?* La tipología de diarios que presenta Zabalza (2008:18) nos lleva a encuadrar nuestro modelo en la denominada *evaluative writing*, es decir, los fenómenos descritos se plantean dándoles un valor o enjuiciándolos.

El diario de clase, no es totalmente abierto, pues no todos los miembros de la clase conocen el proceso de los otros estudiantes, sino que invitamos de forma voluntaria a que lean en algunas sesiones de clase los fragmentos que consideren importantes para detectar las fortalezas e identificar las debilidades en el proceso de aprendizaje reflexivo de este cambio metodológico.

3.4 Proceso validación Diagrama V

El diagrama V utilizado fue sometido previamente a un doble proceso de validación en el estudio piloto realizado. En primer lugar fue revisado por profesores expertos de primaria y de secundaria, para después ser evaluado por estudiantes de estos mismos niveles educativos en la comprensión de sus elementos didácticos, utilizando en ambos niveles el mismo problema a resolver, el que denominamos “la caja de los misterios”, con este problema se fueron completando los elementos del diagrama y se fueron registrando las dificultades en la comprensión de los alumnos. La aplicación del diagrama fue realizada en dos sesiones de inducción, las cuales fueron realizadas por un PFI y programada con el investigador junto los profesores de cada curso, al cabo de las cuales se analizaron los obstáculos y se recogieron sus sugerencias.

En la tabla 10 se muestra el proceso de validación en aplicación empírica del diagrama V en el estudio piloto del aula de 6° Primaria. Un proceso similar fue realizado en el curso de 7° año de secundaria por la PFI junto a la profesora de ciencias del curso.

Tabla 10 Registro de observación en la clase de inducción al diagrama V en Primaria.

Tiempo (minutos)	Registro de observación validación diagrama V	Notas
	Clase 1: Inducción Diagrama V Colegio: Particular Subvencionado Profesor (a): Profesor en práctica Observador: profesor ciencias 6° Objetivo: Describir obstáculos en el uso del diagrama V al resolver un problema por los alumnos.	Fecha: 6.05.2014 Hora :8.15-9.00 Curso 6°Año
10	Los alumnos conversan .Se inicia con el saludo la profesora, siguen conversando. Contestan la lista y se solicitan justificativos. Escuchan el objetivo de hoy. Se dibuja el diagrama V muy grande en la pizarra y escuchan sus instrucciones sobre su estructura	
20	El PFI invita a los alumnos a participar en un juego de “caja misteriosa”, con colores y con signo de interrogación, les pide a los alumnos que ellos realicen preguntas hay silencio, el PFI entrega algunas pistas ¿sonará si la agito?, un alumno le pregunta ¿es liviana o pesada? Y ella se la entrega les permite tocarla y señala que esta caja tiene tarjetas de colores con problemas del curso ¿cuál vamos a desarrollar hoy?. ¿Cuál será el mejor problema?	Escasas preguntas Se desordenan al elegir el problema
30	Acuerdan estudiar el problema: “ <i>La sala del 6° año, siempre esta desordenada y sucia</i> ”. Los alumnos señalan varias preguntas y se elige ¿Cómo se generó el ambiente sucio y de desorden en sala 6°, participan con las causas, tienen dificultad en establecer la hipótesis	no identifican las variables, no las conocen, tampoco saben hipótesis
40	Reciben el diagrama V y reunidos en grupos de 4 elaborar un diseño para solucionar el problema basado en datos de su curso, probarlo en una semana, considerando todas las posibles variables. La PFI tiende personalmente a cada grupo.	Algunos grupos no trabajan , solo conversan
	El PFI explica cómo debe construirse una conclusión basada en evidencias, se solicita lean sus conceptos, diseños y las pruebas para articularla. Se revisan oralmente cada elemento del diagrama.	

Observación Profesor Primaria: hay que controlar la disciplina y la voz es débil no llega al final de la sala, debe moverse por la sala.

Como resultado del proceso de observación en aula para su validación al ser utilizado por los alumnos, en las clases de 6° Primaria y 7° Secundaria los profesores de ciencias de ambos cursos y PFI sugieren incorporar dos nuevos elementos didácticos en el diagrama: *lo que conozco del problema e identificar las variables del fenómeno* para ayudar en la construcción de hipótesis.

3.5 Rúbrica del diagrama V

Una de las interrogantes que abordó este estudio fue cómo analizar con los profesores de aula y con el PFI el desempeño de los estudiantes con la innovación, para establecer cuán bien se comprendieron las relaciones entre las ideas-hechos (*lado del pensar*), ideas-pruebas (*lado del hacer*) y si estas relaciones producen ideas nuevas sobre el fenómeno (*el comunicar*).

La rúbrica de evaluación del diagrama V en la propuesta se construyó con una doble finalidad, el estudiante (sea este universitario o de aula) la utiliza para autoevaluarse y al profesor le sirve para detectar sus dificultades, de manera de apoyarlos cuando discuten sus ideas explicativas. El futuro profesor la utilizó con la misma finalidad en esta fase del estudio. La tabla 11 presenta la rúbrica validada para evaluar el diagrama V construido por los alumnos.

Tabla 11 Rúbrica de evaluación utilizada en la construcción del diagrama V por los estudiantes

		R3 Excelente	R2 Bueno	R1 Necesita mejorar
Pensar	Formular preguntas	Demuestra un entendimiento correcto y completo del fenómeno/ problema . Expresa con claridad las causas (variables) involucradas.	Demuestra entendimiento parcial del fenómeno/ problema complejidades. Se visualiza alguna de variable involucrada.	Demuestra un entendimiento incompleto o incorrecto del problema ; o no intenta formular la pregunta.
	Formular hipótesis	Plantea hipótesis respecto al fenómeno y se identifica correctamente las variables [independiente(s), dependiente(s), controlada(s)] para elaborar predicciones en base a ellas.	Plantea hipótesis respecto al fenómeno, identificando alguna de las variables [independiente(s), dependiente(s), controlada(s)] para elaborar predicciones	Para proponer la hipótesis no se identifican las variables [independiente(s), dependiente(s), controlada(s)] son incorrectas en relación con la problemática.
	Conceptos- modelo leyes -teorías	Demuestra que conoce los conceptos científicos involucrados en el problema. Explica las ideas, modelos, principios o teorías involucrados en el problema de manera completa y clara; o demuestra a través del uso que da a los conceptos la comprensión del modelo científico .	Demuestra que conoce algunos de los conceptos científicos involucrados en el problema. Sus ideas son incompletas, ideas, no incorpora modelos explicativos, ni los principios involucrados en el problema; o demuestra a entendimiento parcialmente correcto de ellos.	Demuestra poco conocimiento de los conceptos científicos involucrado en el problema no describe modelos explicativos en forma incorrecta , los conceptos, leyes, teorías, no se evidencia comprensión
Hacer	Diseño Investigación	Planifica procedimientos para medir, registrar datos para encontrar la solución al problema en forma clara, en coherencia con la pregunta de investigación y la hipótesis formulada.	Planifica diseño investigativo la información recopilada es insuficiente para encontrar la solución al problema en forma clara , en coherencia con la pregunta de investigación y la hipótesis formulada.	El diseño de investigación es poco claro para demostrar la hipótesis, y no se presenta información para responder la pregunta de investigación.
	Análisis de datos	Organiza y presenta los datos recolectados cuantitativos y/o cualitativos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones.	Organiza y presenta los datos recolectados cuantitativos y/o cualitativos en forma parcial o no son adecuados para responder a la problemática investigada.	Los datos recolectados son poco precisos o no se presentan organizados en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones.
	Resultados	Se proporciona una interpretación y comprensión muy exacta de los resultados en relación con la evidencia obtenida.	Revela una buena comprensión de los aspectos en discusión. Hay comprensión adecuada en relación los datos obtenidos.	La descripción de los resultados es muy breve, con escasas referencias a la hipótesis o la pregunta.
Comunicar	Argumentar conclusión	La conclusión proporciona la respuesta al problema/fenómeno planteado, utilizando lenguaje científico para argumentar sus ideas en relación con los datos obtenidos y pregunta formulada.	La conclusión proporciona respuesta al fenómeno planteado. Utiliza algunos conceptos científicos para explicar su conclusión en situaciones específicas.	En la conclusión el lenguaje expresa solo observaciones de hechos o datos concretos obtenidos sobre el problema o fenómeno.
	Valoración	Demuestra una comprensión del problema y sus implicancias para la comprensión de su entorno relacionando sus explicaciones científicas y los resultados propuestos.	Demuestra una comprensión del problema y sus implicancias asociados con su entorno pero no los relaciona a conceptos científicos estudiados o resultados propuestos.	Tiene dificultad para comprender el problema y su aplicación en su vida o no otorga valor a lo aprendido .

3.6 Entrevista semi-estructurada fase I

Diseñamos el guión para realizar la entrevista a los PFI, para obtener información que no era posible recopilar por otras fuentes. Se realizó una entrevista en profundidad (Flick, 2004) con un enfoque autoevaluativo sobre el desempeño en su aprendizaje que trata de recoger percepciones más complejas sobre las dificultades y satisfacción de cada futuro profesor, con cuestiones como: *su autopercepción en su historia como estudiante, dificultades en aprendizaje de los elementos didácticos de la innovación, reflexión crítica sobre sus causas y su utilidad cómo futuro profesor durante su práctica pedagógica.*

La lógica del guión de la entrevista sigue las categorías del estudio. Parte desde un plano personal como estudiante de pedagogía para avanzar y profundizar en una reflexión crítica sobre el aprendizaje alcanzado en esta propuesta de cambio didáctico.

La entrevista realizada a los PFI tiene una duración aproximada de 30 a 40 minutos y se han seguido las consideraciones en el proceso de diseño y aplicación (Ruiz Olabuénaga, 1999:170). Por tal motivo desde la primera entrevista se dieron a conocer los siguientes puntos: Los motivos de la investigación, enfatizamos en la importancia que tiene la información para el logro de los objetivos de la investigación, garantizar el anonimato, la disponibilidad para adaptarnos a los tiempos del entrevistado y comprometerlo para la próxima entrevista. Se presenta el guion seguido en la primera entrevista realizada al PFI en la tabla 12.

Tabla 12 Guión de entrevista al Profesor en Formación Inicial en el aprendizaje de la estrategia.

ETR1: Aprendizaje de la propuesta de cambio didáctico	
1.	Podrías describir tu historia como estudiante desde que ingresaste a tu carrera hasta ahora
2.	¿Cuáles son las mayores dificultades que has tenido al aprender esta metodología?
3.	¿Cómo trabajaste con tu grupo para resolver los fenómenos con la estrategia? sus aciertos y los obstáculos
4.	¿Cómo preparaste tu clase con esta metodología ¿cuáles fueron las dificultades?
5.	¿Cuáles fueron las dificultades o aciertos en la construcción del KPSI para tu clase?
6.	¿Para qué te ha servido aprender esta propuesta de cambio en tu formación?

3.7 Análisis de resultados fase I

Se grabaron *las entrevistas* en audio de los PFI. Posteriormente fueron transcritas, utilizando seudónimos para respetar la intimidad de los informantes. Los datos de los discursos fueron analizados usando el programa Atlasti.v.5.2 y aplicando los principios de la Grounded theory, en un proceso de codificación abierta revisada por dos investigadores para validar el proceso. La figura 29 muestra el proceso realizado en Atlas. Ti y que se replicará en las otras fases del estudio y muestra el proceso de transcripción, codificación, contrastación de códigos para definición de categorías de análisis.

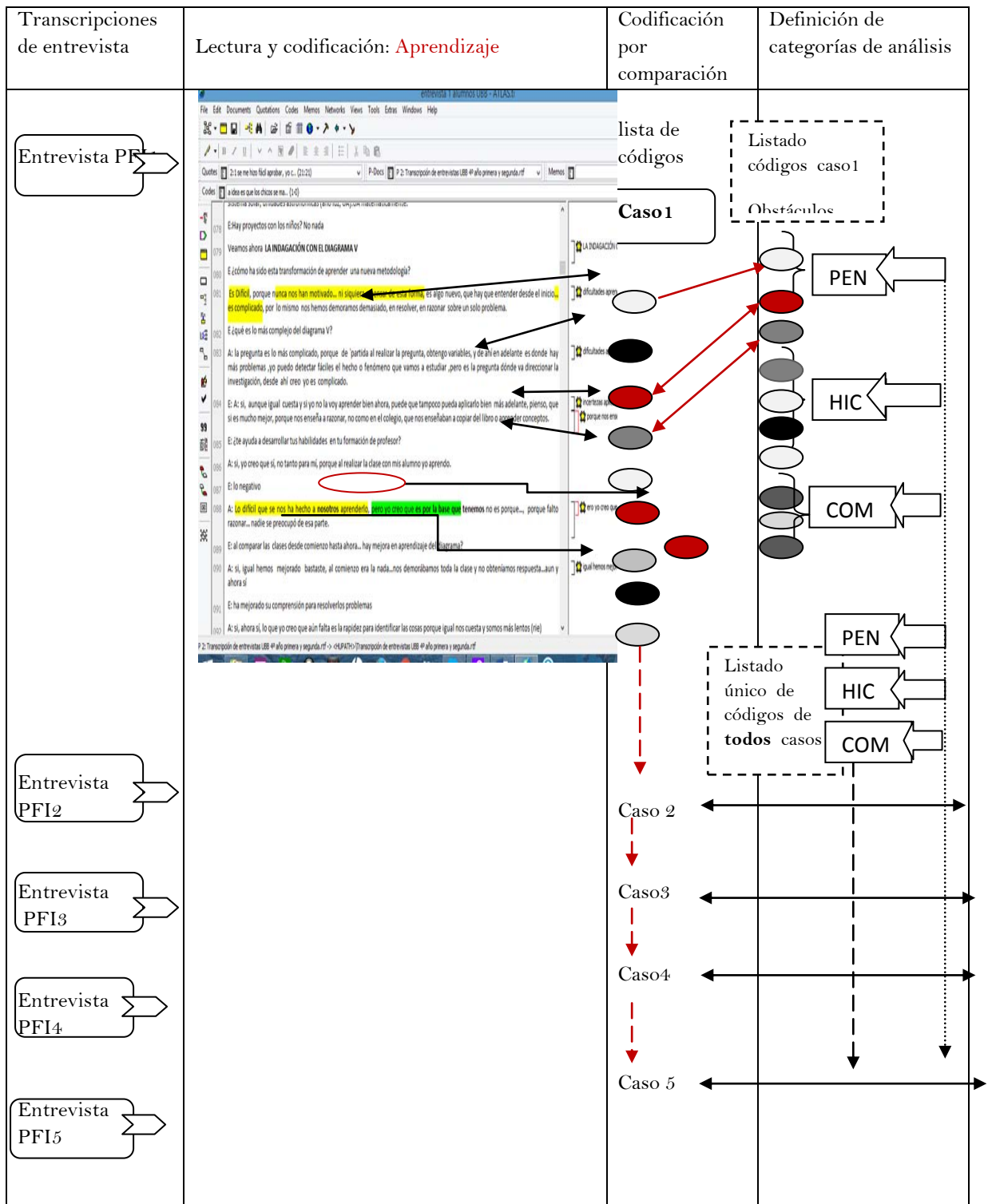


Figura 29 Esquema del proceso de análisis de los datos partir de las narraciones (entrevistas, diario de clase) en fase I. La flecha en negro corresponde a la relación cita-código y la flechas en rojo a los códigos-familias para llegar a las categorías de análisis

A partir de esta codificación abierta de la lectura de los datos transcritos de las entrevistas y reflexiones del diario de clase (ver figura 12) usando el programa Atlasti.v.5.2se obtuvieron las categorías emergentes, para luego continuar, mediante un proceso de comparación constante entre las categorías abiertas y las relaciones de estas con las categorías conceptuales por medio de codificación axial hasta alcanzar las categorías selectivas, en un proceso analítico de saturación teórica de las categorías dado por la revisión constante y vuelta atrás en el contraste

de los datos, hasta llegar a las siguientes categorías de análisis y subcategorías que muestra la tabla 13.

Tabla 13 Categorías para la dimensión de aprendizaje en el primer espacio de reflexión

Dimensiones Aprendizaje 1° espacio reflexión		
Categorías	Nombre	Nombre categoría
Obstáculos aprender	pensar	OAP
	hacer	OAH
	comunicar	OAC
Causas obstáculos	Aprender	COA
Utilidad Aprender	pensar	UAP
	hacer	UAH
	comunicar	UAC
Reflexión aprender		REA
	motivación	MOT

3.8 Problemas propuestos en el aprendizaje de la estrategia didáctica

Los *problemas propuestos* a los PFI en la asignatura, que los PFI debían resolver con la V fueron seleccionados por el valor formativo que estos involucraban en el desarrollo de sus habilidades de investigación científica y su aplicabilidad posterior en el aula. Estas actividades a resolver por PFI de ciencias, implicaban el manejo de saberes conceptuales que se asumían como conocidos, luego de cuatro años de su formación universitaria.

El fenómeno 1: *¿Quién mueve a quien: Jabón, pimienta, agua?*

Este problema corresponde a una actividad de indagación abierta, luego que PFI observaron una demostración al introducir una barra de jabón en el agua, cuya superficie estaba cubierta de pimienta en polvo. Esta actividad se concentró en *el pensar*, con la finalidad de explorar e interpretar sus modelos conceptuales a través de dibujos o esquemas representativos. (Ver figura 30)

El Problema 1

Observa atentamente el fenómeno *¿Quién mueve a quien: Jabón, pimienta, agua?* y discute con tu grupo para entregar explicaciones basadas en argumentos científicos. Puedes diseñar tus pruebas de comprobación.

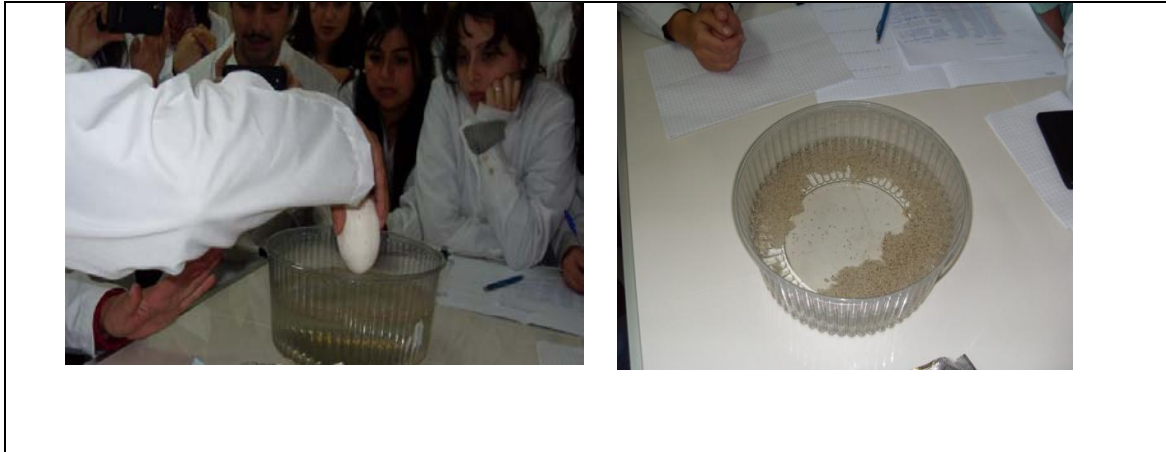
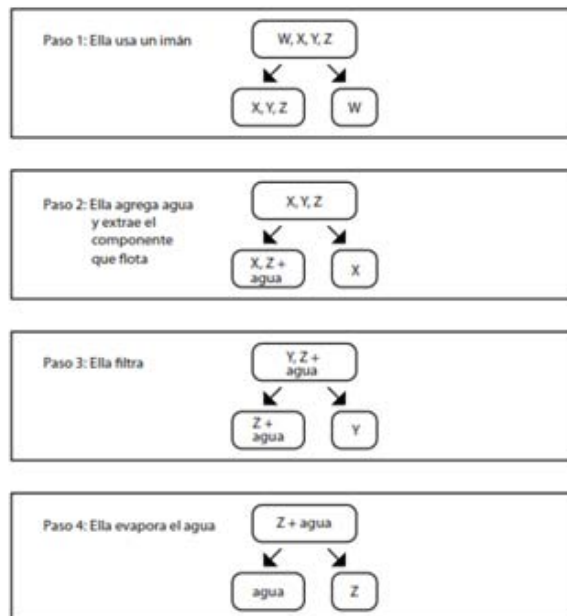


Figura 30 Observación del fenómeno ¿Quién mueve a quien: Jabón, pimienta, agua?

El problema 2: *¿Cómo Puedes ayudar a Teresa?* sirvió para que los PI asumieran un papel de investigador, para construir su propio diseño experimental con énfasis ahora en *el hacer*. (Pregunta S032562 TIMMS, 2011).

Problema 2

“A Teresa le dan una mezcla de sal (W), arena (X), virutas de acero (Y) y pequeños trozos de corcho (Z). Ella debe diseñar un procedimiento que mediante 4 pasos le permita separarlos, para lo cual dispone de los siguientes materiales: agua, filtros, imán y mechero para lograr separar sus componentes...”



En el problema 3 el acercamiento se hizo a través de un relato sobre fumar tabaco, extraído de la pregunta liberada 24.3 PISA Assessments (PISA, 2009): *los parches de nicotina*, con el objetivo de comprender su integración en el pensar y hacer para *comunicar una conclusión con argumentos científicos*.

Problema 3:

Fumar tabaco: los parches de nicotina

El tabaco se fuma en forma de cigarrillos, puros o en pipa. Ciertas investigaciones científicas han demostrado que las enfermedades relacionadas con el tabaco matan cada día a 13.500 personas en el mundo...

Algunas personas usan parches de nicotina para dejar de fumar. Los parches se pegan a la piel y liberan nicotina a la sangre. Esto ayuda a reducir la ansiedad y eliminar los síntomas de abstinencia cuando la gente deja de fumar. Para estudiar la efectividad de los parches de nicotina, se escoge al azar a un grupo de 100 fumadores que quieren dejar de fumar. Este grupo será sometido a estudio durante seis meses. La efectividad de los parches de nicotina se determinará contando el número de personas que no han conseguido dejar de fumar al final del estudio. ¿Cómo podrías dar respuesta para demostrar la efectividad de los parches utilizando el diagrama V?

El resultado alcanzado por los futuros profesores, al resolver los problemas utilizando el diagrama V se evaluaron en sus elementos didácticos en el lado *del pensar, hacer y comunicar* de acuerdo con la rúbrica diseñada en nivel de logro (1por mejorar, 2 bueno o 3 excelente). Los resultados obtenidos por los distintos instrumentos fueron triangulados (Denzin, 1970) para su análisis de acuerdo con los objetivos del estudio y de acuerdo a las siguientes categorías obstáculos de aprendizaje, causas, utilidad en su desempeño profesional

5. Resultados fase I

Presentamos los resultados obtenidos por los casos de estudio en el desarrollo de los problemas propuestos, en relación al nivel de desempeño alcanzado al identificar la relación entre pensar, hacer y comunicar en los tres problemas planteados.

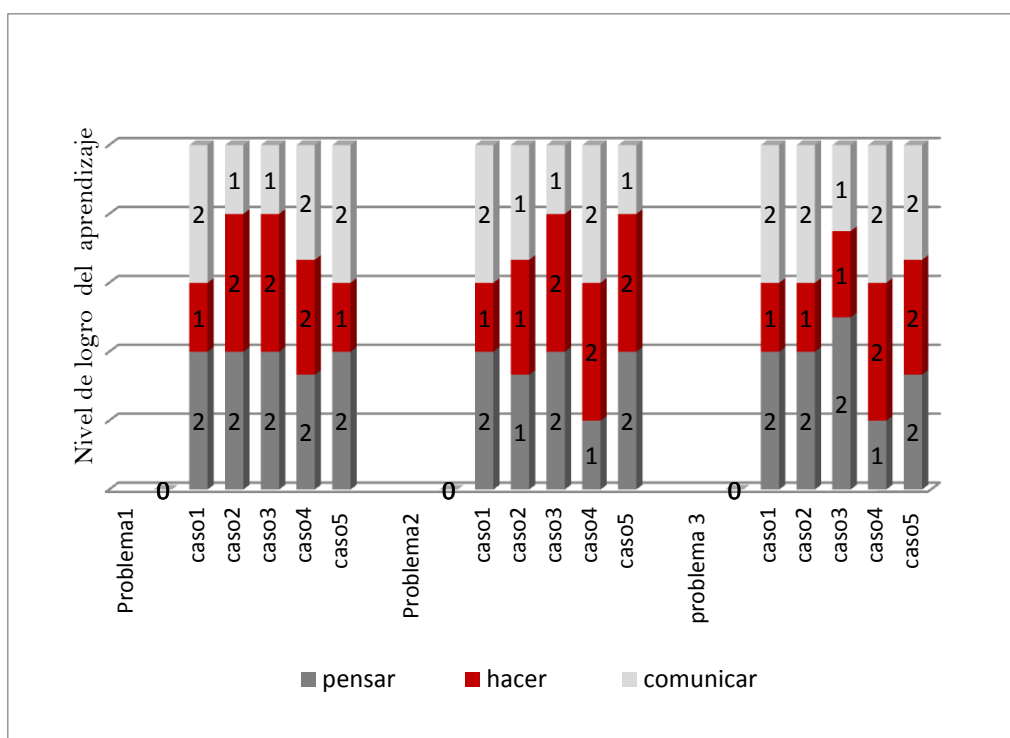
Posteriormente se muestra en detalle el resultado alcanzado en la *comprensión* del fenómeno 1 *¿Quién mueve a quien: Jabón, pimienta, agua?* por PFI. Lo hemos seleccionado a modo de ejemplo, porque nos permitió visualizar las representaciones gráficas de sus modelos creados respecto al fenómeno observado en el nivel de logro según la rúbrica creada.

Finalmente se presenta la caracterización de cada caso de estudio desde sus reflexiones referidas a los obstáculos de aprendizaje y a las oportunidades con el uso de la estrategia en su futuro desempeño profesional.

5.1 Desempeño del PFI al identificar la relación entre pensar, hacer y comunicar según problema.

En el gráfico 1 se representa el nivel de desempeño alcanzado por profesores iniciales en las relaciones establecidas entre el *pensar*, *hacer* y *comunicar* en el diagrama V cuando deben resolver los problemas propuestos. La evaluación en el nivel de desempeño (excelente, bueno, por mejorar) se realizó utilizando la rúbrica creada para el diagrama V y nivel asignado a las relaciones establecidas se hizo en consenso con profesores de ciencias expertos, como pares evaluadores.

Gráfico 1 Desempeño de PFI al resolver problema según rúbrica diagrama V



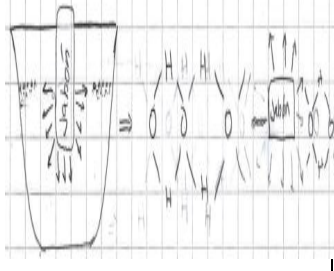
Los resultados indican que el mayor nivel de logro se obtuvo en las relaciones del *hacer* (lado derecho) al resolver los problemas en el diagrama V, estas son variables en el *pensar* (lado izquierdo) y *comunicar argumentos* (centro diagrama). El nivel de desempeño alcanzado en estas actividades por los PFI, fluctúa entre *por mejorar* (1) al *nivel bueno* (2). Al comparar el desempeño entre PFI, el caso 4 y 5 evidenciaron una mejora sostenible en el tiempo, en el caso 2 y 3 es variable y en el caso 1 su nivel de desempeño se mantiene constante.

5.2 Comprensión del fenómeno ¿Quién mueve a quien: Jabón, pimienta, agua? en diagrama V.

Para describir la forma cómo en el estudio se analizó la construcción de las relaciones de significado respecto a este problema en la tabla 14 y 15 se muestra la relación establecida por el PFI entre el hecho observado, la pregunta investigable construida y la conclusión elaborada. Se evidencia el caso 3 en un *nivel bueno* y el caso 5 que presenta un *nivel por mejorar*.

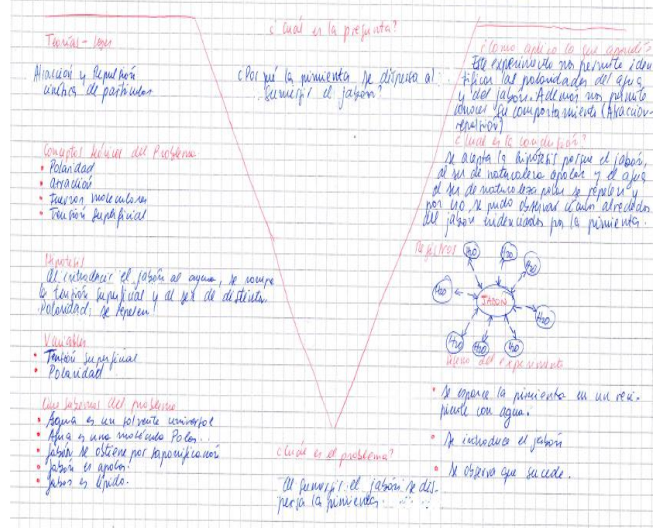
Tabla 14 Relaciones construidas en la comprensión del fenómeno por PFI en el diagrama V para un nivel de desempeño bueno.

Caso 3 : Nivel de logro bueno

El pensar		El hacer	El Comunicar
Pregunta formulada	Hipótesis planteada	Diseño del modelo explicativo	Conclusión con argumentos
¿Por qué la pimienta escapa hacia los extremos al introducir el jabón?	La pimienta escapa hacia los extremos, porque el jabón rompe la <i>tensión superficial del agua</i> .		El jabón al ser de una grasa (apolar), pero es un compuesto que posee también un extremo polar a diferencia del agua que es solo polar, al introducirlo a ésta rompe la tensión superficial de sus moléculas, por lo que la fuerza de cohesión será mayor en los extremos donde aún no ha llegado el jabón y por ello que la pimienta también se irá hacia ellos.

El caso 3 construye la pregunta de investigación y su hipótesis atribuyendo al jabón, la causa del fenómeno observado y lo representa en su modelo con su explicación en un lenguaje químico microscópico y abstracto (Galagovsky, Bekerman, Di Giacomo & Alí, 2014). Su propuesta de una probable respuesta la formula basado en que el jabón rompe la tensión superficial entre las moléculas en su dibujo. En su conclusión relaciona los conceptos científicos para argumentar como es causado, sin embargo, falta claridad en su redacción.

Tabla 15 Relaciones construidas en la comprensión del fenómeno por PFI en el diagrama V para un nivel de desempeño por mejorar.

Caso 5: nivel de logro <i>por mejorar</i>			
El pensar		El hacer	El Comunicar
Pregunta formulada	Hipótesis planteada	Diseño del modelo explicativo	Conclusión con argumentos
¿Por qué la pimienta se dispersa al sumergir el jabón en el agua?	Al introducir el jabón en el agua, se rompe la tensión superficial y al tener distinta <i>polaridad</i> se repelen		Se acepta la hipótesis porque el jabón al ser de naturaleza apolar y el agua polar se repelen y eso permite observar como evidencia que la pimienta se alejaba

El caso 5 construye la pregunta de investigación y su hipótesis atribuyendo al jabón, la causa del fenómeno observado, sin embargo, al formular su hipótesis muestra confusión en las relaciones que establece para explicarlo entre los dos conceptos a que hace referencia: tensión superficial (fuerza entre moléculas) y la polaridad (Cargas electrostática entre H+ y O-) de la

molécula de agua. La representación de su modelo explicativo es concreta a nivel macroscópico (Galagovsky *et al.*, 2014), lo representa en un dibujo asociado a la fuerza entre las moléculas. La conclusión evidencia errores conceptuales al relacionar la naturaleza apolar del jabón con su disolución en agua.

5.3 Construcción de preguntas sobre fenómeno en el diagrama V por PFI

En la tabla 16 pensar en torno al problema 1, para construir preguntas investigables evidenció diferencias en su construcción de la pregunta como es el caso del PF1 que refiere su pregunta a la causa del fenómeno y el caso 4 hacia el efecto visual producido por la pimienta al moverse

Tabla 16 Pensar en preguntas investigables entorno al fenómeno por el PFI

Formular preguntas	Nivel logro Alcanzado: alto <i>Caso 1</i>	Nivel logro por mejorar <i>Caso 4</i>
	¿Cómo explicarías que al introducir jabón en el agua, cambie el área de dispersión de las semillas de pimienta?	¿Cómo se explica que la pimienta se aleje del jabón al sumergirse en el agua?

Las dificultades de ambos estudiantes se expresan en sus reflexiones al final de la clase cuando señalan en su diario:

Caso 1: Se vio la deficiencia de nosotros mismos que íbamos hacer profesores en determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis [23:49][40]

Caso 4: La poca o nula creatividad y la capacidad de realizar una pregunta rápida y asertiva [32:1] [3]

5.4 Construcción de modelos explicativos del fenómeno en el diagrama V por el PFI

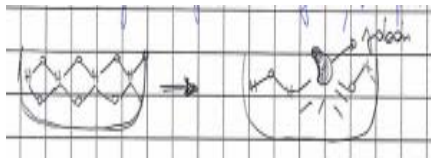
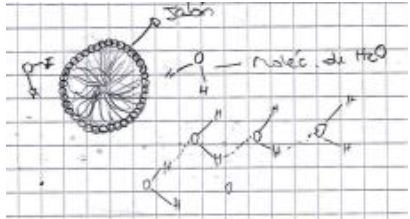
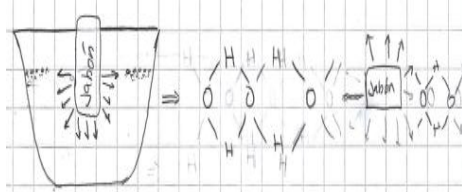
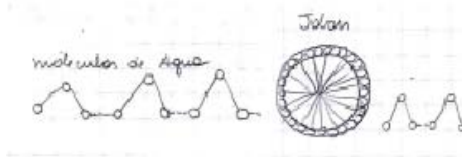
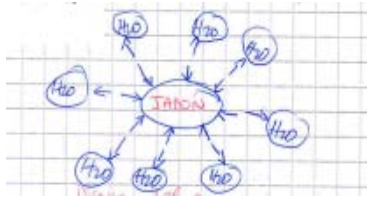
En los diagramas V construidos es posible distinguir sus ideas explicativas acerca del fenómeno que cada estudiante de pedagogía representó en los dibujos como modelos explicativos a cerca de la hipótesis como probable respuesta a lo observado.

En la tabla comparativa 17 se muestra que todos los casos en sus hipótesis atribuyeron al jabón la ruptura de la tensión superficial del agua. En sus modelos dibujaron las explicaciones en un lenguaje químico a nivel microscópico como el caso 1, 2, 3,4, y en el caso 5 se representa la explicación en un nivel macroscópico.

Cuando los estudiantes de pedagogía reflexionaron, reconocieron las deficiencias al relacionar conceptos, habilidades científicas (identificar variables y formular hipótesis), porque señalan están acostumbrados a memorizar.

Tabla 17 Modelos explicativos construidos para explicar sus hipótesis respecto al fenómeno por PFI.

El hacer		
Hipótesis planteada	Modelo explicativo	Argumentos

<p>Al introducir el jabón en el agua se rompe la tensión superficial, cambiando el área de dispersión.</p>	<p>Caso 1</p> 	<p>Se acepta la hipótesis, porque al introducir el jabón al agua las sales que éste contiene, interactúan con las moléculas de H_2O, rompiendo así la tensión superficial</p>
<p>La pimienta se aleja del jabón porque este disminuye la tensión superficial en el agua</p>	<p>Caso 2</p> 	<p>Si la hipótesis es correcta, porque disminuye la tensión entre las moléculas del agua, alejando así a la pimienta.</p>
<p>La pimienta escapa hacia los extremos, porque el jabón rompe la tensión superficial del agua.</p>	<p>Caso 3</p> 	<p>El jabón al ser de una grasa (apolar), pero es un compuesto que posee también un extremo polar a diferencia del agua que es solo polar, al introducirlo a ésta rompe la tensión superficial de sus moléculas, por lo que la fuerza de cohesión será mayor en los extremos donde aún no ha llegado el jabón y por ello que la pimienta también se irá hacia ellos</p>
<p>Si el jabón se sumerge en el agua romperá la tensión superficial de ésta, debido a la diferencia de sus polaridades.</p>	<p>Caso 4</p> 	<p>El agua forma una capa en la superficie, debido a su propiedad de tensión superficial, esto se rompe cuando se sumerge el jabón. Esto sucede porque el agua y jabón tienen polaridades diferentes.</p>
<p>Al sumergir el jabón en el agua, la polaridad del jabón rompe la tensión superficial y la pimienta se repele.</p>	<p>Caso 5</p> 	<p>Se acepta la hipótesis porque el jabón al ser de naturaleza apolar y el agua polar se repelen y eso permite observar como evidencia que la pimienta se alejaba</p>

5.5 Construcción de conclusiones basadas en argumentos en el diagrama V

El ejemplo mostrado en la tabla 17 (anterior) se observan diferencias entre los argumentos expresados en las conclusiones: el caso 1 y 3 señala como argumentos basados en

conceptos científicos el caso 2, no propone argumentos y el caso el caso 4 y 5 evidencia errores conceptuales.

La tabla 18 muestra un estudiante de pedagogía en ciencias (caso 3) , que concluye entregando sus argumentos incorporando un lenguaje científico para explicar el problema observado, a diferencia del caso 2 que sólo comunica su confirmación a la hipótesis planteada sin argumentos.

Tabla 18 Conclusiones con argumentos científicos respecto al fenómeno en el diagrama V por PFI.

El comunicar		
Concluir con argumentos	Nivel logro Alcanzado alto	Nivel logro por mejorar
	(Caso 3)	(caso 2)
	El jabón al ser de una grasa (apolar), pero es un compuesto que posee también un extremo polar a diferencia del agua que es solo polar, al introducirlo a ésta rompe la tensión superficial de sus moléculas, por lo que la fuerza de cohesión será mayor en los extremos donde aún no ha llegado el jabón y por ello que la pimienta también se irá hacia ellos.	Sí la hipótesis es correcta, porque disminuye la tensión entre la moléculas del agua, alejando a la pimienta.

Al finalizar el proceso de modelización utilizando el diagrama V, los PFI expresaron juicios de valor respecto a su proceso de construcción de conocimiento como lo detalla

caso5 *Aprenderlo me ha reforzado el pensamiento científico, ha hecho que logre interpretar una situación, un problema para desarrollarla en una futura clase.* [37:11][11]

Caso 1 *El aprendizaje que se logró es poder organizar un contenido a través del diagrama V, para realizar hipótesis, variables, conclusiones* [7:12] [11].

En sus juicios de valor ambos PFI señalan la utilidad didáctica en el desarrollo de su pensamiento científico con el aprendizaje de indagar y modelar con diagrama V, sin embargo los énfasis dados son distintos, el caso 5 se refirió a una estrategia en sus futuras clases, mientras que el caso 1, lo valora como un organizador para aprender contenidos.

5.6. Obstáculos aprendizaje con diseño didáctico

Se presenta a continuación la Caracterización de casos de estudios en obstáculos y oportunidades en aprendizaje al indagar y modelizar con el diagrama V en formación inicial

Los obstáculos comunes a todos los casos analizados al indagar y modelar un problema con el diagrama V se detectan en el *lado del pensar*, (ver red semántica 1) es decir, cuando los

PFI deben relacionar las ideas previas, los conceptos, modelos teóricos y utilizar sus habilidades de pensamiento científico (identificar variables, formular hipótesis, modelos teóricos), porque como ellos mismos señalan en sus reflexiones están acostumbrados a memorizar los conceptos y los laboratorios se reducen a seguir los pasos de una “receta”.

Red semántica 1 Obstáculos aprendizaje al resolver un problema en el diagrama V por PFI.

categoria		subcategorías aprendizaje	caso1	caso2	caso3	caso4	caso5
Obstáculos aprender	OAP	Déficit en conceptos y teorías	o	o			
		Déficit en desarrollo pensamiento científico			o	o	o
		¿Cómo construir buenas preguntas?	o	o			
	OAH	Formular la pregunta de investigación, las variables y las hipótesis	o				o
		Identificar variables y formular hipótesis		o	o	o	
Reflexión	REF	Necesidad prácticas tempranas	o			o	o
	COA	Foco en contenidos y laboratorios "receta"		o	o	o	o

6. Discusión Fase I

6.1 Discusión Objetivo 1 sobre caracterizar el diseño didáctico

Consideramos que la *indagación y modelización con el diagrama V*, como estrategia didáctica se caracteriza por proponer una guía o apoyo en el diseño de construcción del aprendizaje en el aula, es un aporte porque propone en primer lugar centrar la enseñanza de la ciencia escolar en pocos conceptos, las grandes ideas de la ciencia (ya delimitadas en el Currículum) y establecer que estas sirven para desarrollar las habilidades de investigación científica (HIC), por lo que *el pensar* sobre las *ideas* debe ser un componente central de *la rutina diaria de clase*. En segundo lugar, una vez que se la ha seleccionado se requiere preparación y esfuerzo (al igual que los conceptos científicos complejos), para encontrar el fenómeno o hecho que al compartirlo con los estudiantes, sea relevante para *discutir explícitamente sus ideas y modelos teóricos*, conceptos científicos (su saber) que les permitan proponer y explicar diseños de indagación (hacer), para finalmente evaluar sus datos recopilados, teorías, modelos y comunicar sus explicaciones basados en argumentos científicos .

Para el futuro profesor el aprendizaje de esta propuesta didáctica le permitió reflexionar sobre el proceso de modelización realizado al construir las relaciones para dar explicación a los problemas con los conceptos científicos con la ayuda del diagrama V. El proceso reflexivo individual y compartido lo condujo a cuestionar la comprensión alcanzada entre mundo del conocimiento que ha de enseñar y el mundo de fenómenos que ha de proponer a sus alumnos antes de realizar su clase en la escuela. Tiberghien (1994) habla de dos “*mundos de conocimiento*”: el *mundo de los objetos y los eventos* que hace referencia a los aspectos observables y el *mundo de las teorías y los modelos* que engloba los aspectos teóricos y los modelos del

fenómeno estudiado. Izquierdo (1999) agrega que para relacionar ambos mundo se necesita del lenguaje verbal.

Desde nuestro punto de vista lo central del cambio docente que proponemos va a ser que lo que enseñe el PFI a los alumnos, éstos lo aprendan y sepan aplicarlo; y, para ello, promover la actividad científica escolar que, como toda actividad humana, requiere *pensar, hacer y comunicar de manera coherente y sustentada por valores que dan sentido a la vida* (Bennet et al., 2002; Justi et al., 2002)

En las actividades de aprendizaje con esta propuesta de cambio se reconoce explícitamente, que los estudiantes poseen ideas previas acerca de los conceptos que afectan a las preguntas que hacen, y cómo se interpretan para recoger los datos empíricos (Driver *et al.*, 1994), por lo mismo, se revelaron niveles distintos de comprensión en sus explicaciones de los fenómenos o problemas, al relacionar unos hechos con otros, unas ideas con otras, y hechos e ideas, entre sí. (Izquierdo, 1995).

5.7 Oportunidades en el aprendizaje con diseño didáctico.

Las reflexiones de los PI sobre la utilidad de esta estrategia didáctica fueron categorizadas en una red semántica 2, de acuerdo con cada lado del diagrama V. Los profesores iniciales en el lado del diagrama V del *pensar*, valoran positivamente el facilitar la exploración de las ideas previas, aprender cómo resolver un problema y despertar la curiosidad científica. El lado del diagrama V del *Hacer* les permite organizar conceptos, guiar el diseño de sus indagaciones, para desarrollar las habilidades de investigación científica (HIC) de sus alumnos.

Durante el desarrollo de actividades con la metodología propuesta, detectaron sus limitaciones al establecer relaciones conceptuales, explicar ideas en modelos y redactar explicaciones con argumentos científicos. Además, comunicaron sus cuestionamientos a la formación recibida, por la falta de prácticas tempranas en el aula y con clases tradicionales centradas en los conceptos.

Red semántica 2 Utilidad aprender indagación y modelización con el diagrama V por el PFI

categoría		subcategorías aprendizaje	caso1	caso2	caso3	caso4	caso5
Utilidad aprender	MOT	Despertar curiosidad ciencia			o	o	o
	UAP	Explorar Ideas previas y procesos cognitivos	o	o			o
		Aprender cómo resolver problemas			o	o	
	UAH	Organizador para indagar y guiar aprendizaje		o		o	
		Desarrollo Habilidades Investigación Científicas (HIC)	o		o		O

6.2 Discusión objetivo 2 Obstáculos y oportunidades con diagrama V

En la reflexión compartida por los casos de estudio al aprender a indagar y modelizar con el diagrama V, los obstáculos se corresponden con el lado del Pensar del diagrama V en los conceptos por el PFI1 y PFI2; referidos a elaborar la pregunta respecto del fenómeno o hecho, identificar variables y formular hipótesis. Por su parte los PFI3, PFI4, PFI5 señalan en este lado del diagrama, su dificultad para identificar variables y formular hipótesis; relacionadas al desarrollo del pensamiento científico.

La utilidad que indicaron los PFI al aprender la han referido en el lado del hacer del diagrama V, en el caso de los PFI1 PFI2 es para explorar las ideas previas, guiar y desarrollar sus habilidades de indagación científica. En los casos del PFI3, PFI4, PFI5 su valor está referido para motivar a los alumnos por la ciencia, para resolver problemas, y desarrollar HIC.

Durante su aprendizaje en sus reflexiones cuestionaron su formación, que no incluye prácticas tempranas para probar su desempeño como profesor (PFI1, PFI4, PFI5) y su formación científica, basada en modelo tipo receta siguiendo los pasos del método científico (PFI2, PFI3 PFI4, PFI5).

La tabla 19 resume la percepción del PFI en su experiencia de aprender con la propuesta de cambio según las categorías de análisis del discurso de este espacio de reflexión.

Tabla 19 Regularidades en la percepción de los PFI en su experiencia de cambio según categorías estudio

Aprendizaje	Utilidad del cambio	Reflexión
Obstáculos al aprender	caso 1	
Causas de los obstáculos	caso 3 caso 4	caso 2 caso 5

La figura 31 por otra parte muestra en detalle las regularidades entre los casos PFI1 y PFI2 de este estudio al compartir similitudes en obstáculos y oportunidades en su aprendizaje de la metodología, en tanto que, el PFI3 PFI4, PFI5, son casos que se asemejan más en sus reflexiones referidas a las oportunidades de su aprendizaje de acuerdo a las subcategorías del estudio.

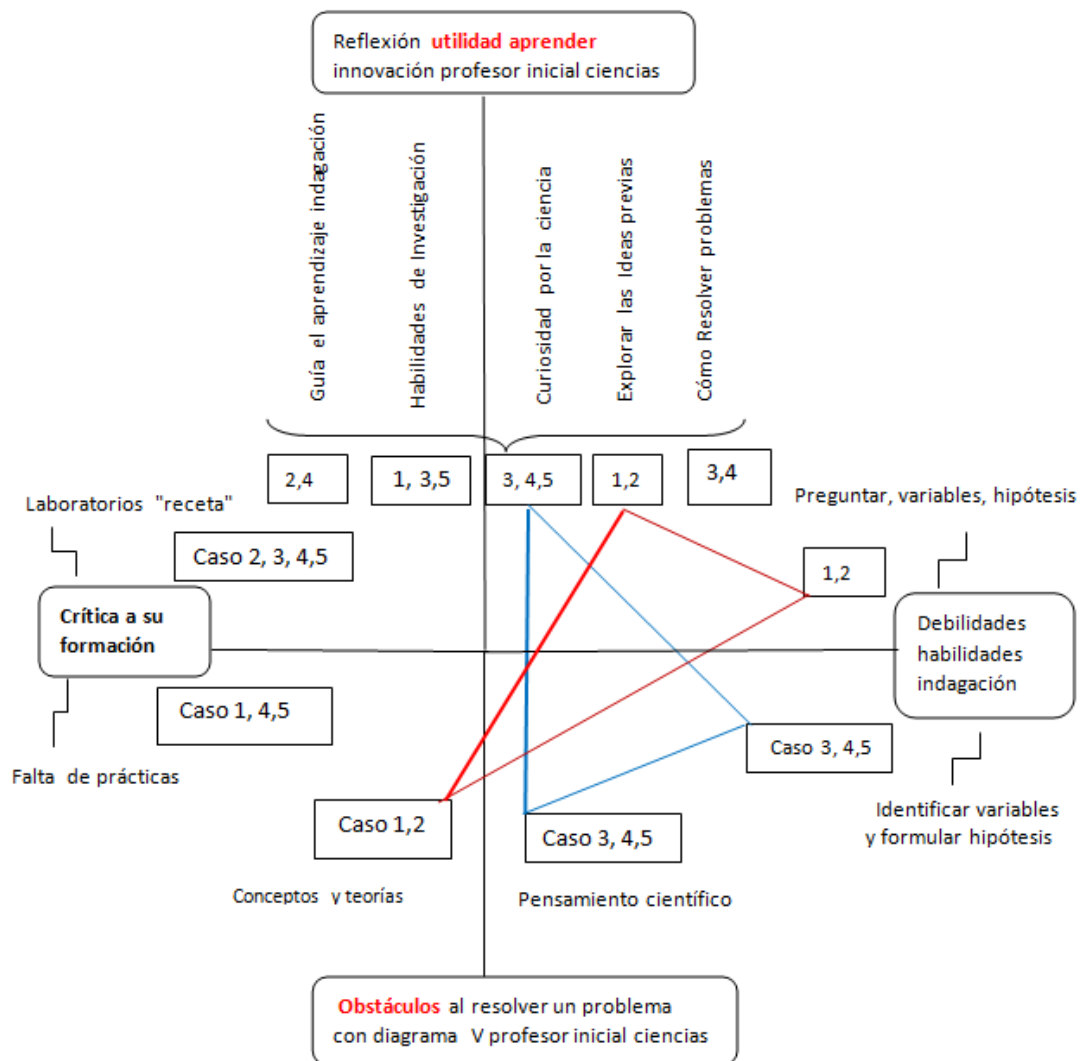


Figura 31 Obstáculos y oportunidades al aprender a indagar y modelizar con el diagrama V

Al comienzo de su aprendizaje con esta estrategia didáctica, los PFI señalaron que no entendía muy bien de qué se trataba esta metodología a la que llamaron “alternativa”. Su desafío fue aprender a construir este diagrama V de modo que, como expresa en palabras propias, “*se convierta en una herramienta que pueda utilizar con los estudiantes durante la práctica o tal vez más adelante.* (PFI4 [32:4][6])

Las contradicciones entre los obstáculos y oportunidades que brinda aprender un modelo alternativo de construir una clase de ciencia genera contradicciones en los casos de estudio

“*Lo encontré complejo cuando lo aprendí, por lo mismo no me sentía muy segura al diseñar la clase*” (PFI2 [6:56][21].)

Ya hace muchos años atrás, Nickerson (1987) nos brinda razones de por qué se debe “enseñar a pensar”, sosteniendo que el problema de enseñar a pensar no es en un sentido absoluto, dado que todos pensamos, sino que pensar *efectivamente*, más críticamente, con coherencia y creatividad.

Durante la formación de profesores de ciencias esta cuestión adquiere especial relevancia precisamente por la complejidad del tema y los múltiples factores que lo influyen (ideas previas, factores contextuales como el conocimiento de los contenidos, entre otros) por lo que se hace necesario diseñar, aplicar y evaluar propuestas de enseñanza de razonamientos científicos. Esta valoración lo explican los PFI con esta reflexión

“La construcción de un diagrama de este tipo, permite aprender a sintetizar en forma breve lo que es importante en el conocimiento de una materia y/o unidad. De esta manera se logra que el trabajo sea más sencillo. Permite que desarrollemos habilidades de razonamiento deductivo e hipotético en nuestros alumnos” (PFI2 [1:12] [10] en entrevista 1)

El proceso de aprendizaje experimentado por los profesores iniciales de ciencias, utilizando el diagrama V como andamiaje, para indagar sobre un fenómeno y contrastar sus modelos explicativos fue considerado complejo y se evidenció en los escasos niveles de logro alcanzado. Esto porque las actividades indagatorias requieren que los profesores posean una profunda y muy estructurada base de conocimientos de los contenidos a enseñar (Gess-Newsome, 1999).

La propuesta de modelización, requiere además de profesores altamente capacitados en su disciplina de ciencias y que además sepan aplicar de manera flexible las estrategias o herramientas y modos de enseñanza y aprendizaje, porque como señala Archer (2014) el objetivo es que los profesores comprendan que las prácticas de modelización incluyen *construir, usar, evaluar y revisar modelos*, y que son estas precisamente las herramientas para fortalecer el razonamiento de los estudiantes alrededor de ideas científicas o conceptos estructurantes propuestos por Izquierdo (1999), Osborne y Dillon (2008). Estas grandes ideas (8) ya han sido explicitadas, en el Marco Curricular, sin embargo en Chile son desconocidas para una gran parte los profesores de ciencias.

Los PFI reconocieron dificultades para formular hipótesis y hacer las preguntas de investigación y se cuestionaron, como el caso 5, en su futuro desempeño profesional *“¿cómo voy a hacer una profesora de ciencias, que busca desarrollar la curiosidad de los niños, la experimentación en los niños, si me faltan habilidades científicas?”*. Así mismo, el caso 3 agrega respecto a su experiencia, como un proceso complejo y lo atribuye *“no estoy acostumbrada a pensar de esa forma, en un principio fue muy difícil para mí el identificar variables, hacer hipótesis, pero con práctica esta falencia se va mejorando”*. Por su parte, el caso 2 señala la utilidad como estrategia didáctica de aula *“tienes muchas ideas y el diagrama te ayuda organizar esos conceptos, los importantes que hay enseñar en la clase y me sirve para crear problemas en el aula y ayudar a que los niños amen la ciencia”*.

Por lo anterior, la formación de los futuros profesores requiere incorporar oportunidades de aprendizaje auténticas, que permitan reflexionar y cuestionar sus creencias o modelos de enseñanza, identificando sus obstáculos.

Para llevar a cabo la propuesta de modelización será fundamental considerar el modelo inicial de los futuros profesores respecto a las clases de ciencias y a partir de él definir un conjunto de mecanismos de influencia educativa (Coll, 1997) que permita hacer evolucionar sus modelos iniciales hacia los que proponen las aportaciones de la investigación en Didáctica de las Ciencias y en el seguimiento en este proceso de cambio. Este estudio es un inicio en el cambio en la formación inicial de profesores de ciencias en Chile.

6.3 Caracterización de casos de estudio en su aprendizaje



CASO 1: QIMI

De enseñar el método científico...a incentivar a los alumnos a pensar científicamente”. (Qimi, caso1)

Qimi es una futura profesora de Química, que se ha definido como una estudiante responsable y perseverante, no ha perdido un solo año de su carrera y siempre ha demostrado un espíritu participativo y solidario.

El primer obstáculo que encontró Qimi cuando debió resolver un problema con esta innovación fue identificar la problemática y las variables para luego formular una hipótesis, para que los elementos se encontrasen en coherencia estructurados al entregar una respuesta en el diagrama V. Respecto a ellos, señaló que nunca antes había construido preguntas de investigación y que le pareció difícil, además de identificar las variables y elaborar una hipótesis coherente con la pregunta, todo ello era un problema si iba a desempeñarse como un profesor de ciencias luego en su práctica. En una de sus reflexiones señaló *¿Cómo educar en el método científico sin dominar las estrategias didácticas mínimas que se requieren para ello?* En este sentido, el aprendizaje del diagrama fue para ella una solución a una deficiencia grave en su propia formación.

Qimi encontró su primera dificultad en el desconocimiento en la construcción de algunos elementos del diagrama V del lado del *pensar* (cuestionar, identificar variables, formular hipótesis), por lo mismo reconoce en sus reflexiones que, para ella, tratar de enseñar un contenido sin haberlo aprendido ni dominado absolutamente es un riesgo que ningún profesor puede asumir y ese fue uno de sus principales aprendizajes tras la experiencia formativa.

Con posterioridad, caracterizó su experiencia de aprendizaje como una estrategia de enseñanza, pues le ayudará a explorar las ideas previas que poseen los alumnos, además de organizar los contenidos de la clase. Sin embargo Quimi le asignó, al aprendizaje de esta innovación un uso procedimental, para enseñar *el método científico*, que consideró fundamental para realizar indagación científica.



CASO 2: EPÚ

“Desde la complejidad de aprender la innovación... a enseñar a los niños a amar la ciencia” (Epú, caso2)

Nuestro segundo caso de estudio corresponde a Epú, estudiante de Pedagogía en Ciencias Naturales, mención Física, quien se ha caracterizado a sí misma como una estudiante muy responsable y por sobre el promedio de su generación. Según su testimonio, ha tenido esta actitud desde siempre, aun siendo muy pequeña, aunque reconoce que los hábitos de estudio los adquirió en la universidad, pues antes le bastaba con leer los cuadernos un día antes de las evaluaciones. También ha aprendido a trabajar en grupo con personas afines y otras no tanto, habilidad que cree le servirá más adelante en su desempeño profesional.

Epú sintetiza su experiencia de aprendizaje de esta innovación didáctica caracterizándola como un proceso complejo, especialmente cuando se trata de organizar las ideas en el diagrama V. Sus primeras dificultades fueron comprender la forma en la que debía completarse el diagrama y posteriormente establecer relaciones entre la teoría (lado del pensar) y la práctica (lado del hacer), para dar respuesta al fenómeno planteado en el problema. Para ella fue evidente que le faltaba mucho que aprender.

La identificación de las variables también fue un problema, pues en principio no sabía si elegir la variable dependiente o la independiente. Asimismo, la formulación de las preguntas de investigación le significó horas de trabajo y análisis hasta desarrollar la habilidad. Todo lo anterior lo atribuyó a sus limitadas habilidades de investigación científica.

Para Epú, sus dificultades tienen su origen y su causa en la formación universitaria tradicionalista que privilegió el registro de datos antes de la problematización de estos. *Como estudiantes realizábamos los experimentos en el laboratorio y llenamos un informe con las observaciones; además, parece haber una preocupación mayor por los datos numéricos que por las implicaciones de cada fenómeno, sin cuestionamientos en cómo y por qué ocurrió.*

Como aprendizaje, Epú identificó la potencialidad de esta estrategia didáctica en su futuro rol de profesor, pues consideró que le ayudará a infundir el amor por la ciencia en los niños, para que estos desarrollen habilidades de razonamiento deductivo e hipotético.

Sus reflexiones, una vez finalizado su proceso de aprendizaje de la innovación, apuntaron a sus posibles usos en su futura labor docente, señalando que la construcción del diagrama V permite organizar las ideas y conceptos que deben enseñarse en clases.



CASO 3: CLÁ

¿Enseñar como te enseñaron? ¿O “cambiar” este modelo tan pegado en todos nosotros?. (Clá, caso 3)

El caso 3 corresponde a Clá, estudiante de Ciencias Naturales mención Biología, quien reconoce el cuarto año de su carrera como el más complejo, por tener muchas cosas que hacer a un mismo tiempo, lo que la perjudicó en sus calificaciones y actividades diarias.

Clá ingresó a la carrera el año 2011 y, según su propio testimonio, nunca sintió como algo pesado o difícil el cambio a la vida universitaria. Siempre se ha mostrado responsable y respetuosa con sus profesores, entregando los trabajos a tiempo y cumpliendo con lo solicitado por las distintas asignaturas de su carrera.

La experiencia de Clá en el aprendizaje de la innovación didáctica fue cambiando a medida que pasaba el tiempo. En un principio el cambio de estrategia tradicional a la propuesta innovadora le resultó muy difícil, pues debió cambiar su manera de pensar cada fenómeno y a la vez desarrollar las habilidades necesarias para aplicar el método científico. Lo más difícil para ella fue la elaboración de hipótesis y la identificación de variables, *habilidades que se desarrollan cuando se practican*. Del mismo modo, la delimitación del problema a investigar y el planteamiento de la pregunta de investigación tampoco resultaron fáciles.

La posible causa de esta falencia, según Clá, fue la estrategia aprendida en los laboratorios de la universidad, donde se trabaja sobre la base de un modelo instructivo tipo receta de cocina en el que el estudiante de pedagogía se limita a realizar un informe sobre lo observado y memorizar contenidos. No existe el cuestionamiento ni la indagación, sólo la repetición. El diagrama V, en cambio, exige la puesta en práctica de habilidades científicas que

los estudiantes universitarios del área aún no han desarrollado, lo que significa una evidente dificultad a la hora de hacer clases en un futuro, porque “no se puede enseñar lo que no se sabe hacer”.

Pese a todo, aunque aprender el modelo le resultó problemático, más tarde reconoció en él una invaluable estrategia didáctica, pues facilita el proceso de enseñanza y guía el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, permite formar estudiantes capaces de razonar y no solo de repetir conceptos, cambiando también la manera en la que ellos están acostumbrados a aprender y dejando de lado las clases tradicionales.

Como futuro profesor, le permitió además desarrollar las habilidades científicas que por formación y falta de práctica estaban escondidas. Resolver problemas, buscar respuestas, aplicar lo aprendido y estructurarlo en una clase son habilidades indagativas que ahora le permitirán desempeñarse mejor dentro de una clase.



CASO 4: MELI

Despertar la curiosidad de todos mis alumnos con clases diferentes...y desprenderme de mis temores. (Meli, caso4)

El caso 4 corresponde a Meli, estudiante de Ciencias Naturales, mención Biología. De acuerdo con su propio relato, el comienzo de sus estudios se le hizo cuesta arriba, porque no había adquirido aún los hábitos de estudio y tardó algún tiempo en darse cuenta de esto. Además, había cursado su educación secundaria en un colegio técnico profesional que dedicaba pocas horas al estudio de las ciencias, por lo que tenía muchos vacíos conceptuales. A diferencia de sus compañeros provenientes de colegios científico-humanista el primer encuentro con las asignaturas de la universidad le resultó doblemente difícil. Ambas razones ya mencionado la llevaron a reprobado tres asignaturas, hecho que la motivó a redoblar sus esfuerzos para lograr éxito en los objetivos que se había propuesto.

Para Meli el inicio de esta experiencia representó un nuevo reto, pues no conocía el diagrama V y utilizarlo como estrategia didáctica en su práctica o, más adelante, en su vida profesional, era doblemente desafiante.

Al principio pensó que era simplemente la aplicación del método científico, pero al enfrentarse con el diagrama V descubrió que antes debía formular buenas preguntas investigables para el problema elegido. En este proceso, que tardó toda una clase, se dio cuenta de lo poco que había desarrollado esa habilidad en particular, porque todas sus preguntas sólo apuntaban a reproducir conceptos.

Más adelante, ya trabajando con los conceptos, notó que la clave del proceso estaba en la comprensión, la relación y la explicación de éstos sistemáticamente. Estas habilidades, que se suponen innatas en un estudiante de ciencias, debieron por el contrario, ser trabajadas laboriosamente para lograr la competencia científica.

Plantear hipótesis, identificar el problema y las variables fueron tareas difíciles también en la medida que no tenía claridad en torno a la forma en que esto debía relacionarse coherentemente. Afortunadamente para Meli, crear el diseño de investigación y otros procedimientos científicos no representaba dificultad alguna, lo que ayudó a finalizar en buen término todo el proceso.

Meli calificó de manera positiva su experiencia de aprendizaje con la propuesta de cambio. Le pareció que podía ser una herramienta efectiva para acercar la ciencia a los alumnos

en el colegio, siempre que el profesor sea capaz de trabajarla con problemas reales, creativamente. Cree que las ciencias se prestan con mayor facilidad que otras áreas para la aplicación práctica de contenidos teóricos y permiten, a través de sus múltiples posibilidades, despertar la curiosidad y la creatividad en los niños.



Caso 5: KECHO

*“Fusionar la ciencia con la pedagogía... con el armado del diagrama V”
(Kecho, caso 5)*

El caso 5 corresponde a Kecho, estudiante de Ciencias Naturales, mención Biología. Su desempeño estudiantil por la carrera fue un tanto errático en sus primeros años, hasta que llegó el momento de elegir su mención y abordar los temas asociados a la especialidad. La motivación por las asignaturas específicas, le permitió entregarse por completo al estudio de ciencias.

Como observación, le pareció paradójico que sólo en el cuarto año de la carrera los alumnos pudiesen darse cuenta si tenían o no vocación para ser profesores. Tuvo la impresión de que poseía la preparación disciplinaria para enseñar los contenidos, pero en el área pedagógica estaba más débil.

Según lo expresado por Kecho, la aplicación de esta propuesta mantuvo a los estudiantes trabajando intensamente durante las clases, pues, ante todo, estaba aprender la metodología que plantea el diagrama V, saber cómo preguntar, cómo completar sus elementos, y posteriormente había que elegir la actividad y el modo de aplicarla en las clases de práctica profesional.

Como falencia personal, Kecho señaló el poco desarrollo de sus habilidades científicas, explicando que a su juicio todo buen maestro de ciencias debe tenerlas si quiere fomentar en sus estudiantes la curiosidad y el ánimo por comprender y experimentar con los fenómenos del mundo. El esfuerzo realizado en esta primera etapa le ayudó a superar estas carencias.

La formulación de la pregunta de investigación y de la hipótesis le resultó difícil, así como también la identificación de las variables. Señaló que tal vez sea necesario incorporar estas habilidades en contextos reales, de modo tal de poder internalizarlos más fácilmente, pues el enfoque metodológico de sus asignaturas disciplinares poco contribuyeron a pensar de un modo más científico para dar explicaciones, nunca a pensar en modelos e interpretarlos. En los trabajos de laboratorio, como estudiantes estaban acostumbrados a recibir una guía de trabajo, en la que se presentan los pasos para elaborar un experimento; nunca tuvieron el desafío de elaborar un experimento por cuenta propia, plantear hipótesis, identificar variables, etc. Sólo cuando se enfrentaron a la V de Gowin tuvieron la oportunidad de hacer un cambio para plantearse otra forma de pensar en aprender ciencias, permitiéndoles ahondar en sus procesos cognitivos y desarrollar sus propias habilidades científicas.

En relación con la clase en la que debió crear una propuesta de innovación, señaló que sirvió para hacer un trabajo más dinámico, buscando un problema de la vida cotidiana, para ser abordado con un pensamiento científico. Además, fue una oportunidad para darle un uso práctico a lo aprendido, relacionando de este modo los conceptos teóricos con los procedimientos. Por otra parte, desde la experiencia que vivió considera que esta metodología obliga a cuestionar los fenómenos, pues hace visible a los estudiantes la posibilidad de abordar los problemas desde distintas perspectivas.

7. Conclusiones fase I

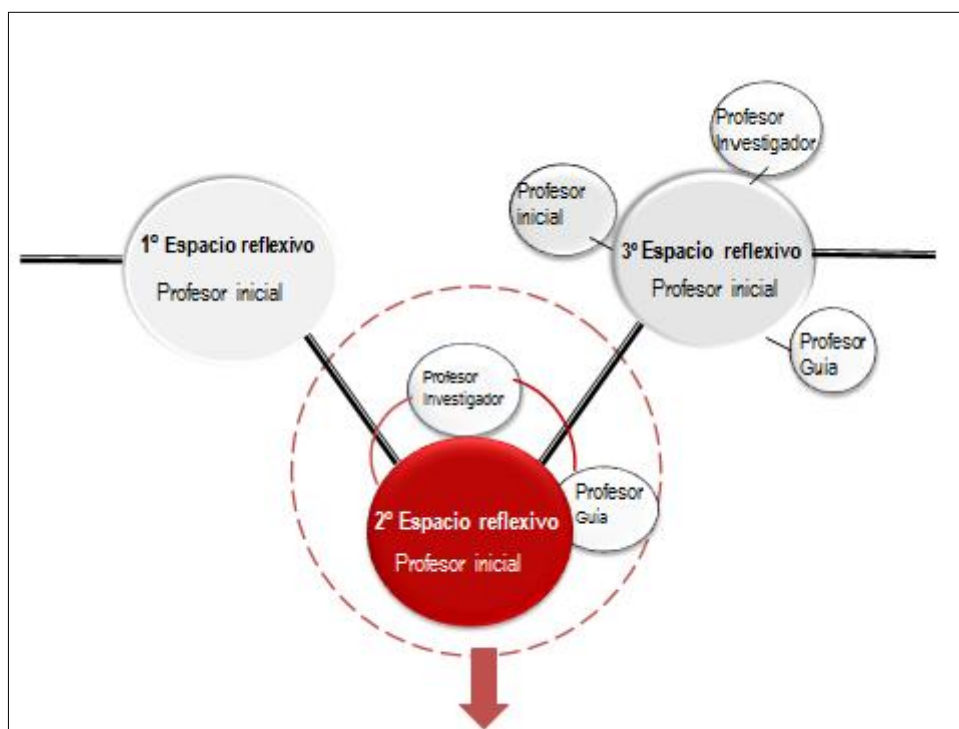
Los resultados obtenidos de nuestro estudio, indican que al incorporar esta estrategia formativa, los futuros profesores (PI) demuestran un mejor desempeño en la relación procedimental del *hacer*, que en las del *pensar* y *comunicar*. Los casos del estudio reconocieron la complejidad del aprendizaje en indagación y modelización con el diagrama V; sin embargo, pudieron visualizar, no solo el producto (conocimiento), sino también -lo más importante- cómo *hacer* el proceso, (procedimiento), asumiendo un rol activo y asumiendo la responsabilidad respecto del modo en que lo estaban realizando, al reflexionar críticamente sobre su desempeño. Así también asignaron un *valor al significado de su aprendizaje* para utilizarlo posteriormente con sus estudiantes en el aula.

El diagrama V de un alumno es un documento valioso que ayuda a profesores y estudiantes a reflexionar acerca de los diferentes elementos que intervienen en el proceso de construcción de conocimientos científicos. La reflexión individual y compartida de los PFI durante su aprendizaje, les permitió analizar críticamente su desempeño y cuestionar con otros (PFI-PU) sobre sus dificultades en el *pensar* al momento de resolver un fenómeno utilizando el diagrama V.

Consideramos la innovación propuesta como el punto de partida en el cambio de la formación inicial de profesores de ciencias. El cambiar sus creencias sobre cómo enseñar ciencias, es algo que en esta etapa del estudio no nos es posible asegurar; hasta el momento, en sus reflexiones sólo se han generado **cuestionamientos y dilemas** al modelo tradicional en su historial formativo, lo que los anima a “repensar” cómo enseñar la ciencia escolar a sus alumnos con la ayuda de esta innovación pedagógica durante su práctica, acompañamiento al que asistiremos en la fase III de esta investigación.

FASE II DIMENSIÓN DE APRENDIZAJE

ANÁLISIS DEL SEGUNDO ESPACIO DE REFLEXIÓN



1. Pregunta de investigación fase II

¿Qué habilidades de indagación científica (HIC) caracterizan la práctica de aula de los profesores guías de ciencias naturales?

2. Objetivos fase II

1. Describir las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos en la clase del PG tal como lo propone el PG y observa el PFI.

2. Caracterizar el rol del PG-Mentor de futuros profesores de ciencias desde la interacción PG- PFI.

3. Marco teórico

Para un profesor de ciencias, el inicio de su práctica en aula supone retos que involucran armonizar sus competencias teóricas con aquellas que se requieren demostrar en el contexto de su práctica. En esta etapa, el PG ejerce su rol formativo articulador en su desempeño profesional, por el “choque” inminente (Veenman, 1984) que se produce entre la idealización construida acerca de la profesión docente, con la realidad que se revela en el contexto escolar.

En la relación PG-PFI, es el mentor quien acompaña, guía y apoya en el proceso al futuro profesor con el propósito de producir una mejora de su práctica. Esto se hace más complejo cuando, en su primera práctica, el PFI participa de un cambio didáctico en indagación y modelización con el diagrama V. En esta nueva experiencia, la interacción entre mentor – aprendiz, se transforma en co- construcción de aprendizaje en el segundo espacio reflexivo.

En el proceso formativo práctico, el PG –mentor es un referente o modelo de enseñanza de ciencia escolar a seguir por el PFI, cuando observa para conocer cómo realiza sus clases en el curso asignado; y el análisis del PFI influencia su posterior forma de proponer su diseño de aula.

En esta fase de estudio, hemos asumido como supuesto que la organización de las actividades de aprendizaje propuestas por el PG, para promover el desarrollo de la HIC, están en relación con el modelo de acción de ciencia escolar. Además, asumimos que el PG –PFI trabajan conjuntamente en reflexionar sobre su práctica, para mejorar la enseñanza de acuerdo con la propuesta de cambio didáctico que propone esta investigación (Feiman-Nemser ,2005).

4 .Metodología

La fase II se inició con la conformación de la *interacción* entre el Profesor Guía (PG)-Profesor en formación inicial (PFI), para caracterizar la actividades de aprendizaje que realiza el PG durante sus clases a través de dos procedimientos: la observación no participante a los PG por parte de los PFI y la entrevista al profesor guía (PG) y al profesor en formación inicial por parte del PU

La observación fue realizada por 25 PFI al inicio de su práctica pedagógica, utilizando un registro de observación adaptado (Fernández et al., 2010) para describir las actividades de aprendizaje desarrolladas por los alumnos en las clase de los PG. En el período de observación programado en su plan formativo cada PFI realizó la observación y se registró un mínimo de dos clases del PG, de 2 horas pedagógicas de duración (90 minutos).

La entrevista semi-estructurada se realizó a cinco profesores guías que entregaron su consentimiento informado para participar en el estudio, con el objeto de profundizar desde su descripción su práctica de aula y en el rol de mentor de futuros profesores de ciencias.

En el caso de estos PG, dos observadores ingresan a la sala: el PFI y profesor universitario (PU) en los días indicados por el PG y realizan la observación a la clase del PG en el curso asignado. Al finalizar, ambos observadores contrastaron los registros en las acciones observadas en el aula. Para su validez y fiabilidad se consideró el número de veces que los observadores coincidieron (acuerdo) y el número de veces en no coincidieron (desacuerdo), (Bisquerra, 1989, pag 136).

Se presenta a continuación la síntesis del diseño metodológico utilizado en esta fase. (Ver figura 32)

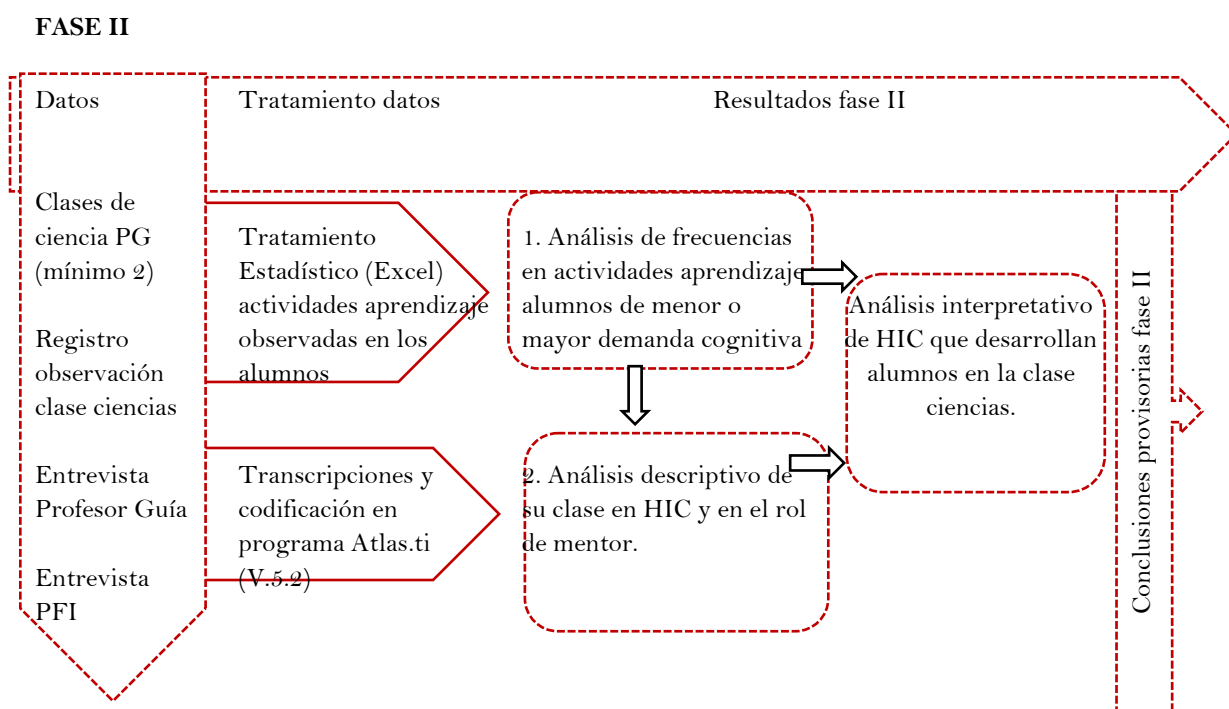


Figura 32 Diseño metodológico de la investigación de fase II (autores)

4.1 Participantes

En la caracterización de las actividades de aprendizaje propuestas por el PG de ciencias a sus alumnos han participado como observadores 25 profesores iniciales de ciencias naturales (20 mujeres y 5 hombres), previamente capacitados en el uso del registro de observación, quienes cursaban su cuarto año en UBB, cuya edad oscilaba entre 22 a 25 años .La observación no participante se realizó en las dos primeras semanas de su práctica pedagógica a sus profesores guías (n=25) los cuales corresponden a 15mujeres y 10 hombres en el colegio asignados sean de: dependencia municipal (7), particular subvencionado (15) o particular particular (3)

Ante la imposibilidad de controlar algunas variables en el proceso antes mencionado, el estudio profundizó en cinco interacciones PFI-PG. La determinación de estos 5 PG se hizo al azar, sujeto a conveniencia por su participación voluntaria para realizar el seguimiento del proceso formativo del PFI con una propuesta de cambio en el curso asignado al PFI. La experiencia en docencia y como mentores de los PG fluctúa entre 5 y 35 años. La tabla 20 presenta las características de la muestra de PG-PFI para este estudio.

Tabla 20 Características de la muestra al indagar y modelizar con el diagrama V

Profesor guía (PG)	Colegio dependencia	Experiencia Profesional	Curso observado	Observador(PFI)	Nº de clases observadas
PG1 química	Particular subvencionado	5 años	2º año Medio (16 años)	PF1 química	2 clases
PG2 Física	Municipal (público)	35 años	2º año Medio (16 años)		3 clases
PG3 Biología	Particular subvencionado	21 años	2º año Medio (16 años)	PF3 química	3 clases
PG4 Biología	Particular subvencionado	8 años	8º año Básico (12-13 años)	PF4 biología	2 clases
PG5 Biología	Particular subvencionado	6 años	8º año Básico (12-13 años)	PF5 biología	2 clases

4.2 Recogida de datos: Instrumentos

Hemos definido la interacción formativa PG-PFI como una relación de co-construcción de aprendizaje desde la reflexión de la práctica y tiene un carácter situado, porque responde en particular a una propuesta de cambio didáctico en el aula de ciencia.

Para estudiar las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos en la clase de los profesores guía, se utilizaron dos métodos de obtención de información: la observación no participante y la entrevista en profundidad. La triangulación de ambas nos proporcionó los datos del estudio desde distintas perspectivas.

4.3 Registro de observación de aula:

El instrumento utilizado para la observación siguió un proceso de adaptación y validación por jueces expertos para su uso posterior en el aula por el PFI, siguiendo un protocolo que incluyó:

A. *Adaptación del instrumento de observación original:* El registro usado ha recogido del instrumento de Fernández et al. (2010) solo la dimensión (8) referida a conocer “qué hacen los alumnos en la clase de ciencias”, desde un punto de vista de una práctica constructiva y en su adaptación hemos incorporado las ocho prácticas científicas señaladas por Osborne (2014).

Las acciones de los alumnos en el registro se presentan agrupadas en categorías desde una menor demanda cognitiva (1) a una mayor demanda cognitiva (5) con sus respectivos indicadores, los cuales han sido redactados en función de lo que hacen los alumnos. El observador registra la frecuencia y las notas de campo que considere relevante. (Ver tabla 20. del registro de observación adaptado por los autores en este estudio, 2016)

B *Validación por jueces expertos y por PFI:* Este proceso siguió una validación teórica y otra empírica.

La primera estuvo a cargo de tres profesores expertos en didáctica de las ciencias y tres profesores guías destacados por su excelencia en su evaluación docente. Estos expertos expresaron su grado de acuerdo o desacuerdo en cada indicador de las cinco categorías presentadas en una escala Likert, como se muestra en la tabla 2, indicando además sus recomendaciones. El alfa de Cronbach obtenido en el proceso de validación fue igual a 0,87 un nivel de confiabilidad bueno, de acuerdo a George y Mallery (2003, p. 231), para estos estudios exploratorios.

Su validación empírica nos permitió llegar a la versión final del instrumento de observación. Esta se realizó mediante el uso del registro por 25 PFI al observar una clase ciencias a un profesor experto grabada, como un ejercicio formativo de inducción al instrumento de observación, que posteriormente utilizaron cuando fueron a la práctica. El primer registro se hizo a modo personal por cada PFI y luego en grupos compararon sus coincidencias o diferencias en la comprensión de los datos registrados, con respecto a la misma clase observada.

Tabla 21 Hoja de registro de observación de la clase de ciencias (adaptación autores)

Hoja de registro de observación de clase ciencias							
Experto :	Por favor marcar con una (X) desde su experiencia su grado de acuerdo o desacuerdo con los indicadores al observar clase ciencias	muy poco	poco	regular	aceptable	muy aceptable	Notas campo
		1	2	3	4	5	observaciones
Categorías	Definiciones de actividades educativas observadas en aula ciencias						
1. Actividades de gestión y formativas	1.1 Administrativas: responder a lista justificativos, autorizaciones						
	1.2 Formativas : De mantener respeto, disciplina, el ambiente en aula						
	1.3 Motivar al alumno en las actividades educativas.						
2. Preguntas en aula	2.1 Explorar el conocimiento previos						
	2.2 Responder preguntas cerradas (recuerdo)						
	2.3 Responder de preguntas abiertas (predecir , analizar)						
	2.4 Indagar sobre los errores y corregirlos (retroalimentación)						
3 A. Acciones de alumnos de repetición	A.1. Escucha instrucciones sobre la tarea.						
	A.2. Escucha información sobre conceptos/procedimientos/actitudes.						
	A.3. Copia información sobre conceptos/procedimientos/actitudes.						
	A.4. Lee textos escolares en voz alta o de manera silenciosa.						
	A.5. Expone información sobre conceptos/procedimientos/actitudes extraídos textualmente de fuentes como el libro de texto, Internet, etc.						
	A.6 Resuelve problemas ejercitación con cálculo.						
	A.7 Desarrolla guía de actividades de comprensión y memorización						
	A.8. Contesta preguntas cerradas o abiertas que reproducen textualmente los conocimientos escolares.						
3 B. Acciones manipulativas alumnos	B.1. Realiza experimentos, artefactos, trabajo en el laboratorio						
	B.2. Construye modelos y maquetas de hechos, ideas o conceptos						
	B.3. Recorta , pega , hace esquemas o dibujos						
4. Acciones del alumno implican una reestructuración de conocimientos	4.1. Define o representa un concepto/procedimiento/actitud integrando información de distintas fuentes o con sus propias palabras.						
	4.2. Compara distintos conceptos/procedimientos/actitudes.						
	4.3. Resuelve problemas abiertos con o sin cálculo, enigmas , casos,						
	4.4 Elabora mapas conceptuales, gráficas, tablas, diagrama V						
	4.5. Elabora conjeturas o hipótesis, realiza predicciones.						
	4.6 Expresar sus opiniones o lo que sabe sobre un tema a partir de la experiencia cotidiana.						
	4.7. Evalúa, critica, opinar sobre su propio trabajo y/o las ideas y el trabajo de sus compañeros y el de otras personas						
	4.8 Responde preguntas abiertas que involucran relacionar conceptos						
	4.9 El alumno formula preguntas al profesor para clarificación tarea						
5. Acciones alumnos en prácticas científicas	5.1 Crea preguntas y define problemas						
	5.2 Desarrolla y utiliza los modelos: <i>Elabora explicaciones, interpreta datos a partir de modelos, hechos, principios</i>						
	5.3 Planifica y llevar a cabo investigaciones						
	5.4 Analiza e interpretar los datos: <i>Selecciona información relevante de datos, identifica variables, problemas</i>						
	5.5 Utiliza las matemática y el pensamiento computacional						
	5.6 Construye explicaciones y plantea soluciones al diseño investigación						
	5.7 Participa de la discusión con argumentos basados en la evidencia						
	5.8 Obtiene, evalúa y comunica la información						
OBSERVACIÓN :							

Acciones del alumno mayor demanda cognitiva

C. Observación no participante en aula de ciencias

Los PFI (n=25) de la carrera pedagogía en Ciencias Naturales utilizaron este instrumento en las dos primeras semanas de observación de su práctica pedagógica de 2 meses de duración, considerando el siguiente protocolo de aplicación:

- Recepción del PG del registro de observación y su consentimiento informado de su participación voluntaria en el estudio de su práctica de aula.

- Observación como mínimo dos clases del PG, con registro de las actividades de aprendizaje desarrolladas por los alumnos y en intervalos de 10 minutos, notas de narración de hechos relevantes observados en la clase.
- Revisión del registro de la clase junto al PG en un período no mayor a una semana de realizada, el PG revisa este registro realizado por el PFI y entrega firmado su consentimiento.
- Se recopilaron los registros de observación realizados por los PFI a las clases de sus PG al inicio de su práctica.

Los datos recopilados por los registros de observación nos entregaron las actividades de aprendizaje que realizan los alumnos en las clases de los PG de ciencias. Estos fueron analizados según su demandas cognitivas, desde menor demanda cognitiva que incluyeron las actividades formativas o de gestión, repetición, manipulativas y las de mayor demanda cognitiva que incluyeron actividades de aprendizaje de reestructuración y prácticas científicas. Se observaron un total de 51 clases a PG de ciencias y se analizaron de acuerdo con sus frecuencias (%) un total de 627 actividades realizadas por estudiantes de segundo ciclo primario (11-13 años) y primer ciclo de secundaria (14-15 años) en clase de ciencias.

4.4 Entrevista Profesores guías participantes del estudio

La entrevista semiestructurada a los PG: El investigador (PU) entrevistó a los 5 PG que aceptaron participar en esta investigación, con el fin de profundizar en cómo describe su práctica de aula y en el rol de ser profesor guía de futuros profesores de ciencias. (Ver anexo entrevista 1-PG)

La información obtenida en la entrevista corresponde a *la perspectiva explícita* de cómo el PG decide, organiza y realiza su clase de ciencias para el aprendizaje de sus alumnos (lo que dice que hace), mientras que los datos obtenidos en los registros de observaciones de las acciones en el aula se refieren a aspectos más *implícitos* (lo que se observa que hace el PG)

La entrevista utilizada en esta fase del estudio es semiestructurada, y se administró de forma personal a cada PG siguiendo el mismo protocolo de la fase I, (Ruiz Olabuénaga, 1999:170). Plantea distintas cuestiones sobre sus estrategias de enseñanza y en su rol como profesor guía. En esta fase únicamente presentamos datos sobre las preguntas al PG referidas en la tabla 22

Tabla 22 Entrevista al profesor guía sobre su clase de ciencia y su rol de mentor

1.	¿Cómo ha sido hasta hoy su trayectoria como profesor de ciencias?
2.	¿Cómo describe su práctica de aula sea en educación primaria / secundaria?
3.	¿Qué estrategias utiliza en aula para desarrollar las HIC en sus alumnos del curso asignado al PFI?
4.	¿Cuál ha sido su experiencia como profesor guía con sus alumnos en práctica?
5.	¿Cómo valora su rol como PG o mentor?

Se ha procurado en todo momento crear un clima de confianza con el PG, de respeto en sus tiempos, de valoración en su trabajo de colaboración, de modo que más que las preguntas, estas, nos permitieron establecer una conversación fluida para profundizar en algunas ideas principales.

La entrevista semiestructurada a los PFI: El investigador (PU) entrevistó a los 5 PFI que participaron en el estudio de una propuesta de cambio didáctico, después que sus PG aceptaron conformar la interacción PG-PFI para participar en la reflexión sobre su práctica en el aula. En

las cuestiones se alude específicamente al rol formativo de su profesor referidas a ¿Cómo caracteriza el PFI el rol de su profesor guía en su práctica?

En ambas entrevistas (PG-PU, PFI-PU) se plantearon las preguntas como un interrogatorio clínico y de las respuestas surgidas nacieron otras preguntas de modo libre. Para la toma de datos se grabaron *la entrevista* en audio de cada PG y PFI con duración aproximada de 40-50 minutos.

4.5 Procesamiento de los datos

Los datos recogidos de las entrevista del PG-PU y PFI-PU en el segundo espacio de reflexión, fueron transcritas, utilizando pseudónimos para respetar la intimidad de los informantes clave. Los datos de los discursos fueron analizados usando el programa Atlasti.v.5.2 y aplicando los principios de la Grounded theory, en un proceso de codificación abierta revisada por dos investigadores para validar el proceso., siguiendo el proceso detallado en la fase I que muestra el proceso realizado en software Atlas ti.

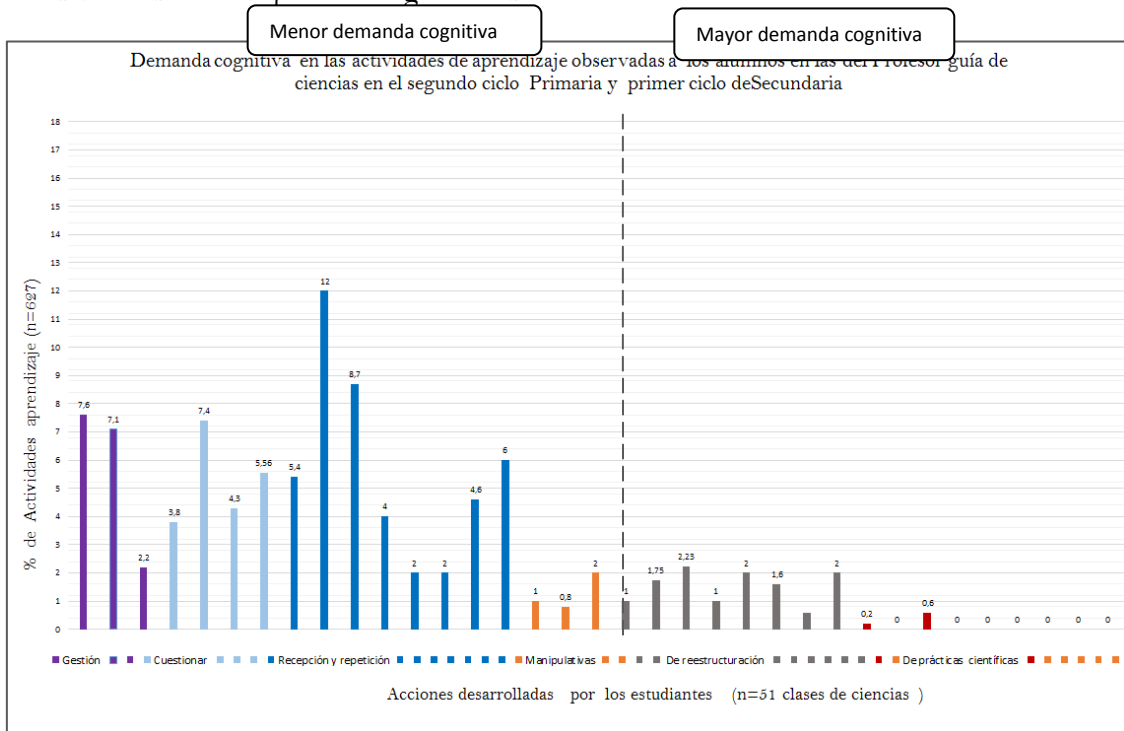
Del análisis del discurso realizado emergieron las siguientes categorías: descripción de su práctica, HIC trabajadas en aula, Rol del PG.

5. Resultados observación PG

1 Observación de actividades de aprendizaje en las clases de los PG de Ciencias.

El gráfico 2 presenta, las actividades de aprendizaje observadas en la clase de ciencias y realizadas por sus alumnos desde el nivel 1 de menor demanda cognitiva (1) al nivel de mayor demanda cognitiva (5). Las hemos agrupados como actividades de: *gestión o formativas, cuestionar, repetición, manipulativas, de reestructuración o prácticas científicas*

Gráfico 2 Actividades realizadas por estudiantes de segundo ciclo primario y primer ciclo de secundaria en clase de profesores guías ciencias.



El gráfico 2 muestra que el mayor porcentaje de las actividades de aprendizaje en las clases del PG de ciencias en los niveles educativos observados de primaria y secundaria agrupados según categorías corresponde actividades de recepción y repetición conceptos (44,7%); responder preguntas (21,1%) o de gestión- formativas (16,9%), las cuales implican menor demanda cognitiva y las actividades que requieren mayor demanda cognitivas a los alumnos como son la reestructuración conocimientos alcanza solo a un 12,4%. Muy pocos profesores guías de ciencias proponen acciones a sus alumnos que involucran prácticas científicas (1,1%).

Del 1,1% de las actividades de aprendizaje que promueven HIC en los alumnos, se observan las referidas a desarrollar y utilizar modelos para elaborar explicaciones (0,6%); analizar e interpretar los datos (0,3%) y crear problemas por los alumnos (0,2%).

Los resultados obtenidos de la observación de las clases de los PG indican que las actividades de aprendizaje en estas aulas de ciencias se focalizan en la entrega y recepción de conceptos y un mínimo porcentaje prioriza actividades de aprendizaje para desarrollar el pensamiento científico (HIC) de los alumnos en los niveles observados.

Una vez presentada la perspectiva general de las actividades observadas en las clases de ciencias de los PG, revisamos los resultados obtenidos en los cinco casos que forman parte de la interacción PFI-PG del estudio.

5.1 Observación La práctica de aula profesores guías

5.1.1 El profesor guía 1 en su práctica de aula

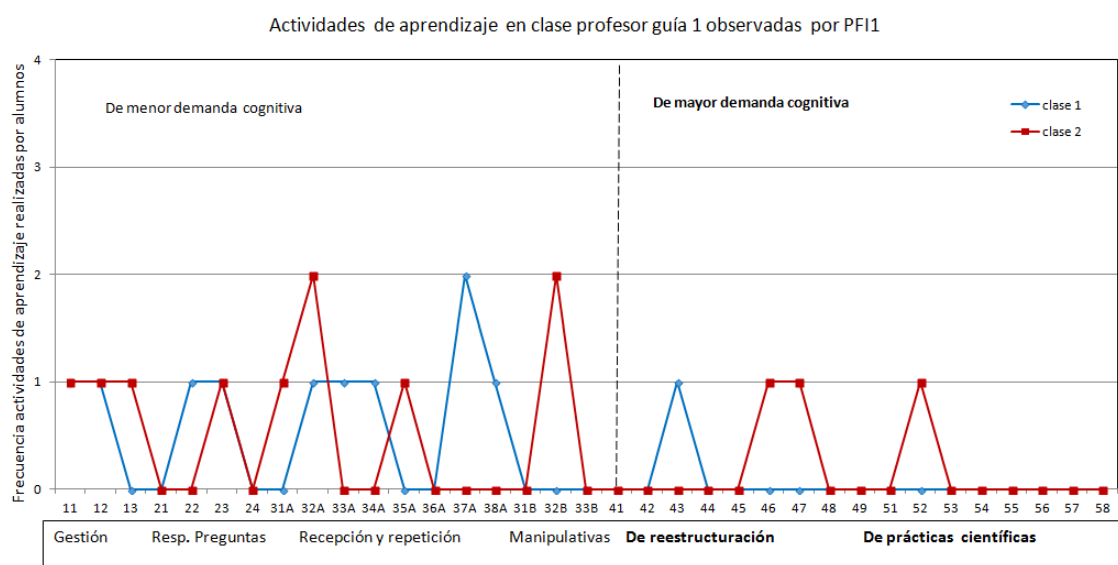
El PG1 es profesora de ciencias naturales mención química, trabaja hace 5 años en primaria y secundaria, ha sido reconocido por su excelencia académica en Sistema de evaluación docente, Chile. Señala, como muy gratificante su experiencia como profesora guía y lo define como un “trabajo interactivo de aprendizaje, trabajando juntos las debilidades, y dando estrategias para que ellos puedan mejorar”

El PG1 indica que para trabajar las habilidades científicas con sus alumnos usa actividades de indagación con el diagrama V en sus clases, los cuales ya conocen cómo completarlo.

Les presento el relato de experimento antiguo de un científico y les planteo ¿cuál habrá sido la pregunta de investigación de esa época? Para que ellos se planteen las preguntas y los hago retroceder un poco en el tiempo, deben hacer gráficos, transformar a tablas, ven las variables, establecen conclusiones de ese gráfico. En otra clase también les puedo entregar los datos y ellos construyen las tablas, gráficos identificando las variables. En todas las clases, se va trabajando alguna habilidad... (PG1, entrevista 1)

Resultados observación de clase del PG1

Gráfico 3 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 1 por el PFI1.



El gráfico 3 representa el registro realizado en la observación de la clase de la profesora guía 1, según el cual las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos del 2º año medio B, son diversas, desarrollaron actividades de recepción y repetición de conceptos (ver registro 37A); manipulativas (*en* 32B); de reestructuración (*en* 47) y de prácticas científicas.

El PG1 es el único que en los casos estudiados que realiza acciones similar a las prácticas científicas que implican a los alumnos, una mayor demanda cognitiva (registro 5.2 Elabora explicaciones, interpreta datos a partir de modelos, hechos, principios)

Al analizar el PFI1 cómo su PG1 con las actividades aprendizaje observadas en los alumnos desarrolló habilidades en las clases, este señala

Me di cuenta que los alumnos relacionaron porque les leyó el cuento al inicio, explicó como las habilidades del lenguaje se podía mezclar con la química. Ahí comprendieron cómo se extrae el carbón, de que está hecho y sus propiedades. Luego aplicaron el conocimiento a los hidrocarburos, cuando construyeron sus moléculas ahí explicaron con sus palabras lo que habían aprendido. (PFI1 entrevista 2)

Los resultados de la gráfica son coincidentes con el relato expresado en la entrevista del profesor guía 1 y con la observación registrada por el PFI1.

5.1.2. El profesor guía 2 en su práctica de aula

El PG2 es profesor de ciencias naturales mención física, trabaja en secundaria, tiene experiencia acumulada por más de 35 años, siempre le ha gustado ser profesor guía, lo valora como instancia de apoyo con los futuros profesores. Desde su visión en la práctica se logra dimensionar el trabajo real que debe hacer el profesor de ciencias, *los apoyo para mejorar en las dificultades entre ambos.*

En su clase ha trabajado algunas de habilidades científicas de sus alumnos, porque señala que son muchas y cuando lo hace las desarrolla siguiendo los pasos del método científico en un experimento.

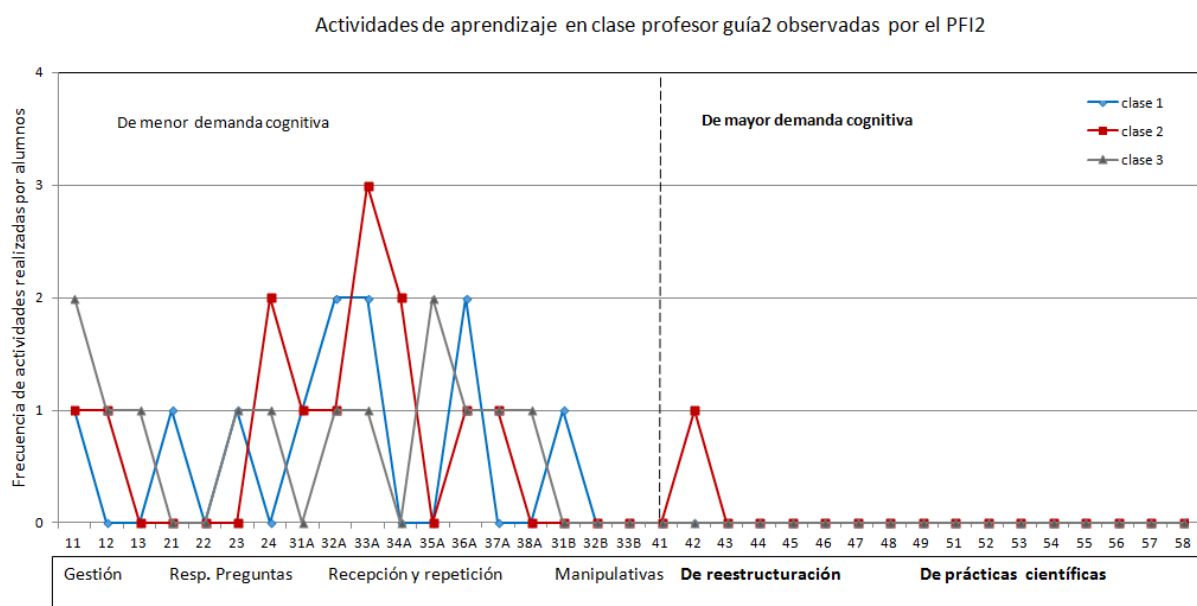
La mayor parte de las actividades que hacen en la sala son de lectura de textos o guías, en las cuales los alumnos observan, escuchan, comparan, toman datos, identifican causa-efecto luego escriben sea individual o grupal, hay que dejar registros de lo que han aprendido. Sus

dificultades pasan por la “falta de conocimientos y por no tener motivación” (PG2, entrevista 1.)

De la propuesta a la que se invitó a participar sólo conoce la teoría, por un perfeccionamiento realizado, pero nunca ha utilizado el diagrama V con sus alumnos.

Resultados observación de clase del PG2

Gráfico 4 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 2 por el PFI.



El gráfico 4 representa el registro realizado por el PFI2 en la observación de tres clases del profesor guía 2, según el cual las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos del 2º año medio A son de menor demanda cognitiva y corresponden a recepción y repetición (ver registro 33A); responder preguntas (24). En las de mayor demanda cognitiva solo hay una de reestructuración (42.), no se observaron prácticas científicas en sus clases.

Al analizar el PFI2 cómo su PG2 con las actividades aprendizaje observadas en sus alumnos desarrolló habilidades en las clases, este señala

No veía la estructura de la clase el inicio, desarrollo, cierre. Con las actividades no se observan análisis, sólo identifican conceptos e hizo siempre las analogías de los conceptos físicos con hechos de la vida real, para detectar con sus explicaciones su comprensión. Sí me di cuenta, que al conocer los cursos las exigencias cambiaban. (PFI2, entrevista 2)

Los registros realizados en el período de observación del profesor guía2, concordaron con la caracterización de su práctica por PG2 y con las expresiones del PFI2

5.1.3 El profesor guía 3 en su práctica de aula

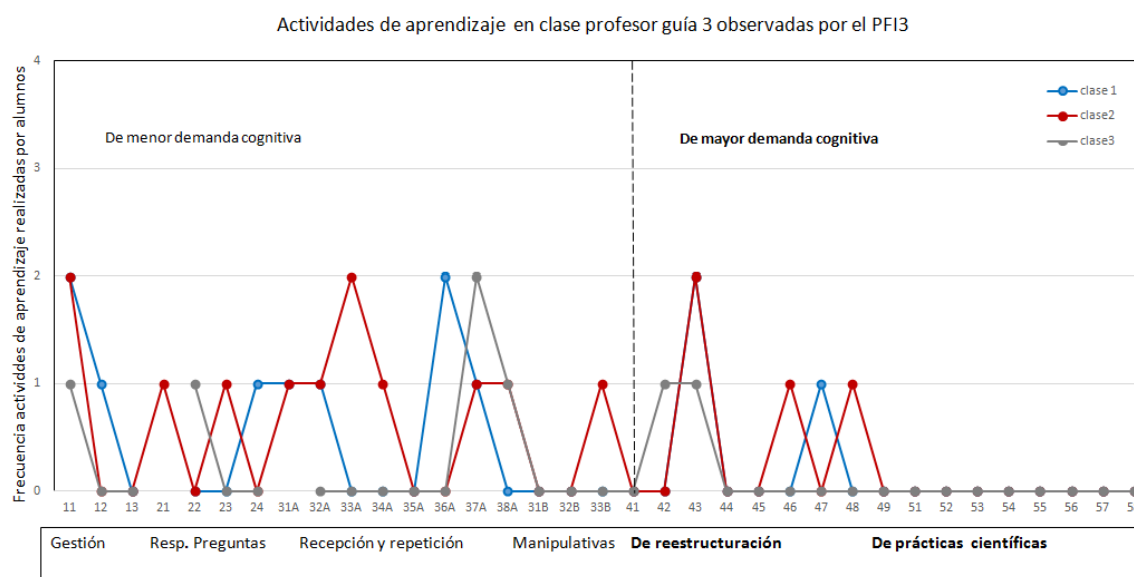
El PG3: es profesora de ciencias naturales mención química, hace más de 21 años en el mismo colegio, y es muy gratificante para ella participar como formador de futuros profesores de ciencias, porque algunos han sido sus estudiantes en su Enseñanza Secundaria, y ahora los acompaña en sus procesos de inserción como docentes.

Desde la descripción de sus clases otorgó un importante lugar al cuestionamiento, como primera condición para hablar de pensamiento científico, hace preguntas cerradas y preguntas abiertas en distintos momentos de la clase, lo que describe

Generalmente analizó un problema, alguna noticia importante, un caso, puede ser y los conecto con la búsqueda de soluciones, proponiendo el análisis de sus variables para promover el pensamiento científico, entrego pistas en los grupos para inducirlos a pensar... Eso si me voy acomodando al curso, con todos no es igual, en algunos no se logra...pero en todos los cursos les pido a mis alumnos escribir ¿para qué me sirve lo que aprendí? (PG3, mención química entrevista 1)

Resultados Observación de clase del PG3

Gráfico 5 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 3 por el PFI.



El gráfico 5 presenta el registro de observación de dos clases PG3 realizado por el PFI3, según el cual las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos del 2º año medio C son diversas. Las actividades de aprendizaje de menor demanda cognitiva son de recepción y repetición (ver registro 37A, 38A); en las de mayor demanda cognitiva están la de reestructuración (ver 43, 46, 47), no se observan prácticas científicas

Al describir el PFI3 cómo el PG3 con las actividades aprendizaje observadas desarrolló habilidades en sus alumnos, este señala

La clase que hace la PG3 se inició con un problema leído sobre el dopaje en deportista de alto rendimiento, de ahí realizó preguntas ¿Qué sustancias usan? ¿Qué riesgos tienen? ¿Cómo se detectan? hizo luego, preguntas de predicción y de comparación. Esas preguntas los hacen pensar a los alumnos, pese a que después igual tenía que dictar los conceptos, porque no toman apuntes. (PFI3, entrevista2)

5.1.4 El profesor guía 4 en su práctica de aula

El PG4: es profesor de ciencias naturales mención biología, hace más de 8 años en el segundo ciclo de primaria, considera grata su tarea de profesor guía en lo que llama la “realidad del colegio”, no obstante, cree que la universidad debe vincularse con los PG, porque es una responsabilidad compartida.

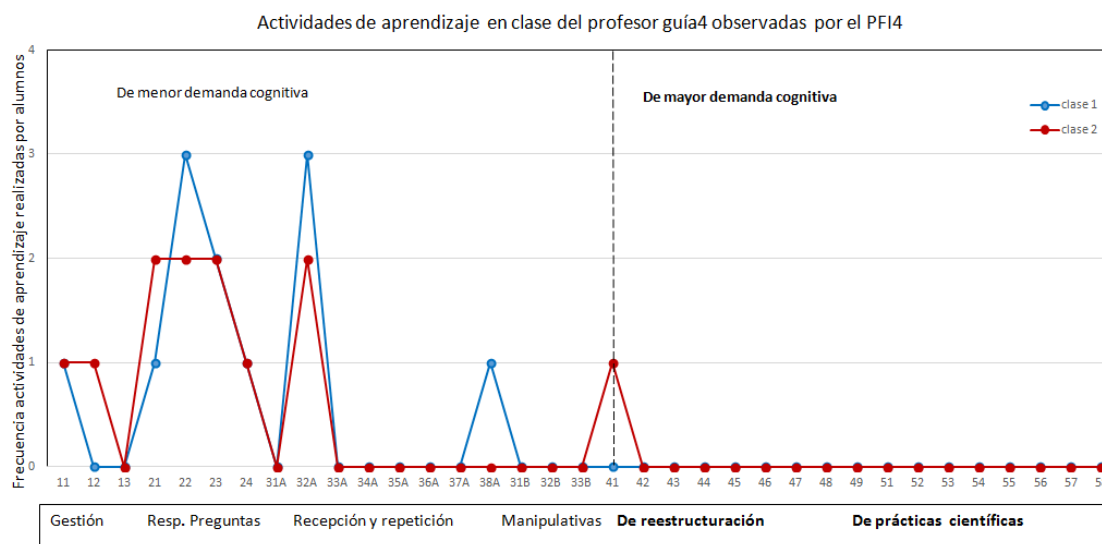
Señala que trabaja poco las habilidades científicas, porque sólo realiza una vez por semestre una actividad práctica, trabaja con los alumnos solo de forma teórica.

Siempre realizo preguntas de forma continua durante la clase, las uso para monitorear el aprendizaje, para mantener la atención de los alumnos, retroalimentar, comparar (PG4, mención Biología entrevista 1)

Sin embargo, resulta paradójico que cuando describe su mejor clase esta la refiera a la actividad de aprendizaje “extracción de ADN de frutillas”.

Observación de clase del PG4

Gráfico 6 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 4 por el PFI



El gráfico 6 representa el registro de la observación de dos clases del profesor guía 4, según el cual las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos del 8° año B, son de menor demanda cognitiva: responder preguntas (en registro 22); de recepción y repetición (32A. 38A). En las clases del PG4, no se observan actividades de mayor demanda cognitiva, que involucran prácticas científicas. Los registros del PFI4, señalan que los alumnos contestan preguntas, escriben lo que dicta el profesor, escuchan sus explicaciones desde power point en las clases.

Al reflexionar el PFI4 cómo el PG4 con las actividades aprendizaje observadas en sus alumnos desarrolló habilidades en ambas clases, este señala

El PG4 hacía preguntas de análisis, preguntas de conocimiento, el entregaba los conceptos y todo estaba centrado en los contenidos, los cuales retomaba luego con más preguntas. Es lo mismo durante la clase, todo apuntaba a la memorización (PFI4, entrevista2)

5.1.5 El profesor guía 5 en su práctica de aula

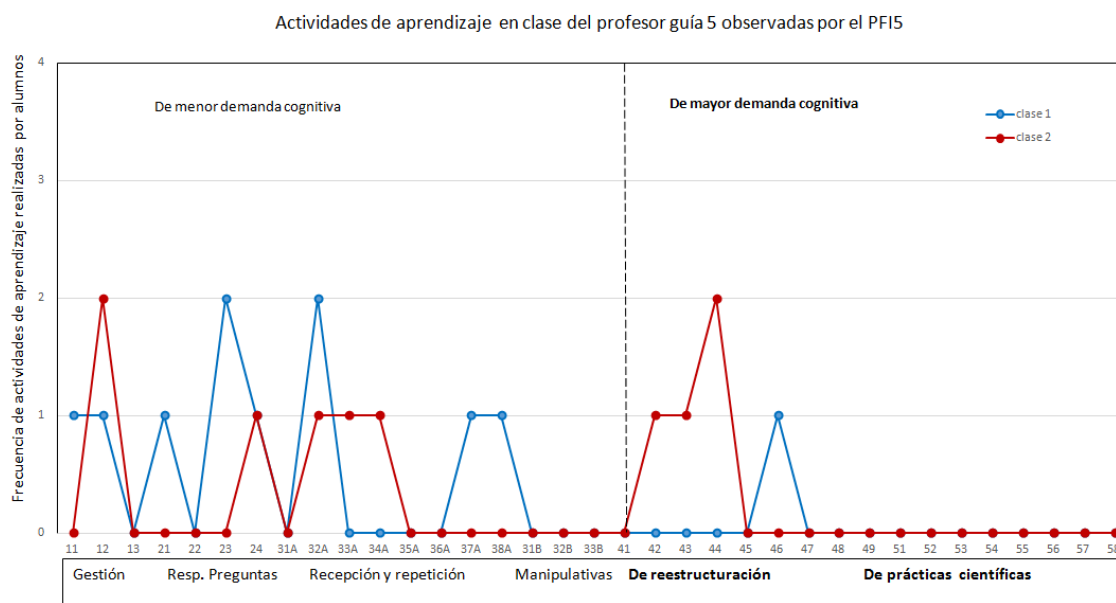
El PG5: es profesora de ciencias naturales mención biología desde hace 6 años, ha trabajado solo en primaria y comprometido su colaboración como profesora guía, porque estudió en la misma carrera en la UBB, por lo mismo reclama que la formación universitaria no ha cambiado desde que egresó, porque los PFI que llegan al colegio, siguen con las mismas dificultades que le tocó vivir durante su práctica.

Según el PG5 para trabajar habilidades científicas realiza laboratorios, usando el método científico con la observación, las hipótesis, las predicciones. También hace análisis de casos, porque hay que ser dinámica con los niños, sus clases se alternan entre actividad aprendizaje cortas para aprender concepto –aplicación y evaluación –retroalimentación.

Los mayores obstáculos de sus estudiantes son analizar textos en generar hipótesis y conclusiones y Les enseña la diferencia entre un resultado y una conclusión. (PG5, mención Bio.)

Observación de clase del PG5

Gráfico 7 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 4 por el PFI



El gráfico 7 representa el registro de observación realizado en las clases de la profesora guía 5, en el cual las actividades de aprendizaje, de menor demanda cognitiva realizadas por los alumnos del 8º año A son formativas (en registro 12); responder preguntas (23); recepción y repetición (32A, 37A). En las de mayor demanda cognitiva se incluyen de reestructuración (43, 46) y no observan prácticas científicas.

El PG5 señala realizar práctica científica, sin embargo, estas no se evidenciaron en los registros de las clases observadas por PFI5 y al analizar en la entrevista cómo el PG5 realizó su clase este señala.

El PG5 partió la clase con exploración de ideas previas, luego hizo la introducción de la clase, les contó algo para llamar la atención a los niños, explico los conceptos, luego viene una actividad planificada, hacen análisis, comparaciones, buscan como organizar los datos que les entregó y revisión de inmediato con preguntas, o anotación en el portafolios o en su cuaderno de clase. (PFI5, entrevista2)

5.2 El rol del profesor guía en la interacción PFI-PG

En este segundo espacio de reflexión del proceso de práctica pedagógica, emerge el análisis de la interacción entre el mentor (PG) –aprendiz (PFI), junto al profesor investigador (PU) con ello se clarifica su rol, que no se ha definido en la universidad. Para los PFI, implicó señalar las características que asignaron a su profesor guía en el rol que este cumple en su aprendizaje práctico. Consideramos que las categorías que fueron comunes al rol delimitan el perfil del PG, generado desde ambos participantes y que presenta la figura 33

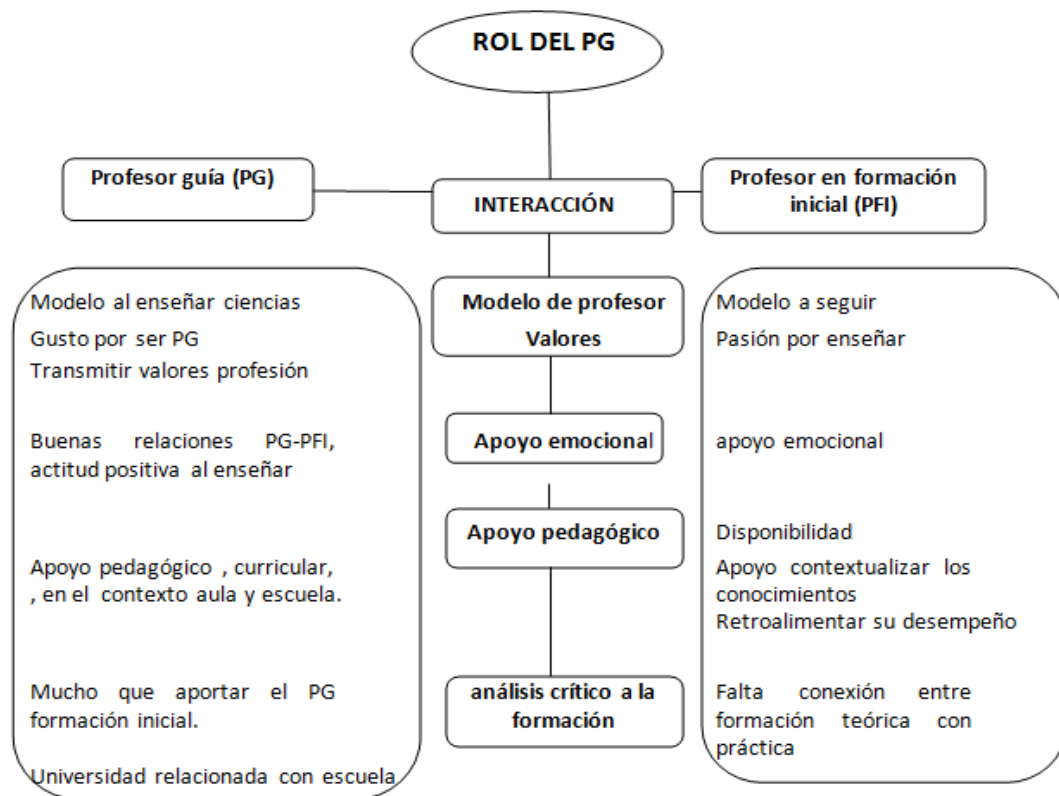
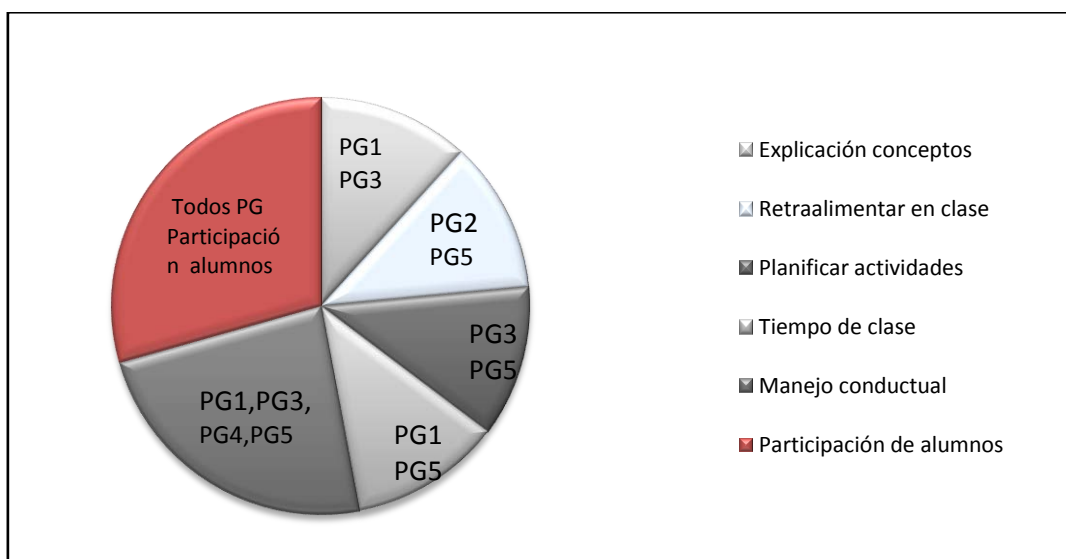


Figura 33 Rol del profesor guía desde la interacción PG-PFI en el segundo espacio reflexivo.

5.2.1 *Focos de retroalimentación del PG en la interacción PFI-PG*

A partir del análisis del discurso de los PFI en el segundo espacio de reflexión, se observa que en cada caso el PG prioriza ciertos focos al momento de retroalimentar tanto la preparación de clase y en el desempeño luego de haberla realizado su clase, los cuales se presenta en el gráfico 8.

Gráfico 8 Focos de retroalimentación del PG en la interacción con el PFI.



El gráfico 8 muestra que todos los PG retroalimentaron en la interacción al PFI en la importancia de la participación de los alumnos en la clase y en su manejo de la disciplina del curso. En este proceso de co-construcción los PG utilizaron el análisis de episodios críticos ocurridos en la clase, de modo de orientar al PFI en la mejora de sus dificultades en la clase siguiente.

Durante la retroalimentación el PG1y PG3 da énfasis en explicación de los conceptos; el PG2 y PG5 en verificar que los alumnos aprendan en la clase; PG3 y PG5 se anticipan al revisar el diseño de la clase; el PG1y PG5 el uso óptimo del tiempo de clase en relación al logro de aprendizaje en el aula.

Los focos de reflexión en la interacción PG-PFI nos entrega algunas de prioridades en estos PG desde su experiencia de aula y según las dificultades observadas en el PFI, que involucran el manejo conductual de los alumnos, conocimiento didáctico del contenido, seguimiento aprendizaje de los alumnos en el aula

6. Discusión de resultados fase II

6.1 Objetivo 1: Las HIC en las actividades de aprendizaje del PG.

En la mayor parte de la clases de los PG observadas por los PFI los alumnos realizaron actividades de recepción y memorización de conceptos, sólo el 1,1% corresponden a prácticas científicas, que promueven las HIC en alumnos. Este dato no nos sorprende, ya que se ha repetido en estudios anteriores, lo que nos importa de este dato es que proviene de las clases del PG de ciencias que forma la interacción con los PFI y constituyen unos de sus primeros referentes o modelos para aprender a enseñar las ciencias en el aula.

Este primer encuentro del PFI - PG en la observación de su clase generó diversas cuestiones en los PFI del estudio ¿desilusión de cómo se enseña ciencias en el aula? ¿Reafirmación en el modelo tradicional de enseñar, según las creencias del PFI? ¿Conformismo del PFI para cumplir en la práctica siguiendo al modelo didáctico observado en su PG? ¿Asombro en la creatividad de clase del PG?. Reconocer estas cuestiones como formadores de maestros de ciencias es preguntarse si hemos incorporado en su formación estrategias que permitan desarrollar su pensamiento crítico para cuestionar el modelo tradicional y si hemos dado

oportunidades para crear y experimentar formas alternativas de enseñar ciencias que le permita reflexionar en la enseñanza observada a su PG en este período formativo.

En razón de lo anterior es importante promover como señala García y Angulo (2003) una reflexión metacognitiva en el PFI, la cual debe llevar al futuro docente a distinguir modelos de enseñanza, a identificar el suyo y cuestionarlo, así como a aprender los aspectos relevantes del que se le propone como más adecuado o efectivo en su formación inicial. De lo contrario, es decir, si no se promueve este proceso reflexivo, posiblemente el futuro docente se quede con los aspectos más superficiales del nuevo modelo, sin atender, por tanto, a las cuestiones de fondo que le confieren significatividad.

Al analizar la demanda cognitiva que exigen las actividades de aprendizaje observadas en las clases del PG, la mayor parte de ellas son de baja exigencia cognitiva para el alumno: de recepción y repetición, responder a preguntas cerradas, (PG2 Y PG4) y reestructuración (PG3 Y PG5). Sólo el PG1 realiza actividades como prácticas científicas con mayor demanda cognitiva. En las clases observadas los PG estaban centrados en entrega de contenidos que en el desarrollo de habilidades científicas (HIC).

En el discurso explícito del PG en las entrevistas (*lo que dice que hacen*) ha sido coherente con el discurso implícito que registra el PFI al observar su clase. La triangulación de ambas fuentes nos permite afirmar que el PG2 Y PG4 proponen actividades de baja demanda cognitiva en sus clases, desde un modelo tradicional, como evidencia el PG2

Primero, los objetivos de una clase luego vincular el contenido con algo cotidiano, ocupó la pizarra y el proyector y ahí hay una diapositiva, a veces imágenes, simulaciones con movimiento, a veces vemos algunos videos también. También empleo algunas guías y escasamente hacemos actividades demostrativas. (PG4 entrevista 1)

El PG3 y PG5 en actividades de baja demanda cognitiva – reconstructivas, en un modelo mixto, como lo describe el PG5

Siempre las clases se inician con una motivación, en este clase partimos con imágenes o preguntas para recordar las ideas previas, luego se introduce el tema y actividades aprendizajes – evaluación – retroalimentación, luego se pasa al otro tema e inmediatamente una actividad- y se verifica el aprendizaje individual o en grupos, revisando siempre los cuadernos, para hacer dinámica la clase. (PG5 entrevista 1)

El PG1 se planteó desde el modelo más constructivo indagando y modelando en sus clases.

Analizamos a Darwin y Lamarck... leyendo una estrofa del libro de Darwin, de su viaje en el barco Beagle, cuando llegó a Valparaíso, entonces los niños se pudieron dar cuenta, que Darwin había estado aquí y que Chile, había sido parte de este desarrollo de su teoría de evolución de las especies y ahí no lo vieron como algo tan alejado, de un naturalista que no conocían. Identificaron la ciudad, fueron sacando las ideas de lo que Darwin observaba en su recorrido y ellos lograron entender que todos los postulados fueron gracias a procesos rigurosos de registro en este viaje que él realizó y del análisis detallado de sus observaciones, de cómo estas regularidades las iba asociando... después entre ellos... se dedicaron a buscar patrones en los dibujos de jirafas... en la teoría de Lamarck (PG1, entrevista 1)

Con estos resultados nos aproximamos al modelo didáctico de enseñanza que han construido desde su experiencia los PG sea este tradicional o constructivo, porque cómo señala Sanmarti (2000), la selección y secuenciación de las actividades depende, pues, del modelo o enfoque que cada profesor tiene acerca de cómo mejor aprenden sus alumnos, teniendo en cuenta tanto los

contenidos a introducir como las características y diversidad de su alumnado, así como otras variables como el tiempo y material disponible. Para los PFI “capturar “esta observación en las clases PG, por su falta de experiencia, lo puede conducir a reafirmar el modelo tradicional o cuestionarlo.

Analizando la forma en cada PG abordó su clases, su modelo didáctico de enseñar nos preguntamos, por la comprensión que el profesor de ciencia en ejercicio (PG) y de los futuros profesores (PFI) tiene en cómo trabajar la competencia científica en las actividades que se proponen a los alumnos en el aula. Esto porque los estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Educación Media (2012) señalan que estas situaciones de aprendizaje han de desarrollar la capacidad de los alumnos al *cuestionar, argumentar, fundamentar y buscar evidencia para: comprender su entorno; desafiar sus ideas previas y explicaciones; tomar decisiones informadas y participar en sus comunidades*. Sin embargo, lo observado en el trabajo del aula se ajusta a este planteamiento en el caso del PG1 (registro de observación del PF1) y está muy alejado en la mayor parte de los otros PG. Algunos de ellos declararon que trabajan la competencia científica cuando los alumnos aplican el método científico en una actividad de laboratorio (PG5, entrevista 1), desde la visión que al aplicarlo el alumno estará desarrollando sus HIC de forma casi espontánea.

6.2 Objetivo 2 el rol del PG en la interacción PFI- PG

Todos los profesores guías manifiestan su voluntad y agrado en colaborar en la formación de nuevos profesores de ciencias, independiente de sus años de experiencia (menos de 10 y más de 20), poseen una actitud de apertura a participar de esta propuesta de cambio y dejar el trabajo en solitario del aula (Marcelo, 2002) para formar una triada reflexiva PFI-PG-PU. Ello nos obligó a concebir el proceso formativo que hemos estudiado basado en la reflexión (Schön, 1992) sobre los problemas profesionales que se van planteando en la práctica y donde el rol del profesor guía-mentor es fundamental para apoyar la re-construcción en el aprender a enseñar (Darling Hammond, 2006).

Los PG entrevistados están conscientes en la responsabilidad que involucra el rol que asumen, al ser el referente en la enseñanza de ciencias que siguen los PFI como aprendices en su práctica, así como el apoyo emocional (Day, 2006) que han de brindar en los fracasos, frustraciones, en los conflictos que se genera en la práctica y en la retroalimentación del PFI en su desempeño.

Para lo PFI el saber profesional del PG es considerando como modelo en su formación. Sin embargo el estudio de Solís et al., (2011) señala que sólo la mitad de las actividades observadas por los estudiantes en práctica, tanto en Enseñanza Primaria como en Secundaria, demuestran altos niveles de pensamiento y desafío intelectual para sus estudiantes

Compartimos con Hargreaves, (2005), que los docentes no solo enseñan por las técnicas que aprendieron, que aprenderán o no. Su forma de enseñar, de concebir la enseñanza se basa también en su biografía, el tipo de docente que cada uno ha llegado a ser. Cada uno de estos PG de ciencias a lo largo de su experiencia profesional han integrado el conocimiento del contenido de la materia y el conocimiento pedagógico en el conocimiento didáctico del contenido lo que parece indicar que para los profesores de ciencias el conocimiento del contenido está inseparablemente unido con el proceso de enseñarlo (Gess-Newsome y Lederman, 1993).

Es importante señalar que sin la explicitación de cómo ha construido estos saberes de parte del profesor guía, a los estudiantes en práctica, difícilmente podrán comprender la lógica de las acciones observadas en su profesor guía y consecuentemente no podrán sacar todo el provecho posible en su práctica. La verbalización de los saberes y recursos movilizados por un docente sería esencial al cumplimiento del rol formador del profesor guía (Chartier, 1998)

La reflexión compartida en la interacción PFI - PG con la propuesta de cambio hace explícito cómo caracteriza la forma de enseñar. Las influencias de estas verbalizaciones pueden generar en PG y PFI la co-construcción de significados. Son estas interacciones verbales PFI - PG el hilo conductor o eslabones discursivos, donde vamos a buscar las *evidencias de cambio, o de evolución* en las influencias que esta interacción genera a medida que suceden los espacios reflexivos

La figura 34 muestra el tipo de interacción dialógica que han surgido en este estudio: interacción de vertical, de tipo jerárquica cuando la influencia va desde el que enseña al que aprende sea este de PG - PFI, o de PFI - PG; o de tipo horizontal cuando la interacción es transversal con igual influencia en ambos PG-PFI.

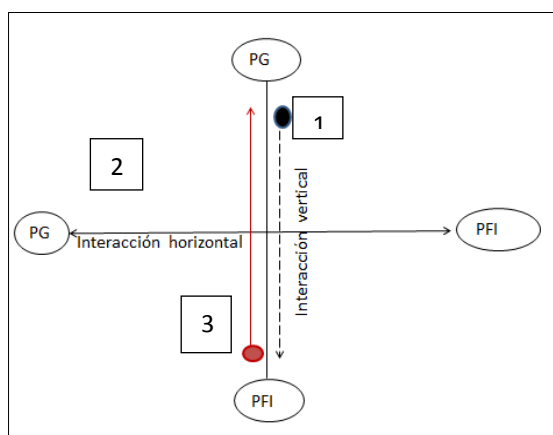


Figura 34 Caracterización en las influencias que se pueden generar en diálogo reflexivo en la interacción PFI - PG (1º) PG influye al PFI, (2º) PG no hay influencia PFI, (3º) PG sea influenciado PFI.

La reflexión en segundo espacio compartido por interacción PFI-PG, nos permite aproximarnos inicialmente a caracterizar, desde su discurso explícito la forma cómo enseña ciencias el PG desde los más tradicionales al más constructivo y la forma como cree que se enseña las ciencias por el PFI, sólo desde su experiencia como estudiante. En la figura 35 se muestran las interacciones entre PG- PFI, en línea punteada que se formaron al azar en cada caso de estudio que se continua en fase III.

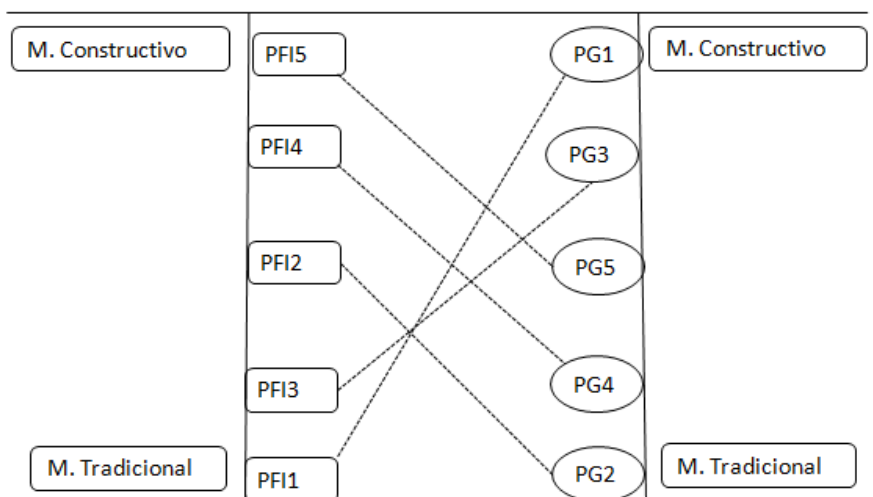


Figura 35 Interacciones PFI-PG formadas al azar con la caracterización inicial de la forma como enseña ciencia (PG) y cómo cree que se enseña la ciencias (PFI)

En la figura 2.4 se observa que el PFI1 es más tradicional y forma la interacción con el PG1, más innovador y viceversa la interacción entre el PFI4 innovador forma la interacción con uno de los PG tradicionales. En la fase IV daremos cuenta de la incidencia que estas influencias han generado producto del proceso dialógico interactivo reflexivo..

Por otro lado los PG participantes del estudio manifiesta su análisis crítico a la formación de las competencias del futuro profesor para desempeñarse en la realidad del aula .El PG5 señala que la formación universitaria “no ha cambiado desde que egresó, porque los PFI que llegan al colegio, siguen con las mismas dificultades que le tocó vivir durante su práctica” Este profesor en su rol de profesional crítico (Carr y Kemmis, 1988; Contreras, 1997; Hargreaves, 1996; Liston y Zeichner, 1997)señala que los PFI de Secundaria requieren de prácticas tempranas y progresivas, porque desconocen la realidad compleja y cambiante del aula.

Consecuentemente el PG1, agrega además que la formación teórica se ha quedado estática, ya que no es posible enseñar a los futuros profesores hacer clases distintas, si su formación universitaria enseña con clases tradicionales, en lo que denominó “*constructivismo de power point*” que se queda en teoría y no indaga en la compleja realidad de las aulas de ciencias.

Por lo tanto consideramos que la designación el PG no puede quedar reducido a la buena voluntad del profesor de la escuela para participar de la interacción formativa PG-PFI .la institución formadora será la responsable de consensuar con la escuela el *perfil del profesor guía de ciencias* y establecer los vínculos necesarios para su acompañamiento en el proceso formativo de práctica , porque a través de este *proceso de mentoría* se espera que los profesores principiantes aprendan a *pensar hablar y actuar como profesores* (Putnam y Borko, 2000).

En interacción PG-PFI se valora con esta propuesta de cambio reflexionar sobre la formación inicial, porque los convoca a hablar sobre la problemática, como investigadores de su práctica, no sólo de la observación de la clase del PG, sino de su práctica futura en el aula del PFI, pero no en solitario sino en un aprendizaje colaborativo.

7. Conclusiones Fase II

Los resultados obtenidos de la observación de las clases de los PG señalan que las actividades de enseñanza de ciencias en las escuelas se enfocan en la entrega y recepción de conceptos. Un mínimo porcentaje (1,1%) de los niveles observados prioriza actividades de aprendizaje para desarrollar el pensamiento científico (HIC) tales como la utilización de modelos para elaborar explicaciones, el análisis e interpretación de datos y la creación de problemas por parte de los alumnos.

A diferencia de lo anterior, avanzar del modelo didáctico de enseñanza tradicional a uno constructivo, centrado en desarrollar habilidades científicas que impliquen modelización y comunicación, involucra en la propuesta de cambio **un trabajo de co-construcción en un proceso** reflexivo explícito entre el PG y PFI; este trabajo colaborativo se lleva a cabo al analizar el modelo didáctico de cómo enseñar las ciencias, el PG desde su experiencia en el aula y en el PFI desde cómo lo ha vivido en su historia personal como estudiante. De este modo, la interacción PFI-PG genera las influencias que requiere cada uno de ellos para avanzar en su proceso de cambio con esta nueva metodología.

El PG, quiéralo o no, es modelo a seguir para el PFI de secundaria en su primera práctica y desde la primera interacción generada entre mentor (PG) –aprendiz (PFI), lo que caracteriza el rol del PG en esta fase del estudio es el apoyo pedagógico y emocional, el modelo de enseñanza, la retroalimentación y análisis crítico a la formación, por lo cual la elección de los PG de futuros profesores de ciencias no puede quedar en el azar y a la buena voluntad.

Los profesores guías o referentes aquí presentados, se han convertido en los apoyos para interpretar las prácticas educativas en la escuela y en la formación inicial (que continúa en la fase III); de este modo la práctica interpelará a la teoría y viceversa. Para que lo anterior se cumpla, es necesario generar, a partir de la reflexión de los participantes del proceso (PG, PFI), una vinculación entre la teoría y la práctica que se enseña en las universidades y las prácticas iniciales y progresivas que se llevan a cabo en las escuelas de secundaria. Sólo de este modo será posible generar una identidad profesional adecuada, que respete la complejidad presente en las aulas e incorpore la experiencia, información y competencias propias de los profesores guía.

Desde su discurso, los PG tienen mucho que aportar a la formación inicial, pero mientras la formación práctica en las escuelas esté disociada de la formación teórica de la universidad y no se generen diálogos que permitan reducir la distancia entre lo que los PFI conocen y lo que deberían conocer para enseñar ciencia escolar, todavía nos estaremos preguntando ¿cómo formar a los PFI en la enseñanza de la ciencia para que los alumnos aprendan a desarrollar su HIC en la escuela? ¿Cómo el PG acompaña este proceso vinculante entre el conocimiento teórico y la práctica de la escuela?

Se presenta a continuación el ***pensar hacer y comunicar en*** la caracterización de la ciencia escolar de los PG de los casos de estudio.

Comunicar

Las HIC que caracterizan las actividades de aprendizaje del PG corresponden sólo al 1,1% de todas las acciones observadas y corresponden a utilizar modelos para elaborar explicaciones; analizar e interpretar los datos y crear problemas por los alumnos.

Desde La interacción mentor (PG) –aprendiz (PFI), lo que caracteriza el rol del PG es: el apoyo pedagógico, apoyo emocional, el modelo de enseñanza, la retroalimentación y análisis crítico a la formación.

PENSAR

HACER

MODELO

Modelo ciencia escolar

modelo tradicional -modelo constructivista

CONCEPTOS: modelo didáctico enseñanza

Habilidades de Investigación científica (HIC)

Indagación , modelización , diagrama V

SUPUESTOS

Las HIC que proponen las actividades de aprendizaje están influenciadas por el modelo didáctico del profesor guía

VARIABLES

Actividades aprendizaje organizadas por modelo didáctico del PG

HIC que se desarrollan con estas actividades

CONOCIMIENTOS PREVIOS

PFI en formación universitaria tradicional

PFI enseña cómo fue enseñando

PFI no posee conocimiento profesional

PG modelo didáctico : conocimiento profesional

PCK, PK, C. contexto, C. curricular.

VALORACIÓN

La interacción PG-PFI construye y delimita el rol del PG en práctica.

Cambiar la enseñanza tradicional implica trabajo co-construcción PG-PFI-PU

RESULTADOS

1. Desde la perspectiva Implícita : observación del aula

sólo en el 1,1% de las clases PG promueve HIC

En los casos de PG estudiados : PG2-PG4 hacen clases tradicionales

PG3-PG5 clases con actividades tradicionales y de reconstrucción

PG1 realiza actividades como prácticas científicas

2.Desde perspectiva explícita : discurso PG , PFI

DISEÑO DE INDAGACIÓN

1-selección de población -muestra del estudio

2.Adaptación del registro de observación de Fernández et al (2010)

3.Validación del registro : teórica (jueces) -Empírica (PFI)

4.Conformación de la interacción PG-PFI-PU en tríada reflexiva (Schön, 1992)

5. Entrevista semi estructurada: PG-PU, PFI-PU.

6.Observación de aula PFI (n=25)

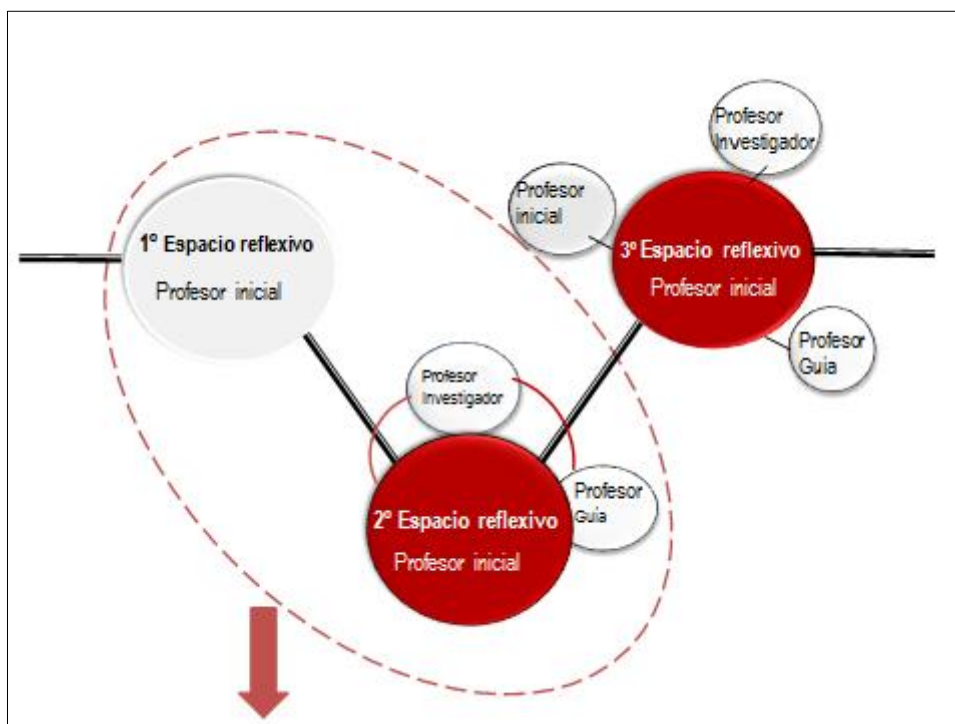
7. Observación PFI y PU al caso PG1, PG2, PG3, PG4, PG5

¿Qué Habilidades de investigación científica Caracterizan

las actividades de aprendizaje clases del PG?

FASE III. DIMENSIÓN ENSEÑANZA

ANÁLISIS DEL PRIMER Y SEGUNDO ESPACIO REFLEXION



1. Pregunta de investigación fase III

3. ¿Cómo cambia el modelo de profesor en estudiantes de pedagogía en ciencias en la reflexión con la propuesta didáctica de indagación con la V de Gowin?

2. Objetivo fase III

3.1 Analizar *cambios o regularidades* en el discurso reflexivo de los futuros profesores en relación su *enseñanza* en indagación y modelización con la V

3. Marco teórico

Esta fase el estudio se plantea desde un proceso reflexivo personal del PFI, que avanza hacia un proceso compartido en el segundo espacio de reflexión, cuando el futuro profesor de ciencias experimenta un cambio didáctico en su formación, donde aprende a indagar y modelar con el diagrama V y es a partir de los particulares significados que confiere a esta metodología, es cómo la utiliza para enseñar en la U.D desarrollada en su práctica pedagógica.

Asumimos como supuesto que si un futuro profesor experimenta y reflexiona en su aprendizaje y en la enseñanza con una estrategia de cambio didáctico, cuestionará su modelo tradicional de enseñar las ciencias. Además, experimentar este cambio formativo en equipos de co-construcción junto con el PG y PU, como una comunidad que aprende, (Zeichner, 2010) promoverá un cambio didáctico en su desempeño profesional.

El hilo conductor que ha guiado esta parte del estudio en la dimensión de enseñanza es el discurso narrado por el PFI, sea escrito u oral sobre las tensiones que le generó construir y aplicar la propuesta de cambio. Por esta razón, nos interesó conocer cómo analizaron su proceso de enseñanza, puesto que los cambios (o la no adopción de ellos) se concretan en forma distinta, según las particulares formas de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Consideramos muy relevante iniciar el estudio averiguando las representaciones o significados que los PFI otorgaban a ser un buen profesor de ciencias, desde la teoría y después desde su experiencia práctica, porque todo profesor, sea principiante o experto, tiene creencias, ideas, metáforas, actitudes y hábitos de comportamiento que pueden orientar su acción e impedir, en algunos casos, su propio desarrollo profesional (Porlán, 1989).

Hemos resaltado la idea del profesor como investigador desde la práctica reflexiva, (Shön, 1992), que es la base en que se fundamenta esta propuesta formativa. El PFI al cuestionar sus propias dificultades, puede valorar la utilidad de esta innovación para desarrollar el pensamiento científico de sus alumnos y abordar una clase distinta a la tradicional una vez finalizada su formación.

Las distintas evidencias analizadas “sobre la acción”, señalan la complejidad en este proceso de cambio los PFI, los dilemas que esta propuesta generó en su rol como futuro profesor, las críticas en su modelo de formación, los cuestionamientos en sus competencias y cómo el cambio metodológico influyó a cada uno de los casos del estudio.

4. Metodología

La fase III se desarrolla entre dos espacios reflexión del PFI, desde uno personal (PU-estrategia de cambio) hasta llegar a un espacio de reflexión compartido con el profesor investigador (PU), (PG) con la finalidad de estudiar cómo evoluciona su modelo de profesor de ciencias, durante el aprendizaje de una propuesta de cambio didáctico y su posterior enseñanza en el centro de práctica.

El primer espacio personal, se desarrolló cuando el futuro profesor de ciencias narró en la asignatura de Práctica pedagógica la autobiografía de “su *imagen de un buen profesor*”, con sus expectativas y temores antes de realizar su práctica. El mismo ejercicio auto reflexivo, lo realizó al finalizar y en este mismo espacio reflexivo individual construyó la narración de lo que valoró como *su mejor clase*.

El segundo espacio de reflexión, se constituye cuando el PFI comparte con el PU en una entrevista semiestructurada, su experiencia al enseñar con un diseño de cambio didáctico en el aula, construido para sus alumnos en la unidad didáctica del curso asignado a su práctica, con el objetivo de caracterizar sus obstáculos y oportunidades al enseñar con la propuesta creada.

En la fase III de nuestro estudio hemos optado por la narración desde el estudio de caso múltiple (Stake, 1998). La decisión se justifica porque los datos recogidos en las observaciones de clases cada PFI, permitían profundizar en los propósitos de la investigación (Sandín Esteban, 2003).

Una de las limitantes con la que nos encontramos es que no nos fue posible acceder a grabar en video las clases de PFI en las escuelas, razón por la que se optó por una estrategia de observación no participante del PG y PU en las sesiones de clases del PFI de cada caso de

estudio y por las entrevistas. La grabación del discurso en las entrevistas sostenida entre PFI-PU, antes y después de su práctica, fueron grabadas y transcritas.

Se presenta a continuación la síntesis del diseño metodológico utilizado en esta fase. (Ver figura 36)

FASE III

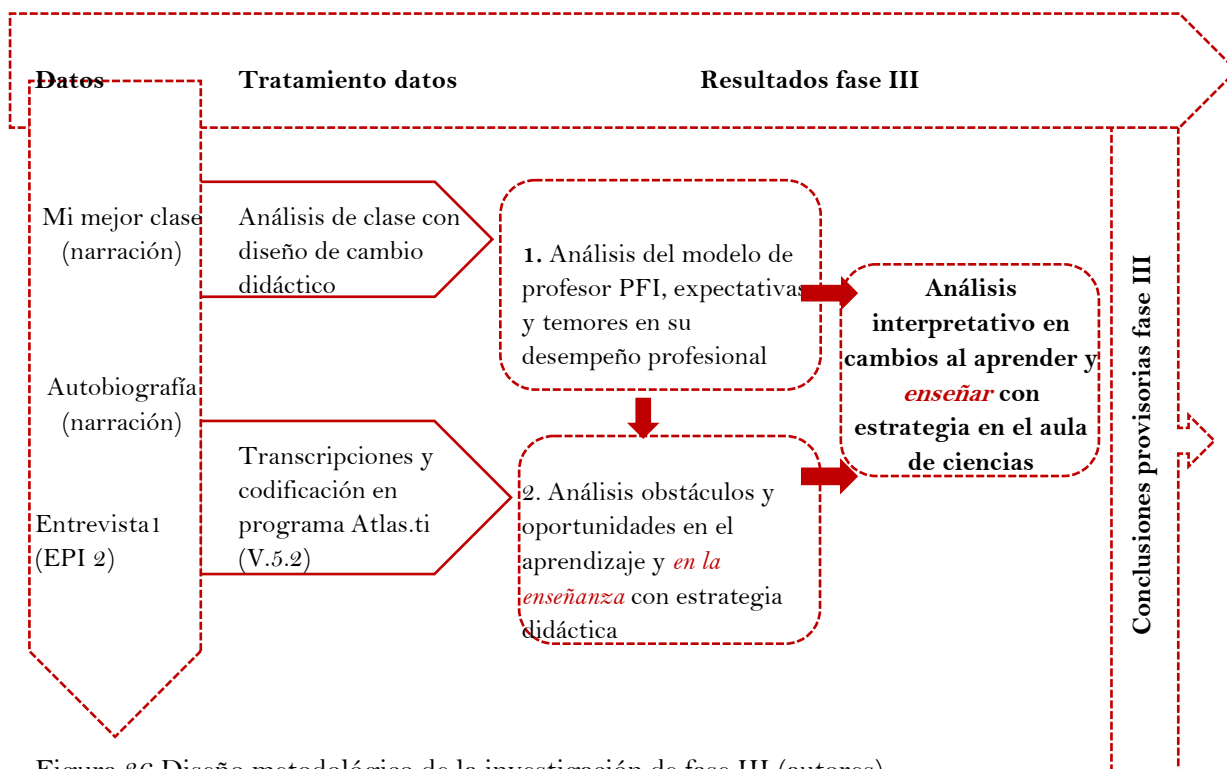


Figura 36 Diseño metodológico de la investigación de fase III (autores)

4.1 Participantes

La fase III toma en cuenta los resultados de cinco estudiantes mujeres, entre 21-26 años, en cuarto año de Pedagogía en Ciencias Naturales mención Biología, Física o Química, desde la reflexión autobiográfica de su primera incursión en el aula (1º espacio de reflexión) y como profesor enseña una unidad didáctica con un diseño de cambio mediante indagación y modelización con el diagrama V en el curso asignado en su práctica (2 espacio reflexión).

La caracterización de la muestra de estos cinco PFI fue presentada en detalle en la tabla 5 del marco metodológico

Recogida de datos

La recogida de datos una vez determinada la muestra de profesores iniciales se realizó en la asignatura de práctica pedagógica siguiendo el protocolo descrito en el marco metodológico.

4.2 Instrumentos

Los instrumentos para la recogida de información en esta fase del estudio corresponden dos fuentes diferenciadas: narraciones desde PFI: autobiografía, narración de la mejor clase y las entrevistas: antes y después de la realización de su práctica, como se muestra en la figura 37.



Figura 37 Instrumentos de recogida datos en el aprendizaje y enseñanza con la propuesta de cambio didáctico. (Autores, 2016)

La autobiografía antes y después de realizar práctica: El objetivo fue establecer su identidad como futuro profesor de ciencias, mediante narración libre de sus ideas en sus emociones, expectativas, creencias al enseñar.

La narración escrita de la mejor clase: el objetivo es que el PFI analice su desempeño una vez finalizada su práctica, su desempeño y describa, en su relato, cómo la desarrolló, para llegar a esa valoración.

La entrevista semi-estructurada, se realizó al finalizar su etapa de aprendizaje de la estrategia didáctica y una vez realizada su clase a cinco PFI.

El objetivo de la entrevista era profundizar desde su descripción de la práctica de aula con el uso de la estrategia de enseñanza con preguntas ya definidas, a modo de interrogatorio y otras que nacen de las mismas respuestas que se generan para profundizar en sus reflexiones. Se presentan los focos de las preguntas realizadas en la entrevista 3.

Tabla 23 Cuestionamientos en las entrevistas al PFI en la enseñanza con estrategia de cambio didáctico.

Entrevista n°3 al Profesor en Formación Inicial Enseñanza con la propuesta cambio

1. Describe el curso en el trabajaste con la propuesta de cambio
 2. ¿Puedes describir la diferencia cuando diseñaste la clase con V respecto de tus otras clases?
 3. Describe cómo se desarrolló esta clase distinta desde tu desempeño como profesor.
 4. ¿Qué dificultades observaste en tus alumnos durante el desarrollo de la clase con el diagrama V?
 5. ¿Cuáles han sido las diferencias de esta clase comparadas con otras realizadas?
-

4.3 Procesamiento de los datos

Hemos aplicado una metodología inductiva siguiendo los principios de la teoría fundamentada (*Grounded Theory*), en el que la teoría emerge de las distintas fuentes documentales recopiladas. Esta metodología nos permitió obtener una construcción sustantiva y teórica de un contexto particular, cuando los PFI se implicaron en el aprendizaje y enseñanza con una propuesta diferente de enseñar ciencias. Utilizándose el programa Atlasti para relacionar los datos.

Según esta metodología el investigador aborda el texto con el fin de develar los conceptos, ideas y sentidos que éste contiene mediante una codificación abierta. De este modo los datos de las entrevistas fueron leídos, descompuestos, examinados y comparados en términos de sus similitudes y diferencias, mediante una aproximación inductiva a la realidad, sin precisar de una teoría para aplicar sus conceptos, leyes o dimensiones en el texto que fuimos codificando.

Siguiendo el procedimiento sugerido por Strauss y Corbin, (2002) en el segundo espacio de reflexión, hemos definidos las siguientes categorías de nuestro estudio en las dimensiones de aprendizaje y enseñanza del estudio que muestra la tabla 24.

Tabla 24 Dimensiones y categorías de análisis en el segundo espacio reflexión.

Dimensiones	Categorías 2º espacio reflexión	Nombre	Nombre categoría
Aprendizaje	Obstáculos aprender	pensar	OAP
		hacer	OAH
		comunicar	OAC
	Causas obstáculos	Aprender	COA
	Utilidad Aprender	pensar	UAP
		hacer	UAH
		comunicar	UAC
	Reflexión aprender		REA
		motivación	MOT
	Enseñanza	Obstáculos enseñar	pensar
hacer			OEP
comunicar			OEC
Causas Obstáculos			COE
Utilidad enseñar		pensar	UEP
		hacer	UEH
		comunicar	UEC
Reflexión al enseñar			REE
		motivación	MOT

4.4 Procesamiento de los datos 1º espacio reflexión

Para estudiar de forma exploratoria cómo cambia el profesor inicial con esta experiencia formativa, se realizó el análisis del contenido de la *narración autobiográfica por el PFI*, desde su imagen de un “buen profesor de ciencias” y las tensiones que generaba su primera práctica. El análisis se realizó con una lectura a cada registro, luego se construyó una red semántica con las expresiones más frecuentes de los casos para finalmente contrastar el relato (antes- final) en categorías: *modelo profesor, tensiones, expectativas y competencias profesionales*.

Desde otra perspectiva, *la elección y análisis de la mejor clase valorada por el PFI* durante su práctica, nos aportó adicionalmente otras evidencias, respecto al impacto o influencia que la propuesta metodológica tuvo en su desempeño y nos permitió la triangulación de las evidencias con los otros instrumentos para caracterizar si hay cambios en su modelo de enseñar ciencias.

En el análisis de la narración de la mejor clase se consideró:

a) Análisis previo o lectura de la clase; b) materiales utilizados en la clase; c) Tabla de Análisis de la clase completada por el PFI; d) Análisis de la clase elegida en función del diseño de cambio didáctico propuesto por el PU según la figura 38.

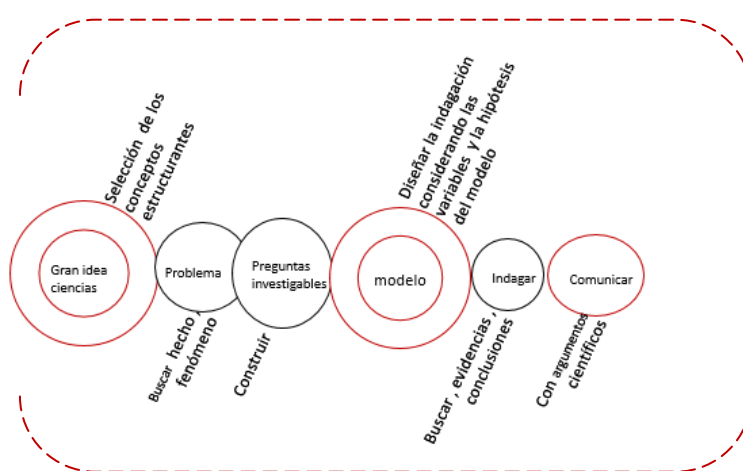


Figura 38 Diseño didáctico de aula por indagación y modelización con el diagrama V (autores)

4.5 Procesamiento de los datos en el 2º espacio reflexión

El análisis del discurso de los participantes de las entrevistas, realizadas a los PFI luego de ser transcrito, se analizó en el programa Atlasti.V.5.2 aplicando los principios de la *Grounded theory*.

El análisis de cómo cambia el profesor inicial con esta experiencia formativa se construyó como un relato narrativo en las dos dimensiones del estudio, *el aprendizaje* del PFI de esta metodología y su posterior *enseñanza* con sus alumnos en el aula del colegio en práctica

Tomamos la decisión de analizar los datos recopilados del discurso, al contrastar las unidades de significado (U.A) entre el primer y segundo espacio de reflexión a modo de lo que hemos denominado un *“hilado de eslabones discursivos”*, en las interacción de estos participantes entre el espacio de aprendizaje y de enseñanza en el proceso reflexivo, respecto a una determinada categoría central de análisis,(unidad de análisis), debido a que, las secuencias discursivas eran dependientes unas de otras .

La categoría central tanto en el aprendizaje como en la enseñanza de cada caso corresponden a: dificultades, causas atribuidas, cómo podría mejorarlas y su utilidad cómo futuro profesor. La figura 39 muestra en un ejemplo el proceso de análisis realizado.

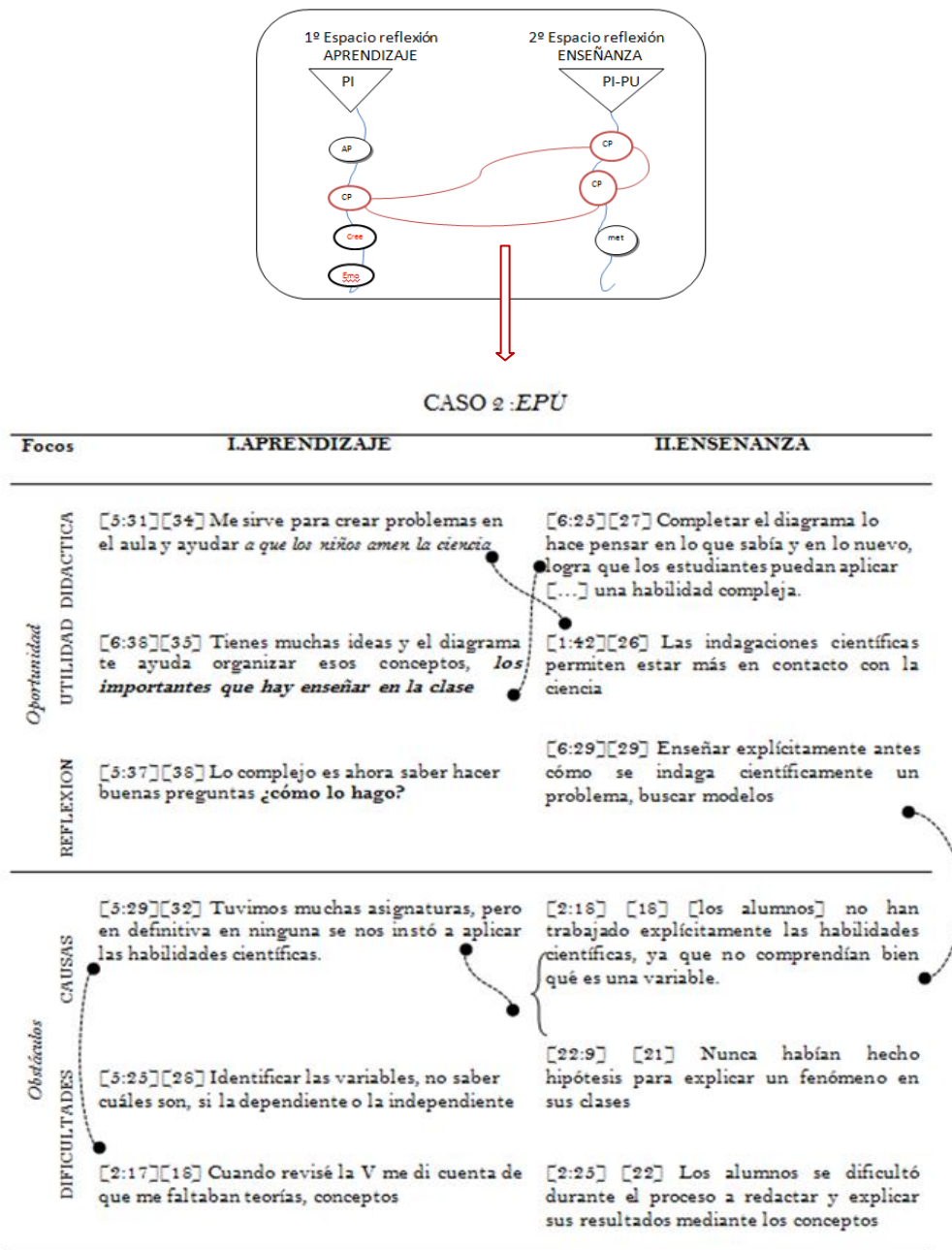


Figura 39 Eslabones discursivos hilados entre el primer y el segundo espacio de reflexión para el caso de estudio. (Autores)

5. Resultados fase III

Los resultados obtenidos en esta fase del estudio se presentan según los espacios de reflexión. Desde el primer espacio, de reflexión personal del PFI al del segundo espacio compartido con el investigador (PU).

5.1 Resultados en el primer espacio de reflexión personal.

Desde los cambios evidenciados en la autobiografía: ser un “*buen profesor*” de ciencias

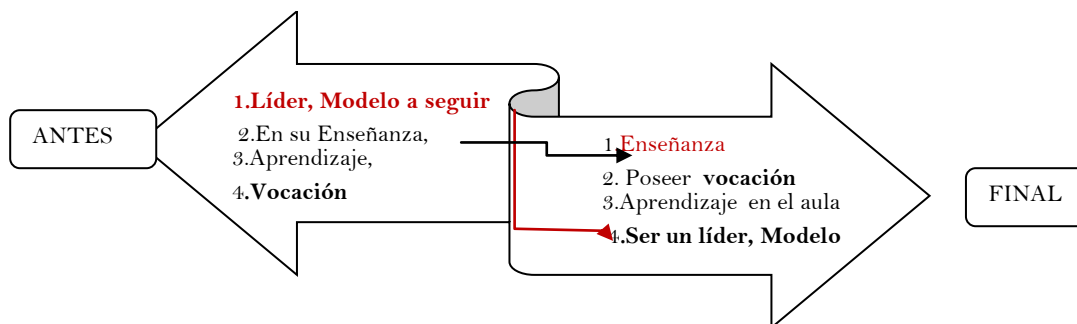


Figura 40 Caracterización del modelo de buen profesor de ciencias desde autobiografía del PFI antes y después de realizar su práctica pedagógica en el primer espacio de reflexión. (Autores)

Como vemos en la figura 40, todos los PFI expresan, *en su autobiografía* antes de iniciar su práctica en los establecimientos educacionales, que lo que caracteriza a un buen profesor es ser *un líder y modelo a seguir*; sin embargo, cuando ya la han finalizado, esta creencia cambia caracterizando y valorando el significado que representa la *enseñanza y la vocación*, que ha poseer como prioridades un buen profesor.

Todos los PFI participantes en el estudio reconocen sentir gran *tensión* sobre si van a realizar un buen desempeño, antes de realizar este período de práctica; y este temor se mantiene después de finalizada, en sus narraciones autobiográficas. En sus expresiones, la incertidumbre que genera su primera práctica se refleja en las preguntas que ellos se plantean, por ejemplo el PFI2 ¿sirvo para enseñar?, el PFI4 ¿Será esto lo mío? o el PFI5 ¿Por qué esperar tanto para probar mi vocación? Estas tensiones según sus prioridades se muestran en conjunto en la figura 41.

De acuerdo a estos resultados, las mayores expectativas antes de realizar su práctica tienen relación con *motivar a los alumnos* para aprender ciencias, las cuales mantienen al finalizar e incorporan los valores en la formación integral de sus alumnos y el manejo de la disciplina. Ésta es una preocupación que se repite en PFI1, PF4, PFI5. Su alusión a hacer la ciencia sencilla dice relación con su propio historial de aprendizaje en su formación en PFI2, PF4 de fórmulas y procesos que no van enseñar a sus alumnos en sus clases.

Los PFI de ciencias que conforman el estudio de caso creen que en sus valores están sus fortalezas, antes de iniciar esta etapa formativa profesional y confían en sus competencias disciplinares (todos) y pedagógica (PFI1, PFI4, PFI5). La confianza en estas competencias se contradicen con la incertidumbre que manifiesta en su desempeño y esto señala la relevancia que otorgan a este dominio en su desempeño de un buen profesor en el aula. Al finalizar perciben como su mayor fortaleza el motivar a sus alumnos aprender ciencias.



Figura 41 Tensiones en los PFI de ciencias en su autobiografía al realizar práctica pedagógica en el primer espacio de reflexión. (Autores)

A continuación la tabla 25. Resume las reflexiones en *el pensar, hacer y comunicar* en su desempeño al enseñar como futuros docentes de ciencias.

Tabla 25 Reflexión sobre las tensiones del PFI en pensar, hacer y comunicar al enseñar de ciencias en su práctica pedagógica.

	ANTES	FINAL
Pensar	No tener <i>Autoridad pedagógica</i> : no <i>dominar los contenidos</i> , miedo a no saber contestar , no motivar ,no ser respetado para manejar las disciplina en el aula	La preparación de una clase aleja los temores porque se lo que debo hacer y permite controlar los tiempos y las actividades de aprendizaje han de mantener atentos a los alumnos.
Temores		
Hacer	Enseñar una ciencia de manera sencilla, de los conceptos complejos a uno simples.	<i>El aprendizaje</i> se hace analizando situaciones reales, motivando la participación de todos los alumnos, involucrando sus habilidades científicas.
Expectativas	Cómo enseñar, una clase lúdica para motivarlos, potenciar el lado científico.	¿Cómo lograr aprendizaje?
Establecer comunicación	Responsable, perseverante, paciente con mis alumnos.	<i>Hay que motivar</i> mucho a los alumnos a participar, promover <i>el respeto</i> , destacar sus cualidades.
Valores		Estudiar mucho, ser responsable y dedicado en las actividades asignadas por el PG.

Al escribir su reflexión en el pensar y hacer de su práctica, el PFI toma conciencia de temores, expectativas, analiza las posibles formas de cómo se resuelve en el aula, lo que tiene implicancia en la construcción de su conocimiento profesional, como investigador de su práctica en la búsqueda de formas de mejorarla.

5.2 Elección de la mejor clase por PFI5

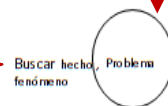
La descripción de la mejor clase, se obtuvo del informe de su práctica pedagógica. De los cinco casos de estudio, cuatro PFI analizaron como su mejor clase, la realizada con el diseño didáctico de cambio y sólo el PFI1 seleccionó como mejor, una clase tradicional.

La clase que se describe a continuación, la realizó el PFI5 y se analizó en función del diseño didáctico propuesto por esta investigación. Su elección obedeció a que en la narración que hace el profesor inicial se corresponde con la valoración de su PG y la observación del PU. Se describen los procesos que realizó en el aula con la propuesta de cambio los cuales hemos destacado con viñetas al final de cada párrafo del texto.

Se presenta la clase que ha narrado como la mejor el PFI5: ¿cómo se produce la erosión del suelo?

Creo que la clase con mejor desempeño fue realizada el día 09 de octubre del 2014, correspondiente a la cuarta clase realizada en mi práctica pedagógica. La clase se inició saludando a los estudiantes y pasando la lista al curso. A continuación se anotó el objetivo, el cual era: “Comprobar la importancia de la vegetación para evitar la erosión del suelo”.

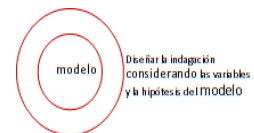
Una vez que los alumnos ya conocen el objetivo de la clase, se les proyecta cuatro imágenes distintas: una donde se podía ver claramente la erosión en el suelo, la *Portada de Antofagasta*, una gran cárcava del suelo de nuestra provincia y una roca con singular forma, en base a las imágenes se les pregunta “¿alguna de estas imágenes les parece conocida?”, “¿Cómo se relacionan todas las imágenes?”, “¿La roca siempre habrá tenido esa forma?”, “¿Cómo creen se produjo ese desgaste? ¿Cómo los fenómenos naturales pueden cambiar la forma o el relieve de tierra?”, “¿cómo creen se produce la erosión?”, “¿dónde viven, han observado algún ejemplo de erosión?”, “¿Cómo creen esta llegó a producirse?”. Se anotan las ideas principales, se discuten la pizarra y con ayuda de imágenes se van dando más ejemplos de nuestra provincia para clarificar los conceptos escritos en pizarra (se muestran las cárcavas del suelo).



A continuación los estudiantes reciben de manera individual el diagrama V de Gowin “**Salvemos a nuestra provincia de la erosión con ayuda de la vegetación**”; los alumnos escuchan las indicaciones del profesor practicante, la cual indica la actividad a realizar. Luego trabajamos con el modelo creado para demostrar la erosión del suelo, y a este se le va incorporar una misma cantidad de agua a tres botellas con distinto recubrimiento de suelo: La primera contiene tierra con una cubierta vegetal que fue plantada con anticipación, la segunda contiene tierra y materia orgánica (hojas y palos) y la tercera solamente tierra (ver las imágenes).



Para desarrollar esta actividad se solicita la cooperación de dos alumnos que suelen ponerse de pie constantemente; el primer alumno agregará la misma cantidad de agua para cada botella y la alumna se encargará de evitar que el agua caiga al suelo. Una vez realizada esta actividad se les muestra la coloración del agua que fue recogida de cada botella y se les pregunta ¿Qué fenómeno pueden observar? .Los alumnos concluyeron *que el agua que escurría desde las botellas era distinta dependiendo de la cubierta de la tierra*. Luego se les pidió que generaran diversas preguntas sobre el fenómeno que habían observado, construyendo entre todos, dos posibles preguntas: “¿Por qué el agua sale más transparente con el pasto?”“¿Por qué la erosión es menor cuando hay vegetación?”, ante esto se formuló la siguiente pregunta “¿cómo influye la presencia de una cubierta vegetal en la erosión del suelo?”.



Luego respondieron lo que sabían del problema e identificaron las variables del problema, con las cuales construyeron la hipótesis y definieron los conceptos necesarios para resolverlo y la teoría que lo engloba. Luego realizaron una tabla con las observaciones (recubrimiento del suelo versus transparencia del agua al pasar por el sistema), discuten sobre cómo pueden utilizar lo que aprendieron, para explicar si con el aire puede ocurrir el mismo proceso erosivo erosión por aire. Realizan una discusión sobre el fenómeno observado y registran datos. Los estudiantes trabajaron en parejas la actividad, ya que en grupos se desordenan mucho, con excepción de un grupo de trabajo, los cuales solo escribieron su nombre y se dedicaron a otros asuntos ajenos a la actividad. A medida que iban consultando sobre el diagrama V, los alumnos a compartieron sus respuestas con compañeros cercanos; esto permitió que la mayoría participaran activamente de la actividad, aunque se presentó la dificultad de mantener el orden debido a que todos querían hablar al mismo tiempo.

Buscar, evidencias,
conclusiones

Indagar

Con
argumentos
científicos

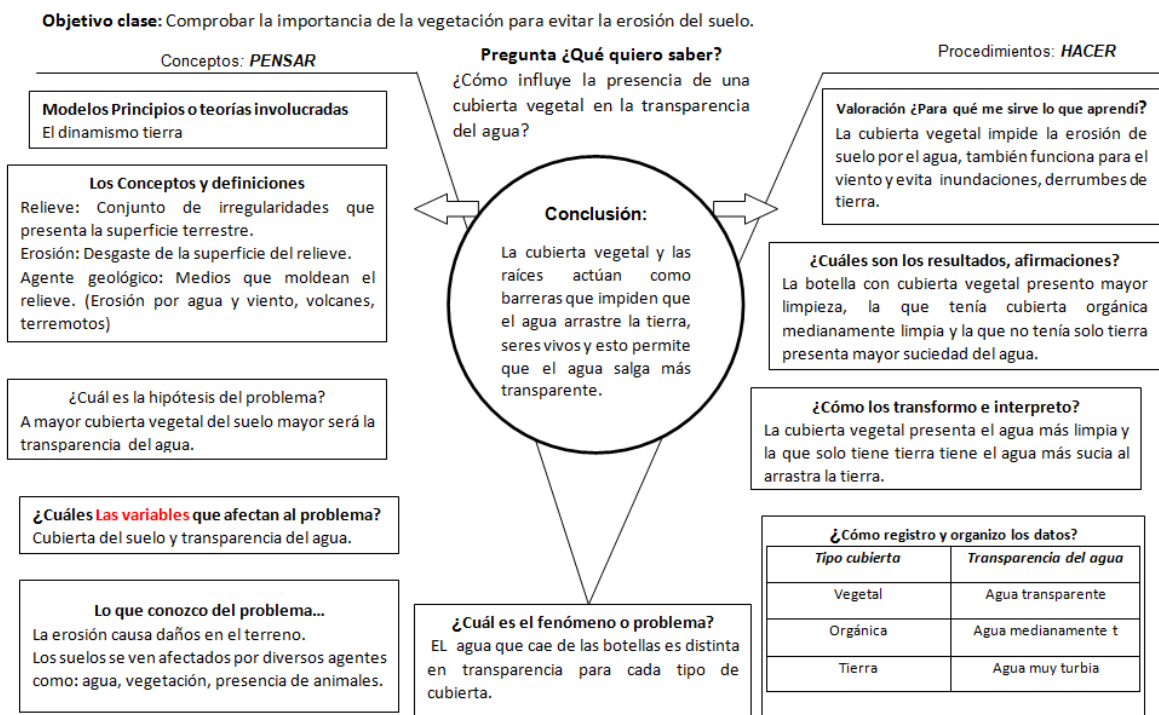
Comunicar

Tabla 26 Ficha de Análisis de la clase del PFI5 en la asignatura de práctica pedagógica.

CLASE N°4	Objetivo: Comprobar la importancia de la vegetación para evitar la erosión del suelo.
Clima aula	La mayor parte del tiempo se mantuvieron ordenados, sin embargo en momentos hablaban todos al mismo tiempo lo que generaba un poco de ruido.
Actividad aprendizaje	Responder diversas preguntas sobre un fenómeno observado, para esto lo registran en el diagrama V que lleva por título “ <i>Salvando al mundo de la destrucción con ayuda de la vegetación</i> ”, luego cada grupo lo va completando en la clase con mi ayuda.
Recursos	Al comienzo se realizó una presentación de diapositivas en PowerPoint con imágenes del tema, dibuje el diagrama en pizarra, se entregó impreso el Diagrama V, trabajaron en parejas y se recogieron al final de la clase los diagramas completados.
Actividad evaluación	Desarrollo diagrama V de Gowin. en parejas
Tiempo	90 minutos
Retroalimentación del profesor guía	Buena actividad aunque arriesgada, debido a lo conflictivo y conversador del curso. La disciplina ha mejorado e incluso los alumnos que no escribieron aportaron con ideas. Trabajar en parejas ayudó a participar a los alumnos
<p>Reflexión de la clase: Gran parte de los alumnos tienen dificultades al momento de registrar de manera ordenada datos, aprendieron porque realizaron muchas preguntas y aportaron ideas nuevas, hicieron sus predicciones y las comprobaron con el modelo de los suelos, se les preguntó a algunos alumnos opiniones de la actividad y dijeron que era divertido que la clase “<i>se hiciera en base a lo que ellos pensaban</i>”.</p>	

Presentamos el ejemplo de construcción del diagrama por el PFI5 cuando debió crear su diseño de la clase, para ser presentado y discutido con el PG antes de la realización de su clase, ahora el diagrama lo utiliza como organizador heurístico de su pensamiento.

Clase 4: Salvando al mundo de la destrucción ayuda de la vegetación (8º AÑO B)



6. Discusión resultados fase II

La discusión de los resultados la hemos realizado según el espacio de reflexión (individual o compartida) y desde las dimensiones que considera: el aprendizaje y su enseñanza en los casos estudiados.

6.1 Respecto al modelo de buen profesor

Para evidenciar si hay cambios (antes y después) en la representación del buen profesor ciencias se analizaron las prioridades asignadas las características definidas por los PFI desde sus narraciones biográficas. Estas estuvieron referidas, a ser *líder* o modelo (prioridad 1, antes), que *“sabe mucho”* la que al finalizar, quedó en última prioridad al realizar la práctica. Poseer *vocación* se mencionó con baja prioridad por los PFI antes de iniciar su práctica y luego pasa a tener prioridad 2 para los PFI. Después de su práctica en el aula la característica más valorada es *enseñar para el lograr el aprendizaje* de los alumnos en el aula.

Las representaciones que describen estos PFI sobre ser un buen profesor hacen referencia a un modelo didáctico tradicional. Como señala Furió y Gil (1989) la idea de que ser “buen profesor” es cuestión de vocación y de poseer ciertos dones, con un buen conocimiento de la materia que había de enseñar a sus alumnos y alumnas sigue gozando de consenso general aún en muchos profesores y en modelos didácticos de formación de profesores.

En este modelo de formación inicial se tiende a considerar “de hecho” que la relación establecida entre la teoría y la práctica es unidireccional y jerárquica (Porlán y Rivero, 1998); es decir, va desde la teoría hacia la práctica, de tal forma que se llega a pensar que si se pone al profesor en contacto con una serie de fundamentos disciplinares rigurosos y se le brinda la oportunidad de aplicarlos a la realidad escolar, éste será por sí sólo y de manera espontánea capaz de transferir determinados conceptos desde el contexto científico al profesional, tanto en el plano mental como en el de la conducta

Desde esta concepción simplista, espontánea, en la universidad apenas se presta atención a la formación didáctica del profesorado y es bastante común creer que enseñar es fácil y que para ser profesor es suficiente con tener conocimientos de la materia a enseñar, experiencia, sentido común y cualidades personales innatas (Gil et al., 1991; Perales, 1998).

6.2 Respecto a las tensiones en su práctica.

En el proceso reflexivo, los PFI expresaron discrepancias (antes y después) respecto a su futuro desempeño como docentes de ciencias, su mayor temor es no tener *autoridad pedagógica*, para manejar la disciplina en el aula y motivar a los alumnos en sus clases, ambos temores asociados a sus competencias pedagógicas. El escribir sobre ellas y examinarlas puede llevarlo a buscar formas en cómo mejorarlas, lo cual implica un proceso de conocimiento profesional

La ideas de estos PFI sobre cómo enseñar ciencias evoluciona desde considerar en realizar una simplificación conceptual hacia describir el complejo proceso que demanda enseñar en el aula a un profesor, como evidenció en la tabla comparativa 4. El proceso reflexivo escrito en su práctica planteó interrogantes sin embargo, los valores como la responsabilidad, respeto, participación se mantienen durante todo este proceso.

La transición desde el papel de estudiante al de profesor plantea al PFI sentimientos de inseguridad al tener que implementar una clase distinta a la tradicional, a lo cual se agrega sus dificultades en el manejo de la disciplina del aula. En este proceso de iniciación en lo que Veenman (1984) acuñó como el concepto «choque de realidad», dando cuenta del impacto que experimentan los profesores principiantes al enfrentarse a situaciones distintas de las que conocían a partir de su formación inicial (Veenman, 1984; Ávalos, Carlson, y Aylwin, 2005).

Los profesores principiantes suelen padecer más estrés, ya que tienen que encontrar la identidad de su nuevo rol, en un ambiente nuevo, cambiante y a veces hostil. Necesitan tiempo para la reflexión guiada y el debate sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. Huling-Austin (1992) insiste en la preparación de profesores mentores o tutores. Estos sirven como consejeros, guías, modelos y amigos críticos a otros colegas con menor conocimiento de la profesión.

Estamos de acuerdo con distintos autores (Jussim, citado por Coll y Miras, 1990; Rogers, 1987) sobre las expectativas que los profesores ,a partir de diversas fuentes generan en relación de sus alumnos (informaciones previas, primeras observaciones , aspecto físico, sexo), las cuales pueden mantenerse si existe acuerdo entre ellas y las actuaciones de estos o modificarse, cuando lo que se produce es discrepancia; el que se mantengan estables o que cambien depende de otros factores, como la *rigidez* de las expectativas iniciales. En razón de lo que plantean los PFI, es necesario explicitarlas porque pueden corresponder a visiones deformadas al enseñar a sus alumnos.

La representación y los conocimientos teóricos que tenga el futuro profesor sobre la motivación en el contexto escolar son relevantes para su práctica pedagógica, esto porque la forma en cómo las personas se representan la realidad (representaciones sociales, teorías implícitas, etc.), condiciona y contextualiza, de alguna manera, sus prácticas sociales (Abric, 2001a, 2001b; Flament, 2001) y por ello consideramos ha de tenerse muy en cuenta en la formación inicial.

6.2 Sobre su mejor clase en la práctica

Al analizar la elección por parte de los PFI de su mejor clase, casi la totalidad de los PFI elige aquella realizada con la propuesta de cambio didáctico y solo el PFI1 describe como su mejor una clase tradicional.

Considerando lo anterior y de acuerdo con García, (2013) éste señala que de la misma manera que los alumnos llegan a las clases de ciencias con ideas sobre los contenidos que van a estudiar, los profesores también se inician en la docencia con creencias sobre la enseñanza/aprendizaje de las ciencias, que condicionan, de algún modo, su quehacer docente.

Las concepciones pedagógicas personales, según Gil, (1991).son adquiridas de forma natural y no reflexiva de las propias experiencias escolares, suponen un obstáculo para la formación y el cambio didáctico del profesorado Si en la formación no se tienen en cuenta los obstáculos y dificultades, es muy posible que los cambios no se consoliden y se vuelva a las prácticas docentes anteriores (Marx et al., 1998).lo pudimos evidenciar el caso 1, se define como estudiante de excelencia, desde su análisis hacer una clase tradicional es la forma que mejor se acomoda al modelo con el que aprendió las ciencias y es el que finalmente reproduce ,porque le permite el manejo de los alumnos en el aula, el gran obstáculo en su desempeño en la práctica.

En la dimensión enseñanza analizada, hay evidencias en el discurso con distintos instrumentos de la confrontación entre la utilidad de la nueva metodología versus sus creencias de un mejor desempeño con la clase tradicional. El tránsito del modelo didáctico tradicional a otro alternativo más efectivo es un proceso complejo y lento, que irá forjándose –en el caso más favorable– con la práctica docente y los apoyos necesarios para ello (Cañal, Travé y Pozuelos, 2011; Porlán et al., 2010).

Estamos de acuerdo con Bell y Gilbert,(1994)en que cada profesor tiene que identificar los aspectos problemáticos de la propia enseñanza, analizar los efectos psicológicos personales de su situación y tomar conciencia de los riesgos y las dificultades personales que le supone tanto realizar cambios como no hacerlo en el futuro profesor y en los profesores guías en ejercicio.

6.3 Obstáculos y oportunidades al enseñar

En la reflexión compartida por los casos de estudio al *enseñar* a indagar y modelizar con el diagrama, señala como obstáculos referidos en el lado del pensar diagrama V, cuando los alumnos deben establecer relaciones entre los conceptos y procedimientos (PFI4, PFI5), el PFI1 tuvo problemas en la comprensión en los componentes y su completación.

Todos los PFI concordaron en sus dificultades el desarrollo del pensamiento científico de sus alumnos para construir preguntas, identificar variables y formular hipótesis.

La utilidad que indican los PFI2, PFI3, PFI4, PFI5 en el lado del hacer del diagrama es para desarrollar las habilidades de investigación científica de sus alumnos, al profesor le sirve para

organizar las ideas y crear su clase al buscar fenómenos relevantes , también les permite acercar la ciencia a ellos. Por su parte el PFI1 indicó que este instrumento le sirvió de evaluar a sus alumnos.

Al enseñar los PFI1, PFI4, PFI5, tuvieron problemas en el manejo del grupo a diferencia del PFI2 Y PFI3, con gran liderazgo en sus cursos. La red semántica 3 muestra estos resultados.

Red semántica 3 Regularidades en reflexiones de PFI al enseñar con la propuesta de cambio según categorías y subcategorías del estudio.

categorías		subcategorías	caso1	caso2	caso3	caso4	caso5
Obstáculos Enseñar	OEC	Relacionar conceptos teóricos y procedimientos				o	o
		Sin dificultades al completarla			o		
	OEH	Dificultad en Preguntar , variables , hipótesis	o	o	o	o	o
Reflexión	COE	Falta dominio grupo PFI	o			o	o
		Sin problemas dominio curso		o	o		
		Complejo de comprender alumnos	o	o			
Utilidad enseñar	UEH	Organizar ideas, crear , relacionar		o	o	o	o
		Comprender, relacionar , crear, desarrollar habilidades complejas		o	o	o	o
	UEC	Instrumento evaluación la comprensión	o				
	MOT	Aprender para acercar alumnos a la ciencia		o	o	o	o

La figura 42 muestra en detalle la comparación en las regularidades entre los casos PF2, PFI3, PFI4, PFI5 del estudio cercanos por las oportunidades que expresan en sus reflexiones en tanto que el PFI1, se refiere más a los obstáculos que a las oportunidades en la realización de sus clases con esta metodología.

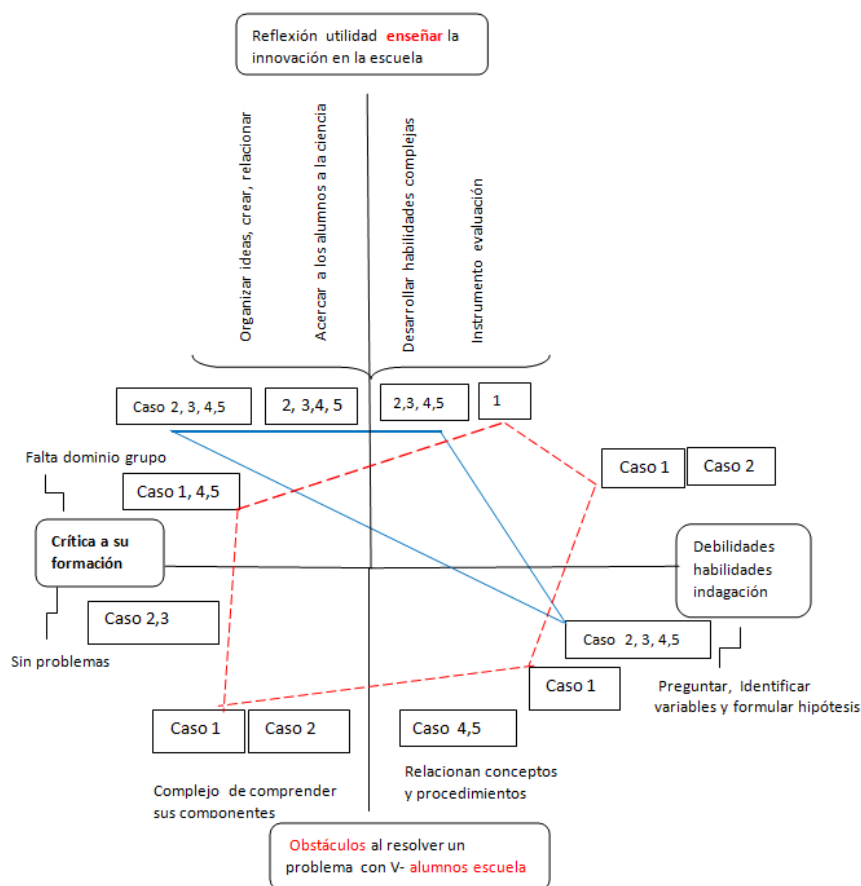


Figura 42 Obstáculos y oportunidades al enseñar a indagar y modelizar con el diagrama V

Unas de las cuestiones que más preocupa a los profesores que se inician, y que fueron evidentes en los casos 1, 4 y 5, son los temores en cómo debería abordarse la disciplina cuando se trata de fijar la relación profesor-alumno y profesor-grupo en el aula, preocupación que se reflejó en la siguiente expresión:

“Lo podría hacer mucho mejor si tuviera controlada la parte de la convivencia y disciplina; eso me juega muy en contra”. (PFI 1[23:38] [33])

Son numerosos los trabajos que ponen de manifiesto *reticencias*, tanto del profesorado en ejercicio como del profesorado en formación, al momento de aplicar metodologías «novedosas» o innovadoras (Pedretti et al., 2008). Tales reticencias aparecen justificadas sobre la base de su temor a alterar rutinas de enseñanza ya consolidadas, o a restar tiempo para el tratamiento de otros aspectos.

El principal obstáculo fue *“la comprensión, el hecho de comprender y relacionar conceptos según el problema, porque no era memorización sino explicación del fenómeno con los conceptos (PFI4[42:12] [23])*

Una de las finalidades de la educación científica, enunciada por Jiménez Aleixandre y Sanmartí (1997) es “el desarrollo de las destrezas cognitivas y de razonamiento científico”, y para Pozo y Gómez Crespo (1998) los *razonamientos científicos* son formas o estrategias

próximas a las que usan los científicos, dado que la ciencia es una actividad compleja que requiere capacidades intelectuales muy desarrolladas para su comprensión. Los PFI3, PFI4, PFI5 critican el enfoque metodológico de sus asignaturas disciplinares, que poco contribuyeron hacerlo “*pensar científicamente*” al momento de reflexionar sobre las dificultades observadas en sus propias habilidades científicas.

En mi carrera tenemos pura ciencia con el método científico, pero no hay atención por desarrollar las habilidades, eso es lo que dificulta al final el proceso de todos nosotros, porque hay que enseñar a investigar a los alumnos. (PFI3 [31:48] [48])

6.4 Contraste entre el aprendizaje y la enseñanza de los PFI

Cuando analizamos cómo evolucionan los PFI en su tránsito de aprender la nueva metodología como alumnos a su experiencia de enseñar una clase distinta con esta propuesta se pueden evidenciar comprensiones discursivas que evidencias ciertas similitudes en su discurso en los casos y se muestran en la tabla 27.

Tabla 27 Regularidades en las representaciones de los PFI al aprender a enseñar con una nueva metodología de acuerdo a las categorías de estudio.

Enseñanza \ Aprendizaje	Obstáculos Enseñar	Causa del obstáculo enseñar	Utilidad enseñar	Reflexión
Obstáculos aprender	caso1		caso4	
Causa del obstáculo aprender		caso2		
Utilidad aprender			caso2 caso 3 caso 5	
Reflexión			caso1 caso2 caso4	caso 5

Al analizar las percepciones que el PFI ha descrito podemos identificar en ellas diferentes niveles de reflexiones, los cuales se expresan cuando:

1. El PFI hace explícito sus obstáculos, toma conciencia en sus deficiencias y verifica estas mismas dificultades al enseñar a sus alumnos como ocurre en el caso1

aso1 al aprender

Al enseñar

Al momento de realizar el diagrama V, logré identificar las dificultades que se presentan cuando uno no tiene claro un contenido.

[7:13] [12]

Al principio lo vieron como algo súper complicado, porque tenía muchos componentes; les costaba encontrar las variables, las hipótesis... [23:52] [44]

- 3 El PFI expresa sus obstáculos de aprendizaje y estos se transforman en una oportunidad al enseñar, como en el caso 4

Caso4 al aprender

Al enseñar

Al principio no entendía muy bien de qué se trataba y el desafío es aprender a construir este diagrama V con un problema...[32:4][6]

Lo que hicimos fue romper con la clase teórica y poner en práctica todo lo que habíamos visto, [...] todos podían colaborar, [...] entonces ahí yo siento que todos participaron. [36:8][18]

- 4 Cuando el PFI reconoce la causa de sus obstáculos al aprender e identifica las mismas causas de los obstáculos en sus alumnos en el ejemplo de caso 2.

Caso2 al aprender

Al enseñar

Tuvimos muchas asignaturas, pero en definitiva en ninguna se nos instó a aplicar las habilidades científicas[5:29][32]

[los alumnos] no han trabajado explícitamente las habilidades científicas, ya que no comprendían bien qué es una variable[2:18] [18]

- 5 La utilidad de aprendizaje del PFI, es también una utilidad al enseñar a pensar a sus alumnos, como es el caso 3

Caso3 al aprender

Al enseñar

A uno le consta que se puede aprender a resolver un problema, a buscar sus propias respuestas[31:63][62]

Como el diagrama es elaboración propia, entonces [los alumnos] deben pensar, razonar, crear en la clase no lo pueden copiar de Wikipedia, o de otras cosas... [31:62][62]

- 6 La reflexión al aprender del PFI y enseñar llega hacer una reflexión metacognitiva en el caso 5.

Caso5 al aprender

Al enseñar

Permite ahondar en los procesos cognitivos de los estudiantes ya que el desarrollo de la V de Gowin lleva más allá que nada al desarrollo de habilidades. [37:21][19]

La V hace obligatorio preguntarse por los problemas lo hace visible para el estudiante. Entonces desde ese punto se inician cuestionando *lo que ya se saben* con lo que experimentalmente comprueban, entonces ahí contrastan sus ideas y pueden seguir cuestionándose aún más las cosas. *Le enseñamos a ir pensando para resolverlo.* [41:26][35]

Las expresiones de los PFI evidencian distintos niveles reflexión y en algunos casos similares aproximaciones, las cuales caracterizan su proceso de cambio en su experiencia de aprender y enseñar con esta estrategia en la clase de ciencias.

6.5 Caracterización de los casos de estudio en su enseñanza

Se presenta la reflexión compartida por el PFI con el PU en la dimensión de enseñar con indagación y modelización con el diagrama V a modo de narración de cada uno de los PFI.

CASO1: QIMI



De enseñar el método científico...a incentivar a los alumnos a pensar científicamente". (Qimi, caso1)

Qimi realizó su práctica pedagógica en el Colegio Polivalente Padre Alberto Hurtado, un establecimiento católico, particular subvencionado y con alumnos de alta vulnerabilidad socio económica. Los cursos que le fueron asignados contaban con una matrícula muy numerosa: un octavo año de educación básica conformado por 43 alumnos y un segundo año de enseñanza media que contaba con 37 integrantes.

Su primera reacción al conocerlos fue el temor ante el desafío de enfrentar un grupo de estudiantes tan grande, teniendo ella tan poca experiencia. El manejo de la disciplina fue otro problema, pues a pesar de sentirse segura de su dominio sobre el tema que enseñaba, no pudo lograr el silencio necesario para el desarrollo de la clase.

Qimi, ya en su rol de profesora en práctica, consideró que los grupos que no participaron de sus actividades de la clase y que se comportaron con indisciplina como no trabajaron apropiadamente, recibieron una disminución de la calificación obtenida, decisión que fue cuestionada por su profesor guía, ya que no estaba incluido como uno de los indicadores en la rúbrica de evaluación entregada a sus alumnos para construir el diagrama V. Pese a que sí tuvo alumnos participativos y comprometidos con la actividad, esto no fue suficiente para garantizar un buen desempeño docente, de acuerdo con sus propias palabras, a lo que agregó que con toda seguridad podría haber llevado a cabo su clase de mejor manera si hubiese aplicado estrategias más efectivas para controlar la disciplina y generar un clima apto de convivencia.

Para Qimi significó aprender que un profesor debe guiar a sus alumnos, entregarles pautas de comportamiento y de evaluación coherentes, dirigirlos hacia un objetivo y explicarles con claridad todo lo que se espera de ellos de ante mano a la experiencia de aprendizaje.

Qimi, además, mencionó lo complejo que se le hizo diseñar la clase a partir de la innovación sugerida, pues estaba habituada a trabajar con el modelo de planificación tradicional. Lo que hizo finalmente fue organizar a los alumnos de segundo año en grupos, entregando a cada uno una problemática distinta sobre los grupos funcionales de química orgánica. Los estudiantes completaron el diagrama V de acuerdo al grupo de compuestos orgánicos asignado, identificaron las variables y formularon sus hipótesis, registrando la información en un afiche y exponiendo sus resultados frente a sus pares. Para ellos fue difícil en un primer momento encontrar variables y formular hipótesis, el trabajo colaborativo les ayudó a sortear estas dificultades y la clase se consideró un éxito parcial. La única objeción del profesor guía fue el

escaso manejo del curso y que podría haberte sacado aún más partido al diagrama V, utilizando la presentación de los afiches con una mayor discusión de los integrantes del grupo con el resto de la clase para el refuerzo de sus deficiencias.

A propósito de lo anterior, es conveniente señalar que la aplicación de esta propuesta pedagógica ha tendido un puente formativo entre la escuela y la universidad, puesto que un seguimiento tan profundo y constante entre el profesor guía y el de la universidad no había existido hasta el momento.

A continuación se presenta la tabla 1 con algunas reflexiones relevantes y que definen parte de las expresiones de Quimi en su proceso de aprendizaje en el Taller de Didáctica y de enseñanza en su centro de práctica en el establecimiento asignado en cuatro focos que consideramos relevantes: sus dificultades, causas atribuidas, cómo podría mejorarlas y su utilidad como futuro profesor.



CASO 2: EPÚ

“Desde la complejidad de aprender la innovación... a enseñar a los niños a amar la ciencia” (Epú, caso2)

Tras el desafío que supone el inicio de su práctica pedagógica y el enorme esfuerzo que esta conlleva, Epú se refirió su primera experiencia en aula -ya como profesor en práctica en el Liceo Narciso Tondreau, un colegio de dependencia Municipal de alta vulnerabilidad social- utilizando una propuesta de clase innovadora. Según su relato, en principio le preocupaba hacer clases en los niveles de primero y segundo medio, pero luego este temor cedió paso a uno nuevo: no tener la certeza de que sus alumnos entenderían sus clases. Sin embargo, a medida que fue pasando el tiempo adquirió más confianza en sí misma, señalando que siente que su desempeño ha mejorado en la misma medida que conoce mejor a sus estudiantes.

Expresó, además, que había tenido un buen manejo de la disciplina en el curso, gracias a un diplomado en liderazgo que realizó en la universidad y en el cual aprendió varias técnicas de manejo de grupo. La estrategia que más funcionó con los alumnos más desmotivados, consistió en acercarse al alumno que no desea trabajar y hablar con él para convencerlo, evitando así que su actitud se transformara en un tema público de la clase.

La primera vez que tuvo que diseñar su clase con la innovación, no se sentía segura, pues para ella misma fue difícil aprenderla y, además, estaba acostumbrada a trabajar con la planificación tradicional.

Epú inició la clase con un juego, con preguntas abiertas para invitarlos a responder y para explorar lo que sus alumnos sabían del tema de la clase (trabajo y potencia). Luego organizó al curso en equipos para la formulación de pregunta de indagación y votar entre todos por la misma en un consenso y finalmente los llevó a responderla al gimnasio. Allí los alumnos debían medir su masa, caminar por las escaleras y luego correr, tomando el tiempo y calculando el trabajo y la potencia de cada miembro del equipo. Surgieron muchas consultas de parte de ellos. Tras la recolección de datos, estos fueron traspasados al diagrama V, generando discusión en el grupo para organizar su conclusión en el diagrama V.

De acuerdo a lo señalado por Epú en su análisis de clase, sus estudiantes comenzaron por razonar cuál era la hipótesis a la pregunta para llenar la V, los conceptos y las teorías que involucraba, planteando variables que incluso ella no había considerado.

Durante el desarrollo de la actividad, se hizo evidente que sus estudiantes no comprendían cuáles eran las variables involucradas en el fenómeno (potencia y trabajo en reposo - ejercicio), asimismo nunca habían creado hipótesis para explicar un fenómeno. Considerando estos problemas, decidió ayudar a los distintos grupos en la construcción de las hipótesis.

Cuando evaluó los diagramas V ya completados por sus alumnos, verificó estas deficiencias en habilidades científicas en la mayor parte de los grupos, así como también el logro de algunos cuando en sus conclusiones redactaron sus explicaciones utilizando los resultados obtenidos de sus mediciones y los conceptos explicados en la clase. Dadas estas observaciones, Epú señaló que le parece importante enseñar primero cómo se indaga científicamente un problema para luego dar el siguiente paso, que es la aplicación de esta innovación.

Tras analizar sus clases junto a los profesores (guía e investigador), tanto en su diseño como en su desempeño en la clase evaluó su experiencia como positiva, pues ambos le entregaron puntos de vista diferentes y pudieron dialogar respecto de sus aciertos y falencias.

Finalmente luego de su experiencia de innovación realizada en su práctica en su reflexión expresó, como juicio de valor, que la completación del diagrama permite integrar conocimientos previos y nuevos, permitiendo aplicar habilidades complejas de sus alumnos y al mismo tiempo estar más en contacto con la ciencia.

CASO 3 :CLÁ



¿Enseñar como te enseñaron?. ¿O “cambiar” este modelo tan pegado en todos nosotros?. (Clá, caso 3)

El proceso de cambio didáctico siempre es difícil, porque no se está seguro del resultado hasta que todo termina. A Clá le costó desprenderse del modelo antiguo y tuvo miedo de repetir el patrón aprendido en sus clases de la universidad. . Debió superar sus temores iniciales, tanto respecto de sí misma como de sus alumnos y profesores evaluadores. Estas contradicciones involucran no solo aspectos de la teoría didáctica de las ciencias, sino también de la formación de los profesores.

Clá realizó su práctica pedagógica en el Colegio Adventista de Chile, el cual es un establecimiento particular subvencionado, el mismo colegio donde cursó años antes su Enseñanza Media. Los cursos que se le asignaron fueron un segundo año medio con 43 alumnos, y un electivo de tercer año de Biología con 30 alumnos.

Para Clá la planificación de la clase no fue un problema, pues le pareció que no había dificultad alguna en aplicar el diseño de cambio en una clase normal ni en elegir actividades que favorecieran el aprendizaje. Como temática para planificar su clase con este cambio eligió hacer estudios de casos de enfermedades hormonales. Dibujó un esquema en la pizarra con preguntas y luego activó conocimientos previos, tratados en clases anteriores. Comenzó comentando junto a sus alumnos la forma en la que el hipotálamo y la hipófisis realizan la regulación hormonal en el cuerpo mediante las hormonas que secretan; luego se refirió a la glándula

tiroides, el páncreas, las glándulas mamarias y la suprarrenal. Guiándose por las preguntas en la pizarra, los alumnos concluyeron que si se alteraba el proceso de una glándula se provocaba una enfermedad y que en cada enfermedad glandular la falta o exceso de hormonas siempre es un factor o una regularidad del modelo de funcionamiento del eje hipotálamo-hipófisis. Una vez completo el esquema, explicó a los alumnos la actividad que realizarían completando el diagrama V de Gowin, consistente en analizar un estudio de caso de un paciente con una alteración hormonal.

Organizó a los estudiantes en grupos de cinco alumnos; a cada grupo le entregó el diagrama V con el relato del caso de una enfermedad del sistema glandular distinto para cada uno de ellos. Basándose en contenidos estudiados en clases anteriores, el grupo debía determinar al término del tiempo asignado los síntomas de la enfermedad, la glándula endocrina afectada, las causas, el tratamiento y registrar sus conclusiones en el diagrama.

Los alumnos demostraron interés inmediato. Trabajaron intensamente, aplicando conceptos, realizando consultas -tanto entre ellos como a Clá- y completando el diagrama V apropiadamente. Para Clá fue una sorpresa, pues las preguntas de los alumnos iban más lejos de lo esperado, superando incluso la información que tenían en sus textos, demostrando así que estaban relacionando conceptos y conectando ideas a propósito de la actividad.

El aspecto disciplinario estuvo bajo control toda la clase, lo que Clá atribuye a la motivación que provocó la actividad. Sin embargo, el uso del tiempo no fue el más apropiado, lo que se explica por el desconocimiento que tienen los nuevos profesores que van a su práctica de la manera en la que trabajan los alumnos en el aula, especialmente en grupo, y de las habilidades con que cada uno de ellos cuenta. A sus estudiantes les costó identificar variables y formular hipótesis, determinar el problema y plantear la pregunta de investigación, todo lo anterior principalmente porque no están acostumbrados a trabajar en actividades de indagación y les resulta difícil aplicar los contenidos vistos en clases o evaluar su utilidad, lo que extendió el tiempo que Clá tenía destinado mucho más de lo que se esperaba.

Sobre la utilidad de esta innovación, señaló su valor como estrategia para motivar a los alumnos y a la vez facilitar el desarrollo del pensamiento y la creatividad. Considerando que la elaboración del diagrama exige reflexión, razonamiento, análisis y relacionar sus ideas, se hace imposible poder copiar de otras fuentes, impulsando a los alumnos a crear su propio material. Presentar un problema a un estudiante *es ayudarlo a aprender* y en esta tarea el diagrama V es una herramienta sumamente facilitadora.

Por otra parte, los temores de Clá respecto de su profesor guía demostraron ser completamente infundados, pues éste se mostró gratamente sorprendido con la clase. Señaló que este tipo de cambios de metodología permite poner en contacto a profesores de colegio y de universidad, evaluando en forma conjunta el desempeño de los estudiantes.

Ya finalizada la clase, la percepción de Clá sobre sí misma y sobre la actividad realizada era muy diferente. Le pareció que con clases como ésta tendría más recursos que en una clase teórica y sin duda le ayudó a definir el tipo de profesor de ciencias que le agradecería ser. Para Clá, las afirmaciones y las hipótesis hay que probarlas; y toda conclusión debe obedecer a una investigación previa. En definitiva, el uso de esta metodología es útil en el desarrollo de habilidades, permite trabajar en otros niveles de aprendizaje, muy superiores a la memorización, y da la oportunidad a los alumnos de elaborar sus propias ideas.



Despertar la curiosidad de todos mis alumnos con clases diferentes...y desprenderme de mis temores. (Meli, caso4)

Meli realizó su práctica pedagógica en el Colegio Concepción de Chillán, establecimiento laico de dependencia particular subvencionada, con alumnos que en general no presentan problemas socioeconómicos. Los cursos que le asignaron fueron el octavo año A, con 42 alumnos y el octavo C, con 45 alumnos

El inicio de su práctica profesional estuvo marcado por su temor a no rendir lo suficiente o a no poder expresar correctamente sus conocimientos frente a los alumnos. Esta falta de confianza sumada a la inexperiencia en establecer límites de convivencia aceptables, llevaron a Meli a ver sus temores transformados en realidad. Según su profesor guía, Meli tenía un dominio de grupo muy débil.

Para Meli la planificación utilizando el diagrama V le fue muy complicado, principalmente porque la obligó a pensar en una estructura de su clase partiendo desde una problemática real que organizara coherentemente los conceptos de digestión con los momentos de la clase; pero una vez lista sirvió de mucha ayuda para enseñar esta nueva estrategia didáctica a los alumnos.

Después de presentar el fenómeno a estudiar, Meli elaboró preguntas orientadas a explorar los conocimientos previos de sus alumnos respecto del tema, en un KPSI cuidando en todo momento de evitar las respuestas “de memoria” y fomentando descubrir con ellas sus saberes.

Ayudada por tres estudiantes, realizó un experimento demostrativo en aula, tendiente a analizar la presencia o ausencia de almidón en distintos alimentos. Posteriormente, aplicó a cada uno de ellos amilasa salival (de uno de sus alumnos) para evaluar el efecto que esta enzima tiene sobre los alimentos que contienen almidón. Una vez demostrado el poder de degradación de la enzima sobre estos alimentos, midiendo el tiempo de acción de la enzima, los alumnos relacionaron este proceso con el que se realiza en nuestro sistema digestivo. Meli dibujó una gran V en toda la pizarra y, en conjunto con los estudiantes, llenó los datos, con los aportes que ellos entregaron. Esta estrategia pedagógica cambió la disposición de los estudiantes hacia su clase, en su participación, devolviéndole el dominio de la disciplina.

Para los estudiantes, una de las mayores dificultades fue la formulación de la pregunta de investigación. Meli pensaba, erróneamente, que los estudiantes encontrarían más dificultades en la identificación de las variables, hecho que no ocurrió, pues les resultó relativamente sencillo. Además, hubo momentos en los que los alumnos prescindieron de su guía para aplicar directamente los conocimientos que habían adquirido en clases anteriores en la resolución del diagrama V. Ellos demostraron mucho interés en responder la pregunta formulada respecto a lo que resultó en los tubos de ensayo, especialmente por la forma en el diagrama V en que los conceptos pueden organizarse en un esquema, tablas, gráficos, también por ir completándolo sin seguir necesariamente un orden establecido desde un lado hacia el otro en el diagrama dibujado en la pizarra.

Esto le hizo reflexionar en torno a la importancia de las expectativas que el profesor tiene sobre sus alumnos y de su actitud frente al contenido que enseña. Reconoce que el profesor debe ser el primero y más motivado dentro del aula para despertar el interés de sus estudiantes.

Meli reflexionó sobre el valor estratégico del diagrama, señalando que permite al profesor de ciencias generar un conocimiento más comprensivo y significativo para los estudiantes, quienes adquieren su conocimiento a partir de la experiencia de querer resolver un problema, sea este en grupos o cómo lo vivió ella con la participación de gran grupo.

Como reflexión final, Meli señaló que muchas veces los profesores no se atreven a utilizar estrategias distintas para enseñar ciencias, ya sea por miedo o comodidad; sin embargo, si la clase es motivadora, se obtendrán buenos resultados y esto ayudará a restaurar la confianza. Para Meli fue una lección y le ayudó a enfrentarse de mejor manera en sus clases, sean estas en un colegio de las características del que enfrentó o en uno totalmente diferente.



Caso 5: KECHO

*“Fusionar la ciencia con la pedagogía... con el armado del diagrama V”
(Kecho, caso 5)*

Kecho realizó su práctica pedagógica en el Colegio Polivalente Padre Alberto Hurtado, establecimiento católico, particular subvencionado y con alumnos que presentan alta vulnerabilidad socio económica, siéndole asignados los cursos de séptimo año básico B, con 45 alumnos y con 43 en el octavo año básico B.

Para Kecho el número de alumnos fue un factor problemático, pues con tantos alumnos inquietos y conversadores en la sala se le hizo muy complejo controlar su disciplina. El uso de celulares y artículos electrónicos en general fue una constante contra la que tuvo que competir.

Su propuesta de clase con el diagrama consistió en trabajar con un fenómeno, realizando un modelo demostrativo de suelos para estudiar la erosión, para que los alumnos identificaran de forma paulatina los elementos del diagrama V con los que iban a trabajar.

Lo primero que hizo fue presentar a los alumnos tres modelos de suelos creados (con cubierta vegetal cultivada, con material vegetal secas y sin cubierta vegetal alguna) en botellas reciclables y a los cuales se les vertió el mismo volumen de agua, el que se recoge en un vaso graduado y preguntó a los niños qué pensaban que estaba sucediendo dentro de cada uno de los sistemas. Los alumnos identificaron las variables involucradas, los conceptos y postularon algunas hipótesis, completando el diagrama V. En este proceso, los alumnos identificaron las leyes o teorías que a su juicio explicaban el fenómeno y finalmente llegaron a una conclusión.

El punto bajo de la clase estuvo dado por la disciplina de los niños. Pese a que Kecho pudo controlar el ruido, no sucedió lo mismo con la baja participación de algunos alumnos y terminó su hora con cierto grado de frustración, pensando que tal vez su planificación estaba mal o que el experimento no había sido el más adecuado.

En el caso de los alumnos de octavo básico, estos se mostraron un tanto desorientados al principio de la clase, pero luego la participación aumentó, derivando en un debate que les permitió intercambiar ideas y aportar al grupo completo. Durante la construcción del diagrama V los estudiantes ordenaron las ideas y después relacionaron la experiencia observada con la teoría, que en este caso corresponde la erosión del suelo, explicando el fenómeno a partir de un fundamento científico. La identificación de variables y la formulación de hipótesis fueron los

aspectos más complicados de realizar para los niños, pero una vez que comprendieron mejor la naturaleza y las regularidades del fenómeno, el trabajo se facilitó considerablemente.

Todo este proceso reflexivo significó para Kecho una forma diferente de entender la planificación y el posterior seguimiento de su clase. El hecho de contar con una nueva manera de hacer clases le dio más confianza en su desempeño profesional.

Por otra parte, la profesora guía de Kecho manifestó en el análisis de su clase algunos reparos a la propuesta de cambio, señalando que se debe tener cuidado en el modo de abordar el diagrama V con alumnos de quinto, sexto, séptimo y octavo, porque al ser un diagrama tan complejo puede parecer inaccesible a los niños y provocar un rechazo al construirlo por su complejidad. Como sugerencia, señala la posibilidad de abordar su aprendizaje por partes, no asumir de forma completa el diagrama V, para desarrollar las mismas habilidades científicas, pero de manera gradual en cada nivel.

Para Kecho, en cambio, el trabajar con la innovación significó un aporte a la estructura de pensamiento de los alumnos, quienes pueden ordenar sus ideas y conocimientos previos y llegar mediante su desarrollo a una conclusión. También consideró que fue un aporte en el aspecto pedagógico, pues la V les permitió abordar la clase desde una perspectiva científica indagatoria, traspasando este conocimiento a los estudiantes. Lo anterior requiere, según lo señalado por Kecho, de un profesor creativo, capaz de diseñar un problema de investigación atractivo y motivar a los alumnos a integrar la ciencia en su vida, a investigar por su cuenta aquello que les parezca más interesante.

Finalmente, señaló que esta experiencia le ha traído más confianza en sus habilidades pedagógicas y científicas. Razona sobre el cómo innovar con el uso de esta estrategia generó cambios en la forma cómo enseñar ciencias en su desempeño profesional. Quiere que sus alumnos sean capaces de preguntarse, indagar y construir conocimiento en el aula, dialogar y compartirlo. Después del complejo proceso de aprendizaje y enseñanza, Kecho terminó su práctica pedagógica con mejores expectativas de su propio trabajo y del futuro que le espera como profesional.

7. Conclusiones fase III

La reflexión PFI-PU sobre los obstáculos y oportunidades en las tareas de aprendizaje y enseñanza con esta propuesta didáctica, permitió al PFI reflexionar sobre el modo en que realizó su práctica y los métodos utilizados, así como la forma en que superó las barreras planteadas a la hora de enfrentarse al desafío de enseñar con una clase diferente, siempre desde un enfoque realista (Zeicner, 2010; Korthagen, 2010). Finalmente, podemos señalar que los factores que permiten al PFI integrar la teoría y la práctica en la formación inicial son la intervención didáctica basada en indagar y modelizar con el diagrama V, el acompañamiento de tutores y la reflexión sobre su desempeño con otros profesores.

En el tránsito del PFI desde el primer espacio de reflexión, es decir, el proceso de aprendizaje de una nueva estrategia didáctica, hasta el segundo espacio de reflexión, esto es, la utilización de la estrategia en el aula, se evidenciaron diferentes etapas, a saber:

- (a) Identificación de sus obstáculos y de las causas de estos en el proceso;

(b) Transformación de los obstáculos detectados al aprender la metodología en una oportunidad para enseñar;

(c) Percepción de la utilidad del aprendizaje de la estrategia a la hora de enseñar a los alumnos;

(d) Reflexión metacognitiva sobre el proceso, en el que el PFI da cuenta de su proceso de cambio.

La complejidad del aula con la que se encontraron los PFI demostró que consensuar con los alumnos la pregunta de investigación sobre el fenómeno planteado, favorecía el compartir los objetivos de aprendizaje para su clase y clarificaba para ambos, el cómo y el porqué era importante aprender el método (Izquierdo...). Esto pasa, ciertamente, por cuestionar la “*creencia ingenua de los futuros profesores*” en torno a que los únicos motivos válidos para aprender son los del profesor, desde el modelo formativo tradicional, los cuales serían, naturalmente, compartidos por sus estudiantes.

Para nuestra propuesta de cambio de modelo didáctico en el aula, no basta sólo con que el estudiante *quiera hacer* la tarea o *actividad de aprendizaje indagatoria modelada por el diagrama V*, sino que es crucial que esta actividad global tenga sentido para él, y que el futuro profesor pueda conectarse con aquellos motivos del alumno, para así *activar sus recursos cognitivos* para aprender. Esto significa, a nuestro entender, tomar esos motivos como un punto inicial a partir del cual se puede ampliar el horizonte de sentido de los aprendizajes propuestos.

Las reflexiones expresadas en su discurso en los casos de estudio del PFI2, PFI3, PFI4, PFI5 son similares en relación a la utilidad que les proporcionó aprender y enseñar con la propuesta de cambio, especialmente en el objetivo de acercar la ciencia a los alumnos en el aula, partiendo de sus ideas previas y desarrollando en ellos el pensamiento científico a partir de un contexto real. El desafío que planteó esta experiencia nos permite hacer evidente su proximidad hacia un cambio didáctico.

Los obstáculos, en estas reflexiones, fueron vistos en un grado muy menor, comparativamente hablando. En el caso particular del PFI1, sus creencias, experiencias en aula, primero como alumno y después como profesor, mediatizaron su comportamiento, y en sus reflexiones se aproxima más hacia la clase tradicional, dado que aluden más a las dificultades presentadas que a las oportunidades aportadas por esta experiencia formativa.

Comunicar

Para los PFI la adopción de una propuesta de cambio didáctico involucró cuestionar sus creencias que percibió con la experiencia desarrollada. Los PFI que evidencian sus utilidades, optarán para incorporarla en un futuro desempeño profesional.

La experiencia en construir una clase distinta y realizarla con sus alumnos compartiendo sus significados de aprendizaje, guiándolos en clase evidenció un cambio didáctico en el PFI hacia la propuesta formativa, al analizar sus reflexiones.

PENSAR

HACER

MODELO

Modelo formativo tradicional

modelo constructivista : indagar y modelizar en ciencia escolar

CONCEPTOS: modelo didáctico enseñanza

Habilidades de Investigación científica (HIC)

Indagación , modelización , diagrama V

SUPUESTOS

La experiencia de cambio en su modelo didáctico

En reflexión con otros cuestiona y favorece

La adopción (o no) de un cambio en su forma de enseñar

VARIABLES

Propuesta de cambio por indagación y modelización
Con el diagrama V

Cuestionamientos en sus modelos de enseñar ciencias

CONOCIMIENTOS PREVIOS

PFI enseña cómo fue enseñando

PFI posee creencias , actitudes, concepciones de cómo enseñar fruto de su experiencia y resistentes al cambio

Al reflexionar hace explícitas sus creencias y favorece su cuestionamiento

¿ *Cómo cambia el modelo didáctico de profesor en PFI*

VALORACIÓN

Experiencia que permitió reflexionar, cuestionando en su desempeño con otros profesores

Usar los conceptos para desarrollar el pensamiento científico de los alumnos

RESULTADOS

1. Desde **espacio reflexivo individual** *el buen profesor*: desde la enseñanza al aprendizaje
El *buen profesor* analiza situaciones reales, motiva la participación de todos los alumnos, involucrando sus habilidades científicas.

2. Desde **espacio reflexivo compartido**

2.1 *Aprender* innovación:

Utilidad para guiar indagación , explorar ideas previas a los alumnos, desarrollar HIC
Obstáculos en sus debilidades HIC , en competencias científicas, temor en manejo del aula

2.2 *Enseñar* con innovación

Utilidad organizar las ideas, crear, acercar la ciencia a los alumnos, focalizarse HIC.

Obstáculos, relacionar el pensar con el hacer en diagrama V, complejo algunos componentes.

Diseño de INDAGACIÓN

1-selección de muestra:5 casos de estudio

2. Espacio reflexivo individual : autobiografía de Implica su primera práctica pedagógica

3.Espacio reflexivo compartido (PI-PU) a través de entrevistas :aprender y enseñar con innovación

4. Análisis del discurso de PFI, Atlas ti V 5,2 codificación, saturación categorías, U.A *eslabones discursivos*.

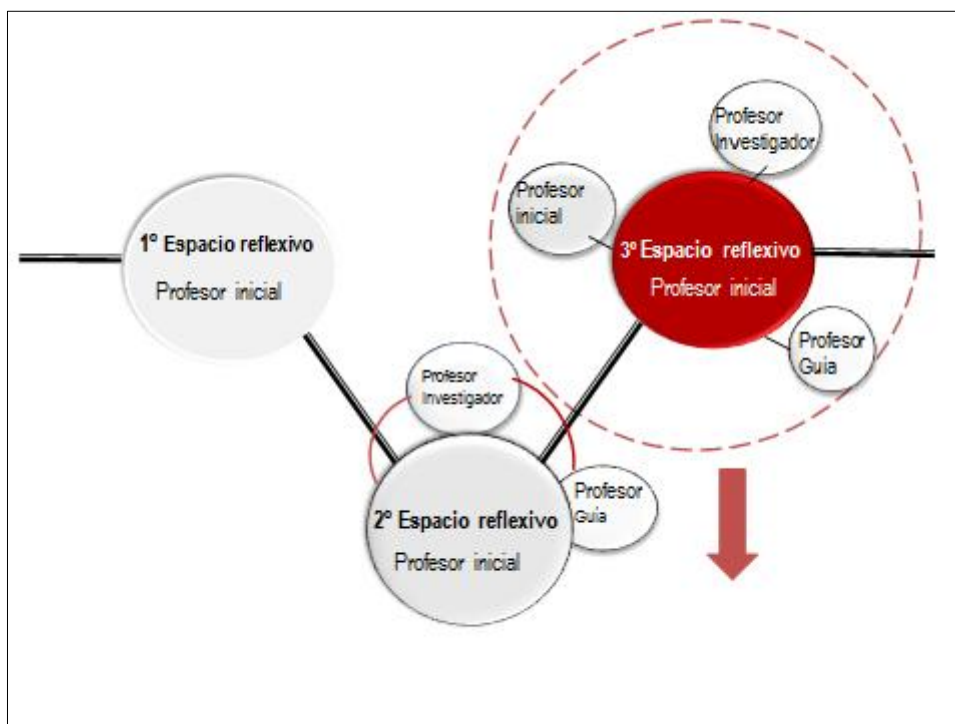
5.Contraste de categorías en dimensiones de aprender –enseñar

6.caracterización cambios en el PFI al aprender-enseñar

en la reflexión con la propuesta de cambio?

FASE IV: .DIMENSIÓN ENSEÑANZA

ANÁLISIS DEL TERCER ESPACIO REFLEXIVO



1. Pregunta de investigación

4. ¿Cómo valoran los estudiantes de pedagogía en ciencias y los profesores guías la propuesta innovación en indagación y modelización con el diagrama V?

2. Objetivo

4.1 Analizar los *obstáculos y oportunidades en la enseñanza* con la innovación desde la reflexión en la tríada formativa en el aula de ciencias

3. Marco teórico

Este estudio en la fase IV se aborda desde el concepto de enseñanza reflexiva, la cual surge del compromiso de los formadores de profesores para ayudar a los futuros maestros durante su preparación inicial.

El núcleo básico que sostiene nuestra investigación es la connotación dada por Zeichner (2010) a la reflexión en relación a lo que constituye una enseñanza adecuada cuya producción del conocimiento no es propiedad exclusiva de los centros universitarios; el

reconocimiento de que también los profesores tienen teorías, que pueden contribuir a la constitución de una base codificada de conocimientos sobre la enseñanza.

Desde esta perspectiva la última fase del estudio se plantea como el *tercer espacio de reflexión* (Zeichner, 2010). En él se reúnen el profesor inicial (PFI), el profesor guía (PG) junto al profesor investigador (PU) en diferentes momentos para reflexionar sobre sus particulares valoraciones, después que el profesor inicial enseña con la propuesta formativa por indagación y modelización con el diagrama V. En la interacción reflexiva entre los participantes desde sus creencias, emociones, vocación y juicio crítico respecto a la experiencia formativa emerge lo que hemos considerado el conocimiento profesional.

Nos interesó conocer cómo a través de espacio reflexión es posible descubrir el conocimiento profesional que cada profesor inicial adquiere durante esta propuesta formativa. Gran parte del trabajo realizado por investigadores del movimiento de enseñanza reflexiva radica en su preocupación por facilitar la *reflexión del maestro individual* para que piense por su cuenta sobre su propio trabajo. Sin embargo, una proporción importante de los trabajos realizados por esta comunidad de investigadores sobre la enseñanza reflexiva no contempla la *reflexión como práctica social* (Pedro, 2011) en la que los grupos de maestros pueden apoyar y sostener el desempeño de cada participante.

4. Metodología.

La fase cuatro de esta investigación fue realizada mediante el análisis constante de segmentos del discurso de los profesores iniciales y de los profesores guías participantes en el tercer espacio de reflexión como se muestra en la figura 4.3.

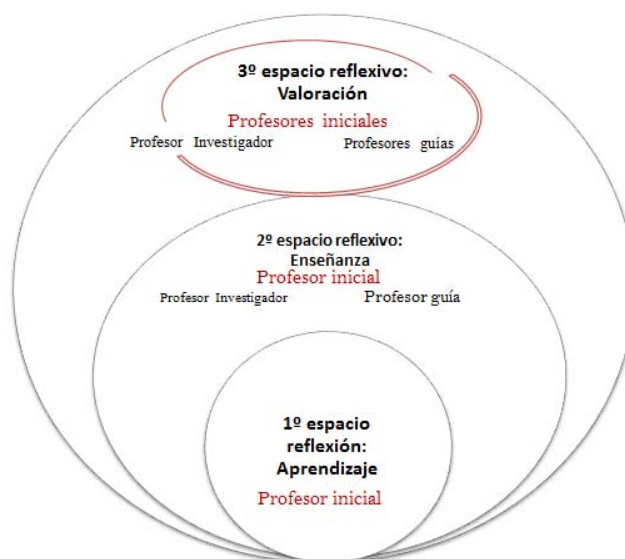


Figura 4.3 Espacios de interacción reflexiva en los profesores participantes en la propuesta de indagar y modelar con el diagrama V.

Durante esta investigación hemos ido transitando en tres espacios de interacción reflexiva progresiva, desde la reflexión individual del profesor inicial al aprender la metodología hacia una reflexión en una comunidad de aprendizaje cuando el profesor inicial la enseña en el aula, acompañados de los profesores guías y profesor investigador.

Consideramos en esta parte del estudio la perspectiva dada por Zeichner (2010) sobre la práctica docente reflexiva, la atención del maestro se centra tanto en su propio ejercicio

profesional —*hacia el interior*—, como en las condiciones sociales en las que ese ejercicio se sitúa —*hacia el exterior*—.(ver figura 43)

En el **tercer espacio de reflexión** la interacción se genera con el objetivo de realizar la valoración y juicio crítico con una propuesta de cambio didáctico entre los participantes.

Se presenta a continuación la síntesis del diseño metodológico utilizado en esta fase. (Ver figura 44)

FASE IV

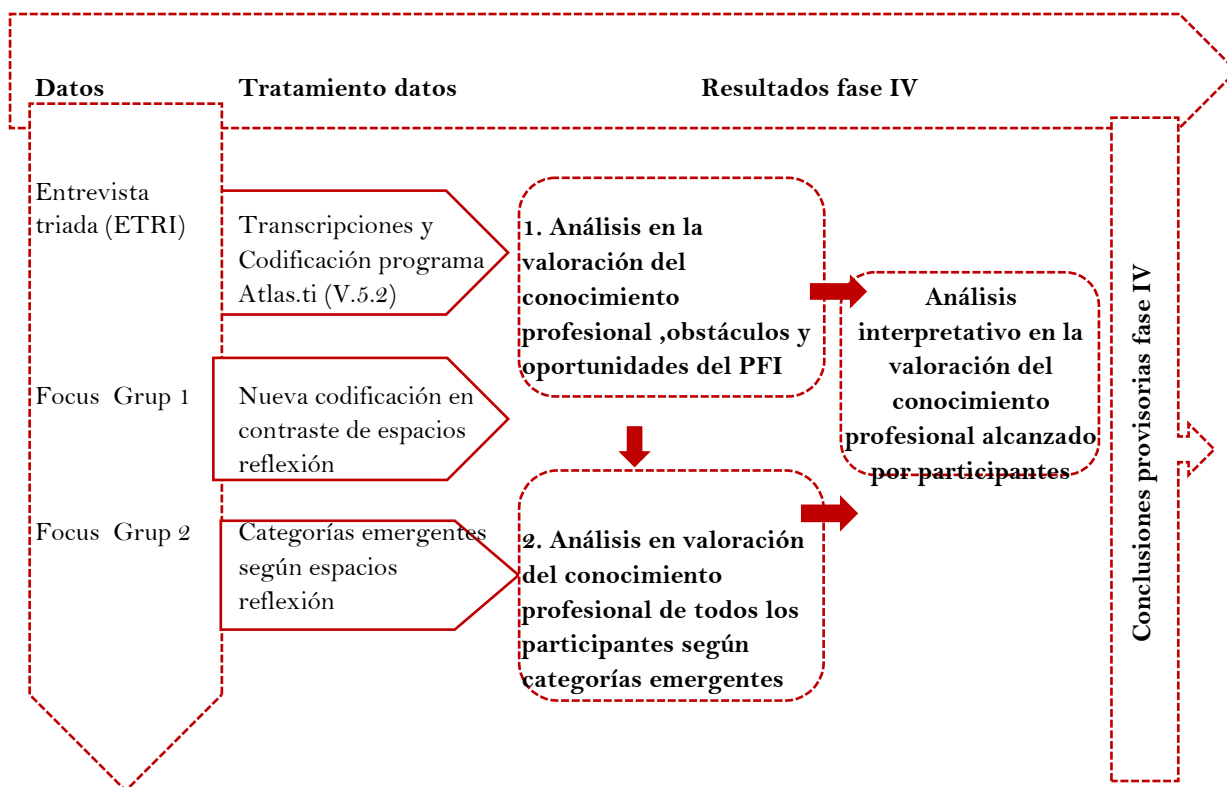


Figura 44 Diseño metodológico de la investigación de fase IV (autores)

Participantes

En la fase IV el estudio los participantes, PFI y PG ya han sido caracterizados en la muestra en el marco metodológico

4.1 Recogida de datos

Los instrumentos para la recogida de datos se ajustan al protocolo de recogida de datos definido en el marco metodológico. En esta fase de la investigación corresponden a dos fuentes diferenciadas: grabaciones de audio a entrevistas semiestructuradas grupal y grupos focales, los cuales posteriormente fueron transcritos para su análisis.

La entrevista en triada se realizó con el objetivo de analizar el desempeño del PFI después de aplicar el diseño de cambio didáctico en las clases de ciencias. Esta entrevista grupal en profundidad fue grabada y no sigue un guion con preguntas, sino más bien se hizo

con el objeto de reflexionar en los incidentes críticos en la clase realizada Siguiendo el protocolo y recomendación dado en las fases anteriores.

El Focus grup se realizó en el tercer espacio reflexivo con el objetivo de escuchar opiniones y captar los significados de lo que se está diciendo los participantes, mientras discuten entorno a sus experiencias, preferencias, obstáculos, utilidad y creencias de la propuesta de cambio realizada en la clase de ciencias.

Las decisiones básicas que hemos seguido en el proceso de planificación del grupo focal se basan en Krueger (1994) y corresponden a: 1) definir el propósito ,que en nuestro estudio fue reflexionar sobre la valoración que hicieron los participantes de la metodología; 2) identificar el rol del moderador del grupo focal que en este estudio correspondió al PU; 3) identificar un asistente para el grupo focal de manera de apoyar esta actividad investigativa de acuerdo a objetivos; 4) definir un cronograma inicial de los dos grupo focales diseñados; 5) organizar el espacio físico , audio , videograbación 6) diseñar el plan de análisis del focus grup.

El focus grup lo realizamos considerando dos modalidades y distintos momentos formativos. La modalidad de **Focus grup1** convocó a todos los profesores iniciales participantes al finalizar su formación práctica para la valoración con esta experiencia formativa.

Para la preparación de cada focus grup se ha realizado un guión con la estructura de la sesión; objetivos, y preguntas introductorias, claves, y de finalización en la participación de los PFI. Se realizó en horario de la tarde y todos los participantes convocados asistieron. La distribución de estos se ajustó a la figura 45 y se contó con un asistente de apoyo para tomar notas de campo y regular el uso del tiempo en la sesión de aproximadamente 90 minutos.

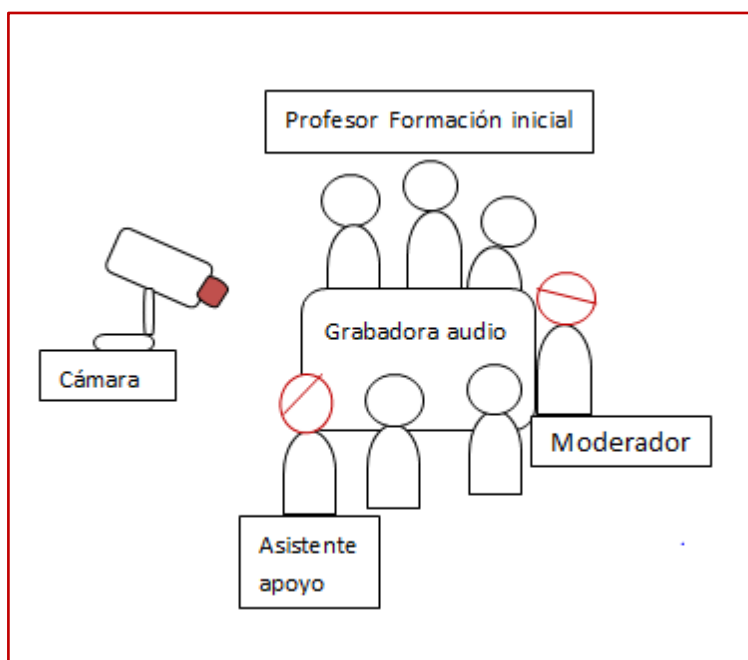


Figura 45 Diseño del grupo focal 1de profesores iniciales en el tercer espacio de reflexión

La segunda modalidad de **focus Grup 2**, se realizó luego de la implementada la unidad didáctica con propuesta por indagación y modelización con el diagrama V en una de ellas

participaron los profesores iniciales junto algunos profesores guías, (PI-PG-PU) según la distribución que muestra la figura 46.

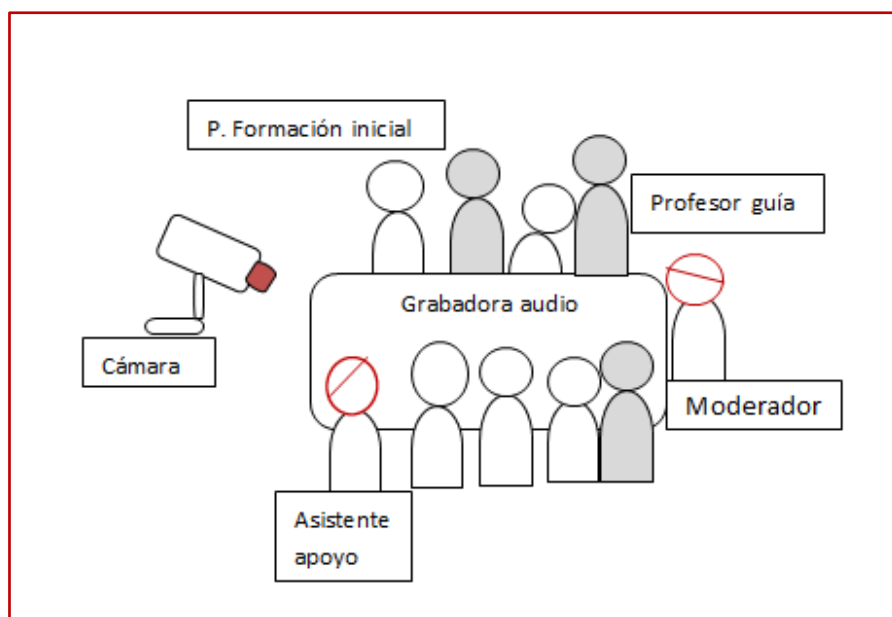


Figura 46 Diseño del grupo focal² de profesores iniciales, profesores guías, profesor investigador en el tercer espacio de reflexión

4.2 Decisiones en el procedimiento de recogida datos

En este punto es importante hacer notar algunas de las decisiones metodológicas que hemos tomado en esta investigación durante del análisis del discurso, y del análisis conversacional.

La *primera decisión* involucró alejarnos del contexto natural de aprendizaje en el aula con los alumnos y centrarnos en los datos recogidos desde el discurso reflexivo del profesor inicial y del profesor guía sobre esta propuesta de cambio, sea esta cuando la reflexión fue a modo personal por PFI, con ambos profesores (PFI-PU); (PG-PU), o en grupos de profesores (PFI-PG-PU); (PFI-PFI-PU).

Una vez que situamos este estudio en formación inicial, *la segunda decisión* se refirió a la forma cómo se iban a analizar los datos recopilados del discurso. Entendemos que es muy importante no analizarlos en forma aislada, porque en el discurso estas intervenciones son dependientes unas de otras tanto en su reflexión individual cómo en la interacciones discursivas con el otro(s) con respecto a las categorías de estudio en la propuesta didáctica.

Del planteamiento anterior nació la tercera decisión que fue de hilar *a modo de eslabones discursivos* las intervenciones de cada uno de estos participantes en el proceso reflexivo generado sobre esta propuesta respecto a una determinada categoría de análisis: valoración en relación a su categorías de análisis utilidad y obstáculo en la estrategia de enseñanza, creencias, vocación, emociones, y conocimiento profesional, tal como se muestra en la figura 47.

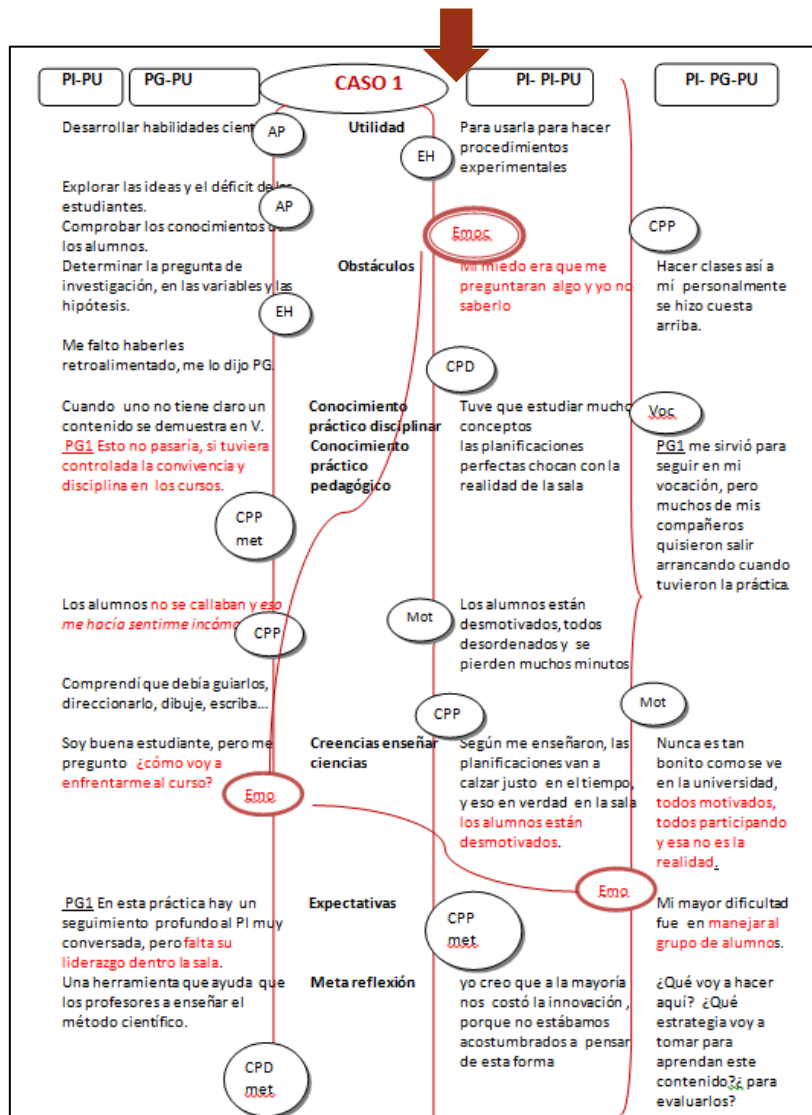
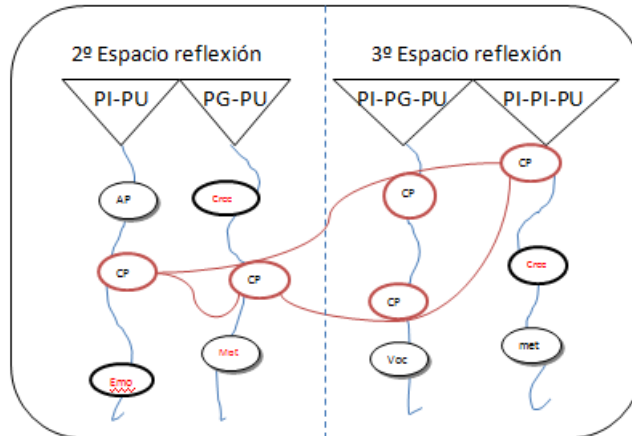


Figura 47 Eslabones discursivos hilados en los espacios de reflexión para el caso de estudio.

Esta tercera decisión la describimos de este modo: Dado que el discurso (hablado o escrito) es una cadena de palabras, estas ideas o las palabras pueden estar bien o mal hilvanadas, pero si falta el hilo argumental o conductor, al discurso le faltará coherencia (o textura). Por lo tanto buscamos a través del análisis de estos eslabones discursivos el hilo

conductor coherente o (no) de cada profesor participante para una determinada categoría de estudio.

Para unir los eslabones uno con otro, ya sea anterior con posterior o viceversa, (sea éste del discurso del profesor inicial o de su profesor guía), hemos debido volver sobre los datos en busca de estas coherencias o contradicciones discursiva al comparar ambos espacios reflexivos como lo muestra la figura 47.

En este nuevo análisis de datos se realizó la revisión de las transcripciones, redes conceptuales, notas de campo, tablas a través de proceso contrastación y triangulación del cual emergieron nuevas categorías, que en un comienzo no fueron consideradas en el estudio. Por último, no podemos dejar de mencionar que nos encontramos describiendo y profundizando en la comprensión en una actividad que les son propias a estos participantes, desde su realidad subjetiva y delimitados en estos espacios de reflexión y que, por tanto, no podemos pretender generalizar nuestros resultados.

4.3 Análisis de los datos fase III

Estas interacciones reflexivas se realizaron en diferentes momentos en el tercer espacio de reflexión y con diferentes modalidades de participantes, una de ellas sólo con los profesores iniciales y en otra con los profesores guías junto a los iniciales. Nos interesó analizar si estas reflexiones mantenían su coherencia discursiva o si existían contradicciones, para establecer desde esta consistencia o inconsistencia el conocimiento profesional generado. También nos interesó si esta coherencia se mantenía entre el segundo y tercer espacio reflexivo.

Por lo anterior se realizó un nuevo análisis a los datos ya transcritos de las entrevistas, los focus grup, y siguiendo un proceso de contrastación constante se llegó finalmente obtener en el tercer espacio reflexivo las siguientes categorías: Utilidad de aprender, utilidad de enseñar, conocimiento profesional, obstáculos al enseñar, reflexión metacognitiva y personal (creencias, emociones, vocación, motivación). El resultado final al que se llegó en el tercer espacio reflexivo con las categorías de análisis que muestra la tabla 28.

Tabla 28 Dimensiones, categorías subcategorías en el tercer espacio de reflexión.

Dimensiones	3° espacio reflexión		
	Categorías	Subcategorías	Nombre
Aprendizaje	Utilidad Aprender	Pensar	UAP
		Comunicar	UAC
	Conocimiento profesional	Conocimiento contenido	CK
		Conocimiento didáctico del contenido	CPK
Enseñanza	Utilidad	Enseñar hacer	UEH
	Obstáculos	Enseñar pensar	OEP
	Personal	Creencias	Cree
		Emoción	Emo
		Vocación	Voc
		Motivación	Mot

Cada categoría se analizó según su coherencia en el discurso y se tabuló en su frecuencia de aparición para establecer aquellas que son distintivas por su frecuencia para cada caso en una tabla de datos (Excell, 1997). A este resultado le hemos llamado “*perfil del pensamiento del PFI*”, el cual se muestra en un gráfico de telaraña, que ilustra visualmente a partir del discurso del profesor inicial las categorías más representativas en su valoración de la experiencia de aprender una innovación didáctica y luego enseñarla a sus alumnos en la práctica.

Los resultados obtenidos nos han permitido caracterizar para cada caso de estudio las representaciones de lo que piensan el PFI e incorporar al profesor guía cuando valoran esta experiencia que nos aporta con sus reflexiones del conocimiento profesional y crítico obtenido por el profesor inicial y del profesor guía con esta propuesta formativa inicial de cambio didáctico en ciencia escolar.

Se presenta a continuación los resultados del análisis de los casos en la fase IV. En esta fase se muestra a cada caso de estudio mediante una glosa, asignada de acuerdo con la categoría que más se repite entre el entre el segundo y tercer espacio reflexivo del relato de los participantes. Con este título se marca el inicio de la narración, la que posteriormente da paso al desarrollo de otras categorías de estudio, a medida que se fueron contrastando *los eslabones discursivos* en la interacción del profesor inicial y del profesor guía durante esta experiencia formativa.

El gráfico de telaraña que se muestra nos entrega la representación del perfil del pensamiento del profesor inicial en su discurso con la propuesta de cambio didáctico y se ha obtenido según la frecuencia de aparición de las categorías en la interacción del PFI con el PG y la experiencia de utilizar la propuesta de cambio en la enseñanza,

4.4 Análisis y discusión de resultados por caso de estudio

La forma de entender la formación de profesores de ciencias desde el paradigma transformador y socio-constructivo implicó pensarla de modo de interacción, esto es, tener presente que el individuo se hace por lo social y lo social se compone y estructura a partir de los individuos.

Enmarcado en lo anterior, el proceso de análisis de nuestro estudio contiene al menos cuatro propiedades según Rosales *et al.*, (2006): a) debe entenderse desde las reglas de la comunicación humana y, por tanto, con el objetivo de *compartir significados*; b) tiene naturaleza *colaborativa*, en el sentido que las partes (PFI , PG y PU) deben tener algún grado de participación activa; c) tiene una naturaleza *dinámica*, en el sentido que una de las partes (PFI o PG) habrá de incrementar su contribución según avanza el proceso, y d) su resultado deseable es una *comprensión profunda o re-construcción* de lo que implica nuestra propuesta metodológica en su práctica pedagógica.

El análisis de la valoración de esta experiencia formativa de cambio la hemos realizado centrándonos en los **obstáculos y oportunidades** del PFI y el PG compartidas con PU en el tercer espacio reflexivo en una tríada de reflexión. Para realizarlo, hemos seguido el orden de representatividad en las categorías obtenidas de la representación del perfil del pensamiento del profesor inicial: 1) Obstáculos en el conocimiento profesional al comprender los conceptos y adaptarlos con este diseño didáctico; 2) creencias que se manifiestan en este proceso; 3) oportunidades en conocimiento profesional al reflexionar sobre su práctica.

5. Resultados

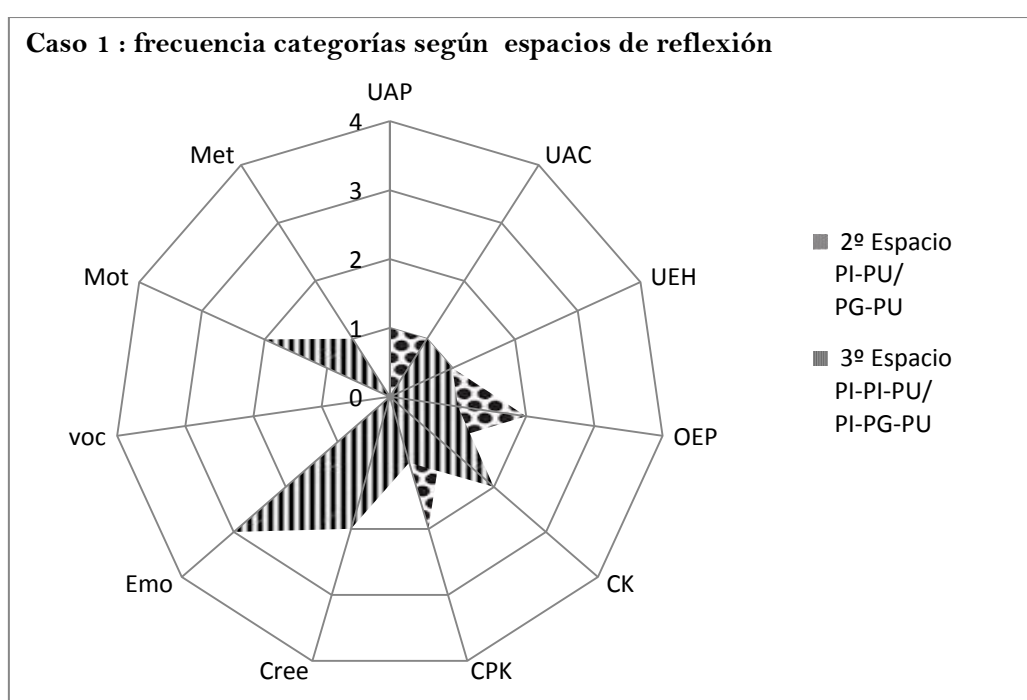
ANÁLISIS DEL CASO 1

Quimi: mis mayores temores...

...La emoción, creencias y obstáculos al enseñar.

El caso 1 lo hemos caracterizado *desde la emoción*, al comparar sus expresiones en el segundo y tercer espacio reflexivo cuando señala: “*se me hizo cuesta arriba*” *aprender esta metodología y preparar las clases para enseñar*. El gráfico 9 nos muestra la distribución de categorías que caracterizan el discurso del profesor inicial en el segundo y tercer espacio de reflexión.

Gráfico 9 representación del pensamiento del caso1 en espacios de reflexión.



*(**PI**) Profesor Inicial, (**PG**) Profesor Guía, (**PU**) Profesor Universitario.

(UAP**, Utilidad Aprender pensar, **UAC** Utilidad Aprender comunicar , **UEH** Utilidad Enseñar Hacer, **OEP** Obstáculos Enseñar Pensar, **CK** Conocimiento contenido, **CPK** Conocimiento didáctico del contenido, **Cree** Creencias ,**Emo** Emoción , **Voc** Vocación , **Mot** Motivación , **Meet** Reflexión meta cognitiva)

El gráfico 9 muestra que las categorías más frecuentes para este caso corresponden a emoción, creencias y obstáculos al enseñar considerando en este análisis el segundo espacio de reflexión (profesor inicial (PI)-profesor universitario (PU); profesor guía (PG) profesor universitario) y el tercer espacio reflexivo (profesores inicial- profesores inicial- profesor universitario; profesores iniciales- profesores guías - profesor universitario). Basado en la figura que se ha formado para este caso, hemos caracterizado su perfil desde la emoción, creencias y obstáculos al enseñar empleando la propuesta metodológica planteada en este estudio

En el caso¹ se presentan con menor frecuencia la motivación, Conocimiento didáctico del contenido y la utilidad aprender a pensar con la propuesta didáctica de indagar y modelar con el diagrama V.

A. Creencias, emociones.

En este caso sus creencias y expectativas chocaron con la realidad de su aula lo que expresa claramente en la siguiente intervención:

Nunca es tan bonito como se ve en la universidad, todos motivados, todos participando y esa no es la realidad, los alumnos en la sala están desmotivados, todos desordenados y se pierden muchos minutos. (FG2 [7:117] [47])

Con estas expresiones esta profesora inicial justifica la pérdida de tiempo de sus clases debido a la falta de motivación de sus alumnos y, en esta creencia, no atribuye causalidad a su debilidad en el manejo de la disciplina del curso cuando reflexiona en el tercer espacio reflexivo.

Sus temores se reflejaron desde el primer momento al expresar algunas certezas y expectativas: “soy buena estudiante, pero me pregunto ¿cómo voy a enfrentarme al curso? Estos temores se mantienen durante la realización de sus clases junto a otros profesores principiantes cuando expresa: “Mi miedo era que me preguntaran algo y yo no saberlo”.

En ambas expresiones sus emociones están referidas a su actuación y recurre como parámetro de un buen desempeño a su visión de profesor que domina los conceptos, regresando a su creencia del modelo tradicional de enseñar ciencias.

La valoración que este caso hace del profesor es como “dueño del saber” y se refleja en el juicio autocrítico que realiza al expresar:

Dominé el tema pero los alumnos no se callaban y eso hacía sentirme incómoda en algunos momentos de la clase, pero no en toda la clase”. (TRI [21:6] [13])

En los distintos espacios de reflexión (2º y 3º espacio) este caso manifiesta sus obstáculos al enseñar y es el mismo quien los describe así:

Al inicio, las mayores dificultades que se me presentaron fue el dominio de curso. Son muchos estudiantes y tal vez faltó alguna estrategia para que ellos se mantuvieran en silencio, eso creo”. (E3 [23:52] [44])

Estas mismas dificultades fueron abordadas en la interacción reflexiva junto a su profesor guía quien expresó sus planteamientos sobre el desarrollo de su clase.

El bullicio y la falta de control del curso (en un segundo año medio) hicieron que no se lograra el objetivo de la clase con el diagrama V, porque los alumnos antes ya habían desarrollado la metodología y estaban claros que en el diagrama V, se requiere trabajar. (FG2 [7:29] [27])

Continúa el profesor guía 1.

Eso le jugó en contra, esto afectó el aprendizaje de esta clase, lo podría hacer mucho mejor si tuviera controlada la parte de la convivencia y disciplina. (EE 23:38) [33])

La profesora inicial, consciente de sus problemas en esta competencia, hace explícita esta dificultad cuando indica: “me faltó haberles sacado más partido, más provecho a las variables, al diagrama V en sí completo”. En base a este análisis, el mismo propone su hipótesis respecto a su

actuación: “*Tal vez no debí comenzar la clase hasta que los estudiantes no se mantuvieran en silencio. Debí imponer respeto y creo que faltó también haberles retroalimentado*”.

En este punto señala el profesor guía1, su retroalimentación tuvo como foco principal ayudarlo en este aspecto, porque a la debilidad antes mencionada hay que agregar el control de los tiempos en la clase, que es un factor que no se domina bien, debido a la inexperiencia en el aula por tener la primera práctica formal en el último año.

Desde su experiencia el PG1, reflexiona sobre la importancia de gestionar los momentos de la clase

El tiempo es algo que tiene que ir manejando mejor; no pensar en ello es alejarse de lo principal, que es el aprendizaje a lograr en el tiempo tan breve que tenemos, porque a veces no alcanzó hacer el cierre, que para mí es muy importante porque se detecta lo que faltó por aprender en la clase y sus dudas para retomarlo en la siguiente. (FG1 [23:20] [45])

Sin embargo el caso 1 no logra una reflexión crítica respecto del manejo del tiempo cuando expresó: “*Según lo que me enseñaron, las planificaciones van a calzar justo en el tiempo, y eso en verdad no ocurre en la sala porque los alumnos están desmotivados*”.

La reflexión que la futura profesora hace respecto a su problemática no estuvo ajustada a su propia actuación, más bien está referida en los “otros”(los alumnos, la formación recibida, etc.), eludiendo su implicación en el aula en este aspecto.

B. Obstáculos y oportunidades

Los obstáculos al enseñar con la nueva estrategia de cambio formativa se evidencian al construir la pregunta investigable, en identificar las variables del problema y formular la hipótesis del problema. El caso 1 menciona su asombro al percatarse en ello con esta reflexión:

Se vio la deficiencia de nosotros mismos que vamos a ser profesores en determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis”. (EA1 [23:49] [40])

Compara sus propios obstáculos con los que percibió en sus alumnos

Estas deficiencias son muy similares a las que viví cuando hice mi clase de polímeros con mis propios alumnos, porque yo pensé que comprendían como trabajarlo, porque ya usaban el diagrama V con la profesora guía, pero al momento de entregar la actividad grupal comenzaron a preguntar todo de nuevo ¿cómo se hace una hipótesis? ¿Cómo se crea una variable?, ¿qué es una variable independiente o dependiente? .Entonces al principio, yo les ayudé a que aplicaran el diagrama V, siguiendo todos los pasos del método científico. (TR [24:36] [47])

Desde el relato entregado es posible deducir que la propuesta didáctica fue un aprendizaje difícil para este profesor principiante , así como también para sus alumnos en el lado del pensar, manifestando que el uso del diagrama V lo valora como un procedimiento que sigue un orden de pasos enumerados para enseñar el método científico en una actividad de aprendizaje individual , más que cómo estrategia de andamiaje para la indagación y modelización del pensamiento científico de sus alumnos en un diálogo compartido de grupo. Esto se verifica en cómo el PF1 interpreta su utilidad, con la siguiente expresión:

Como cada alumno tenía su diagrama en una hoja, fueron anotando los numeritos que iban por orden, que yo les di desde el planteamiento del problema hasta el último paso del diagrama, para que ellos no se perdieran... (TR [41:20] [33])

Sus expresiones indican su utilidad cuando se sigue una secuencia de pasos, al igual que el método científico, sin embargo esto no se corresponde con el planteamiento estratégico, entregado en su formación en el taller de didáctica sobre la propuesta que pretende ayudar al alumno en el proceso de modelización durante la indagación, otorgando autonomía y creatividad al dialogar con otros durante su construcción.

Desde la visión de su profesor guía, trabajar utilizando el diagrama V es una oportunidad porque:

Lo considera una estrategia útil para ayudar a desarrollar sus habilidades científicas de los niños desde primaria. (TR [7:21][25])

El PG1 reconoce en su experiencia trabajando la metodología que sus alumnos han usado indistintamente desde el lado derecho o desde el lado izquierdo el diagrama V como los niños lo han determinado y ahora son ellos los que hacen las preguntas, no se las entrego, lo mismo para hacer sus hipótesis y el diseño de su investigación. Agrega además que la estrategia

Requiere al profesor capacitarse y desde su experiencia de implementación es un proceso de aprendizaje al probar como va resultando, con algunos cursos va mejor que con otros. (FC2 [24:51][67])

C. Conocimiento profesional

El primer conocimiento profesional que obtuvo en su práctica el caso 1 fue encontrarse en una clase de química orgánica tan distinta a su esquema mental de una clase de ciencias, en su relato señala.

Su profesora guía partió con la lectura del cuento del “Chiflón del diablo”, todos en silencio ... para identificar el carbón de las minas de Lota , luego desde una caja les pasó varias muestras del mineral, las fueron tocando, algunos alumnos olfateaban las piedras , en el intertanto hizo muchas preguntas de la lectura del cuento, de cómo era la vida los mineros trabajando en la profundidad del subsuelo marino de donde lo extraían, los alumnos opinaban, participaban, fue haciendo un esquema con ellos en la pizarra, hasta llegar a los tipos de hidrocarburos y el cómo representó su estructura con los alumnos, haciendo cada uno de ellos el papel de átomos de carbono , para hacer una molécula. (PFI1 en la observación de clase PG1) (TR [21:4][11])

Observar esta clase debió haber generado un estrés o presión adicional, al romper su profesor guía con el modelo tradicional que se había trazado en su estilo pedagógico, al sacarla de lo ya conocido. Según el profesor inicial, desde su modelo de clase habría realizado la típica presentación con las diapositivas, esto nunca se le habría ocurrido.

Por lo anterior su temor y desafío estuvo en pensar ¿Cómo hacer sus clases en la unidad que le habían asignado? Lo que se puso de manifiesto antes de ir a revisar su clase con su profesor guía cuestionándose: *¿Qué voy a hacer aquí? ¿Cómo lo voy hacer para trabajar con la V para que aprendan este contenido?*

Estas reflexiones revelan que el PFI1 ya asumió su rol de profesor y también la exigencia de intentar hacer una buena clase con la nueva metodología. Por lo mismo, en esta reflexión vuelve sobre su modelo conocido de enseñar

Con la clase tradicional uno tiene claro los conceptos que le da su profesor guía y cómo los va ir pasando en cada momento de la clase, es más fácil programarla. (FG1 [7:72][51])

Señala que se demoró mucho tiempo en armar esta clase y tuvo que volver a estudiar muchos conceptos, porque trabajar de esta forma exige pensar y relacionar conceptos. Reconoce en esta reflexión lo que sucedió con la mayoría de sus compañeros:

“Nos costó esta metodología, porque no estamos acostumbrados a pensar de esta forma y la V demuestra cuando no se tiene claro un contenido”. (EA1 [7:13] [12])

Relata de este modo una de sus clases realizadas en su curso de primaria:

A ellos les gusta experimentar en base al método científico, en anteriores clases ya habíamos visto el concepto de acción-reacción y todos los factores que afectan, entonces para ellos fue mucho más fácil aplicar el diagrama V con el experimento, se interesaron. (FG2 [7:42] [32])

En su reflexión deja de centrarse en su actuación sobre el manejo de la clase, hacia el rol de guía del aprendizaje de sus alumnos, expresando

Al principio yo les ayudé a que aplicaran el diagrama con todos los pasos del método científico. Cuando iba a los grupos por sus consultas, me di cuenta que la mayoría del curso comprendió la idea que en el tubo de mayor concentración la velocidad iba más rápido, entonces ese era el objetivo de la clase en general, por ende los niños lograron el aprendizaje y aplicaron la V con el experimento que se les entregó. (EE3 [23:52] [44])

Este cambio revela un proceso de maduración o de concienciación del hecho pedagógico analizado. Asume ya –en su rol de profesor– cómo apoyar a sus alumnos y verificar su aprendizaje durante su clase.

También, se desprende del relato de este profesor inicial su comprensión para su aplicación, que en el caso 1 está referido a un uso procedimental durante la realización de un experimento. Se percibe una continuidad en su creencia que el diagrama V sirve solo para enseñar el método científico, sin visualizar al diagrama V como una estrategia, para modelar el proceso de construcción del aprendizaje en la indagación propuesta en el aula.

Cuando el profesor guía analiza la clase, desde su conocimiento profesional da cuenta de la mejora que en el desempeño de este profesor inicial desde sus primeras intervenciones hasta ahora y señala

Esta clase fue buena en general, porque pasó por todas las etapas necesarias para realizar una buena clase, hubo una excelente preparación del material a trabajar, conversamos antes por un plan B si no resultaba porque se desordenaban, los alumnos tenían claro lo que debían aprender hoy, se puntuó los momentos de la clase inicio, desarrollo y cierre, también sabían lo que tenían que ir haciendo, se veía un trabajo complementario entre ellos, unos iban aportando a la parte más teórica, otros iban aportando a la parte experimental, para hacer las tablas, los gráficos, las conclusiones, entonces en ese sentido se pudo ver la unión de grupo y el compromiso de cada uno de los integrantes, porque a veces pasa que trabajan algunos y otros no. (EE3 [22:8][21])

D. Valoración: reflexión crítica / metareflexión

... Aprendimos las ciencias leyéndolas de un libro; estudiando muchísimo, pero a los niños hay que acercársela de otro modo, de una forma distinta a como nos enseñaron... (PG1)

La profesora guía 1 realiza un análisis sobre la formación universitaria de los futuros profesores de ciencias. Le asigna un alto valor al conocimiento del contenido de su disciplina y cómo éste se ha de transformar en conocimiento enseñable a sus alumnos en un aula compleja.

Desde su rol de mentor indica: "En lo que respecta a conocimientos de su disciplina -con su profesor inicial, no hemos tenido ningún problema en diferentes las temáticas que le ha tocado en cursos distintos".

Desde su análisis expresa las fortalezas del PFI en conocimiento de contenidos, no así en el manejo del grupo en el aula,

Nosotros mismos aprendimos las ciencias leyéndolas de un libro; estudiando muchísimo, pero a los niños hay que acercársela de otro modo, de una forma distinta a como nos enseñaron y ese ha sido mi foco en el trabajo de profesor guía, que en sus clases pueda lograr aprendizaje significativo con los alumnos, acercando las ciencias naturales, que lleve los experimentos, ejemplos, que haga cosas distintas con los niños, etc., pero también nuestro foco ha sido apoyar su dificultad en el manejo del grupo. (ETR [8:22] [10])

Continúa con una reflexión crítica expresando el alto valor que asigna al control del clima en el aula y a los valores como garantes del éxito en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Desde su experiencia señala que en el caos no es posible aprender

Estamos en contacto con el PFI, los podemos aterrizar a la realidad del aula que no es la de la universidad, para que así lleguen mejor preparados a su primera intervención; que no se queden en el ideal de clases de allí, sino que ellos sepan enfrentar a los jóvenes de hoy, que han cambiado muchísimo a cómo nosotros estudiábamos en la enseñanza media o en la universidad, sin embargo, es muy relevante señalar un aspecto no menor vivido respecto al dominio de la disciplina de los alumnos en el aula. (FG1 ([23:20] [27])

En el tercer espacio, PG1 comparte esta meta reflexión con los participantes con respecto a lo que inspira su trabajo, los valores que promueve y lo que se requiere en un buen profesor señalando:

PG1: Nosotros podemos tener un excelente profesor en cuanto al dominio de contenidos, la forma de poder enseñar, pero si no es posible tener dominio de curso, los aprendizajes que se proponen no se pueden desarrollar. Como docente en primer lugar hay que manejar el curso, controlar la disciplina, hacer que todos participen, pero de manera ordenada, respetándose entre ellos, potenciando los valores como la tolerancia, perseverancia y el esfuerzo, que es lo difícil en el curso que estamos llevando. (TR [21:6] [13])

Se advierte que esta profesora guía tiene una visión formadora respecto de los alumnos en práctica que recibe, asumiendo el rol de "mentor" que generosamente "aterriza" o hace más concreta la educación recibida en las aulas universitarias, lo cual puede entenderse como un valioso aporte al conocimiento profesional de los profesores iniciales a su cargo, para la integración en formación disciplinar y didáctica.

Por su parte, en la reflexión que expresa el PF1, éstas se refieren a cómo ella interpreta y valora el apoyo emocional que le entregan los profesores participantes en su actuación en el aula, más que favorecer el proceso de análisis de sus dificultades y cómo mejorarlas, para ayudar al aprendizaje de sus alumnos.

El hecho de estar reflexionando con ambas profesoras me ayudó a mejorar sobre lo que ya hice, porque en verdad los profesores a veces no tienen el tiempo para decir: -Oh hice bien la clase, me faltó este detalle o a lo mejor, cambiar en esto, puedo innovar, ¿cómo lo haría?, o simplemente conversar con otros profesores- porque no se da el tiempo. (TR [24:77] [71])

En el tercer espacio reflexivo el PFI1 y PG1 manifiestan diferentes niveles de profundidad en sus reflexiones. Esto se evidencia cuando el futuro profesor critica su formación universitaria, que “esconde o no muestra” la realidad de las aulas

PFI1: Estas reuniones nos permitieron analizar desde lo real todos los problemas que nunca se nos contaron. , este choque o desajuste del ideal con lo pasa en las aulas. (EE2 [7:113] [44])

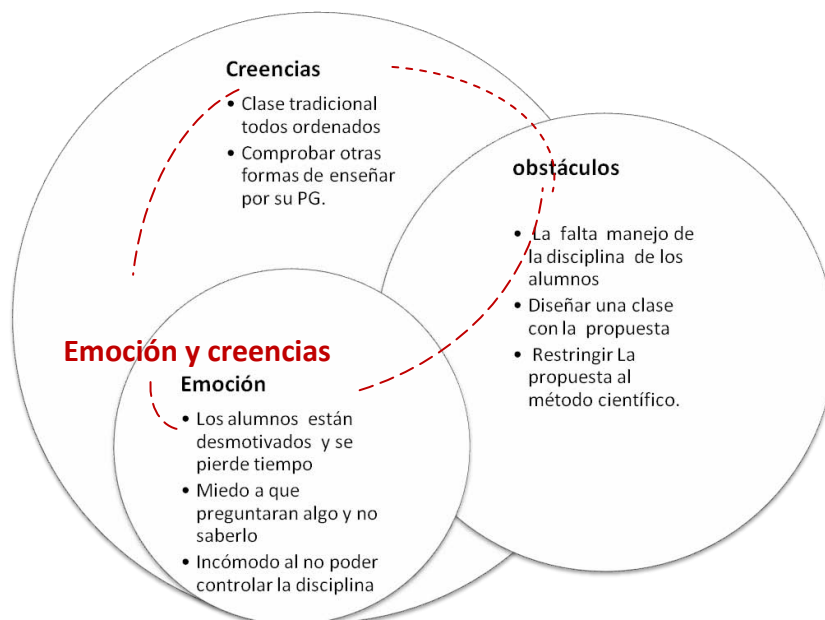
Así como su actitud ante la propuesta de cambio, que considera fue impuesto en su práctica.

PFI1: Este cambio metodológico ha sido más para cumplir con los requerimientos de esta práctica, atendiendo la solicitud de la profesora universitaria y de su profesora guía, que ya la aplicaba, pero que sin embargo, implicó más trabajo, que preparar una clase tradicional. (FG2 [23:20] [27])

En este contraste se plantea la reflexión profunda que hace su profesor guía al darse cuenta de la necesidad de buscar las alternativas metodológicas para que los alumnos aprendan, atreverse con el cambio, probar las estrategias y luego evaluar la efectividad de su trabajo, sin considerar la conformidad de haber hecho lo suficiente bien, asociándolo a un factor actitudinal a una disposición positiva al enseñar, esto lo señala en la siguiente meta reflexión:

PG1: Todo va en la disposición que tenga el profesor por aprender herramientas nuevas, porque si uno quiere que realmente los alumnos aprendan se las va a buscar hasta en lo más mínimo para que los niños se motiven con cosas sencillas de la vida cotidiana. (EPG1 [24:47] [54])

Quimi en la interacción triádica



En los espacios de interacción reflexiva el caso 1 hace evidente lo complejo de plantearse cómo interesar a sus alumnos para enseñar con esta propuesta de clase por el cambio que implicaba a forma como siempre estudió.

Como un buen estudiante durante toda su carrera, sus temores se expresaron ante la dificultad de manejo de disciplina del aula con esta nueva propuesta de clase. Cuando reflexiona sobre sus obstáculos reales, emergieron sus creencias, volviendo hacia el modelo de clase tradicional, con

un profesor que sabe muchos contenidos, los alumnos sentados en orden escuchando, muy distante del nuevo planteamiento metodológico y del modelo de clase innovador observado en su profesor guía, quien le demostró que en el mismo contexto se puede enseñar de otra forma ciencias.

Las reflexiones expresadas por el caso 1 sobre la propuesta, son de tipo participativo al ir analizando los obstáculos en el desempeño de los alumnos al construir la pregunta de investigación, identificar las variables y construir las hipótesis, similares a expresadas por el profesor guía¹. En la utilidad se refiere al diagrama V como un procedimiento para aprender el método científico, más que, como una forma distinta de plantear una clase por indagación y modelización

El contraste en el diálogo en ambos espacios reflexivos expresados por el caso 1 junto a los profesores no entrega evidencia que nos permita afirmar la necesidad de un cambio en el PF1 en la forma de enseñar la ciencia escolar.

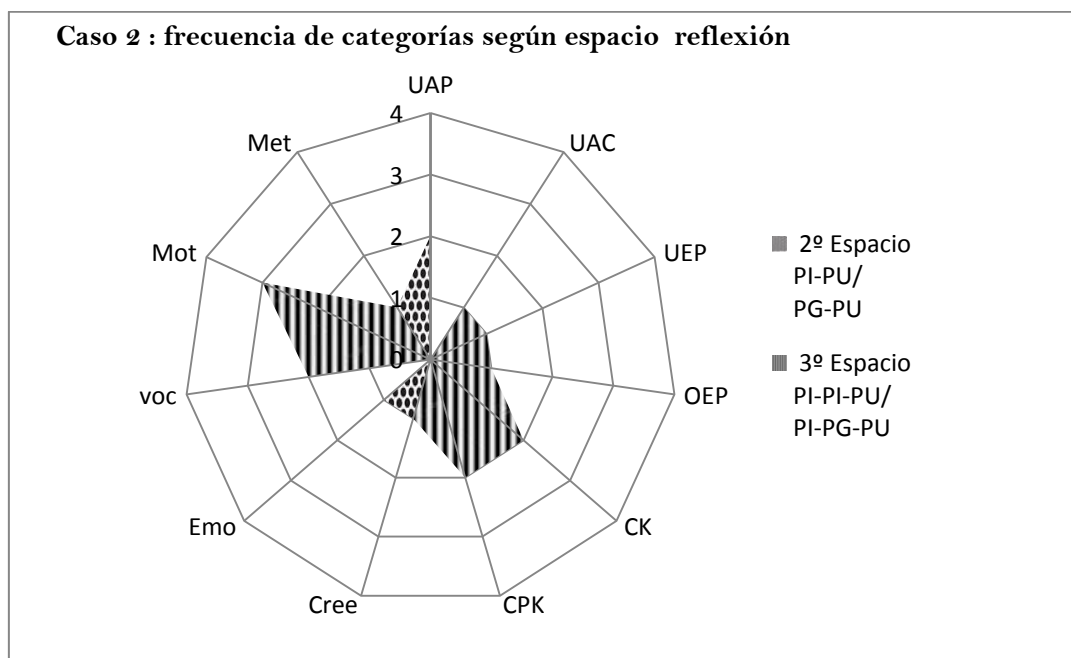
ANÁLISIS DEL CASO 2

Epu: motivación

...La **vocación y el conocimiento profesional**.

El caso 2, lo hemos caracterizado... **desde la motivación**, al comparar sus expresiones en el segundo y tercer espacio reflexivo cuando señala: “*Todo depende del profesor para que los alumnos se den cuenta de lo que son capaces, de creer en ellos*”. La expresión de sus reflexiones en el discurso quedó reflejada en gráfico 10

Gráfico 10 representación del pensamiento del caso2 en espacios de reflexión



*(**PI**) Profesor Inicial, (**PG**) Profesor Guía, (**PU**) Profesor Universitario.

(UAP**, Utilidad Aprender pensar, **UAC** Utilidad Aprender comunicar , **UEH** Utilidad Enseñar Hacer, **OEP** Obstáculos Enseñar Pensar, **CK** Conocimiento contenido, **CPK**

Conocimiento didáctico del contenido, Cree Creencias ,Emo Emoción , Voc Vocación , Mot Motivación , Meet Reflexión meta cognitiva)

El gráfico 10 muestra que las categorías más frecuentes para este caso corresponden a motivación, vocación, conocimiento profesional, considerando en este análisis el segundo espacio de reflexión y el tercer espacio reflexivo .Basado en la figura que se ha formado para este caso, hemos caracterizado su representación de pensamiento desde la motivación, vocación y conocimiento profesional.

En menor frecuencia en el caso 2 se presentan la utilidad aprender, emoción y creencias con la propuesta de indagar y modelar con el diagrama V.

A. La motivación y vocación

El caso 2 comienza su reflexión en el segundo espacio señalando:

“Todo lo que me dijeron sobre ir a la práctica no se correspondía, porque hay que vivirlo”...

Reconoce que sus creencias se alimentaron con sus prejuicios, cuando recibió la noticia que su práctica la iba a realizar en colegio de gran vulnerabilidad socioeconómica, expresando alguno de estos comentarios:

En los colegios municipales, los alumnos no les interesa aprender” o “es muy difícil para el profesor trabajar con ellos”. Por eso se dio cuenta al llegar que son más bien rótulos que se le han colgado, porque: “no todos los colegios y los estudiantes son iguales, por lo cual al enseñar física no voy a tener los mismos resultados, sea cual sea el colegio depende de lo que el profesor haga es lo marca la diferencia para que aprendan. (TR [36:39] [69])

A medida que desarrolla su práctica, se dio cuenta de que sus creencias iban perdiendo consistencia y eran erradas manifestando en sus reflexiones el cambio que le significó trabajar con los alumnos de este colegio:

Tenía la idea que uno va a llegar y darse todo tan bien, de verdad no es así, aquí hay que enseñar para que lo niños aprendan durante la clase y verificarlo ya.... (FG1 [7:109][43])

En el tercer espacio reflexivo dado para compartir su experiencia con los otros profesores iniciales, reconoce que motivar a los alumnos del curso que le asignaron fue primordial, buscar la forma de interesarlos, sobre todo a los alumnos del primer año medio.

Cuando llegué a observar las clases de mi profesor guía con las actividades que realizaban los alumnos me dije: ...es imposible trabajar usando el diagrama V, porque para mí fue complejo de aprender, sin embargo, mis alumnos no tuvieron grandes problemas, lo digo porque ellos no son malos alumnos como yo misma pensé, antes de estar en el curso. (FG2 [7:95] [31])

Estas expresiones aluden no sólo a la motivación del profesor para enseñar ciencias, sino a la vocación del profesor para reforzar la autoestima de los alumnos, según el contexto que le ha tocado servir. Desde la realidad en la diversidad del aula el profesor ha de buscar la forma para generar un ambiente de aprendizaje que los motive aprender Física.

Creo que todo depende del profesor y como los motive para que ellos se den cuenta qué son capaces... hay que creer en ellos, porque esta es la realidad de trabajar en la sala con la diversidad real... y ahí está lo que nosotros vamos hacer para los alumnos aprendan”. (FG2 [7:128] [38])

Por su parte el profesor guía 2, piensa desde su experiencia, que este estigma acompaña a los alumnos de los colegios Municipales y muchos de los profesores iniciales que ha guiado llegan prejuiciados desde la universidad por lo que dicen: “*Los alumnos son malos, no están dispuestos a hacer nada, no participan, van hacer vida social*” por lo cual, desde el primer momento el aclara:

Todo depende de cómo trabaje el profesor, es él quien puede cambiar a los alumnos y marcar las diferencias, esta es la pedagogía no la academia, el lugar perfecto para saber si sirve para ser profesor. (FG1 [7:130][38])

Desde su experiencia reconoce que ha tenido buenas y malas experiencias como profesor guía, en ciencias personalmente le gusta apoyar a los estudiantes en práctica y entregar autonomía en su desempeño.

B. Obstáculos y oportunidades

Uno de los mayores obstáculos del caso 2 en ambos espacios de reflexión es identificar las variables del fenómeno a indagar para proponer una hipótesis en la experiencia de aprender y enseñar a modelizar e indagar con el diagrama V. Lo que describe en la siguiente reflexión:

“...Se asume que se puede hacer”, porque en clases no se enseña ¿cómo se hace para construir una buena hipótesis sobre un problema?, a buscar sus variables, a relacionar conceptos para hacer una conclusión.

De un curso a otro se da por entendido y de un profesor a otro, se presume que el anterior lo hizo...Así va pasando esto en el colegio y en la universidad, no se enseña explícitamente a pensar para solucionar un problema; por eso fue tan complejo de aprender”. (ETR [7:98][32])

Al asumir que la habilidad científica ya fue aprendida por los alumnos y nunca ha sido enseñado señala se reafirma la idea: “*se pide hacer a los alumnos, sin considerar que no se le ha enseñado explícitamente*”. Esto a raíz que las dificultades experimentadas en el lado del pensar del diagrama V por sus alumnos, fueron similares a las suyas cuando lo aprendió.

Cuando el PFI2 analiza si sus alumnos lograron modelizar con el diagrama V durante la realización de sus clases en el tercer espacio formativo de reflexión, señala para el curso de 2º año, en la unidad de cinemática:

Al principio cuando tomaron los datos, hicieron los cálculos y armaron las tablas de trabajo y potencia, como siempre lo hacían, de forma mecánica, calculando los datos de cada compañero. Luego cuando debieron relacionar lo que habían hecho con los conceptos, buscar las variables, elaborar la hipótesis se fueron preguntando entre ellos el porqué, lo conversaron, discutieron en el grupo, me preguntaban a mí, también al profesor guía. (EE3 [6:22][23])

Las evidencia de estas relaciones entre las actividades de aprendizaje de la clase anterior y esta actividad en el gimnasio de la escuela agrega es posible verlas en sus conclusiones.

El cambio estuvo en cómo lograron comprender los conceptos que involucra la potencia, porque al revisar las conclusiones de los diagramas V escribieron “entre caminar y correr la potencia varía según el trabajo y el tiempo”, “los resultados tomados indicaron que a mayor trabajo mayor es la potencia”. Con lo cual puedo decir que ellos sí lograron modelizar empleando el diagrama V. . (EE3 [6:22][23])

El futuro profesor afirma que este avance solo se logró en el segundo medio, no así con el otro curso porque:

Sin embargo en el primero medio fue más difícil organizar los conceptos que eran más importantes, es un curso muy diverso con pocos alumnos. Establecer esto primero y luego explicar las relaciones de los conceptos de óptica con los procesos que ocurrían en el funcionamiento del ojo, fue un aprendizaje complejo.

Tuvimos que discutirlo con cada grupo durante toda la clase, esto nos atrasó, porque ellos debían construir las relaciones entre conceptos y armar el diagrama, no se las podía dar, sólo les hacía preguntas para ayudarlos, pero cuando ya comprendieron algunos, los grupos trabajaron más rápido esta actividad en la que debían redactar sus respuestas, no exenta de dificultades en ambos lados del diagrama V. (ETR [7:37][31])

Por su parte, desde la percepción del profesor guía 2 se evidencia que con esta propuesta de clase los alumnos deben interiorizar muy bien los conceptos, si lo hacen ellos pueden encontrar las variables, formular sus hipótesis, deben establecer las prioridades de los conceptos, desde su punto de vista lo importante es cómo lo relacionan, entonces necesariamente debe haber un conocimiento previo, para desarrollar de lo que se va tratar el problema.

Aporta a la reflexión desde su experiencia:

Aquí lo esencial es un trabajo progresivo de los conceptos hasta alcanzar lo más complejos desde 7º, 8º año luego en 1º y 2º medio, para así comprender las distintas relaciones del concepto de potencia, de lo contrario habría un activismo por hacer la tarea, sin entender el alumno lo que está haciendo, o terminaría la conclusión con un planteamiento básicos de conceptos. (EPG [6:61][25])

EL profesor guía 2 reconoce en la nueva propuesta didáctica un valor estratégico, porque presenta un aporte para cambiar la metodología tradicional de entregar los conceptos de física, sobre todo porque el alumno escribe las relaciones que va armando al ir aprendiendo y se puede ver en el diagrama V en qué parte están sus dificultades.

C. Conocimiento profesional

En el tercer espacio reflexivo se recogen las expresiones compartidas por los profesores que hemos considerado en el estudio como el conocimiento profesional que se deriva en esta interacción.

El profesor guía 2 señala que plantear una clase de esta forma implica dar prioridades a ciertos conceptos y desde su experiencia la refiere así: *Es trabajar la ley del mínimo conceptual, “menos conceptos es más comprensión” porque estos son los que mis alumnos necesitan aprender en física, para comprender sus relaciones con otros.*

Por su parte, agrega el profesor inicial 2: *Lo difícil es decidir entre tantos ¿cuál es el importante?, son tantos...*

El profesor guía 2 replica que a medida que adquiriera más experiencia del aula se va hacer cada vez más claro.

El profesor inicial señala que después de hacer clases con esta estrategia es necesario indicar lo importante que es familiarizar a los alumnos en forma explícita con cada uno de los componentes del diagrama V antes de aplicarlo a un problema, porque con sus componentes se desarrollan las habilidades de investigación científicas (HIC) y reitera que se ha de enseñar explícitamente:

¿Cómo se indaga científicamente?, ¿qué son las variables?, ¿cómo se hace una hipótesis?, ¿cómo se redacta una conclusión?, cómo plantear un problema, en un experimento? (EE 22:9] [21])

El profesor guía 2 reconoce que conocía esta metodología, porque recibió un perfeccionamiento, pero después nunca la utilizó, se quedó como muchas otras capacitaciones, sólo en la teoría. Por esta razón cuando se lo invitó a participar en esta propuesta durante el proceso de formativo de este profesor inicial le interesó conocer cómo esta estrategia se iba a aterrizar a un contexto temático definido de física, por eso dice “me pareció viable retomarlo y acepté la invitación”.

Lo importante que considera ha sido la forma simple de aprender los componentes del diagrama V que se plantearon como preguntas. Esto no solo lo orientó a él, también a los alumnos. La clase giró trabajando en torno a algo concreto, y los conceptos se iban necesitando para explicar el fenómeno. Es aquí donde visualiza sus posibilidades, porque puede aplicarse con otros temas con los alumnos y también en otras asignaturas, no solo en ciencias.

En su reflexión el PG2 vuelve sobre la importancia de los conceptos al señalar que el profesor de ciencias debe tener claridad conceptual, porque los alumnos se pueden perder si no los orienta en lo que hay que aprender.

D. Valoración: reflexión crítica / metareflexión

“Comprender que el foco no estaba en su desempeño, sino en cómo él reflexionaba sobre su actuación, para apoyar el aprendizaje de sus alumnos” (PF12)

Todos pasamos por la experiencia de la práctica -señala el profesor guía 2- para llegar a ser profesores porque es muy importante saber si lo estamos haciendo bien, en algunos momentos algunos presentan algunas debilidades que los hacen ponerse muy nerviosos...

Para el profesor guía 2 es una novedad analizar todos los profesores juntos sobre la clase realizada, porque rara vez se ha reflexionado con el profesor enviado por la universidad en cómo se diseñó, que se hizo y cómo se puede mejorar el aprendizaje de los alumnos en el aula ya que generalmente sólo tratamos temas de tipo administrativos o de evaluación.

El caso 2 ha valorado en esta práctica, sentir no solo que está siendo supervisado, sino le ha servido para hablar cómo esta nueva propuesta puede ayudar a mejorar el aprendizaje de sus alumnos en la clase. Estas sesiones, fueron conversaciones de cómo se desarrollaron las actividades en aula, entre los tres profesores involucrados.

En estas clases programadas logró con sus alumnos desarrollar habilidades complejas, señala el profesor inicial.

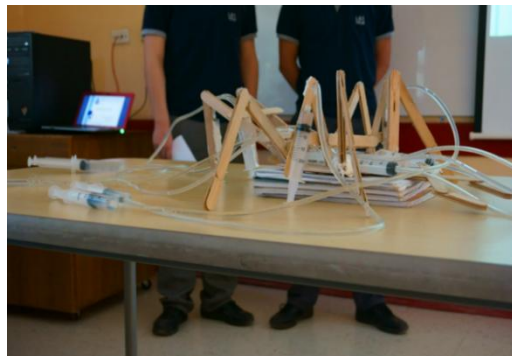
Completaron el diagrama V, discutieron con sus compañeros lo que hicieron en lo que sabían, en sus conocimientos previos y en los conocimientos nuevos. Consiguieron con sus alumnos de segundo grado analizar, organizar y sintetizar que son habilidades complejas. (TR [6:25][27])

Para el profesor inicial esta forma de interacción en esta práctica partió al inicio con nerviosismo, por las expectativas de hacer un buen desempeño profesional al tener al frente a dos profesores observando su clase, también le permitió participar de sesiones de conversación con ellos, analizando los obstáculos en el aprendizaje de los alumnos con esta propuesta.

Al expresar sus propios análisis de la clase en el tercer espacio de interacción, pudo comprender que el foco no estaba en su desempeño, sino en cómo él reflexionaba de su actuación para apoyar el aprendizaje de sus alumnos, compartiendo entre ambos las

sugerencias sobre su actuación, desde sus distintas visiones pedagógicas en el contexto de la clase realizada.

Entre sus desafíos durante este período se planteó interesar a sus alumnos por la ciencia, motivando a los alumnos del segundo año a construir un proyecto científico y participar en la feria científica de su carrera en la universidad.



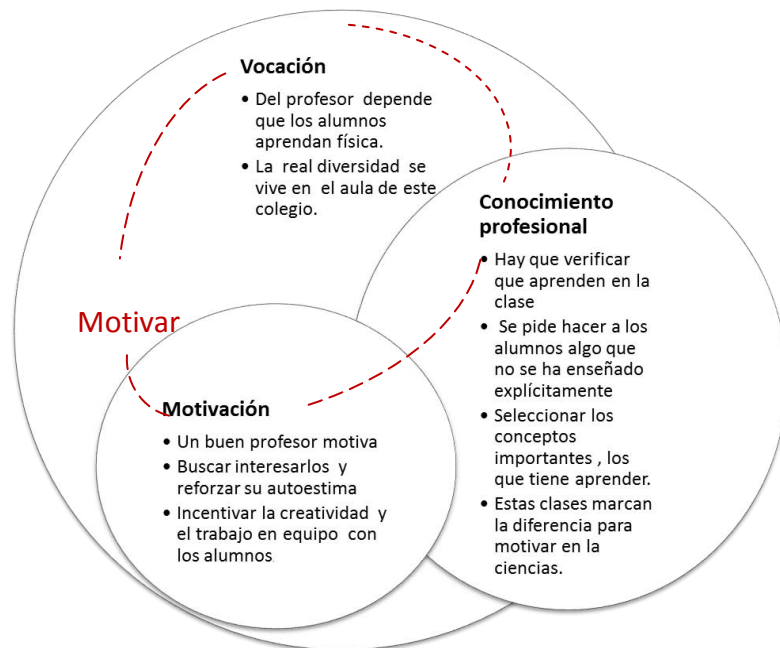
Para motivarlos trabajó con los grupos, en proyectos de indagación, en uno de los cuales se creó un modelo de araña hidráulica, combinando múltiples fuerzas con jeringas, para simular sus movimientos: hacia arriba, a los lados, adelante y atrás, coordinando las fuerzas para moverla en un trabajo coordinado de equipo. Este proyecto fue premiado, lo más importante de este proyecto, fue darse cuenta ellos mismos lo capaces y creativos que podían ser trabajando juntos.

La experiencia de trabajar en un proyecto de su interés con la metodología se aprecia en los comentarios de los alumnos de 2º año:

“Nosotros habíamos hecho un trabajo en tecnología de un brazo hidráulico, pero lo encontramos muy estático. Entonces, como trabajar con hidráulica es muy entretenido, quisimos innovar y armamos “la araña hidráulica”, que tiene más funciones porque puede desplazarse.

El diseño fue fácil, pero el armado nos costó un poco más, para lograr todos los desplazamientos que queríamos. Finalmente, hacerla funcionar es muy entretenido, porque requiere una estrategia de coordinación con todos mis compañeros que nos demandó mucho trabajo, las piezas se nos despegaban en principio y era tedioso “era puro ensayo – error, pero valió la pena”. . (FG2 [7:127][38])

Epu en la interacción triádica



El caso 2 en ambos espacios reflexivos se plantea cómo motivar con actividades concretas a sus alumnos para que se interesen en aprender física

Desde su corta experiencia de aula reconoce su satisfacción al comprobar la calidad de algunas de las explicaciones en los diagramas V de sus alumnos y desde la realidad del aula considera que depende de la clase del profesor, si sus alumnos aprenden a desarrollar habilidades complejas.

En sus reflexiones señala que esta propuesta le exigió tener claridad conceptual para organizar los conceptos más importantes al preparar sus clases y para guiar en la clase a los alumnos. Similar énfasis hizo su profesor guía, porque en este contexto el alumno ha de aprender y el profesor debe verificarlo durante su clase.

Razona en sus primeras clases que a sus alumnos les pidió algo que no enseñó: hacer preguntas, identificar variables o construir hipótesis porque asumió que lo podrían hacer al cursar secundaria, un error que debió corregir porque estos procedimientos son habilidades científicas que hay enseñar y desarrollarlas en la clase

Para el caso 2 la experiencia de reflexionar junto con otros profesores cambio su forma de analizar su clase, al dejar el foco en su actuación para centrar su trabajo en cómo con las actividades apoya el aprendizaje de sus alumnos en la clase.

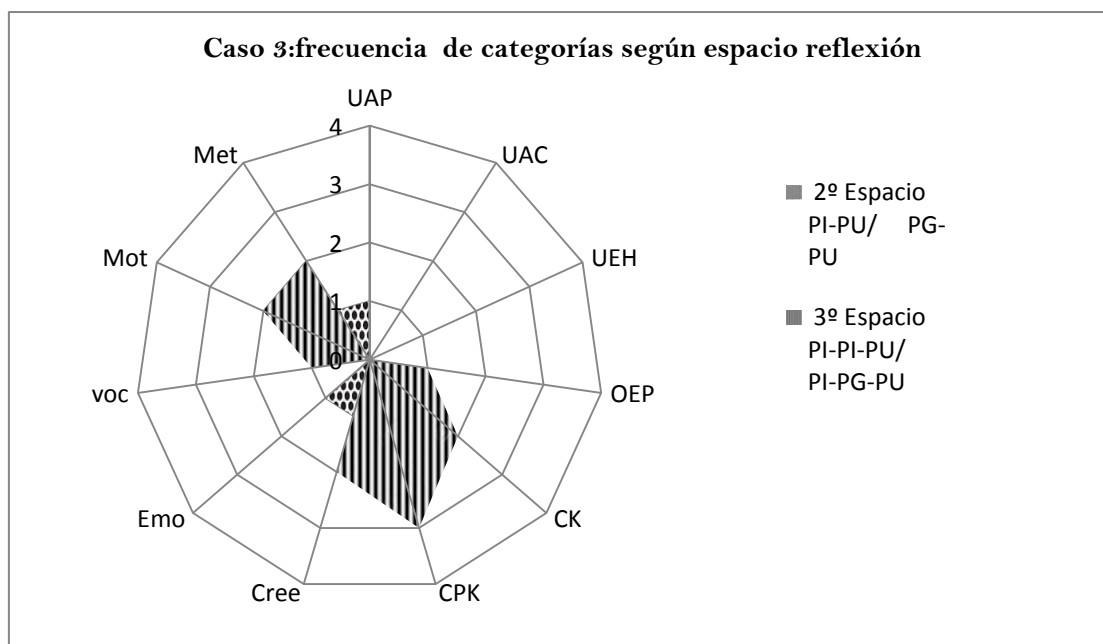
ANÁLISIS DEL CASO 3

CLA: Abandonar el modelo heredado

...El conocimiento profesional y creencias

El caso 3, lo hemos caracterizado en *atreverse a dejar el modelo heredado*, al comparar sus expresiones en el segundo y tercer espacio reflexivo cuando señala “*cambiar el rol del profesor expositor, porque en el colegio no nos sirve para motivar a los alumnos*”. La expresión de sus reflexiones en el discurso quedó reflejada en gráfico 11

Gráfico 11 Representación del pensamiento del caso3 en espacios de reflexión



*(**PI**) Profesor Inicial, (**PG**) Profesor Guía, (**PU**) Profesor Universitario.

(UAP**, Utilidad Aprender pensar, **UAC** Utilidad Aprender comunicar , **UEH** Utilidad Enseñar Hacer, **OEP** Obstáculos Enseñar Pensar, **CK** Conocimiento contenido, **CPK** Conocimiento didáctico del contenido, **Cree** Creencias ,**Emo** Emoción , **Voc** Vocación , **Mot** Motivación , **Meet** Reflexión meta cognitiva)

El gráfico 11 muestra que las categorías más frecuentes para este caso corresponden a conocimiento profesional, creencias, motivación, considerando para este análisis el segundo y el tercer espacio reflexivo.

Basado en la figura que se ha formado para este caso hemos caracterizado su representación del pensamiento desde conocimiento profesional, creencias y motivación

En menor frecuencia en el caso 3 se presentan utilidad aprender emoción, vocación y los obstáculos para enseñar con la propuesta de indagar y modelar con el diagrama V.

A. Atreverse a abandonar el modelo heredado

El caso 3 comparte una reflexión similar sobre sus incertezas al cambiar su forma tradicional y proponer hacer una clase diferente en el segundo y tercer espacio de reflexión.

En la universidad estábamos todos sentados, callados, escuchando al profesor y en la sala de clases con mis alumnos no fue así, porque ellos son muy activos, preguntan, si algo no es interesante se distraen, o miran sus celulares, conversan. (FG1 (15:15)

Con esta realidad asumida plantea un cambio en el trabajo de clase al ir los alumnos construyendo su aprendizaje a medida que completaban el diagrama V. Sus grandes dudas fueron ¿con cuáles de esas actividades los estudiantes aprenderían mejor? y otra de sus incertidumbres fue descubrir ¿si participarían o no los alumnos con esta nueva propuesta de clase? porque si no trabajan, señala uno se cuestiona ¿Estarán aprendiendo? ¿Cómo saberlo?.

Con todas estas incertidumbres su gran desafío fue hacer una clase distinta, en el aula. Comprobó que para sus alumnos fue muy fácil indagar y modelar el problema (estudio de un caso clínico) en el grupo al compararlo con su propia experiencia de aprendizaje.

Hice la clase y los alumnos no se complicaron como nosotros: “Hay demasiadas estrategias para enseñar ciencias, pero uno por miedo a innovar no se atreve en la clase”. (TR [36:31] [54])

El caso 3 alude a su creencia en un modelo de clase tradicional, como “pegado o imitativo” que trae desde sus profesores del colegio y que se sigue validando en su formación universitaria. Este lo ha acompañado tanto que lo limita en su creatividad, es lo conocido, lo seguro y por lo mismo se vuelve sobre lo mismo.

Algo similar le sucede en su creencia sobre la forma de hacer ciencia en laboratorio durante muchos años trabajamos siguiendo un guion de pasos del método científico sin pensar, ni cuestionarnos nada, era ir por los resultados, para completar el típico informe de laboratorio.

B. Obstáculos y oportunidades

Para el caso 3, cuando el alumno construyó el diagrama V, desarrolló su forma de pensar sobre el “caso de la enfermedad”, además tuvo que organizar los conceptos –es más- algunos participaron, ejemplificando con familiares que padecían estos trastornos en su entorno familiar, identificándose al evaluar desde su contexto el caso.

Desde la expresión del profesor guía 3, esta clase se planteó al revés de cómo lo acostumbra hacer, porque:

Tradicionalmente se explica a los alumnos todo el funcionamiento de la glándula y luego se entrega una tarea al alumno, para buscar las consecuencias de su mal funcionamiento, pero esta clase implicó un cambio, porque los alumnos construyeron relaciones.... (TR [29:33] [61])

La clase se diseñó desde el problema, “el caso” cuando hay una falla en el funcionamiento de las glándulas, porque se partió desde ¿cuál es la enfermedad que se está estudiando? para desarrollar sus habilidades del pensamiento científico

Lo importante es que los alumnos buscaron sus variables, los síntomas, los efectos a corto y largo plazo de la enfermedad, mirado desde un punto de vista casi clínico, para aprender todos los conceptos sobre la glándula enferma y los alumnos cada vez más interesado en buscar, la raíz del problema, es decir el funcionamiento de la glándula. (TR [34:43] [61])

Desde el punto de vista de la profesora guía 3, esta propuesta fue planteada con creatividad y capturó el interés de los alumnos.

Lo primero es capturar la atención de los alumnos, y con ideas nuevas, creativas se logró hacer pensar. Esto se logró porque hoy día los estudiantes tienen toda la información a su alcance, con todo tipo de herramientas, están muy acostumbrados a las redes sociales, a buscar todo en

internet, por lo cual en la clase hay que buscar cómo interesarlos por aprender ciencias. (EE [31:62][62])

Los obstáculos en cuanto a esta propuesta, desde el punto de vista del PFI3 dice relación con su preparación para la creación del diseño de clase y tratar de adecuar el contenido a crear un problema motivador para indagar con el diagrama V.

Por otra parte desde la perspectiva de los alumnos durante su aplicación desde el principio detectó sus dificultades para delimitar cuál era el problema que el caso padecía en la lectura del texto de cada grupo y cuál era la pregunta de investigación. Como cada grupo tenía un caso distinto también se les dificultó plantear las hipótesis, discutían entre los integrantes del grupo, pero no pudieron comparar o buscar en otros sus respuestas. Identificar las variables del caso fue más fácil, así como, relacionar los conceptos de la clase anterior..

El profesor guía se refiere más en la clase analizada a la calidad de sus respuestas, algunas muy elaboradas otras muy simples en el trabajo de algunos grupos. Habla también del espacio reducido para la discusión en la sala, con una gran cantidad de alumnos, lo que hizo que alumnos de voz muy baja no pudieran exponer claramente sus conclusiones

C. Conocimiento profesional

Para el PFI3 implicarse en esta nueva forma de plantear una clase de ciencias, fue aprender con sus alumnos, porque ya no se trataba de entregar los conceptos, era preguntarse, para ir construyendo sus relaciones para explicar un hecho entre todos.

Para ellos fue todo nuevo, formular la pregunta de investigación sigue siendo el punto clave del asunto en la clase de ciencias, yo creo que van mejorar poco a poco, pero tenemos que atrevernos a cambiar la forma de enseñar con los alumnos, para que sean ellos los que pregunten e indaguen las respuestas". (TR [31:41][44])

La profesora guía3 reconoce que conoció el diagrama V en un taller de perfeccionamiento con sus colegas en la universidad Adventista, lo consideró muy complejo para usarlo con sus alumnos, por lo mismo se interesó en participar con este cambio en esta práctica en las clases del profesor inicial.

Por esta razón es que cuando preparó la clase junto con el profesor inicial se clarificó en la forma cómo se indaga y modeliza con el diagrama V adaptado y al observar cómo el PFI3 desarrollaba la clase, obtuvo un aprendizaje práctico en la metodología, al darse cuenta como la estructura de la V. fue guiando el aprendizaje de los alumnos por lo que señala:

Cuando el alumno va armando el diagrama V, escribe sus explicaciones usando los conceptos, además facilitó el enseñar y evaluar en la misma clase al profesor inicial. (EE [29:27][55])

Desde el punto de vista del PFI3, el diagrama V es un instrumento práctico para demostrar, cómo se relaciona el conocimiento práctico con el conocimiento teórico de las ciencias, de modo que los alumnos pueden usarlo para desarrollar sus habilidades de pensamiento científico en una sola hoja.

Para un profesor, puede ser también un instrumento de evaluación, porque al estar estructurado en el pensar, hacer y comunicar, se hace muy fácil de revisar e identificar dónde están sus dificultades para apoyar al alumno en la clase siguiente.

D. Valoración: reflexión crítica / metareflexión

...“Lo fácil es enseñar con el modelo tradicional, lo difícil es cambiar la forma de enseñar”...

En el tercer espacio reflexivo tanto el PG3 y el PFI3 expresan los temores que involucra este cambio al usar los conceptos para desarrollar las habilidades de pensamiento de los alumnos, esto requiere a tener una actitud receptiva, cuestionarse en lo que hace y la necesidad de involucrarse en él proceso con la metodología.

“Creo que nosotros somos los más prejuiciosos al innovar”, señala el profesor guía 3. Con esta nueva forma de plantear la clase, mi primer temor fue pensar cómo iban a participar los alumnos, sin embargo el desarrollo de la clase fue gradualmente de menos a más , porque completaron el diagrama V de forma tan natural, como cuando toman un celular o un computador por primera vez, ellos no tuvieron problemas”. (EPG [31:6] [15])

Por su parte la profesora inicial señala que lo fácil es enseñar con el modelo tradicional, lo difícil es cambiar la forma de enseñar

“cuando uno estudia una carrera donde tenemos pura ciencia, parece que de forma natural han de aflorar las habilidades científicas, pero comprobamos que esto no fue así, es un aprendizaje complejo, estamos acostumbrados a memorizar”. (EA [26:18][25])

La futura profesora agrega que hay que vencer los propios temores, hay que tener actitud para buscar cómo motivarlos lo que requiere de preparación de la clase por parte del profesor

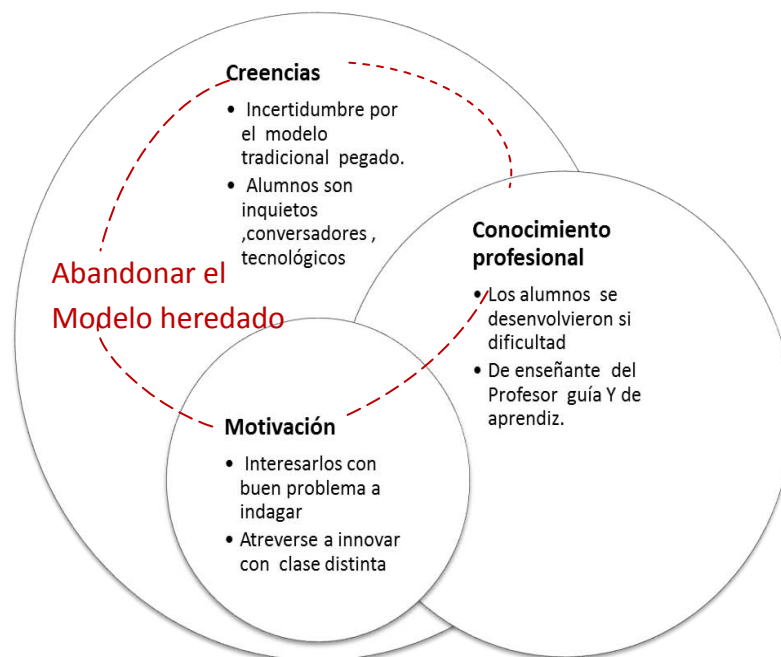
Hay que interesar a los alumnos, dejar de entregar todo listo, pero esto requiere preparación no sólo del problema de la clase, sino de conceptos que el profesor quiere que aprendan los niños. (FG2 [7:102] [33])

Creyó que al desarrollar laboratorios después de tantos años de formación no tendría dificultades con las habilidades científicas con esta metodología, sin embargo sus dificultades fueron evidentes

Cuando uno estudia una carrera donde tenemos pura ciencia, parece que de forma natural nos han de aflorar las habilidades científicas, para luego enseñarlas, pero comprobamos que esto no fue así, este fue un aprendizaje complejo, porque estamos acostumbrados a memorizar”.(TR [26:18][25])

Los positivos resultados observados en el trabajo realizado por los alumnos en el aula son expresados por su profesor guía

El PFI3 guio a cada grupo, se realizó la puesta en común de los grupos de trabajo con su análisis, demostró que los alumnos pueden trabajar con esta propuesta, con algunas dificultades en habilidades científicas, porque no ha sido su prioridad desarrollarlas en las clases.(EPG [29:13][36])



El caso 3 señala en sus reflexiones sus cuestionamientos y sus dificultades en la preparación de su clase con la propuesta metodológica, que la hizo en ocasiones volver hacia el modelo tradicional. Al diseñarla se dio cuenta de su falta de creatividad para motivar con un buen problema en la temática de funcionamiento hormonal.

Cree que es el profesor quién entrega los conocimientos y el alumno los aplica a las actividades en la clase, pero con esta estrategia es al revés, hay que interesar a los alumnos para lograr que ellos construyan sus explicaciones y relaciones entre los conceptos, buscando la raíz de un problema, desde lo que conocen, discutiendo en el grupo para buscar sus causas, probar el ensayo y error, volver a preguntarse como investigadores. El profesor los va guiando, pero también aprende con ellos porque demostraron ser muy creativos.

La propuesta que diseñó y realizó en su clase según el caso3 cambió su visión de demostrar saber mucho a sus alumnos hacia buscar desarrollar sus habilidades en buscar respuestas a problemas. Algo que según su profesor guía es complejo, porque para eso los alumnos deben relacionar los conceptos teóricos al investigarlos con el problema que se propone y entregar su conclusión.

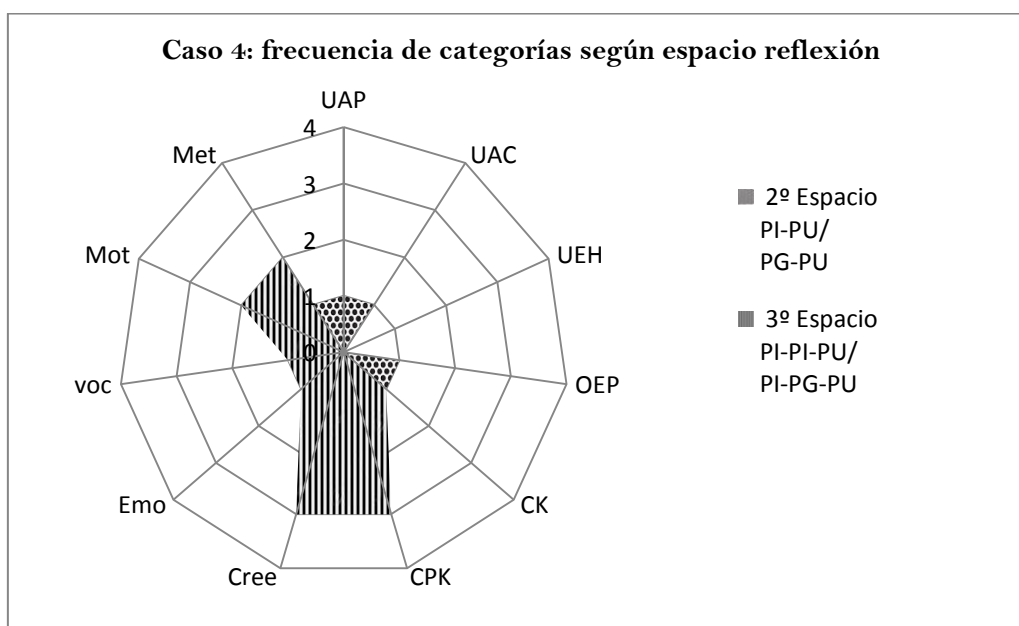
ANÁLISIS DEL CASO 4

Meli: crear un curso ideal

...Las creencias al conocimiento profesional

El caso 4, lo hemos caracterizado desde *crear un curso ideal* durante los cuatro años de formación, al comparar sus expresiones entre el segundo y tercer espacio reflexivo cuando señala: “*En su cabeza uno crea un curso ideal, donde todo lo que hace va funcionar y todos los estudiantes quieren aprender*”... Las expresiones en su discurso quedaron representadas en el gráfico 12.

Gráfico 12 Representación del pensamiento del caso 4 en espacios de reflexión



*(**PI**) Profesor Inicial, (**PG**) Profesor Guía, (**PU**) Profesor Universitario.

(UAP**, Utilidad Aprender pensar, **UAC** Utilidad Aprender comunicar, **UEH** Utilidad Enseñar Hacer, **OEP** Obstáculos Enseñar Pensar, **CK** Conocimiento contenido, **CPK** Conocimiento didáctico del contenido, **Cree** Creencias, **Emo** Emoción, **Voc** Vocación, **Mot** Motivación, **Meet** Reflexión meta cognitiva)

El gráfico 12 muestra que las categorías más frecuentes para este caso corresponden a conocimiento profesional, creencias, motivación y meta reflexión considerando para en este análisis el segundo espacio de reflexión y el tercer espacio reflexivo. Basado en la figura que se ha formado para este caso, hemos caracterizado su representación de pensamiento desde sus creencias, por la importancia que le otorga, estas inician el caso, para luego describir el conocimiento profesional, y motivación

En menor frecuencia en el caso 4 se presentan la utilidad de aprender metodología, emoción y los obstáculos para enseñar con la propuesta de indagar y modelar con el diagrama V.

A. Crear un curso ideal...

El caso 4 relata que durante los cuatro años de su formación teórica se estuvo construyendo en su imaginario lo que sería un curso ideal y en el momento de su práctica profesional; la realidad del aula le demostró algo completamente distinto, al de su creencia. Lo expresa así

Uno se va imaginando un curso ideal, donde todo lo que uno va hacer o crear va funcionar y todos los estudiantes quieren aprender, todos en silencio escuchando al profesor... en la sala de clases esto no es así. (FG2 [8:8][10])

Cuando llegó al colegio a observar las primeras clases de su profesor guía, se dio cuenta de las grandes diferencias entre la teoría con su realidad, tan dinámica y diversa con sus alumnos en el aula. Comenzaron así sus primeros cuestionamientos: ¿Cómo iba hacer su clase?; ¿Cómo manejar la disciplina en este grupo tan numeroso? Por estos contrastes, sufrió en sus primeras clases, producto de su inseguridad, lo que se refleja en este relato:

Antes de entrar a la sala me sentía muy nerviosa, era mi primer encuentro con un curso completo. La mayor dificultad era el enfrentarme a un curso tan numeroso, muy conversador, con alumnos inquietos, no poder expresar mis conocimientos, mi voz tan baja no me ayudaba, tenía temor que los alumnos se burlaran de mí, más que una dificultad era una falta de confianza sobre mis capacidades".(EE [32:26][30])

Sus expectativas en su primera clase y querer hacerlo bien chocaron con su realidad de un curso "no ideal", por lo que tomó la decisión de seguir el modelo de clases que observó en su profesor guía para sentirse más segura en su desempeño.

Llamé al silencio con voz más fuerte que la que usé antes y partí con mi clase, muy pauteada en una clase típica, con hartas diapositivas, sólo cambiaba la forma de ir preguntando en cada una de ellas, esto la hizo más participativa. Seguí el modelo de la clase observada al profesor guía. (FG2 [7:6][9])

Estas dificultades las percibió el PG4 al establecer la disciplina en el aula. También señaló que las preguntas hay que hacerlas no sólo los buenos alumnos, sino aquellos que están en silencio señalando

Al comienzo le costaba establecer los límites que tenía poner para mantener la disciplina, llamar la atención de los alumnos, pero una vez que conversamos se ha manejado bien. Hablamos también de cómo hay que verificar que todos los niños están trabajando, hacer preguntas a todos. Es obvio que los buenos alumnos son los primeros en contestar cuando pregunta, pero en la clase se atiende a todos. (EPG [35:12] [25])

Agrega que se puede hacer clases sólo con los buenos estudiantes y quedarse en el profundo error que todos aprendieron, por eso hay preguntar a los alumnos que no dan su opinión, escuchar cómo explican los que no levantan la mano, generalmente bajan la vista, preguntarles directamente entregando la siguiente retroalimentación

Debes moverte por la sala, llegar al final, porque los alumnos que estaban atrás estuvieron distraídos en la primera clase, no prestaron mucha atención, no tomaron apuntes, usaron sus celulares... entonces la idea es abarcar a todo el curso. (EPG [40:15][25])

La futura profesora recuerda que lo más complejo fue preparar su clase con la nueva propuesta metodológica, porque debió crear las preguntas investigables a los alumnos, no de memorización para dar posibilidad de expresar sus explicaciones y señala

Hay que saber hacer preguntas que les interesen contestar a los alumnos, hay que ponerse en el lugar de ser estudiante de lo que podría conocer, de sus conocimientos previos e intentar con ellas

dirigir el aprendizaje para que la clase no se vaya hacia otro lado. También hay que ser capaz también de tener una carta bajo la manga... si un alumno no me responde, hay que dar oportunidades a otros. (FG [36:27][50])

El profesor guía por su parte reconoce la importancia de hacer preguntas en distintos momentos de la clase. En su clase las utiliza para detectar cómo los alumnos están aprendiendo. Sin embargo, el mismo reflexiona: "Ahora me doy cuenta que mis preguntas son la mayor parte del tiempo de memorización y comparación"...

Es en este tercer espacio donde el profesor guía 4 expresó que las preguntas en su clase están orientadas solo al recuerdo o memorización de conceptos de sus alumnos.

A medida que transcurrió su práctica, los temores de la futura profesora se fueron superando, porque se dio cuenta de que cuando se logra interesar a sus alumnos con las actividades, cuando ellos se motivan, pero destaca que cada curso es una realidad por descubrir con el siguiente fundamento.

Si uno es capaz de preparar una clase lo suficientemente motivadora que logre despertar el interés de los estudiantes en una sala y que además esa clase dé buenos resultados, el miedo se pierde, el hecho de enfrentarse después a un curso va a ser distinto, porque si pude con esto, cuando pensé en hacer algo distinto, voy a poder con otras cosas que se me ocurran más adelante. (TR [36:30] [54])

El caso 4 planteó en la expresión "poder con esto", como un desafío, a una tarea compleja, un escollo que superar, etc., lo que podría representar una barrera emocional ante su inseguridad, previa al comienzo de su proceso de práctica, que se propuso superar en este proceso de práctica.

Desde la realidad del aula el profesor guía 4 se refiere las diferencias de sus curso en cuanto a su nivel de aprendizaje, debido a que intervienen muchos factores, pero para él es muy importante mantener la disciplina, estar en contacto con los niños, analizar cuáles son sus dificultades, atender a la diversidad del aula .

Desde la creencia del PFI4, un buen profesor puede saber mucho en contenidos, pero eso no asegura que al traspasarlos, los alumnos se los aprendan, ellos tal vez van escuchar, van estar más ordenados, repetir al contestar lo que se pregunta, pero comprobó que no todos alumnos aprenden así.

Lo difícil señala para ella fue en su curso con tanta diversidad decidir qué conceptos eran los importantes, porque desde su nueva perspectiva, la visión del profesor que sabe mucho de su disciplina es ahora relativa en su escasa experiencia.

Si un profesor es capaz de adaptar esta estrategia con problemas reales para que todos los alumnos aprendan por igual, yo creo que hace la diferencia para que el alumno se interese y aprenda ciencias. (TR [36:2] [40])

De acuerdo al profesor guía 4, lo más interesante fue que incluso los alumnos que presentan problemas de aprendizaje estuvieron muy motivados y aquellos que manejan conceptos a nivel más elevado pueden demostrar todo lo que saben a su grupo, actuando como de maestros. Los alumnos con problemas de hiperactividad al tener el diagrama V, en una hoja y con preguntas, pudieron demostrar todo lo que saben, porque es una actividad breve y referida sólo a un problema.

B. Obstáculos y oportunidades

Para el caso 4 aprender y enseñar con esta nueva propuesta metodológica fue complejo, lo atribuye a sus vacíos conceptuales que expresa en su reflexión:

Creo que me cuesta tanto, por mis errores conceptuales, por eso no se distinguir los conceptos que son realmente importantes de aprender por alumnos. (TR [33:5] [13])

Sin embargo, el caso 4 asume estas dificultades como un desafío, una oportunidad para mejorar su práctica, una oportunidad para prepararse tanto en cómo enseñar y en cómo mejorar su manejo conductual del aula. Este desafío la lleva proponer una actividad, que aunque es de tipo demostrativa, se aleja del típico laboratorio. En su relato explica

En la clase anterior recuerdo haberles mencionado que íbamos a trabajar con una actividad de aprendizaje práctica, pero mis alumnos ya habían asumido que íbamos a hacer un laboratorio, según su estructura mental, ellos con su cotona, trabajando en grupo y entregar un informe en la otra clase, pero rompí con este esquema, porque trabajé con el diagrama V como un gran grupo para hacerlos a todos participar con esta experiencia. (TR [32:18] [22])

En la reflexión compartida con el PG4 tomó la decisión pedagógica de iniciar la clase como un gran grupo, esto favoreció la interacción con los alumnos, el control de disciplina y capturar su interés. Su reflexión sobre la clase implementada la expresa así.

En esta clase logré captar el interés en ciencias, entonces creo que el profesor de ciencias tiene que ser creativo, ya que para algunos de mis alumnos esta asignatura es aburrida, siempre muy teórica y rutinaria, entonces de repente cuando rompes con sus esquemas, se motivan con facilidad para hacer preguntas y puedes cambiar inmediatamente la visión que tienen ellos de las ciencias en general, porque hay una infinidad de recursos y estrategias para interesarlos en aprenderla". (FG2 [7:73] [54])

El caso4 preparó su clase y la revisó junto a su profesor guía estaba convencido que esta herramienta le sirve al alumno, como guía de su aprendizaje, el profesor puede ayudarlo en ese camino compartiendo desde lo que ya conoce, para ir aprendiendo conceptos nuevos cuando va completando el diagrama V. Señala algunas consideraciones que se han de tener en cuenta:

Para lograr con éxito implantar una estrategia didáctica como el uso del diagrama V, el profesor debe ciertas claridades cuando hace el diseño, más allá de decidir los contenidos importantes y de plantear cuál es el objetivo a lograr, es determinar, dependiendo de su curso, cuáles son las variables que puedan afectar el proceso de aprendizaje, porque al indagar los alumnos se pueden ir fácilmente por otro camino, que no era el que el profesor tenía pre direccionado que aprendieran. (TR [36:30][54])

Al referir la expresión “los alumnos se pueden ir por otro camino”, no sólo hace referencia a la claridad conceptual involucrados en el problema a resolver, sino que al manejo del clima del aula, un obstáculo que reconoce ha mejorado

Como ya lo dije antes yo podría ser mejor en hartos aspectos, en el tema de tener más personalidad, de tener más carácter para dominar el grupo y siento que con esa actividad yo lo logré, porque se motivaron en aprender, participaron, comprendieron lo que estaban explicando con las preguntas del diagrama V dialogaron interactuando entre ellos. (EE3 [36:8] [18])

Por su parte el PG4 comparte que para cualquier actividad de grupo es indispensable la implicación de los integrantes con diagrama V, deben dialogar para escribir sus ideas y estas deben estar relacionadas a conceptos, porque se necesita de un muy buen fenómeno y de un profesor que conozca cómo trabajar la metodología en el aula. Es complejo...

Primero hay que conocer la realidad del curso donde se va a aplicar y elegir muy bien el contexto o la temática de aprendizaje donde se va usar esta nueva estrategia, para anticipar cómo guiar a los alumnos a desenvolverse e ir trabajando con ellos, creo en lo posible partir en forma sistemática desde primaria”. (EPG [35:22][41])

C. Conocimiento práctico

En el tercer espacio de reflexión el PFI4 señala que ya había estudiado con los alumnos, el sistema digestivo y cómo funcionaban las enzimas que participaban dentro de todo el proceso de la digestión de los alimentos, utilizando una presentación con preguntas y en la clase con la nueva metodología esperaba verificar si sus alumnos comprendían la acción de las enzimas, para lo cual propuso estudiar a la enzima amilasa salival en la digestión bucal. Haciendo para ello este análisis

Si el alumno comprende cómo funciona la amilasa salival, el alumno puede lograr generalizar este mecanismo de acción, a otras enzimas participantes en el proceso digestivo. (FG2 32:31)

La profesora inicial relata su clase con esta forma de enseñar ciencias con esta propuesta de innovación:

“En la clase con la V trabajamos con la acción de la enzima amilasa salival sobre algunos alimentos que contenían almidón y otros que no, entonces la idea era observar como a medida que pasa el tiempo estas enzimas de nuestra saliva, degradaban el almidón. Para reconocer la presencia o ausencia almidón, usamos el luego y de acuerdo a su cambio de su color, podíamos afirmar si la enzima estaba actuando o no.

Los alumnos debían inferir sobre cuál de estas muestras actuaba la enzima, lo más importante era que ellos elaboraran sus hipótesis y argumentaran el por qué pensaban así... (TR [36:12][28])

Una vez que hizo su clase el caso 4 pudo comprobar que los problemas de sus alumnos se focalizaron primero en determinar la pregunta que iban a investigar, las variables que involucraba este fenómeno, para formular la hipótesis. Todas sus dificultades estaban localizadas en el lado del pensar del diagrama V.

En la reflexión que el PFI4 hace de esta experiencia de clase con el diagrama V, señala que trabajar con una pregunta investigable abierta, permite abrir un debate de ideas, los hace interesarse del fenómeno y buscar sus relaciones con otros manifestando que

La clase al indagar con el diagrama V está abierta a dar las explicaciones de los alumnos, aquí no se limita al alumno a una respuesta desde su memoria, están las posibilidades de que los alumnos puedan buscar distintas relaciones entre los conceptos, su explicación no está restringida a lo que piensa que es correcto el profesor, Lo resuelven con sus explicaciones y desde su interpretación, los que validan con la explicación de sus otros compañeros y con las dudas que preguntan al profesor”. (FG1 [7: 38] [31])

En su evaluación de la experiencia de preparar e implementar una nueva estrategia en su clase el PFI4 valora vencer sus inseguridades para desarrollar su clase.

Llevar esta nueva estrategia con el diagrama V a la realidad del aula me ayudó a crecer en el sentido de ser capaz de pararme frente a un curso hacer una clase diferente. Ahora creo que depende de mí el cambiar mi propuesta de clase y no limitarme a la clase tradicional con el libro de texto. (TR [36: 40] [70])

Por su parte, el profesor guía 4 expresa:

Los alumnos demostraron realmente que han obtenido el aprendizaje en clase, cuando se hizo el cierre de la clase.. Es un buen instrumento para evaluar cómo un niño comprende los conceptos científicos, pero desde un problema concreto y cómo pueden resolverlo con o sin problemas, con más o menos ayuda, pero todas las explicaciones de los niños en la clase son valorados". Creo que los profesores no la han utilizado tal vez por desconocimiento. (EPG [36: 27][50])

Desde la profesora inicial 4, al indagar con el diagrama V se fomenta el trabajo de grupo de los alumnos, donde aporta no solamente al que le gusta estudiar, sino al que escucha y relaciona, el que organiza esquemas, dibuja, investiga, lo importante es construir entre todos las mejores explicaciones al completarlo.

Para el PG es una herramienta que requiere capacitación del profesor en su uso, porque hay que cambiar cómo se plantea la clase y esta metodología se puede usar en otras asignaturas, matemáticas, lenguaje, en historia.

D. Valoración: reflexión crítica / metareflexión

Finalmente para el caso 4 realizar la practica pedagógica le ayudó a enfrentar muchos temores que reconoce la han acompañado durante el transcurso de la carrera.

Fue toda una experiencia conversar con los otros profesores sobre mi clase, escucharme reflexionar en voz alta sobre mis problemas, hablar sobre mi desempeño... que estuvo muy mal al inicio, por mi voz tan baja, en el manejo de la disciplina del curso y que luego mejoré.

Fue aprender de ambos profesores, estaba la experiencia de la sala con mi profesor guía y la visión de didáctica del profesor universitario, se enriqueció mi práctica para ayudar a los niños en la clase siguiente. Me di cuenta que realmente esto es lo que quiero y me gusta hacer...(TR [8: 3][11])

Para el profesor guía 4, el punto más importante en esta nueva experiencia en la que aceptó participar fue la de permitir enriquecer sus estrategias de enseñanza:

Porque si no se tienen las instancias, quizás para tomar cursos o para que alguien te enseñe esta herramienta o tal vez ya la conocías, pero no se atreviste a innovar, entonces verla aplicada con tus alumnos, por el profesor inicial te permite comprobar si resulta o no , más aún, fuimos capaces de analizar entre todos los puntos a favor y en contra de la actividad que hicieron los alumnos para aprender, te motiva intentar probar con otros cursos , lo voy tratar de hacer en 5º de primaria y veremos qué pasa". (FG1 [7: 38][31])

Para el caso 4 hacer la clase con esta propuesta fue acercar a la ciencia a los alumnos al indagar como pequeños científicos.

Para mí esto hace la diferencia entre un profesor que sigue haciendo las mismas clases, enseñando siempre de la misma manera a otro que es más creativo y que va a pasar los mismos contenidos con otras herramientas didácticas, con énfasis en otros focos.

Creo que con esta forma de enseñar se desarrolla su pensamiento científico, da la posibilidad a que todos los alumnos pueden aprender orientados por su profesor independiente si se trata de un colegio público, particular o subvencionado. (FG1[7: 118][49])

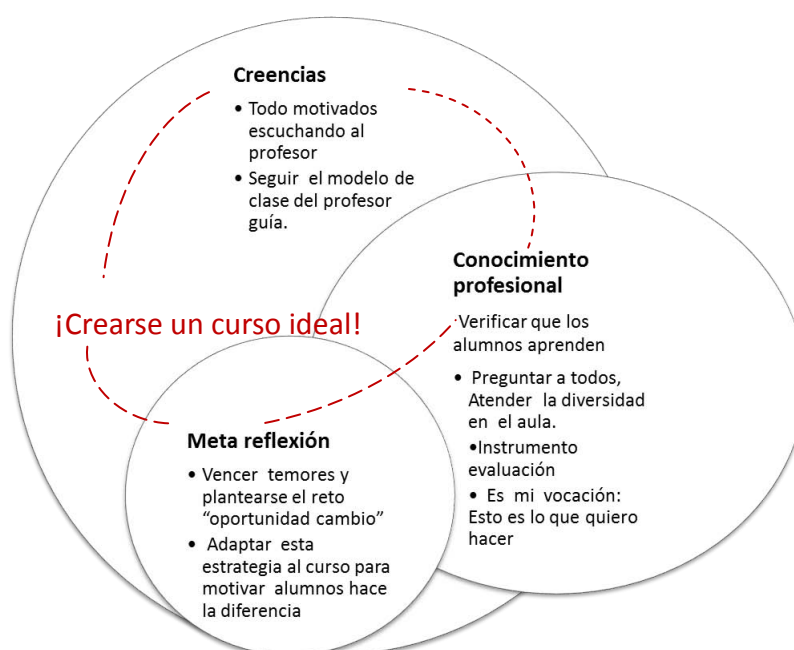
En su valoración final señala que el desafío personal asumido fue exitoso porque le permitió enfrentarse con sus debilidades y pedir apoyo para mejorarlas

En mi caso, hacer esto me ayudó a crecer en el sentido el poder pararme frente a un curso y pensar en otra forma de enseñar en mi clase no limitarme hacer lo mismo de siempre. (FG2 [7: 59][42])

Está convencida que hay que cambiar la enseñanza de la ciencias para interesar a los alumnos por ellas y este espacio de práctica lo tomó como oportunidad de reafirmar su vocación

Lo tomé como una oportunidad de cambio, considerando toda la ayuda de los profesores. Porque creo que si uno es capaz de mejorar la manera que tiene de hacer clases, la forma de generar una clase distinta, los alumnos responden a esta propuesta, sentí que se habían interesado, que les había gustado a los chicos, yo me sentí con más ganas de hacer cosas que los motivaran aprender. A demás fue como el broche de oro de esta experiencia, en la última clase antes de terminar mi práctica, fue una clase que resultó muy bien". (TR[36: 40][70])

Meli en interacción trídica



En el espacio de interacción reflexiva el caso 4 expresa como desde su formación se fue creando en su imaginario, un curso ideal para desempeñarse como profesor donde todo funcionaba, porque sus alumnos estaban ordenados y atentos escuchando al profesor, tan diferente al curso real: conversador, inquietos, tecnológico con el que se encontró en su práctica. Sus temores por un mal desempeño en un comienzo le hicieron cuestionarse al pensar ¿qué estoy haciendo tan mal aquí?, por lo mismo, se planteó el desafío de cambiar su manejo de la disciplina y seguir las indicaciones de su profesor guía para preparar desde esta perspectiva las siguientes clases.

En el segundo espacio de reflexión señala que la preparación previa de la clase con el diagrama V le involucró mucho tiempo, su primera dificultad fue decidir cuáles eran los conceptos importantes de la unidad de digestión, organizarlos para que los alumnos lograran explicar cómo se relacionaban. Se decidió por hacer algo distinto trabajando la clase como un gran grupo y realizando una demostración experimental de la acción enzimática, fue guiando la exploración de ideas hasta llegar a la pregunta de la clase con los alumnos, para interesarlos y hacerlos pensar. Llegar a esta propuesta le implicó tener un objetivo claro antes de plantearla a los profesores y reflexionar junto con ellos en los obstáculos con los se encontró

En la realidad del aula pudo darse cuenta de las deficiencias en su desempeño y conversarlo con ambos profesores, esto marcó la diferencia para dejar su inseguridad y atreverse con esta propuesta. El profesor guía 4, por su parte, reconoce la evolución positiva de su desempeño en el aula, y destaca en esta experiencia formativa del PFI y también en la suya, la de aprender él a construir preguntas investigables, el de preguntar no para recordar como lo hace de modo habitual, sino, cambiar su forma de preguntar para interesar a los alumnos.

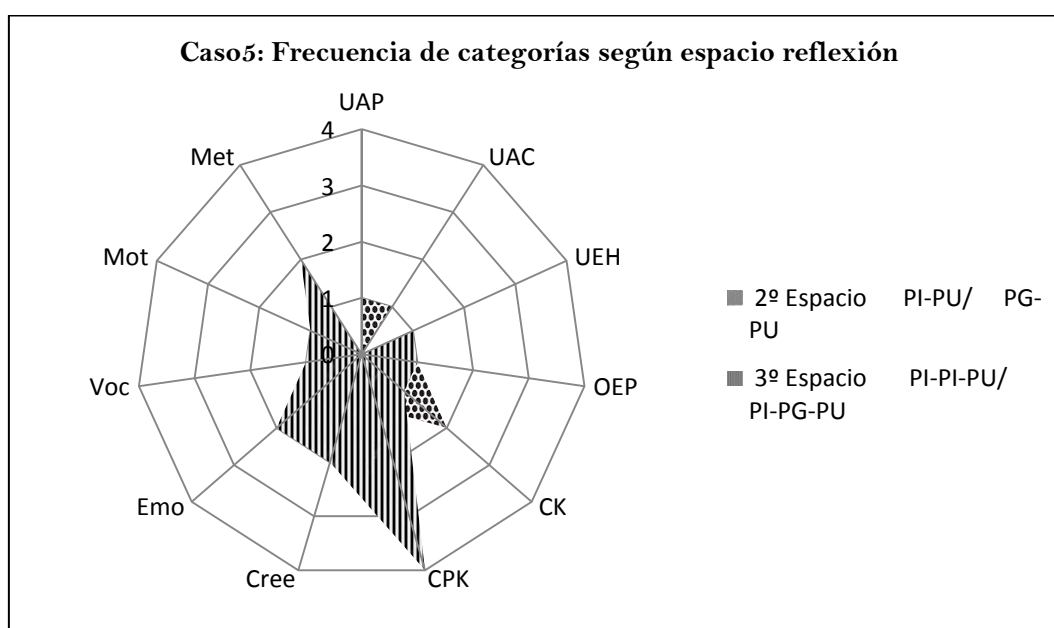
ANÁLISIS DEL CASO 5

Kecho: plantearse ¿cómo cambiar?

... **El conocimiento profesional y la metareflexión.**

El caso 5, lo hemos caracterizado desde *¿cómo cambiar mi práctica?*, al comparar sus expresiones en el segundo y tercer espacio reflexivo cuando señala: *“Tengo un vacío en saber estructurar lo que nosotros tenemos que enseñar en la sala de clases y lo que tengo yo que aprender para ser un profesor”*. La expresión de sus reflexiones en el discurso quedó reflejada en gráfico 13:

Gráfico 13 Representación del pensamiento del caso 5 en espacios de reflexión



*(**PI**) Profesor Inicial, (**PG**) Profesor Guía, (**PU**) Profesor Universitario.

(UAP**, Utilidad Aprender pensar, **UAC** Utilidad Aprender comunicar , **UEH** Utilidad Enseñar Hacer, **OEP** Obstáculos Enseñar Pensar, **CK** Conocimiento contenido, **CPK** Conocimiento didáctico del contenido, **Cree** Creencias ,**Emo** Emoción , **Voc** Vocación , **Mot** Motivación , **Meet** Reflexión meta cognitiva)

El gráfico 13 muestra que las categorías más frecuentes para este caso corresponden al conocimiento profesional, emoción y meta reflexión al enseñar considerando en este análisis el segundo espacio de reflexión y el tercer espacio reflexivo Basado en la figura que se ha formado para este caso, hemos caracterizado su representación de pensamiento desde sus cuestionamiento meta-reflexivo en el conocimiento profesional y las emociones que se genera en él como futuro profesor en esta experiencia de innovación en su primera práctica

En menor frecuencia en el caso 5, se presentan los obstáculos y creencias con la propuesta didáctica de indagar y modelar con el diagrama V.

A. Plantearse ¿cómo cambiar mi práctica?

Esta pregunta se plantea el caso 5, cuando llegó al final de su carrera, tan estructurada por el tipo de clases tradicionales que vivió en su educación secundaria y en la universidad. Desde esta perspectiva la primera percepción que vivió al llegar a su práctica, la definió como:

“un vacío de saber”...al estructurar bien lo que nosotros tenemos que enseñar en la sala de clases y lo que tenemos que aprender nosotros mismos como profesores. (FG2 [7: 80][67])

Esta sensación la atribuye a la total ausencia de prácticas previas, porque expresó que es muy tarde llegar a cuarto año de carrera para probarse si sirve para ser profesor. Desde su punto de vista, es muy necesario tener una práctica antes, para explorar su vocación y darse cuenta de la realidad de los alumnos de ahora “para no quedarse anclado en los recuerdos de sus propias experiencias de estudiante de enseñanza secundaria, que no sirven en el aula real actual.”

Reflexionando desde lo anterior no le extraña su dificultad para aprender a pensar en otra forma de hacer una clase, cuando se propuso una nueva estrategia en el taller de didáctica. Pudimos darnos cuenta que nuestras dificultades se referían al pensar, porque estamos acostumbrados a memorizar todo.

La primera dificultad que tuvo fue encontrar un buen problema, para la unidad de aprendizaje para después pensar en formular la pregunta de investigación, es ahí donde se cuestiona su falta de creatividad expresando

Hay que tener creatividad para diseñar el problema de investigación, mantener la coherencia del mismo en el contexto de la unidad de aprendizaje, es difícil si uno lo compara cuando preparé las actividades de una clase tradicional. (TR [37:19] [16])

Desde su reflexión la futura profesora considera que con la estrategia fusiona la ciencia con la pedagogía, ya que pudo darse cuenta que no está claro ni en lo uno ni lo otro. Esta complejidad se hizo evidente al diseñar las clases y definir cuáles son los conceptos claves que esperaba aprendieran sus alumnos aprendan, posteriormente buscar un buen contexto para interesar a los alumnos en la indagación y guiar el proceso modelización de estos.

A Estas dificultades, se agregan otras que se hicieron evidentes, las cuales dicen relación con sus habilidades de pensamiento científico: como hacer buenas preguntas, formular las hipótesis, las cuales deberían fluir en forma natural en estos futuros profesores. En su proceso reflexivo contrasta sus dificultades personales y la utilidad que la metodología le brindó.

Experimenté muchas dificultades al construir la pregunta de investigación, identificar variables y formular hipótesis, en todo momento estuvimos haciendo trabajar nuestro cerebro, en pensar sobre el fenómeno observado, desarrollando nuestras habilidades. Estoy convencida que aprenderlo, me ha reforzado el pensamiento científico, porque estoy claro en lo que me falta... (EA1 [37:15] [14])

Para el caso 5 fue un reto profesional implementar esta propuesta didáctica con sus alumnos en su primera práctica de aula. Desde su visión la consideró una doble experiencia: por un lado aprender construir una clase distinta a la tradicional y por otro aprender enseñarla como profesor en un aula de primaria, con tantos alumnos

B. Obstáculos y oportunidades

El primer problema con que se encontró el PFI5 en su clase de inducción con el diagrama V fue cómo enseñar la metodología a niños de 6° año de primaria para capturar su atención, se le ocurrió hacer una “caja misteriosa”, para que se interesaran en comprender el significado que tienen los elementos didácticos del diagrama. Tuvo que dar el tiempo necesario para que ellos fueran los responsables de hacer las preguntas y después guiar la construcción del diagrama V.

Relata así su primera experiencia con el reto de hacer una clase por indagación y modelización en primaria:

En la clase que preparé para la inducción en esta metodología comprendí que a veces hay que partir enseñando a los niños qué es una hipótesis, como encontrar las variables y de mi gran dificultad para manejar un curso tan numeroso, porque conversan, se desordenan rápidamente si no se los mantiene interesados. (EE3 [41:46] [48])

Al contrastar con la percepción del profesor guía 5, esta señala que los futuros profesores de ciencias siguen llegando al colegio con las mismas problemática en el manejo de la disciplina de los alumnos, por ser profesor guía ya varios años. En sus inicio ella experimentó las mismas dificultades y señala que no se muestra avance en la formación inicial.

Para el PG5 esta propuesta ha sido una oportunidad de ser aprendiz del PFI5, porque esta estrategia era desconocida para él y la clase de inducción la consideró un aprendizaje junto a sus alumnos

Al analizar las dificultades observadas en el aprendizaje de sus alumnos, en la clase de inducción con la “caja misteriosa” la profesora guía 5 señala:

“Al comienzo las preguntas fueron muy abiertas, los alumnos se desorientaron y se desordenaron, cuando debieron trabajar en el grupo no sabían cómo contestarlo, porque ellos no saben hacer hipótesis y menos identificar variables en un problema, finalmente construyeron la hipótesis del problema con la ayuda del profesor inicial. Los alumnos del final de la sala, no escuchaban por la voz muy baja y se distrajeron. (EE3 [7:28] [34])

Durante este espacio de interacción la futura profesora señala que fue una oportunidad al dar opción a que los niños pregunten y sus compañeros se interesen en sus explicaciones. Sin embargo se enfrentó a sus propias dificultades personales: voz baja, la falta de manejo en su disciplina. Con estas dificultades se planteó como desafío: *Buscar en la próxima clase tener más claridad para elegir un muy buen problema sobre los estilos de vida saludable con el diagrama V.*

El PFI5 plantea en ambos espacios reflexivos sus obstáculos al enseñar con esta propuesta, referidas no sólo al planificar su diseño de clase, sino a sus expectativas de un buen desempeño, las cuales chocaron con sus dificultades para manejar la disciplina en el aula y se cuestionó: *Después de la clase yo salí mal, mi clase fue un fiasco, pensé... no sé qué estoy haciendo acá.*

Luego de haber familiarizado a sus alumnos con la metodología, las dificultades se presentaron en las habilidades científicas, tanto al crear la pregunta de investigación, como también en identificar las variables del problema para generar las hipótesis. Para que los alumnos consiguieran relacionar los conceptos, por sugerencia de su profesor guía., los escribió en la pizarra.

Señala que su experiencia tuvo resultados diferentes según el curso en que la aplicó

Considero con mejor resultado el 7° que en el 6° año de primaria, porque al plantear un problema capturé su interés por la forma que presenté el modelo y luego dibujé la V en toda la pizarra y ahí fueron todas contestándolas las preguntas. Cuando evaluamos en la clase el diagrama V, cada grupo fue explicando y relacionando los conceptos, sin que tuviera que entregarlos yo mismo; sacaron sus propias conclusiones. Hasta me sorprendí con sus respuestas, demostraron ser muy creativos al aprender de esta forma. (FG2 [7: 42] [32]))

Esta reflexión la reafirma el profesor guía 5 desde un rol formador de mentor señalando:

Cuando leían las repuestas de los niños con su diagramas V me percaté que hacían buenas relaciones. El profesor inicial había guiado si estaba bien o faltaba, evaluando su trabajo, lo que estaba muy bien en el cierre de clase.

La PG5 la considera un buen instrumento porque los niños van teniendo claridad inmediata, de todos los pasos del método científico, su cuestionamiento está en la eventualidad de que si el alumno se frustra esto les puede generar un rechazo a esta herramienta, en su opinión: “*este diagrama V los satura un poco*”.

En la interacción el PG5 hace referencia al diagrama V como instrumento para desarrollar el método científico con sus alumnos, sin embargo su foco se reduce a considerar al heurístico como un procedimiento, con numeración de pasos y no lo valora como estrategia para plantear una clase por indagación usando el diagrama para ayudar en la modelización de los conceptos seleccionados, para esa clase.

Desde su experiencia del PG5 con los niños, manifiesta sus aprensiones en el uso del diagrama V y recomienda aplicar la metodología tomando por partes de la V, en las actividades de aprendizaje con los niños de quinto, sexto, séptimo, octavo para indagar de una forma progresiva. Lo valora para desarrollar sus habilidades científicas según esta sugerencia.

Es más factible usarla de forma completa por los niños cuando se plantee en un proyecto con el método científico, como una investigación de grupo, en una temática definida, con tiempos de trabajo acotado, de modo que lo presenten en la clase, pero en estas actividades de aprendizaje sugiere ir tomando partes del diagrama V e ir incorporando numeración en sus componentes para que el alumno no se pierda al completarla. (EPG [39: 35][59])

Al analizar la reflexión dada por el profesor guía 5, se desprende la oportunidad que entrega esta propuesta El valor sólo se lo otorga, cuando hay que realizar un proyecto científico al final de la unidad

C. Conocimiento práctico

El caso 5 ha querido describir como dimensiona la experiencia en el diseño de su clase:

El trabajo que da aterrizar los contenidos que uno sabe, los disciplinarios, pedagógicos y toda la preparación que involucró para él que aprendan sus alumnos en cursos muy diferentes. (FG1 [7: 72] [51])

Esa importancia radica en sus dificultades al diseñar su clase, según lo expresado en los distintos espacios de reflexión: “*Diseñar su clase con esta propuesta, manejar la disciplina, orientar el proceso de modelización de sus alumnos. Esto en contrasta con lo fácil que es para mí hacer una clase tradicional*”.

Sin embargo, en esta experiencia el PFI5comprendió el papel que juega el profesor en el aprendizaje, ya que al observar la clase de su profesor guía sí logró darse cuenta cómo

verificaba que iban aprendiendo sus alumnos, lo atentos que estaban y como todos trabajaron durante la clase.

Considerando lo anterior es que antes de hacer la clase de “estilos de vida saludable”, la revisó con el profesor guía 5 y discutieron las dificultades que tuvieron algunos grupos en construir tablas o gráficos, esto abrió la posibilidad de ayudarse en el diseño de investigación con la representación de dibujos y esquemas que los niños construyeron

Una de las mayores dificultades que detectó en sus alumnos el caso 5 fue el hecho de lograr identificar las variables de un problema y formular hipótesis, que para ellos no eran tan fáciles de comprender.

A los niños se les dificultaba bastante, pero cuando ya lograban comprenderlo bien, los problemas se hacían mucho más fáciles y lo desarrollaron rápidamente. (EE [41:46] [48])

En esta reflexión se remite a sus propias dificultades con la metodología exponiendo: “*Incluso en la universidad nos costó a nosotros generar hipótesis, formular hipótesis, generar variables*”.

En este punto es importante detenerse, porque desde la experiencia del PG5, faltó aprovechar estas buenas relaciones para, reforzar los conceptos, hacer comparaciones entre los grupos, debatir sobre las conclusiones. Cree en la utilidad de hacerlo visible desde el punto de vista de la intervención didáctica del profesor inicial, para aprender del error y analizar cómo mejorarlo porque

Al contrastar las respuestas que tienen este grupo con estos otros, no tanto cual es la mejor respuesta, sino recalcar porque está tan completa, hacerlos pensar para mejorar la próxima vez, esto porque fueron explicaciones muy variadas ante el mismo problema, lo puedo triangular, lo puedo relacionar, esta profundidad es importante en un curso de primaria y faltó mucho de profundización aprendizaje en esta oportunidad del final de clase, sobre todo porque en sus juicios de valor expresan en qué lo pueden aplicar para su vida” (TR [38:3] [15])

La profesora guía 5 por su parte, remarca sobre la importancia que ha de tener para un profesor de ciencias: “*tomar la idea de los niños para de repente ahí... partir con las explicaciones, aprovechar el conocimiento del alumno para interesarlo, motivarlo, de modo de sacar el aprendizaje*”.

Por lo anterior en su reflexión hace el siguiente hincapié en la siguiente recomendación

Este mismo consejo que he dado a la futura profesora, que escuche las respuesta de los niños, porque me da la idea que el profesor principiante dice: Sí, está bien no más, pero ¿qué pasa con eso que dice el niño?, al niño no le quedan muchas ganas de profundizar, de ir un poco más allá, hay que explicitarlo, discutirlo con los otros alumnos, sus puntos de vista, que expliquen “por qué sí”, “por qué no” que den sus argumentos, que “tengan opinión con fundamentos científicos”.(TR [41: 21] [33])

El caso 5, en ese mismo espacio señala que uno de sus grandes dificultades en la implementación de la propuesta es que es abierta, se da autonomía a los grupos, pero no seguía la dinámica habitual de trabajo instalado por el profesor guía 5 en el aula de hacer la actividad-evaluación

Los alumnos estaban acostumbrados a trabajar en actividades cortas y concretas, luego de la cual entregaban un producto. En cambio en la actividad de trabajo es abierta a la indagación del grupo, los tiempos no están tan marcados, los alumnos se desordenaron.(TR[38: 18] [18])

En su experiencia de mentor considera que los futuros profesores han desarrollado sus conocimientos disciplinares, pero hay gran dificultad en el conocimiento pedagógico cuando hay que llevarlo al aula y verificar que los niños aprenden

Saben enseñar los conceptos, en una gran cantidad, de la misma forma como los mismos profesores en la universidad se los enseñaron, pero en el aula de primaria hay enseñar para aprendan los fundamentales y ahí está lo más difícil para un profesor. También, hay dificultades en uso de los tiempos en la clase, su mayor dificultad está en aterrizar los contenidos curriculares para enseñarlos en el aula.

El PG5 agrega que los PFI tiene dificultades para despertar la curiosidad de los niños y trabajar con las habilidades científicas, si se van quedar sólo en aprender los conceptos ¿en qué se diferencia con una profesora de ciencias de otro profesor? Su visión pedagógica la expresa así:

Para los que nos gustan las ciencias, buscamos experimentos o cosas a los niños para que se encanten desde la observación y del trabajo científico posterior, pero involucra tiempo, de repente hay que guiarse por las actividades del libro, porque también exigen un programa a cumplir y es ahí donde debiera estar el otro apoyo que podrían tener las practicantes a los colegios, por eso es importante que la universidad se conecte con los centros de práctica". (TR [8: 18][12])

Para la profesora inicial 5 su énfasis estuvo en interesarlos en realizar preguntas: "tuve que enseñarles a preguntar y eso marcó la diferencia en cómo se desarrolló la clase".

En esta reflexión el caso 5 evidencia cómo plantea cambiar su método a partir del análisis de sus dificultades, busca sugerencias cómo trabajar en proponer otra forma de partir con su clase en el otro curso (7° año) y cómo en el proceso logra resultados de aprendizaje.

D. Valoración: reflexión crítica / metareflexión

Es una metodología de clase completa y con el diagrama el profesor puede darse cuenta hasta dónde llegó o en que falló cada estudiante para ayudarlo (PG5)

Para la profesora inicial 5 la virtud la propuesta está en el proceso reflexivo que la acompaña y su seguimiento radica:

"uno se siente, como practicante, por un lado más seguro también, por el hecho de tener dos opiniones y esas visiones sean para conversar sobre mi desempeño en el aprendizaje de los alumnos, puesto que se generara un lazo reflexivo entorno a la relación entre la formación teórica de universidad y lo valioso de la práctica, lo que se aprende junto al profesor guía. Estos dos mundos apartes funcionaron vinculados con esta propuesta didáctica y creo se logró el objetivo de apoyar mi formación".(FG2 [41: 32][42])

Desde la experiencia vivida, la profesora inicial 5 consideró que con la propuesta se va guiando el aprendizaje de los alumnos y lo justifica

"Desde el comienzo de la aplicación del diagrama V los alumnos tienen que identificar el problema, entonces muchas veces pasamos por alto pasos más sencillos cómo partir de la observación identificar un problema desde basarse en lo que ellos saben, entonces la V hace obligatorio eso y además lo hace visible para el estudiante, entonces, desde ese punto se inician cuestionando lo que ya se saben con lo que experimentalmente se logra con el nuevo conocimiento que tienen ahora, entonces ahí se contrastan las ideas y pueden cuestionarse aún más las cosas. Le enseñamos a ir pensando para resolverlo". (EE [41:26][35])

Al finalizar la experiencia en ambos cursos (6º y 7º año de primaria) la visión del profesor guía 5 cambió y lo refleja con estas palabras:

“Presenta una forma de realizar las clases a través de la indagación o sea nos muestra que a medida que se va desarrollando la indagación se va construyendo el conocimiento junto con las habilidades de pensamiento científico”.

Destaca que lo más valorable en la propuesta de cambio es el seguimiento al aprendizaje, porque se puede dar cuenta en el diagrama V donde está la dificultad del alumno, para ayudar a reforzarla, no en el contenido, sino en la habilidad

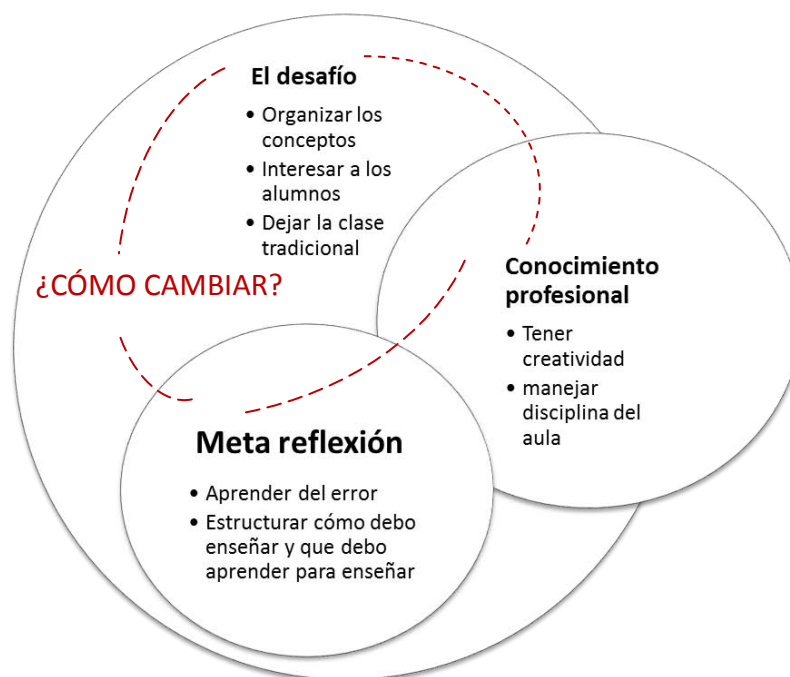
Es enriquecedora desde el punto de vista porque uno va siguiendo el aprendizaje del niño y dice aquí paró, llegó hasta la hipótesis, otro llegó hasta la variable, otro llegó hasta plantearse la pregunta solamente, entonces ahí uno va teniendo como una visión panorámica en sólo en una hoja de como el alumno organiza su pensamiento que sabe exactamente o no sabe el niño y esto da una visión de todo su curso. (FG2 [41: 47][50])

Considerando la reflexión crítica expresada por el PG5 en el segundo espacio reflexivo, se evidencia un cambio en la valoración del el PG5 respecto a la propuesta realizada

El desarrollo de habilidades, cuando se planteó un fenómeno y el aprendizaje que logran los alumnos con el instrumento del diagrama V, es cómo hacen el análisis los niños sobre las causas del problema, en organizar la información en gráficos, tablas, redactar sus propias conclusiones, cómo hacen sus relaciones, su ortografía en la redacción de sus explicaciones, es una metodología de clase completa. (EE [37:21] [19])

Finalmente este mismo espacios el PG5 señala

Con el diagrama V se puede saber si al partir del problema dado, puede proponer una pregunta investigable, ahí tiene que usar los conceptos, sus conocimientos previos y buscar los que faltan indagar y relacionar ese conocimiento. El profesor puede darse cuenta hasta dónde llegó o en que falló cada estudiante para ayudarlo.



El caso 5 indica que aceptó el reto de probarse y cambiar la forma de hacer clases con esta propuesta, porque siempre cuestionó la formación tradicional y aun cuando no tuvo un buen desempeño cuando aprendió esta nueva metodología, esta experiencia le sirvió para constatar sus propias deficiencias: construir preguntas investigables, identificar las variables de un fenómeno, proponer hipótesis, todas habilidades científicas que desde su punto de vista debe tener un profesor de ciencias para lograr enseñarla a sus alumnos.

En estos espacios reflexivos, el caso 5 se refiere con la expresión “el vacío de saber” a su percepción de su formación inicial, argumentando que al final de su carrera logró percibir sus propias deficiencias al organizar de lo que es importante enseñar y cómo futuro profesor está aprendiendo al desempeñarse en el aula para que sus alumnos aprendan. Darse cuenta de ello generó inseguridad para enseñar en primaria al observar el gran manejo de su profesor guía.

El caso 5 señala que esta nueva forma de plantear una clase de ciencias requiere de creatividad para buscar el mejor problema o hecho a indagar, tener claridad conceptual para organizar los conceptos de la clase de modo que sus alumnos aprendan y cómo le recomendó su profesor guía, manejar la disciplina del aula, porque son niños y” en el caos nadie aprende”.

Por su parte el profesor guía 5 plantea sus críticas a la propuesta señalando que desde su experiencia se ha de enseñar a los niños por partes el diagrama, en forma progresiva durante las clases e ir tomándolo en algunas actividades como laboratorios para desarrollar el método científico, porque al plantear problemas abiertos se observó que los niños se pierden y desordenan. Sus aprensiones residen en que esta estrategia, puede genera rechazo al alumno de primaria, si fracasa en su completación del diagrama V.

El profesor guía al finalizar esta experiencia reconoce su utilidad, ya que afirma le sirve para enseñar a pensar y el énfasis está el desarrollo de habilidades científicas. Su visión cambió solo cuando el mismo diseñó una clase con esta propuesta didáctica para otro curso y comprobó de forma personal los resultados de aprendizaje.

6. DISCUSIÓN DE CASOS FASE IV

La forma de entender la formación de profesores de ciencias desde el paradigma transformador y socio-constructivo implicó pensarla de modo de interacción, esto es, tener presente que el individuo se hace por lo social y lo social se compone y estructura a partir de los individuos.

Enmarcado en lo anterior, el proceso de análisis de nuestro estudio contiene al menos cuatro propiedades según Rosales *et al.*, (2006): a) debe entenderse desde las reglas de la comunicación humana y, por tanto, con el objetivo de *compartir significados*; b) tiene naturaleza *colaborativa*, en el sentido que las partes (PFI , PG y PU) deben tener algún grado de participación activa; c) tiene una naturaleza *dinámica*, en el sentido que una de las partes (PFI o PG) habrá de incrementar su contribución según avanza el proceso, y d) su resultado deseable es una *comprensión profunda o re-construcción* de lo que implica nuestra propuesta metodológica en su práctica pedagógica.

El análisis de la valoración de esta experiencia formativa de cambio la hemos realizado centrándonos en los **obstáculos y oportunidades** del PFI y el PG compartidas con PU en el tercer espacio reflexivo en una tríada de reflexión. Para realizarlo, hemos seguido el orden de representatividad en las categorías obtenidas de la representación del perfil del pensamiento del profesor inicial: 1) Obstáculos en el conocimiento profesional al comprender los conceptos y adaptarlos con este diseño didáctico; 2) creencias que se manifiestan en este proceso; 3) oportunidades en conocimiento profesional al reflexionar sobre su práctica.

6.1 Valoración en los obstáculos entre los casos con propuesta

Para la caracterización del conocimiento profesional obtenido solo de la reflexión del PFI y del PG, nos hemos basado en el modelo de razonamiento propuesto por Shulman (1986) en la acción pedagógica de comprender ¿qué conceptos?, ¿por qué son importantes? y en la transformación de los contenidos para adaptarlos a la propuesta de cambio didáctico.

El modelo que muestra la figura 6 recoge las ideas de Schön (1992) sobre la importancia de la reflexión “sobre” la acción en la formación de profesores. Marcelo (1993), por su parte, destaca la importancia de la fase de transformación, señalando además la escasa atención que se le ha dedicado en la investigación educativa y buscamos evidenciar.

La figura 48 que se muestra a continuación, el modelo de análisis que siguen los datos y corresponde a una adaptación de los autores al modelo propuesto por Shulman (1986), el incorpora reflexión *sobre* la acción de Schön (1992), en el proceso de cambio del futuro profesor y los resultados que emergen de la interacción en el discurso de PFI-PG-PU.

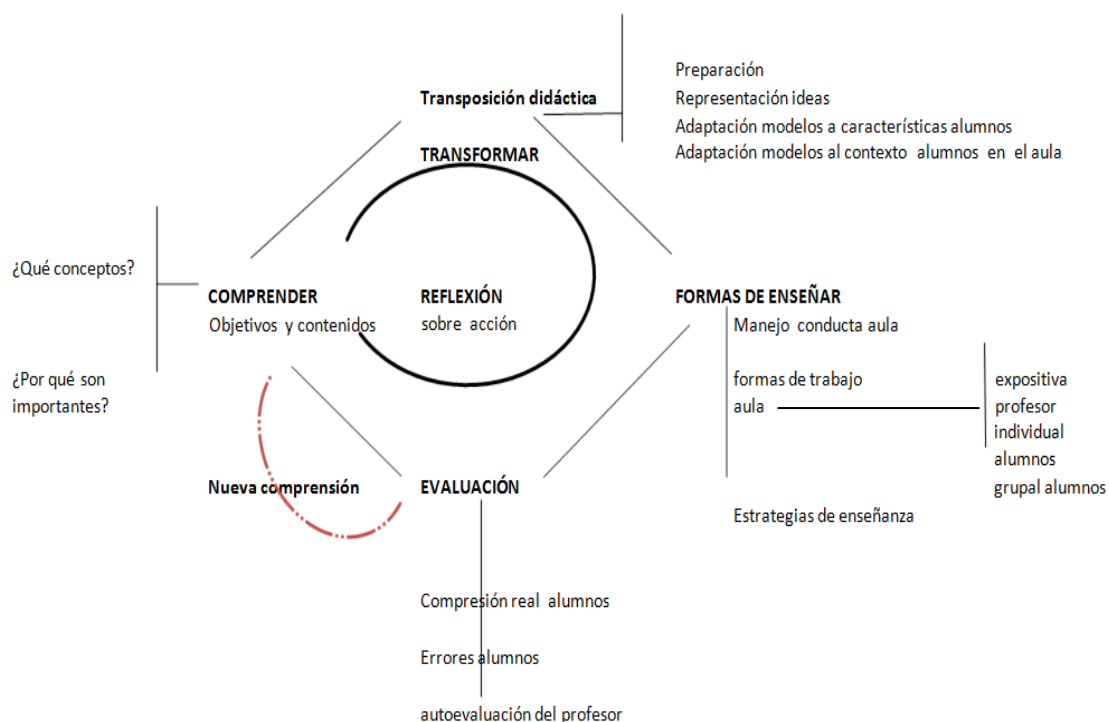


Figura 48 Modelo de razonamiento y acción pedagógica basado en Shulman (1986) y Schön (1992), por los autores.

A.COMPRENDER

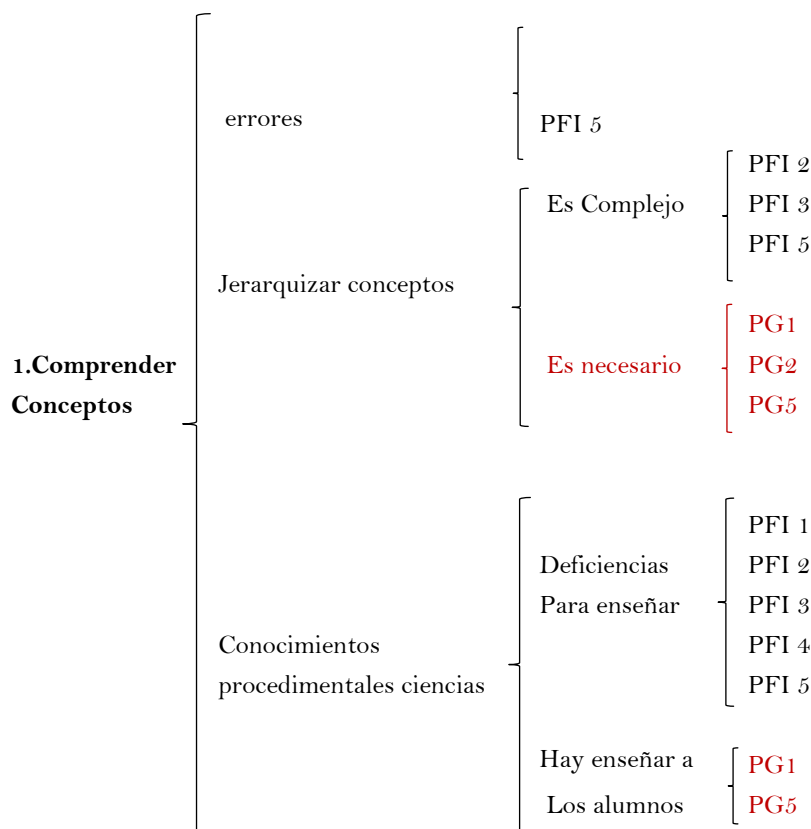
6.1.1 Comprender los conceptos y sus objetivos

Al analizar las expresiones de los PFI, respecto a las dificultades para una adecuada comprensión de los conceptos en la unidad didáctica asignada, estos están referidos a lo que consideraron sus “*vacíos conceptuales*”, organización de los conceptos según su importancia y deficiencias para enseñar los conocimientos procedimentales de ciencias según su mención (Biología, Física o Química).

Se muestra, a continuación, la red semántica 4 del análisis de los obstáculos que manifiestan los PFI y PG, en la comprensión de los conceptos en esta experiencia de formación.

Red semántica 4 Obstáculos de los profesores en formación inicial para comprender los conceptos y sus propósitos

Vacíos conceptuales y PFI 1
PFI 2



Con respecto a vacíos conceptuales Los PFI 1, PFI 2, PFI 5 coinciden respecto a lo que llamaron “vacíos conceptuales” al momento de preparar sus clases, porque algunos conceptos nunca fueron estudiados en las asignaturas (PFI2), en el caso PFI. 1 este vacío se hace notorio al expresar el temor que le genera no ser capaz de responder a las preguntas de sus alumnos.

Temía que mis alumnos me preguntaran algo y yo no saberlo siempre pensaba en eso. Tuve que estudiar muchos conceptos (PFI1 55:67).

Me di cuenta que me faltaban teorías, conceptos (PFI2 17:18).

Desde su expresión, también se deduce el temor que produce en el futuro profesor de ciencias, no tener el dominio conceptual durante el desarrollo de la clase, puesto que en su modelo didáctico, el profesor es el poseedor del conocimiento y es él quién lo entrega a sus alumnos. Estas ideas previas están fuertemente ancladas en los profesores principiantes se refleja según Sarason (1993) en el patrón de la relación “*profesor pregunta –alumno responde*” que aún se observa en muchos docentes.

6.1.2 Organización de los conceptos

La complejidad se hace explícita en los PFI 2, PFI3, PFI 5 en cómo organizar los conceptos e identificar aquellos que son relevantes de aprender por sus alumnos, lo explican como consecuencia de la desvinculación entre los conceptos que aprendieron, muy complejos en algunas asignaturas, resolviendo listados de ejercicios, que no se relacionan con lo que ha de enseñar desde los programas de estudio en la escuela.

Considero en realidad que todo lo que aprendemos es muy elevado, se olvida y luego no sabemos qué es lo importante de enseñar (PFI2 58:58).

Lortie (1975), hace más de veinticinco años expuso en sus conclusiones las críticas a la formación inicial en términos de la tensión entre la teoría y la práctica. Por lo visto, lo que

aprende el PFI y lo que debe enseñar es un problema de larga data, y aún no se ha resuelto para formar los vínculos que deben existir entre teoría y práctica, en la mayoría de los programas de formación de profesorado (Russel, 2014).

La comprensión de los futuros profesores para organizar los conceptos y tomar la decisión didáctica de cómo seleccionar aquellos que son estructurantes para sus alumnos en la clase por indagación y modelización es otra de las dificultades expresadas por los casos 3 y 5:

Identificar los conceptos realmente importantes ya es complejo e involucra pensar y tiempo (PFI3 51:51).

El trabajo que da aterrizar los contenidos que uno sabe, los disciplinarios con todo lo que involucra para que los alumnos aprendan (PFI 5 51:51).

La problemática que experimentaron los PFI al decidir cómo realizar la secuenciación de los contenidos creemos que va asociada a que no disponen, por su escasa experiencia, de los criterios de selección. Para Sánchez y Valcárcel (2000) esta organización del contenido de enseñanza debe fundamentarse y decidirse teniendo en cuenta conjuntamente el contenido disciplinar y al alumno y que su resultado debe reflejarse en la concreción de los objetivos didácticos.

Izquierdo (2005a) al referirse a una propuesta para la “teoría de contenidos” en ciencia escolar señala que con seriedad y rigor, los temas deberían ordenarse alrededor de los “modelos” básicos e irreductibles (Izquierdo, 1994; Izquierdo, Solsona y Cabello, 1994) que permiten interpretar conjuntos de fenómenos que son relevantes para la formación de todas las personas, los cuales se han de identificar, seleccionar y reelaborar (Black, 1986). Y, tal como se desprende de González (2001), estos modelos básicos no son ni los más modernos ni los más antiguos; son los que agrupan las ideas que fundamentan los conocimientos derivados de una determinada intencionalidad educativa que incluye enseñar a razonar a la manera de las ciencias físicas y naturales.

Por lo anterior -concluye esta autora- en la escuela debería planificarse un currículo coordinado, sin repeticiones y completo (los diferentes profesores saben lo que es irrenunciable en su asignatura, pero en conjunto se deberá renunciar a lo que no es imprescindible), con pocas ideas y bien relacionadas; los hechos que sean sus ejemplos y que, a la vez, permitan actividad relevante y autónoma, sobre la que se pueda hablar y representar con diversidad de lenguajes que funcionen como “signos”, contando con la implicación personal (Izquierdo, 2005b).

A los obstáculos de los PFI en la secuenciación de los contenidos, se agregó la dificultad para relacionar los conceptos con los modelos científicos en esta propuesta didáctica. El caso 5 comparte una reflexión que va un poco más allá, de los contenidos con esta expresión:

Hay un vacío de saber estructurar bien lo que nosotros tenemos que enseñar en la sala de clases y lo que tenemos que aprender nosotros mismos como profesores. (PFI5 67:67).

Según Feynman (2001) los futuros profesores han de cumplir estas tareas: *deben enseñar y deben aprender a enseñar*. Independientemente de la calidad del programa de formación inicial que hayan cursado, hay algunas cosas que sólo se aprenden en la práctica y en su adaptación al proceso de descubrimiento, aprendizaje y transición a ser maestros.

Desde su experiencia, los profesores guías PG1, PG2, PG5 señalan que para hacer esta organización de los contenidos se ha de considerar el contexto de sus alumnos, lo que

contrastan con los contenidos propuestos en la unidad didáctica del programa de estudio, para focalizarse desde ahí en aquellos contenidos relevantes. La elección de aquellos precisa claridad conceptual en los importantes o inclusivos, porque hay muchos propuestos y, desde su punto de vista, eso hace que los profesores iniciales se pierdan entre tantos contenidos cuando deben enseñarlos. En la interacción entre PFI2-PG2 queda manifiesta esta complejidad.

El profesor guía 2 señala: plantear una clase implica dar prioridades a ciertos conceptos y desde su experiencia la refiere así:

Es trabajar la ley del mínimo conceptual, “menos conceptos es más comprensión” porque estos son los que mis alumnos necesitan aprender en física, para comprender sus relaciones con otros.

Por su parte, agrega el profesor inicial 2:

Lo difícil es decidir entre tantos ¿cuál es el importante?, son tantos...

El profesor guía 2 replica que, a medida que adquiera más experiencia en el aula se va hacer cada vez más claro.

Reconocemos la importancia del conocimiento del contenido, sin embargo, cuestionamos el que este sea impartido en la formación inicial de profesores de ciencias de forma teórica y dogmática, a modo de experto, como una forma más de conocimiento académico estático, puesto que los futuros maestros reproducen el mismo modelo en las aulas con sus alumnos. En la estrategia didáctica, basada en ciencia escolar indagadora y modelizadora, Izquierdo (2005) propone centrarse en núcleos temáticos, los cuales han de ser coherentes con los objetivos. Se han de tener en cuenta las *vías de acceso*, que pueden ser diversas incluso para un mismo tema con el fin de conseguir motivar a los alumnos. Han de vincularse a alguno de los *modelos teóricos* que son indispensables, porque no se pueden reducir unos a otros y porque de ellos se derivan los *conocimientos estructurantes*, que dan sentido a conceptos en cada modelo teórico científico.

6.1.3 Conocimientos procedimentales PFI

Todos los futuros profesores expresan sus dificultades en los conocimientos procedimentales que son propios de la ciencia y que como profesores de ciencias debieron haber aprendido durante sus clases de laboratorio, reflejado con esta expresión

Se espera que seamos competentes, porque las habilidades científicas (HIC) deberían surgir de manera innata en cada uno de nosotros después de tantos años, pero no fue así, fue muy complejo, cuando aprendimos a trabajar una clase de indagación con el diagrama V. (PF4 32:11[13]).

Se vieron las deficiencias de nosotros mismos, que vamos a ser profesores, en determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis, eso fue impresionante porque si nosotros íbamos a salir a educar y no sabíamos eso... (PF1 23:49 [40]).

En estas reflexiones, los futuros profesores asumen que estos conocimientos se aprenden de forma innata, como resultado de su ejercicio tipo “*receta de cocina*” en sus laboratorios, sin embargo, al realizar sus clases por indagación y modelización, verificaron sus obstáculos para lograr construir preguntas investigables, identificar variables, proponer hipótesis y relacionar los fenómenos con sus modelos teóricos de ciencias, porque la propuesta exigía pensar en problemas y construir sus propios diseños de investigación.

Vamos al laboratorio, nos enseñan “la receta”, entonces en este ciclo de laboratorios hacemos el informe típico y cuando ahora con el problema con la V probamos las dificultades en desarrollar esas habilidades, que están en nosotros, pero no se han sacado y con el diagrama V esto se demostró ¿cómo lo voy enseñar a los alumnos? (PFI3 31:49 [51])

En este sentido, los resultados de un estudio realizado por Haefner y Zembal-Saul (2004) con maestros en formación, en el marco de una innovación pedagógica, sugieren que implicar a los futuros docentes en actividades de indagación, permite el desarrollo de una comprensión adecuada de la ciencia y de la indagación científica. Sin embargo, si la interpretación del profesor en formación con la experiencia en estas actividades, la restringe a una instrucción de la ciencia arraigada al método científico, esta no ayuda a la comprensión de la enseñanza basada en la indagación.

Carlson (1993) y Hashweh (1987) encontraron que los profesores de ciencias que implementan la enseñanza basada en la investigación tienen que entender los conceptos importantes en su disciplina. Este entendimiento debería abarcar no sólo los hechos y los principios de la disciplina, sino también los procesos y la naturaleza de la ciencia (Duschl, 1987). Este conocimiento debe ser conectado; si este conocimiento está fragmentado, no ayuda al profesor en su proceso de construcción de esta forma de enseñar. (Gess-Newsome y Lederman (1993).

Con respecto a esta desconexión, Izquierdo (2005c) señala que los «procedimientos» no son independientes de los contenidos y éstos han de ser diversos, no es posible enseñar según un «método científico» basado en la experimentación. Se han de utilizar las habilidades superiores de «razonamiento científico» enseñando a argumentar científicamente (Millar y Driver, 1987) para participar en un discurso científico (Kuhn, 1993; Ohlsson, 1995).

Los profesores guías 2, 3 y 5, agregan que es necesario incorporar actividades de aprendizaje que involucren procedimientos científicos para que sus alumnos se interesen por la ciencia, puesto que reconocen que en escasas oportunidades los aplican en la forma como ahora se ha realizado los PFI, ya que habitualmente se guían por las actividades del libro de texto. El PG4 reconoce que no hace actividades de laboratorio en sus clases.

B.TRANSFORMAR

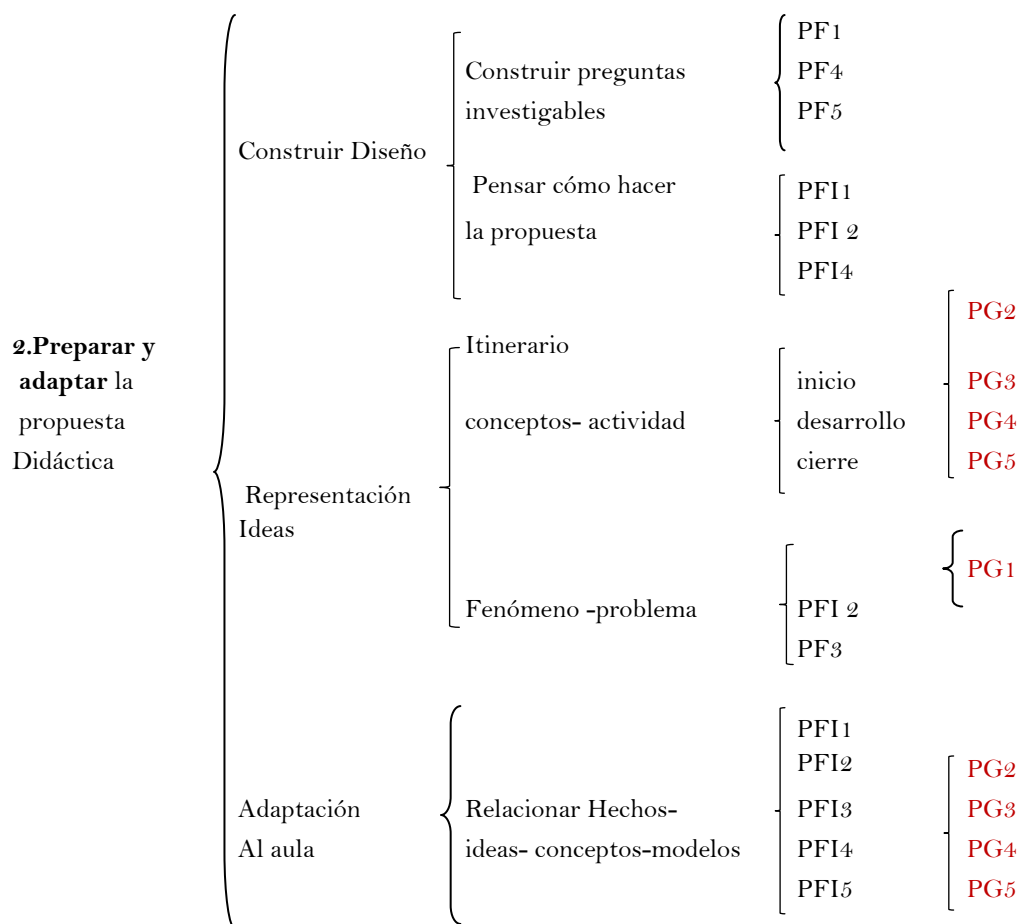
6.1.4 Transformar y adaptar la propuesta al contexto del aula

Diferentes expresiones se han utilizado para referirse al conocimiento de los profesores (Marcelo, 1993). A este respecto, señalamos algunas expresiones como "conocimiento práctico personal" (Clandinin y Connelly, 1988); "conocimiento práctico" (Elbaz, 1983), "conocimiento profesional y reflexión en la acción" (Schon, 1983), "conocimiento didáctico del contenido (PCK)" (Shulman, 1986a). En la red semántica 5 se muestran los obstáculos de los PFI al construir su PCK.

Dificultades al preparar y adaptar el diseño en U.D

El profesor experto (PG), a lo largo de sus años con alumnos, estructura su conocimiento conceptual, curricular, pedagógico y el conocimiento del contexto en un " *conocimiento personal*", el conocimiento didáctico del contenido, para utilizarlo en su preparación y adaptación de los conceptos a las actividades. Este conocimiento ha sido el resultado de su experiencia en el aula, algo de lo que carecen los profesores iniciales que por primera vez tienen contacto con ellas.

Red semántica 5 Obstáculos de los profesores en formación al preparar y adaptar la propuesta didáctica al contexto del aula

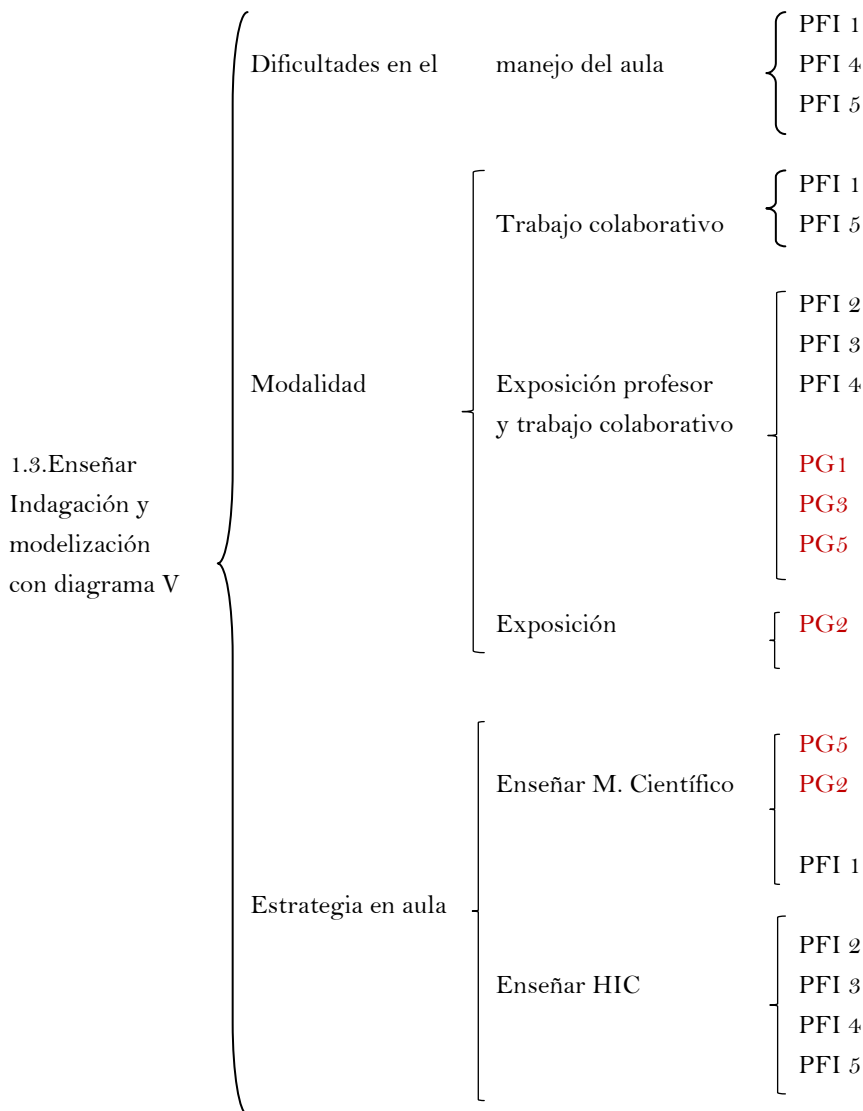


C. FORMAS DE ENSEÑAR

6.1.5 Enseñar indagación y modelización con el diagrama V

El diseño didáctico de aula propuesto a los PFI a sus PG da lugar a un nuevo estilo de clase de ciencias, que no corresponde a su experiencia anterior cuando fueron alumnos de secundaria; por lo cual, es para ellos una ocasión de aprendizaje del significado práctico de “ciencia escolar indagativa y modelizadora”. La red semántica 6 da cuenta de las dificultades desde PFI Y PG.

Red semántica 6 Obstáculos de los profesores al enseñar la propuesta didáctica de indagación y modelización con el diagrama V.



6.1.6 Dificultades en el manejo de aula.

Los casos 1, 4 y 5 presentaron dificultades en el manejo de la disciplina del aula, en el caso 1 esta dificultad no logró mejorar durante el transcurso de la práctica, a diferencia de la mejora progresiva que demostró el caso 4 y 5. El PFI2 y PFI3 fueron reconocidos por sus respectivos PG por su buen manejo de los alumnos en el aula.

Para Tamir (1991) la transición del conocimiento teórico al práctico depende a menudo de las experiencias personales de cada profesor. El PFI1 lo expresa en esta reflexión:

Fue decepcionante que desordenaran cuando debían armar su hipótesis. (...) y no logré mantener el control de todo el curso. Esta debilidad fue latente y me lo hizo saber la profesora guía (.) Pero creo que quizás hay que empezar de manera distinta en la clase que sigue...". (PF1 5)

En su reflexión el PF1 y PFI5 explicita sus dificultades en control disciplina, sin embargo la forma en cada uno reflexionó para enfrentar y superar sus debilidades fueron diferentes. En el caso 5 se evidencia su debilidad y cómo se propone solucionar.

EL PG1 y PG5 expresan la importancia del liderazgo del profesor al trabajar con cursos numerosos, su rol formativo con normas claras para genera un ambiente propicio para aprender.

Nosotros podemos tener un excelente profesor en cuanto al dominio de contenidos, la forma de poder enseñar, pero si no es posible tener dominio de curso, los aprendizajes que se proponen no se pueden desarrollar en el aula (PG1).

6.1.7 Modalidad de trabajo en el aula

Algunos de los problemas antes mencionados, desde nuestra perspectiva, están encadenados a la decisión tomada por el PFI sobre la modalidad de trabajo de los alumnos, puesto que el caso 1 y 5 optaron por plantear a los alumnos una problemática abierta en un trabajo colaborativo grupal en la clase, algunos de ellos se desordenaron y no participaron de la actividad, en contraparte los PFI 2, PFI3, PFI4 decidieron iniciar su clase con preguntas abiertas guiadas por el PFI para explorar sus ideas previas e interesar a los alumnos a dialogar, luego ellos mismos se motivaron a resolver la problemática de indagación propuesta.

Sin embargo en la interacción PG5-PFI5, el profesor guía 5 no concuerda en este punto de vista, porque los alumnos de primaria se pierden con esta estrategia al plantear situaciones abiertas para indagar, que no saben cómo resolverla. En contraste el PFI5 agrega que esta forma de hacer la clase entregó mayor autonomía a los alumnos, como no están acostumbrados a trabajar así, lo que generó ruido, desorden constante en la sala, pero fueron los propios alumnos los que construyeron sus preguntas, las contrastaron y diseñaron sus propios caminos de solución (Sanmartí y Márquez, 2012).

6.9 Estrategia para enseñar ciencias por indagación y modelización.

Los obstáculos que manifestaron los PFI2, PFI3, PFI4, PF5 al utilizar esta estrategia de cambio didáctico para enseñar estuvieron referidos a construir las preguntas de investigación, identificar variables, formular hipótesis, relacionar modelos de ciencias. Estas dificultades en sus habilidades científicas se evidencian en el lado del pensar en el diagrama V y son similares a las propias dificultades de los PFI cuando aprendieron esta metodología.

Los resultados al implementar esta estrategia señalan los distintos significados atribuidos en la interacción PFI-Enseña con la propuesta y PG-Analiza su desarrollo en el aula. Consideramos como un obstáculo, reducirla a un procedimiento para enseñar el método científico, como expresa el PFI1, PG5, PG2, porque se pierde de vista el proceso de pensar en modelos e indagar en búsqueda de evidencias con argumentos científicos para revisarlo, corregirlo o rechazarlo (Izquierdo, 1995). Este obstáculo en comprensión de la propuesta se evidencia en la siguiente opinión:

Como cada alumno tenía su diagrama en una hoja, fueron anotando los numeritos que iban por orden, que yo les di desde el planteamiento del problema hasta el último paso del diagrama, para que ellos no se perdieran... (PFI1).

Al considerar el uso del diagrama V como una serie de pasos, se pierde de vista el significado otorgado en nuestra propuesta: el diagrama V ha de servir como herramienta de

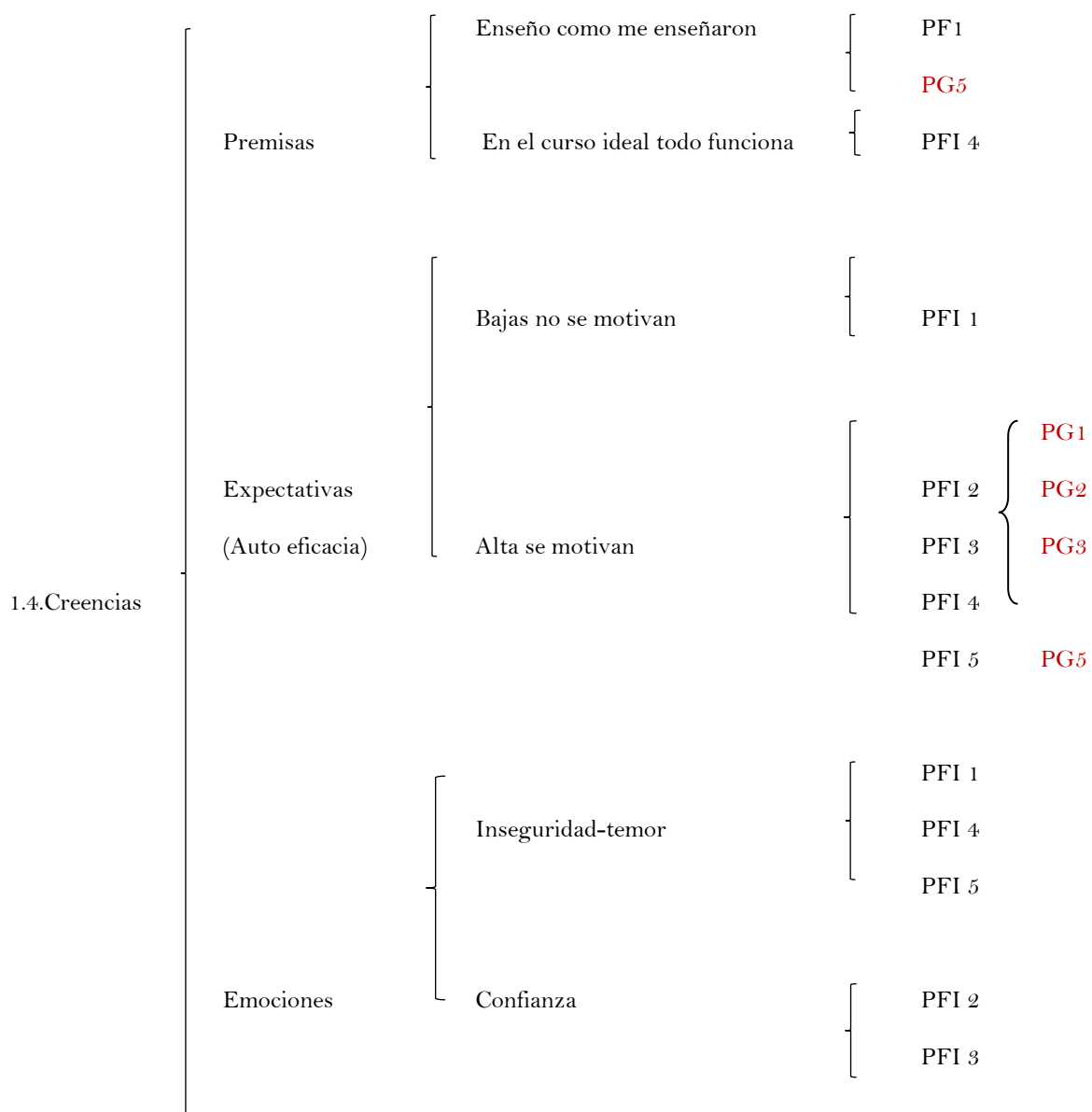
andamiaje en el proceso de modelizar e indagar, partiendo del hecho o fenómeno y considerando algunas ideas claves de la ciencia.

Sin embargo, el PG1 que hace años utiliza esta estrategia en sus clases, señala que para una adecuada comprensión se requiere capacitación al profesor, luego hay que atreverse a preparar y adaptar su implementación, según el curso y la unidad didáctica, probar como va resultando en cada práctica de aula. Desde su experiencia, con algunos cursos va mejor que con otros.

6.1.7 Creencias, expectativas, emociones al enseñar

En la reflexión sobre la práctica, los PFI expresaron supuestos, expectativas y emociones que consideramos pueden ser obstáculos en el proceso de cambio formativo que hemos propuesto. La red semántica 7 presenta los resultados obtenidos.

Red semántica 7 Creencias de los profesores en formación inicial y sus profesores guías al enseñar la propuesta didáctica de cambio.



a). Creencias

Algunas de las premisas manifestadas por profesores de ciencias participantes se refieren en el caso del El PFI1 Y PG5 plantean explícitamente que el modelo de clase con itinerario de conceptos – actividad y evaluación funciona en cursos muy numerosos, porque se van verificando los productos de los alumnos y se retroalimenta de inmediato.

En el caso del PG5 se hace muy difícil determinar dónde termina el conocimiento y empieza la creencia, puesto que su afirmación emerge del conocimiento de su experiencia profesional que valora como efectiva. El límite se hace borroso entre la creencia (subjetiva) y conocimiento profesional, (objetivo) que involucran las teoría implícitas del profesor (De Vicente ,2004).

El PFI5, en el mismo espacio de reflexión cuestiona esta forma de enseñar del PG5, porque condiciona al alumno y limita su creatividad, al no desarrollar su autonomía y autorregulación para diseñar sus propios caminos de indagación, como se muestra con claridad en esta interacción PFI5-PG5.

PG5: Con los niños hablo un ratito y [les asigno una] actividad individual...así se van alternando muchas actividades que son revisadas de inmediato. Hay un producto visible: un esquema, una tabla, una respuesta y ellos lo saben... no hay desorden, siempre están en actividad...

PFI5: Los niños están como condicionados a entregar un producto, por eso mis dudas ¿cómo voy a dejar a los niños solos que hagan esto?; porque con la innovación preguntan, indagan, dan respuestas finalmente uno se da cuenta que utilizando esta herramienta, los niños pueden hacer muchas cosas.

En la interacción PG5-PFI5E se manifiestan modelos didácticos de enseñanza contrapuestos. En el caso del PG5, el aprendizaje de sus alumnos lo visualiza como producto de una asociación estímulo-respuesta, relacionándose éste con la formación de hábitos, basado en la teoría conductista (Johnson y Johnson, 2001), la cual se contrapone con el enfoque indagativo y modelizador propuesto con el diagrama V, donde el alumno construye su aprendizaje.

Por otra parte el PFI4, señala que sus creencias se fueron gestando durante la formación universitaria imaginando un curso ideal, donde todo lo aprendido en sus asignaturas iba funcionar en el aula, sin embargo, la realidad en la sala de clases, le demostró lo que Veenman (1984) acuñó como el concepto “*choque de realidad*”, dando cuenta del impacto que experimentan los profesores principiantes al enfrentarse a situaciones distintas de las que conocían a partir de su formación inicial (Veenman, 1984; Ávalos, Carlson, y Aylwin, 2005).

Uno se va imaginando un curso ideal, donde todo lo que uno va hacer o crear va funcionar y todos los estudiantes quieren aprender, todos en silencio escuchando al profesor... en la sala de clases esto no es así. (PFI4).

Según Pajares (1992, 316), las creencias que poseen los docentes influyen en su percepción y juicio, que son los que, en realidad, afectan a lo que dicen y hacen en clase. Estas creencias surgen, principalmente, de sus experiencias en contextos educacionales en los cuales han participado ya sea como observadores de la acción profesional o en el desempeño de la misma (Richardson, 2003).

Debemos dejar en claro que este análisis se ha basado en la primera práctica de un total de dos que realizan los PFI de ciencias en su formación, sin embargo la revisión de

investigaciones sobre creencias en formación de profesores señalan, que para entregar consecuencias de la reflexión de su conducta en el aula, las prácticas tienen que ser secuenciales, para que el profesor en formación pueda de forma reiterada volver al centro de formación, reflexionar con sus supervisores, tutores y compañeros, y redefinir sus estrategias de enseñanza. Hacker (1988) señalaba que al menos se necesitan tres periodos de prácticas para que el profesor de ciencias en formación aumente sus conductas intelectuales profesionales.

Basados en lo anterior consideramos que la afirmación basada sólo en su primera experiencia de práctica es una de las limitaciones de este estudio. La falta de prácticas tempranas y progresivas es una de las críticas que todos los PFI realizan a su formación, porque al llegar a cuarto año de carrera se cuestionan si sirven para ser profesores de ciencias, por lo que hacer este cuestionamiento ha de considerarse en la renovación curricular de su plan de estudios.

b).Las expectativas de PFI al enseñar.

Bandura (1986) sostiene una concepción de la autoeficacia como cognición mediadora entre el conocimiento y la acción docente. Para este autor, poseer determinados conocimientos, habilidades o destrezas no es condición suficiente para tener éxito en la realización de determinadas conductas; mostrar, además, confianza en la propia capacidad para enseñar sí constituye un requisito fundamental para alcanzar las metas pretendidas.

En cierto modo, las expectativas de autoeficacia determinan las expectativas de resultado: las personas que se sienten capaces de desarrollar una tarea determinada suelen también anticipar buenos resultados. Por lo tanto, es posible sugerir que los resultados que esperan las personas dependen, en gran medida, de sus creencias de eficacia personal (Bandura, 1984).

En el caso de los profesores PFI 2, PFI 3, PFI 4, PFI 5 y PG1, PG3, PG5 manifiestan en sus reflexiones que las acciones que realice el profesor para interesar a los alumnos, son determinantes para motivarlos aprender las ciencias y se evidencia.

Creo que todo depende del profesor y como los motive, para que ellos se den cuenta que son capaces... hay que creer en ellos, porque esta es la realidad de trabajar en la sala con la diversidad real...y ahí está lo que nosotros vamos hacer para que los alumnos aprendan". (PFI2).

Los profesores iniciales PFI2, PFI3 y los profesores guías PG1, PG5 son los que más confían en su capacidad para desarrollar técnicas instructivas innovadoras, para mantener la disciplina en el aula, para aplicar distintas formas de evaluación en el aula, etc. Creen con mayor firmeza en el éxito de los resultados que producirán sus propias acciones.

Por el contrario el PFI1 manifiesta una autoeficacia menor en sus reflexiones, con bajas expectativas para motivar y lograr aprendizaje, porque atribuye la "desmotivación" a sus alumnos y no a las acciones que pueda realizar él como profesor en el aula, para motivarlos. Lo señala con esta expresión: *la realidad, los alumnos en la sala están desmotivados, todos desordenados y se pierden muchos minutos en ordenarlos.*

Los profesores con menores niveles de autoeficacia, tienen mayores dificultades con el comportamiento de los estudiantes, son pesimistas acerca del aprendizaje de sus alumnos, y experimentan mayores niveles de estrés y menores niveles de satisfacción laboral (Bandura, 1997; Caprara, Barbaranelli, Steca & Malone, 2006).

Estas distintas perspectivas, influyen en el análisis reflexivo de la práctica que realiza el futuro profesor en cómo mejorar sus acciones, para acrecentar el resultado de aprendizaje de sus alumnos. Esto es debido a que sus creencias de autoeficacia son especialmente importantes de resignificar, porque el que sean altas o bajas expectativas, impacta en las acciones del profesor para motivar los alumnos a aprender ciencias (Bullough, 2000).

c). Respecto a las emociones de los PFI

En el segundo y tercer espacio de reflexión las emociones de los PFI se han expresado oscilando entre temor/inseguridad/confianza antes y durante el desarrollo de su práctica. El PFI1, PFI4, PFI5, expresan que el temor influyó en sus primeras clases optando en el caso 1 y 4, por realizar clases similares a las observadas en su profesor guía; en cambio la confianza demostrada por el caso 2 y 3 permitió que se atrevieran a plantear actividades de aprendizaje creativas, lo cual fue reforzado por la retroalimentación de sus profesores guías. Esto porque como señala Manassero (2013: 8): «Las emociones sirven para motivar, organizar, dirigir y activar unas conductas, pero también pueden bloquear o interrumpir otras conductas».

Como señala Hargreaves (1998: 558): «Las emociones están en el corazón de la enseñanza». La idea de la enseñanza-aprendizaje como una práctica emocional en la que intervienen procesos cognitivos y afectivos es aceptada por investigadores y educadores (Hargreaves, 1996, 1998). Nuestros resultados son coherentes con ello.

Basados en la postura de este autor, la emoción tuvo una poderosa influencia en el desempeño del caso 1, ya que tanto la reflexión personal, compartida y social en los distintos espacios reflexivos evidencia su temor, que lo hacen volver en sus relatos sobre su modelo tradicional. La confianza que siente y le brinda su modelo conocido influencia la elección de su mejor clase de tipo expositiva, argumentando que de esta forma puede tener el control del curso.

Por su parte, el caso 5 reconoce temores al iniciar su práctica, fue capaz de superar su inseguridad y la crítica del PG5 a su manejo del aula gracias a su apoyo y un desafío personal para mejorar. En esta línea coincidimos para estos casos lo señalado por Camps (2012: 13) quien considera que «hay emociones que nos incitan a actuar, otras nos llevan a escondernos o a huir de la realidad».

Inicialmente, las emociones y el dominio afectivo no habían sido consideradas como parte del PCK. En la formación inicial, sin embargo, en los últimos años numerosos autores consideran que las emociones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada materia, deben formar parte del PCK del profesor (Garriz, 2010; Garriz y Ortega-Villar, 2013; Kind, 2009; McCaughtry, 2005; Padilla y van Driel, 2012; Park y Oliver, 2008; Zembylas, 2007). Recientemente el propio Shulman (2012) reconoce que el olvido de la parte afectiva fue una de las debilidades de las formulaciones iniciales sobre PCK y defiende que las emociones deberían incorporarse a este.

Por tanto, identificar y comprender las creencias de los profesores y por ende, de los que estudian para serlo, es fundamental para la mejora de la práctica de la enseñanza y los programas de formación inicial de los docentes (Pajares, 1992, 316). Estas creencias incluyen no solo ideas del profesor, sus expectativas, emociones y valores, porque ejercen una poderosa influencia en la resistencia a los procesos de cambio de los profesores.

D. EVALUACIÓN DE OBSTÁCULOS AL ENSEÑAR

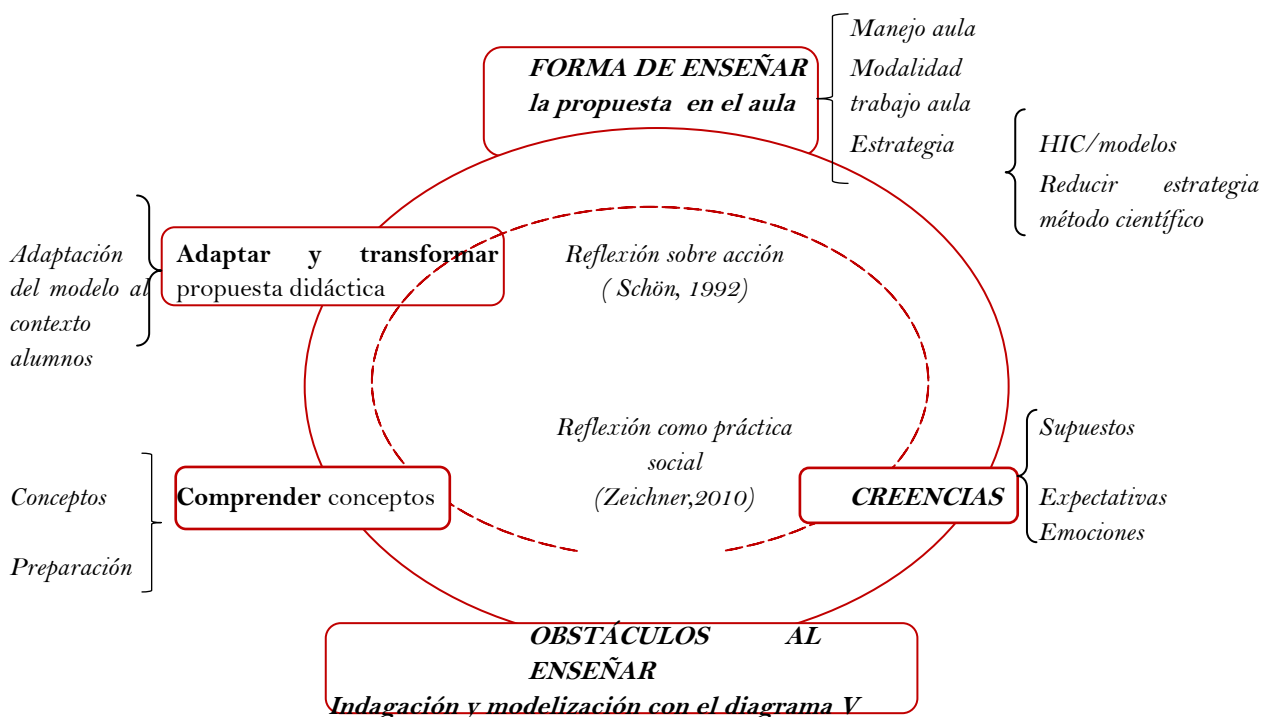


Figura 49 Itinerarios en obstáculos con la propuesta de indagación y modelización con el diagrama V por el PFI y PG.

En la figura 49 se representan las relaciones entre los obstáculos cuando profesor inicial de ciencias diseña y enseña con una propuesta en indagación y modelización con el diagrama V en su práctica pedagógica expresados en los distintos espacios reflexivos.

Los obstáculos en la comprensión de conceptos se evidenciaron en los vacíos conceptuales de los PFI, en la complejidad que implicó seleccionar los estructurantes en la unidad asignada, así como en las dificultades para transformar y adaptar su diseño didáctico en relación al contexto de sus alumnos, por su falta de experiencia y el desconocimiento de la realidad del aula.

Algunos PFI señalaron deficiencias en sus competencias para manejar la disciplina en cursos muy numerosos (45 alumnos). Los PG valoraron como indispensable el liderazgo del PFI para lograr el aprendizaje, expresando “*en el caos no es posible aprender*” y en aula es el profesor el responsable de proveer un clima propicio para el aprendizaje.

Por lo anterior, algunos de los casos analizan críticamente su actuar, al señalar que la modalidad de trabajo adoptada influyó en el manejo conductual de los alumnos. Los PFI que optaron por trabajar con preguntas abiertas construidas en trabajo colaborativo grupal, alcanzaron menores logros que los PFI que iniciaron su clase con la guía del profesor con preguntas investigables consensuadas con los alumnos, para luego realizar el trabajo colaborativo grupal.

El mayor obstáculo de esta estrategia didáctica está referida a la propia dificultad del PFI al buscar la problemática: construir las preguntas investigables y en los conocimientos procedimentales que como profesor de ciencia ha de poseer para guiar a los alumnos en: la

formulación de hipótesis, identificación de variables, creación de diseños experimentales de investigación científica y en la comunicación de conclusiones con argumentos científicos, para buscar sus relaciones con modelos científicos. Esta estrategia supone cambiar la clase tradicional focalizada en la memorización de conceptos para guiar a los alumnos a relacionar hechos, con ideas, ideas con conceptos, explicaciones que relacionen los conceptos para conectarlos con los modelos científicos (Izquierdo, 1995).

Estrechamente relacionado con lo anterior, consideramos como un obstáculo en la construcción de significado considerar esta propuesta didáctica por PFI1, PFI3 y PG2, PG4, PG5 como un procedimiento para enseñar el método científico a los alumnos y asignar sólo un uso procedimental del diagrama V, sin visualizar la potencialidad de andamiaje en el proceso de modelización o indagación en el aprendizaje de ciencia escolar.

El proceso reflexivo nos permitió explicitar algunas de las creencias, expectativas y emociones que acompañan a los PFI y a sus PG, las cuales ejercen una poderosa influencia en su percepción y juicio, que son los que, en realidad, afectan a lo que dicen y hacen en clase los profesores (Pajares, 1992).

Desde esta perspectiva, analizar esta propuesta formativa para un cambio didáctico ayudó al proceso reflexivo (Dewey, 1989; Schön, 1992; Zeichner, 2010) entre el PFI, PG PU para establecer sus obstáculos y oportunidades. El resultado de la reflexión compartida en el tercer espacio generó un conocimiento profesional que implica otra forma de enseñar la ciencia escolar para promover en ellos un cambio en el modelo didáctico tradicional, no solo en formación inicial (PFI), sino en formación permanente (PG). Esto porque según señala Mellado *et al.*, (1997) los futuros profesores de ciencias en sus clases enseñan de la misma forma en que fueron enseñados, mostrando unas concepciones e imágenes pedagógicas muy estables y resistentes al cambio, fruto de su largo periodo de escolaridad, es decir, están influidos por la enseñanza que han visto y experimentado.

El enfoque reflexivo sugiere una estrecha relación entre algunos elementos como son el 'conocimiento recibido', el conocimiento didáctico del contenido, el 'conocimiento experiencial' de la 'práctica', las creencias y sus emociones en el proceso de desarrollo del PFI en su conocimiento profesional, más específicamente en su competencia profesional.

6.2 Valoración de las oportunidades entre los casos con la propuesta

Las valoraciones de los PFI Y PG en el segundo y tercer espacio de reflexión, respecto a esta experiencia, nos aportan la evaluación de los participantes referida sólo a los profesores, en ellos consideran como oportunidades para re-construir o re-pensar su práctica. Estas valoraciones las consideramos como conclusiones provisorias de este estudio en la fase IV.

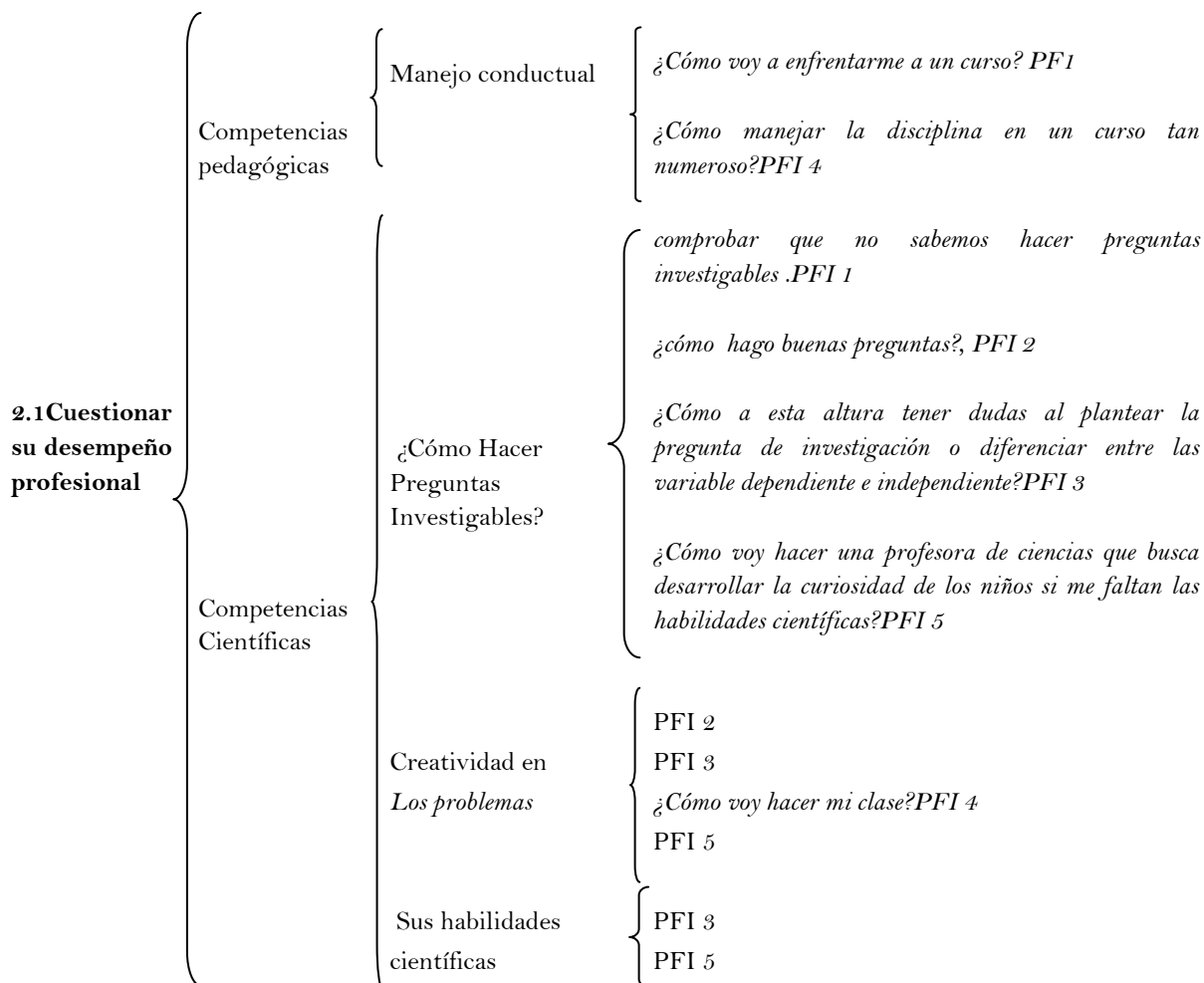
Algunas de las oportunidades que analizamos emergieron al analizar sus propios obstáculos con lo que destacamos especialmente en la interacción PFI Aprendiz-PG mentor.

A.CUESTIONAR EL DESEMPEÑO PROFESIONAL

6.2.1 Valoración de la reflexión para cuestionarse sobre su desempeño

En el desarrollo del proceso reflexivo, los PFI expresaron diversos cuestionamientos en sus competencias pedagógicas y científicas, siendo críticos con la formación recibida. La red semántica 8 da cuenta de ello.

Red semántica 8 Cuestionamientos del PFI como oportunidad de análisis en reflexión práctica



El cuestionarse con preguntas explícitas los PFI en los espacios reflexivos, nos da la oportunidad de conocer cómo reflexiona sobre desempeño competencial, el que va desde cuestionarse por las competencias de manejo del grupo como es el caso del PFI1 y PFI4, pasando por preguntas que apuntan a un nivel más descriptivo como PFI 2 o los cuestionamientos referidos hacer un juicio crítico de su modelo formativo, como es el caso PFI3 Y PF5:

¿Cómo a esta altura [es posible] tener dudas al plantear la pregunta de investigación o diferenciar entre la variable dependiente e independiente? PFI 3.

La importancia de hacer cuestionamientos a su práctica en la interacción PFI-PG-PU como ejercicio reflexivo de práctica social, nos abre una oportunidad de transparentar sus juicios de valor, al considerarlo un espacio de interacción transversal de comunicación de sus obstáculos con el objetivo de mejorar en su práctica, lo que se refleja este cuestionamiento.

Por su parte los PG valoran como una oportunidad aprender a hacer preguntas investigables con esta metodología, por la importancia que le asignan en el proceso de aprendizaje (PG4, PG5) y expresan que la mayor parte de sus preguntas en la clases son para memorizar, diferenciar, pero hay escasas preguntas abiertas para predecir, analizar o emitir un juicio crítico que motiven a debatir con sus alumnos.

Desde su experiencia, los profesores guías PG2, PG4 y PG5, valoran haber aprendido hacer preguntas investigables, y debatieron que la mayor parte de éstas en sus clases son para pedir memorizar o diferenciar. La oportunidad de hacer buenas preguntas investigables la han referido a la influencia que pueden tener para desarrollar habilidades cognitivas superiores en los alumnos.

Desde nuestro planteamiento, con la propuesta en indagación centrada en modelizar la intención que se persigue al seleccionar o generar una pregunta investigable es pensar que ya visualizamos su respuesta y que será posible proponer una estrategia para responderla y justificarla con argumentos científicos (Izquierdo, 1995). Según Sanmartí y Márquez (2012), la capacidad de formularse buenas preguntas y diseñar caminos metodológicamente válidos para responderlas, comienza a ocupar un lugar cada vez más fundamental en la formación de estudiantes con pensamiento crítico y autónomo, cada vez más dueños de su propio trayecto de aprendizaje.

Cuando en educación se plantean situaciones nuevas hay una llamada a la creatividad. De acuerdo a Torrance (1990), la creatividad tiene una naturaleza dual: puede considerarse como una competencia compleja o como un proceso; por lo que es preciso entonces, escuchar lo que la situación nos dice, para dar amplio margen a la búsqueda de ideas e involucrar a los demás, para de esta manera facilitar posibles vías de solución al nuevo planteamiento y en resistencias que puede generar el cambio en el profesor.

Los PFI, en este espacio reflexivo, tuvieron la oportunidad de cuestionar junto con sus PG su falta de creatividad al idear un problema o fenómeno acorde a la temática de su clase, lo que refleja en el PFI3 *¿Con cuál de estas actividades mis alumnos aprenderán mejor?* o el PFI4 en *¿Cómo voy hacer mi clase?* También implicó para ellos una apertura intelectual, una actitud flexible para asumir las propias limitaciones e incorporar mejoras en su quehacer (Zeichner, 1993).

Según Torrance (1990), para que exista aprendizaje creativo, el profesor o el alumno tiene que tener conciencia de que existen lagunas de conocimiento, disonancias, o problemas que requieren nuevas soluciones. A continuación, debe buscar información relacionada con los elementos que faltan o con las dificultades, con el propósito de identificar cuál es el problema o laguna de conocimiento. A lo largo de este período, se entra en la fase de “encajar las piezas”, o sea, ir dando sentido a las ideas inicialmente difusas que va teniendo el individuo. Esta fase se acompaña de discusión, exploración y formulación de las posibles soluciones al problema. Todo esto sucede durante la fase de incubación, que culmina frecuentemente con el nacimiento de una nueva idea, muchas veces mediante el llamado “*insight flash*”. Tras ésta, se realiza un esfuerzo deliberado para probar, modificar, comprobar y perfeccionar la idea. Finalmente, se produce la comunicación de los resultados.

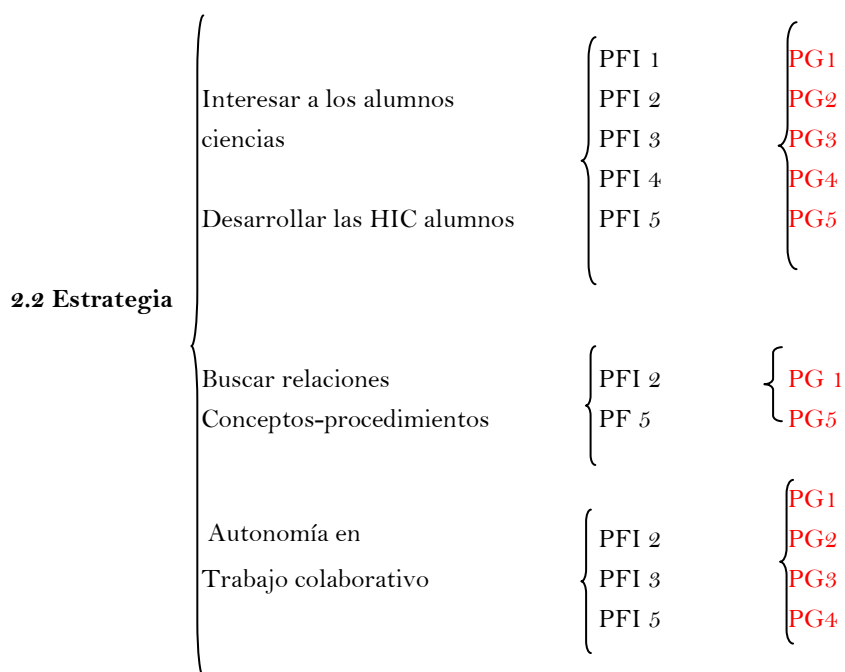
El proceso creativo que aquí hemos descrito, se encuentra en concordancia con el proceso de indagación y modelización que requiere nuestra propuesta de cambio y sirve no solo para describir lo que el profesor ha de realizar, antes de su intervención en el aula, sino lo que han desarrollar los alumnos con la estrategia metodológica, con la ayuda de su profesor.

B. ESTRATEGIA DE CAMBIO

6.2.2 Estrategia para enseñar ciencia escolar.

Tantos los PFI y los PG concuerdan en la utilidad de la propuesta didáctica, para interesar a los alumnos en las ciencias y desarrollar las habilidades de investigación científica; sin embargo, para que esto ocurra se ha de enseñar explícitamente los procedimientos que involucran la investigación científica y el valor que esta implica. La red semántica 9 da cuenta del análisis en estos resultados.

Red semántica 9 Oportunidad de utilizar la estrategia de indagar y modelar con el diagrama V.



Los PFI2 y PFI5 agregan además que a través del desarrollo del problema a resolver con la estrategia, los alumnos van relacionando sus ideas previas con los conceptos involucrados en el problema y los procedimientos científicos que ellos mismos han diseñado para buscar una solución.

Según lo observado por los PG1 y PG5, esto permite establecer conexiones entre conceptos teóricos y los procesos científicos, porque ellos realizan su investigación de modo parecido al de un científico, pero en la escuela. La reflexión que hace el PG5 describe su experiencia:

Trabajar con la V hace obligatorio preguntar por los fenómenos o problemas lo hace visible para el estudiante, entonces desde ese punto se inician cuestionando lo que ya se saben con lo que experimentalmente se logra con el nuevo conocimiento que tienen ahora, entonces ahí se contrastan las ideas y pueden seguir cuestionándose aún más las cosas. Le enseñamos a ir pensando para resolverlo. (PG5 [41:26] [35]).

Según el PFI2, PFI 3, PFI 5, esta metodología promueve en los alumnos la autonomía y la habilidad de debatir en su grupo, en base a sus explicaciones y conceptos científicos, para buscar respuestas argumentadas. En este punto coinciden todos los profesores guías, añadiendo la necesaria claridad conceptual del profesor para guiar a los alumnos y el manejo disciplinario del grupo.

Construir el diagrama V es mucho más ordenado y permite formar personas pensantes, al relacionar conceptos y razonar, ya no se trata solamente de reproducirlos (PFI3 [26:17] [24]).

El PFI3 cuando analiza la mejor clase en su práctica justifica su decisión señalando que con esta forma de hacer la clase logró interesar a sus alumnos para participar, discutir sobre sus ideas respecto de situación que les planteó. Explica que cuando la preparó no solo debió pensar en un problema, sino también cómo iba a guiar con la preguntas la clase... así lo narra

-Atentos todos a lo que les voy a relatar, escuchen lo que le sucedió a un compañero de ustedes, mucho silencio por favor:

“Son las 7:40 am y un estudiante del 2°C del CACH recién acaba de despertar y a las 8:10 debe rendir una prueba para la cual está sumamente atrasado, decide no tomar desayuno y correr hacia su colegio. Una vez en el colegio se desmaya antes de entrar a la clase.

¿Por qué creen que joven se desmayó?

Uno de sus estudiantes contesta -se desmayó por la falta de energía, la carrera lo... reventó- Se ríe. Otro estudiante interviene diciendo: -puede ser que el corazón no le respondió, por eso él se desmayó.

Entonces el PFI3: pregunta -¿de dónde sacamos energía? Ante lo cual otro estudiante responde que los alimentos son los que aportan energía. El profesor replica con otra pregunta -¿y si hubiese tomado desayuno? ¿Hubiese pasado lo mismo? Al unísono los estudiantes contestan que no, luego el profesor dirige la siguiente pregunta a otro alumno:

-¿qué pasará con el nivel de azúcar en su sangre? ¿Con o sin desayuno?

El estudiante contesta -[el nivel de azúcar] era bajo porque no había comido nada.

- ¡Muy bien le dice el profesor!- Exclamando con entusiasmo para reforzar la intervención del estudiante. De inmediato introduce una nueva pregunta a sus alumnos:

-¿cómo se regularán los niveles de azúcar con y sin consumo de alimentos? ¿Cómo creen que podría funcionar?

Un cuarto estudiante manifiesta que no conocen como funciona este mecanismo pero que si “debe existir algo que lo maneje en la sangre”. En seguida otro alumno interviene diciendo:

-Yo sé que el cerebro se para sin azúcar, pero no sé la forma cómo se informa cuando hay azúcar en la sangre y cuando no hay... (Fragmento de PFI3 al justificar su mejor clase).

El PG3 por su parte expresó el asombro que le produjo la naturalidad con que los alumnos trabajaron con el diagrama V, tenía aprensiones, porque lo encontraba difícil de trabajar, por lo mismo nunca lo ha utilizado

Por su parte, el PFI2 señala que utilizar el diagrama V como instrumento de evaluación le permitió evidenciar las diferencias en el aprendizaje de sus alumnos ante un mismo problema al resolver:

Es un buen instrumento de evaluación... con sus conclusiones me pude dar cuenta que ellos estaban aprendiendo (PG2 [2:25] [22]).

Consideramos que las reflexiones de los profesores participantes no ofrecen la evidencia que nos permita analizar la construcción de significados en el proceso de modelización que es fundamento de nuestra estrategia en formación inicial y que el PFI no expresa. Se desprende del relato de su clase que con sus preguntas va modelando este proceso en sus alumnos para que ellos relacionen hechos, ideas y conceptos científicos.

Izquierdo, Espinet, San Martí, (1999) señalan que el proceso de modelización se ha de desarrollar a partir de la formulación de buenas preguntas en la resolución de problemas y el

trabajo experimental, de la lectura de buenos textos y de la argumentación al interpretar los resultados de las intervenciones, todo ello con el objetivo de dar sentido a un conjunto de 'hechos' aparentemente diferentes entre sí, pero que se van a poder interpretar de manera similar mediante las entidades propias de la teoría que se van a ir introduciendo en clase.

De acuerdo con las evidencias obtenidas, aún queda un gran camino por recorrer para alcanzar una comprensión de la relevancia del proceso de modelización del aprendizaje como lo señalan estos autores, porque en algunos casos los mismos profesores iniciales y profesores guías se refieren sólo a la realización de la indagación con el diagrama V sin percibir, como señala (Izquierdo, 1999), que en forma implícita estaba realizado este proceso con sus alumnos.

C.INTERACCIÓN EN REFLEXION PRÁCTICA

6.2.3 Reflexionar en interacción triada sobre la práctica

Schön, (1992) propone y defiende un modelo educativo que promueva una práctica reflexiva, basada en aprender haciendo, con un apoyo y acompañamiento sistemáticos de un profesor/tutor que retroalimente al aprendiz.

Este proceso implica identificar dificultades, incluso de uno mismo -lo que puede resultar incómodo-, plantearse nuevos puntos de vista -lo que a veces provoca resistencias- y nuevas interpretaciones para llevar a cabo los cambios (Klenowski *et al.*, 2006). Por esta razón consideramos en nuestro estudio al proceso reflexivo como el hilo conductor sea individual, compartido y de forma social (PFI, PG PU), que nos permitirá recopilar evidencias en el cambio (o no) del modelo didáctico de enseñar las ciencias.

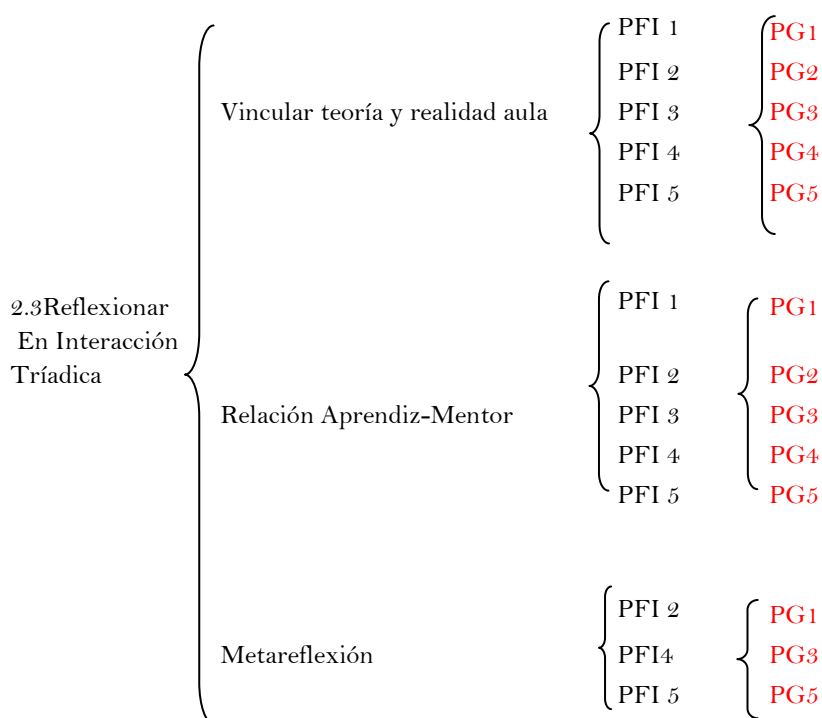
El PG2 lo expresa así “*se dio un espacio de contacto entre todos los profesores para conversar del desempeño de este estudiante y sobre una estrategia de aprendizaje. Algo nuevo... (PG229:17)[43]*”

Desde la práctica pedagógica, como primer momento de acercamiento a la realidad de aula, se pueden iniciar procesos claves de reflexión; se establecen los primeros contactos con el aula y por sobre todo se genera una relación entre un profesor guía o mentor y el profesor en formación inicial.

La importancia en nuestro estudio para considerar la reflexión como eje central en esta relación formativa, es que permitió construir conocimiento profesional en PFI y PG, demostrar habilidades y actitudes personales y profesionales que el PFI desarrollará con sus estudiantes.

Concordamos con Zeichner (1993, p. 47) que para lograr esta acción reflexiva, es necesario que los profesores adopten tres actitudes: una apertura intelectual, para ampliar la mirada; responsabilidad para hacer “consideraciones muy cuidadosas de las consecuencias de sus acciones” que son de tipo personal, académica, social y política, y la tercera actitud es la sinceridad. La red semántica 10 muestra las oportunidades al reflexionar sobre la práctica.

Red semántica 10 Reflexión sobre la práctica en la tríada reflexiva (PFI-PG-PU)



6.2.4 La Interacción Aprendiz-mentor (PFI-PG)

La colaboración del maestro tutor de los establecimientos educacionales juega un papel fundamental en la formación inicial, porque su función, entre otras, supone guiar el proceso de iniciación a la profesión y garantizar la conexión entre el discurso académico y el profesional-laboral (o entre la teoría y la práctica) (Zabalza y Cid, 1998, p.21).

Todos los PFI del estudio reconocen el rol de su PG y el aporte entregado durante momentos que consideran críticos en su práctica para apoyar en su desempeño. Valoran la relación establecida, estar siempre disponible ante sus dudas, su experiencia pedagógica y claridad en las orientaciones recibidas, un modelo a seguir para enseñar la ciencia en el aula, cada una de las cuales se reflejan en las expresiones de estos PG de ciencias:

Estamos en contacto con ellos, los podemos aterrizar a la realidad del aula que no es el de la universidad y que lleguen mejor preparados, que no se queden en el ideal, sino que ellos sepan enfrentar a los jóvenes de hoy, los que han cambiado muchísimo respecto cuando nosotros estudiábamos en la enseñanza media (PG1 [23]:32[29]).

Considero que para mí es un privilegio ser profesora guía y preparar a otro como modelo de enseñanza, es sumamente importante (PG3....).

Influye mucho la actitud que uno tiene como profesor al hacer su clase, si yo hago la clase con pasión, con motivación, los alumnos están más despiertos, más atentos...eso he tratado de transmitirle en su práctica.... Destaco su preparación, los conocimientos que tiene ya que, en este colegio no se puede venir a improvisar (PG4...)

El dialogo entre PI-PG y en la tríada PI-PG-PU, generó una interacción comunicativa que permitió la re-construcción las problemáticas en su desempeño, en el choque experimentado entre sus creencias, teorías, en el diseño y adaptación de la propuesta con el contexto del curso asignado.

La innovación generó una retroalimentación, que se hablara sobre cómo ha sido el desempeño del estudiante, de su aprendizaje. Algo nuevo en una práctica, porque yo podía opinar sobre la clase con el PFI y PU (PFI4 [35:13] [27])

Este proceso reflexivo estableció formas de interacción comunicativa entre aprendiz-mentor, que evolucionaron desde proceso dialógico vertical de mentor/enseña – PFI/aprende, hacia una interacción reflexiva de tipo horizontal o transversal PFI-PG; PGI-PG-PU en la que tanto aprendiz y mentor aprenden uno del otro. Esto se evidenció claramente desde la relación comunicativa entre PGI2-PG2, PFI3-PG3, PFI 4-PG4, PFI5-PG5, sin embargo, la relación del PFI 1 -PG1 se inició y mantuvo en una interacción vertical de mentor/aprendiz. La figura 50 muestra las interacciones discursivas respecto de vincular teoría y realidad en el aula.

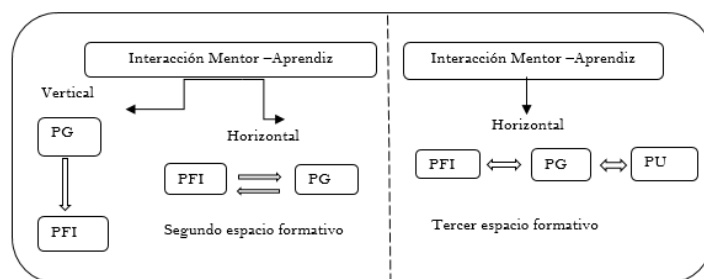


Figura 50 Tipos de interacciones comunicativas entre mentor –aprendiz según espacio de reflexión.

Todos los participantes concuerdan que esta propuesta de cambio permitió una real vinculación entre el aprendizaje de metodología aprendida desde la teoría, para ser aplicada en la escuela con la participación del PI-PG Y PU. Una oportunidad de conocimiento profesional, entre los participantes en los distintos espacios de reflexión, para analizar desde distintos puntos de vista las relaciones entre los conocimientos teóricos con los conocimientos prácticos requeridos, para hacerla efectiva con los alumnos en su práctica.

Se generó un lazo reflexivo entorno a la formación teórica de mi universidad y lo valioso de la práctica, lo que se aprende junto al profesor guía. Estos dos mundos funcionaron vinculados con esta propuesta que desarrollé y creo se logró el objetivo de apoyar mi formación”. (PFI5)

Estas reflexiones, en un inicio, giraron en torno al desempeño del PFI en el aula y a medida que transcurrió su práctica, las reflexiones se orientaron a cómo mejorar el aprendizaje de sus alumnos con la propuesta formativa. Lo que se expresa en la siguiente idea:

Es algo nuevo hacer estas reuniones entre todos, muy bueno porque ambos profesores entregan puntos de vista distintos de haber visto la clase desde sus visiones pedagógicas PFI2 [6:46] [41].

Se dio un espacio de contacto entre todos los profesores para conversar del desempeño de este estudiante. PFI3 [29:17] [43].

La virtud de ese proceso reflexivo y seguimiento es que uno se siente más seguro también como practicante, el hecho de tener dos visiones distintas y a la vez que esas mismas visiones sean una, para generar una mejor proyección en uno en el tema con los alumnos PFI5 [41:32][42]

6.2.5 Evidencias de Cambios en la interacción PFI-PG

En los espacios de reflexión compartida entre PFI-PG en el segundo espacio y el tercer espacio se generó influencias en el discurso analizando la propuesta aplicada por el PFI, las cuales evidencian cambios que se muestran en la figuras 51 y 52.

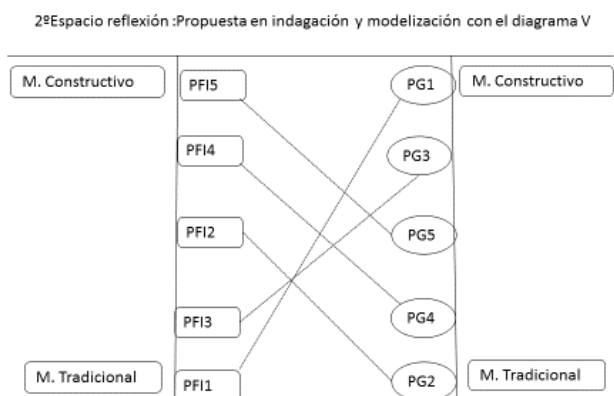


Figura 51 Interacciones PFI-PG formadas al azar con la caracterización inicial de la forma como enseña ciencia (PG) y cómo cree que se enseña las ciencias (PFI). *tomada de fase 2 del estudio.

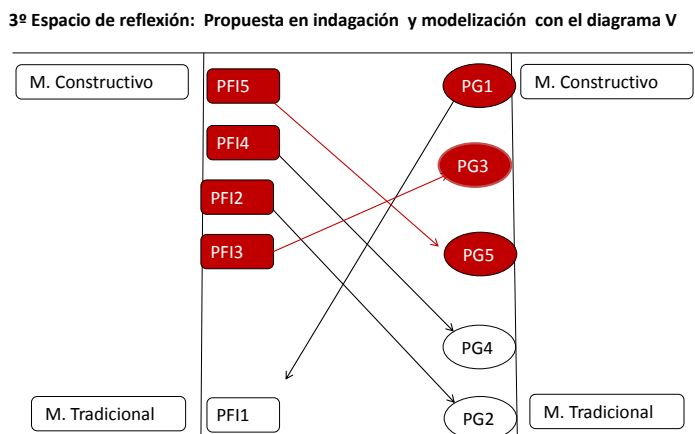


Figura 52 Influencias en la Interacción PFI-PG con la propuesta de cambio en el modelo del enseñar ciencia escolar*

*La figura en rojo evidencia un cambio en el discurso de los PFI y PG con la propuesta. En línea roja indica la existencia de influencia desde PFI al PG con propuesta y en línea negra representa que no hay influencia hacia el cambio del PG al PFI o del PFI al PG

Las evidencias indican que los PFI2, PFI3 después la experiencia de enseñar evidencian un cambio hacia modelo constructivo. El PFI3 influencia con la propuesta un cambio al PG3, por su parte la mayor influencia en la interacción ocurre en el PFI5-PG5 ya que PFI5 influye en el cambio en su PG5, el cual incorpora y trabaja con esta estrategia con sus alumnos en sus clases.

En el caso del PFI2 y PFI4 la propuesta evidenció en sus reflexiones cambios en la forma de plantear enseñar la ciencia, pero estas influencias no se evidencian en su PG.

En la interacción PFI1 –PG, no se evidencia la influencia del modelo constructivista PG en el PFI1. Este profesor guía es el único que trabaja con sus alumnos con esta estrategia didáctica, sin embargo la PFI1 no evidencia un proceso de cambio con la experiencia. Ella reflexiona y señala que el modelo tradicional le sirve mejor para enseñar y elige la clase tradicional como su mejor clase de su práctica, porque todos los alumnos estaban atentos y ordenados.

Esto nos indica que los procesos de cambio en formación inicial están influenciado por variables, en el caso 2 la variable personal (creencias, emoción, expectativas) fue determinante en el proceso de enseñar con una nueva propuesta didáctica.

6.2.6 Vinculación escuela – universidad

Todos los PG concuerdan, en su reflexión que la formación universitaria ha de buscar mecanismos de vinculación con las escuelas, porque las mismas problemáticas con los PFI se suceden año tras año. Ellos tienen mucho que aportar a la formación inicial, para expresar sus demandas reales del aula. El PG1 Y PG5 son críticos en la vinculación de la universidad con los centros de práctica.

En esta práctica pedagógica, la relación con la universidad es nula, recibimos al profesor inicial sólo con su carpeta de evaluación, no sabemos cómo lo han preparado, quienes están a cargo, para retroalimentar su formación y por lo visto no leen las sugerencias que anotamos en estas carpetas para mejorar su preparación (PG1).

Queremos además dejar en evidencia nuestro acuerdo con la advertencia de Zeichner (2010): los investigadores deben acercarse de manera más efectiva a la realidad del aula y de las instituciones educativas. Ello posibilita abordar una problemática desde la transformación de las relaciones entre los sujetos que se hacen parte del proceso, quienes generalmente se visualizan trabajando por separado, a raíz de la desconexión entre los profesores de las universidades y los profesores de las escuelas que acompañan las prácticas del PFI, con el modelo conductista–aplicacionista utilizado por distintas universidades en el mundo para la formación de profesionales (Cohen, 2011 cit. por Labra, 2011; Zeichner, 2010).

El enfoque reflexivo plantea que la competencia profesional se desarrolla reflexionando sobre el ‘conocimiento recibido’ (conocimiento sobre hechos, teorías, etc., que estaría asociado al estudio de una profesión determinada) en tanto el ‘conocimiento experiencial’ (conocimiento derivado de la experiencia de enseñanza) a la luz de la práctica (Wallace, 2001). Según esto, la reflexión crítica de los PG participantes es bastante acertada al constatar, en su experiencia, la desvinculación entre lo que se enseña en la universidad y lo que se enseña en la escuela. El reconocimiento profesional del conocimiento experiencial que los profesores guía poseen, sobre la enseñanza de la ciencia escolar ha de considerarse como una oportunidad para cambiar el modelo de formación profesional.

6.2.7 Los procesos de metareflexión en triada formativa

La práctica reflexiva es el medio que hemos utilizado para que los PFI desarrollen la capacidad de observarse a sí mismos y realizar un diálogo autocrítico, para interrogarse sobre sus pensamientos o acciones.

En nuestro análisis en los espacios de reflexión delimitados, con los PFI, buscamos indicios que nos aproximen a detectar si la experiencia de realizar una clase distinta logró generar cambios en su modelo tradicional de enseñar ciencias. En sus reflexiones los PFI se aproximan a la preocupación del futuro profesor está centrada en los aspectos técnicos, didácticos y donde se puede encontrar en su reflexión, un razonamiento sobre su actuación profesional y sus competencias (Larrivee, 2008).

Para aproximarnos a establecer evidencia que sí hubo una reestructuración del pensamiento en los casos de estudio, hemos considerado la caracterización dada por García y Angulo (2003) quienes señalan que la reflexión metacognitiva debe llevar al futuro docente a distinguir modelos de enseñanza, a identificar el suyo y cuestionarlo, así como a aprender los aspectos relevantes del que se le propone como más adecuado o efectivo en su formación inicial (García y Angulo, 2003).

El análisis de evidencias nos permite afirmar que los cuestionamientos realizados por los PFI2, PFI4, PFI 5 en sus reflexiones se aproximan a la necesidad de re-construir sus modelos anteriores, al analizar las oportunidades que esta nueva estrategia les brinda para enseñar ciencias. Para ejemplificarlo se muestra el cuestionamiento del caso 5, el cual consideramos se aproxima a reflexión metacognitiva de García y Angulo (2003) en su cuestionamiento *¿Cómo voy hacer una profesora de ciencias que busca desarrollar la curiosidad de los niños si me faltan las habilidades científicas? PFI 5.*

El PFI5 por otra parte cuestiona su “*deficiencia en la competencia científica*” en la práctica, porque está consciente que con su modelo de formación tradicional no logró desarrollarla, pero en esta pregunta, también expresa su meta- *llegar hacer una buena profesora de ciencias* y más aún en su cuestionamiento evidencia su camino para alcanzarlo – *desarrollar la curiosidad de los niños*- aludiendo hacia el modelo indagativo y modelizador de enseñanza ciencias.

En las reflexiones del PFI4, PFI5 también se evidencian cuestionamientos metacognitivos:

Si ya pude con esta metodología voy a poder con cosas que se me ocurran más adelante, pero la verdad que me ayudó a crecer en ese sentido el poder pararme frente a un curso...y no limitarme a pasar el contenido como me lo señala el currículo o en el libro de clases del estudiante. (PFI4 [36:30] [54]).

Esto es fusionar la ciencia con la pedagogía y esto que es tan complejo se puede entender de forma más simple con el diagrama V. Pero no es fácil hacerlo y este es el aprendizaje que deberíamos lograr con nuestros estudiantes, esta es nuestra función para enseñarles la ciencia. (PFI5 38:15)[29]).

Las reflexiones expresadas por los PG1, PG3, PG5 también nos conducen a evidenciar procesos de reconstrucción de su modelo didáctico, es decir, su consciencia de que su forma de enseñar tiene falencias, lo que lleva a tomar decisiones para cambiarlo por uno que se ajuste mejor a los nuevos requerimientos de aprendizaje de sus alumnos. En las reflexiones expresadas por el PG5 al comenzar y finalizar esta experiencia se demuestra esta reconstrucción de significado y cómo este evolucionó desde su modelo concepto-actividad, hacia el modelo de enseñar ciencias realizado por su PFI.

En la reflexión del PG5 al inicio de la práctica expresa sus cuestionamientos a la propuesta de cambio realizada por el PFI

Haría primero yo como profesora la pregunta (.) después detectar el problema (..) luego las variables del problema (..) y de ahí ir a las hipótesis. Que ellos pudieran tener un instructivo o un manual instructivo de la V (.) entonces si me olvido de lo que va aquí (.) o (.) me confundo en una parte de la uve (.) me voy al manual instructivo. Habría que dar trabajo con tiempos establecidos tantos minutos para esto tantos para lo otro, controlar los tiempos desarrollo con los niños (PG5).

En la reflexión del PG5 luego de finalizar la experiencia formativa de aula del PFI

El desarrollo de habilidades que se logran con el instrumento del diagrama V, es cómo hacen el análisis los niños sobre las causas del problema, en organizar la información en gráficos, tablas, redactar sus propias conclusiones, cómo hacen sus relaciones, su ortografía en la redacción de sus explicaciones, es una metodología de clase completa". El seguimiento del aprendizaje creo que es lo más valorable, porque uno se puede dar cuenta inmediatamente donde está la dificultad del alumno y donde hay que ir a reforzar, más que en un contenido en las habilidades que tiene problemas (PG5 [41:9][19]).

La importancia de las distintas instancias reflexivas vivenciadas por PFI Y PG, permitió la construcción de conocimiento profesional en ambos participantes y la reconstrucción en algunos de ellos hasta aproximarse, según García y Angulo (2003), a ser una reflexión metacognitiva, cuando el futuro docente o su profesor guía puede distinguir entre los modelos de enseñanza, e identificar el suyo y cuestionarlo, así como a aprender los aspectos relevantes de la propuesta indagativa y modelizadora con el diagrama V como más adecuado o efectivo para enseñar ciencias y más importante aún interesar a sus alumnos por aprenderlas. En las primeras reflexiones, la PG5 cuestiona la metodología en función de su modelo de hacer las clases y las sugerencias lo transforman en procedimiento; sin embargo, en sus reflexiones finales se aprecia un cambio en la valoración de las oportunidades que le ofrece esta estrategia.

EVALUACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES AL ENSEÑAR PFI-PG

Itinerarios de oportunidades al enseñar indagación y modelización con el diagrama V

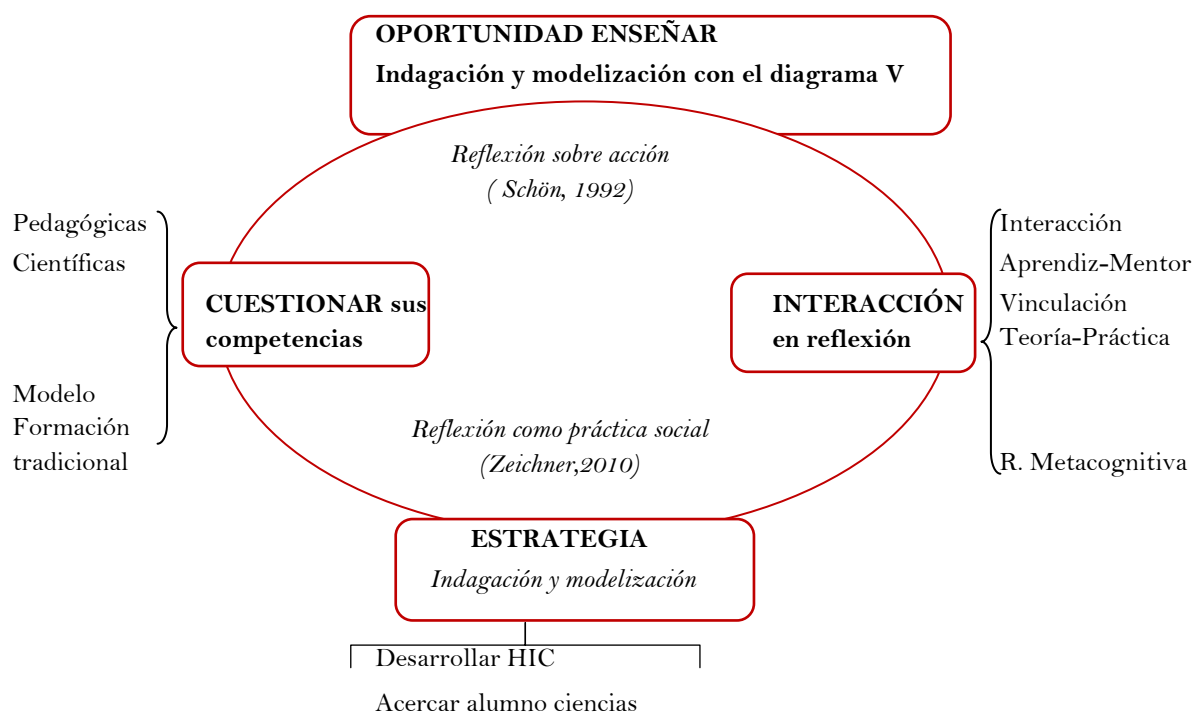


Figura 53 Oportunidades con la propuesta de indagación y modelización con el diagrama V según el PFI y PG.

En la figura 53 se representan las relaciones entre las oportunidades cuando profesor inicial de ciencias diseña y enseña, con una propuesta en indagación y modelización con el diagrama V en su práctica pedagógica, en los distintos espacios de reflexión.

Para los profesores en formación inicial de ciencias, la experiencia de cambio didáctico en su formación resultó problemática al apartarse del modelo tradicional de enseñanza de las ciencias, que han construido durante todo su proceso formativo. Los espacios de reflexión facilitaron la oportunidad para cuestionar su quehacer, y en el diálogo crítico identificaron las limitaciones en sus competencias pedagógicas, científicas.

La construcción de conocimiento profesional con la implementación en el aula, permitió a los PFI y PG valorar el papel de la preguntas con esta metodología, para interesar a los alumnos en aprender las ciencias con un sentido, más que acumular conocimientos, además, de cuestionar su creatividad para construir preguntas investigables que guían el proceso de indagación y modelización de sus alumnos.

Participar en esta propuesta de cambio didáctico demandó un proceso creativo en su preparación, con el objetivo de interesar a sus alumnos y apoyarlos en sus habilidades científicas, para buscar relaciones entre los problemas, sus ideas, los conceptos con modelos y de manejo de grupo, para guiar el trabajo colaborativo en el aula.

La práctica reflexiva sobre la acción (Schön, 1992) permitió a los PFI emprender un diálogo crítico con ellos mismos y con PG, PU en la relación de sus conocimiento disciplinar,

la planificación las acciones as en el aula, sus creencias y los principios pedagógicos con esta propuesta con profesores experimentados.

El proceso de práctica generó interacciones comunicativas y de aprendizaje entre Aprendiz-Mentor. Las cuales evolucionaron desde una relación vertical PG enseña/PFI aprende, hacia una interacción no jerárquica u horizontal de aprendizaje mutuo entre mentor-aprendiz para construir conocimiento profesional.

En las interacciones comunicativas interpersonales transversales generadas en los distintos espacios reflexivos, los PFI reconocieron características comunes en sus PG de ciencias que consideran como ideales para el acompañamiento de su práctica: a) mantienen buenas relaciones interpersonales; b) dominan los contenidos de su disciplina; c) poseen habilidades pedagógicas; d) dominan el Currículo; e) conocen a sus alumnos y el contexto escolar; f) son entusiastas, flexibles, innovadores, motivadores, comunican su “pasión por enseñar”, por eso sus alumnos los siguen.

La reflexión debe ayudar, entonces, a que el PFI tome conciencia de cómo concibe la enseñanza de las ciencias con esta propuesta en indagación y modelización con el diagrama V y si su quehacer educativo es coherente con esta concepción. Además, debe ayudar a cuestionar si realmente su práctica de aula es la más adecuada y si está en sintonía con su modelo de enseñanza en un contexto determinado o requiere buscar modelos alternativos, estimulándolo a alcanzar una reflexión metacognitiva.

Los profesores iniciales y PG que evidenciaron una actitud autocrítica, acompañada por una apertura por aprender de manera constante, lograron una reflexión más amplia del proceso educativo y un mayor nivel de profundidad reflexiva y son los que evidencian flexibilidad y actitud hacia un cambio didáctico al enseñar ciencia escolar en pensar, hacer y comunicar .

La experiencia del (PU) de compartir el segundo y tercer espacio reflexivo con estos profesores de ciencias, evidencia la importancia de generar vínculos entre los investigadores universitarios y los profesores de las escuelas de primaria y secundaria de nuestro país, para hacer frente al desafío y obstáculos que involucró al profesor inicial, a atreverse a utilizar nuevas metodologías en su práctica y de incorporar innovaciones ya probadas en las aulas, a la formación inicial de profesores de ciencias.

Como hemos verificado en este estudio, cuando los profesores ingresan a un programa de formación profesional, traen con ellos un bien establecido conjunto de creencias sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje (Pajares,1992; Johnson, 1994; Thomas y Pedersen, 2003; Davis, 2003).Por eso se hizo tan necesario identificarlas en la interacción en el proceso reflexivo (PFI-PG-PU), porque éstas influyen en el profesor, los procesos de cambio didáctico de su modelo tradicional a uno alternativo .Concordamos con Buitink y Kemme (1986) en que el profesor sólo cambiará su teoría personal o modelo de enseñar las ciencias cuando la perciba irrelevante para su propia práctica y las nuevas estrategias les resulten útiles para la práctica de la enseñanza.

7. Conclusiones fase IV

Considerando el contraste de los eslabones discursivos de la reflexión explícita del PFI, desde un proceso que atravesó por las etapas de reflexión individual, compartida y social, podemos afirmar que:

1. El proceso de construcción del conocimiento profesional del PFI es un proceso personal y está influenciado por sus experiencias en la práctica; esto es, en cómo el profesor comprende los conceptos, los adapta y transforma para construir un diseño didáctico de aula en indagación y modelización con el diagrama V, utilizándolo como oportunidad de aprendizaje en el contexto de la escuela y con la co-ayuda de profesores expertos (PG, PU).
2. Proponer un cambio en la forma de enseñar las ciencias en formación inicial implica hacer explícitas las creencias, temores y expectativas, porque estos factores ejercen una poderosa influencia en las resistencias que el PFI presenta al momento de dejar su modelo didáctico de largo historial educativo para analizar las oportunidades que la nueva estrategia le propone. La reflexión metacognitiva en el balance entre los obstáculos y las oportunidades que la estrategia ofrece al PFI, promoverá el cambio de su teoría personal hacia un modelo didáctico alternativo. (Ver figura 54)

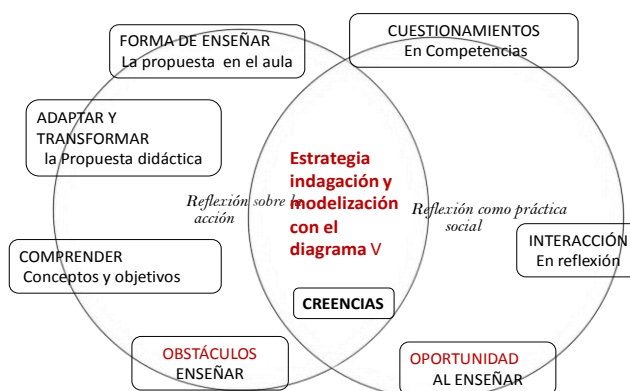


Figura 54 Obstáculos y oportunidades al enseñar indagación y modelización con el diagrama V en formación inicial de profesores de ciencias. (Autores)

3. Reflexionar sobre su práctica en equipos de co-investigación con profesores expertos (PG, PU) facilitó al el PFI el cuestionamiento en sus competencias profesionales, metacognición que hace posible la superación de estas dificultades. Del mismo modo le permite reflexionar sobre el conocimiento profesional que va aprendiendo en el ejercicio de la docencia, su capacidad para enfrentar sus obstáculos con sus competencias reales al enseñar con una nueva metodología, animándolo a repensar otras formas para facilitar en sus alumnos el aprendizaje de la ciencia en el aula.
4. Para mejorar la enseñanza de las ciencias es fundamental reconocer que es necesario un cambio en la formación inicial que pase por vincular la formación universitaria y los centros de prácticas, porque como señala Zeichner (1993, p. 45) los PG poseen una base codificada de conocimientos sobre la enseñanza, para aportar a la enseñanza de la ciencia escolar o en la formación inicial de futuros profesores de ciencias
5. La interacción PFI-PG en el discurso reflexivo durante el proceso de enseñanza en la práctica con el cambio metodológico de los participantes mostró diferencias en las

influencias que la experiencia tuvo en su forma de pensar cómo enseñar ciencias desde las cuales podemos dar evidencias en su discurso desde la caracterización en el segundo espacio de reflexión en el estudio y que contrastamos al finalizar en el tercer espacio de reflexión para establecer :si el PFI influyó en PG , si el PFI no influyó en PG si el-PG influyó en el PFI o no se producen influencias en la interacción PG-PFI, por lo cual no hay cambios en su modelo de enseñar. Los esquemas muestran los tipos de interacción discursivas que se han generados en los espacios de reflexión entre PFI-PG. (Ver figura 55)

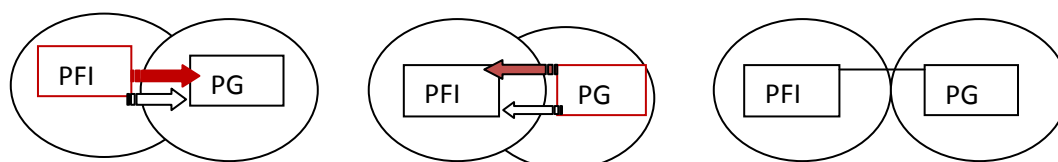


Figura 55 Formas de interacción discursiva en los espacios de reflexión entre PFI-PG con la propuesta de cambio

*La figura en rojo evidencia un cambio en el discurso de los PFI y PG con la propuesta .En línea roja indica la existencia de influencia desde PFI al PG con propuesta y en línea negra representa que no hay influencia hacia el cambio del PG al PFI y la línea horizontal donde no hay influencias con el discurso entre PFI al PG o viceversa

CAPITULO V

CONCLUSIONES FINALES

1. ¿Qué características tiene la propuesta de formación del PFI basada en la indagación y modelización con el Diagrama V de Gowin teniendo en cuenta el impacto en su aprendizaje?

- Lo que caracteriza un diseño de aula basado en indagación centrada en modelizar con el diagrama V es el cambio que plantea en la forma realizar la clase de ciencia, puesto que el profesor ha de centrarse en el logro de las siguientes competencias: [a] identificar ideas claves de la ciencia de su U.D, ya delimitadas en el marco curricular, [b] pensar sobre el modelo teórico que las incluye, [c] buscar un buen problema o fenómeno que provoque el interés de los alumnos, [d] consensuar con ellos la pregunta a investigar, [e] diseñar un método para probarla y, finalmente, [f] indagar en las relaciones entre los conceptos y el modelo científico escolar para llegar a comunicar explicaciones basadas en argumentos
- La metodología con la V genera una clase diferente a la tradicional , lo que tiene un impacto en la dinámica de interacción profesor –alumnos, puesto que el profesor cede su protagonismo y son los alumnos los que lo toman al buscar explicaciones razonadas a situaciones o fenómenos especialmente escogidos (no sirve cualquiera) de los cuales algo ya conocen (su modelo previo) para ir relacionando los hechos con las ideas y con los modelos científicos escolares. Lo hace discutiendo con sus compañeros de grupo, y con su profesor en los conceptos involucrados, otorgando un valor a por qué lo está aprendiendo. El profesor no es el proveedor del conocimiento, lo va reconstruyendo con ellos y se puede dar cuenta de inmediato, en la construcción del diagrama V donde está la dificultad del alumno (PG5) y donde hay que ir a reforzarlo.

- Los futuros profesores de ciencias de secundaria que aprenden a indagar y modelizar con el diagrama V alcanzaron éxitos variables. Se discutieron, en el primer espacio de reflexión individual, sus competencias científicas para resolver un problema en el *pensar*, al construir la pregunta de investigación, proponer hipótesis y relacionar conceptos con modelos científicos escolares. Menos dificultades tuvieron en el *hacer*, al probar diseños experimentales. Desde el punto de vista del PFI, fue un aprendizaje complejo y una oportunidad para desarrollar habilidades científicas en sus futuros alumnos e interesarlos en aprender ciencias.
- La experiencia de aprender esta estrategia didáctica en formación inicial, implicó al PFI abordar sus dificultades de forma explícita en una comunidad de aprendizaje. Sin esta participación, no solo resulta difícil que las lleve a cabo posteriormente en su desempeño profesional, sino que cabe una actitud de resistencia que se apoye en los problemas ya experimentados

2. ¿Qué habilidades de indagación científica caracterizan la práctica de aula de los PG que participan en esta investigación?

- No se puede desentender las experiencias de los futuros profesores de ciencias y su identificación con los PG de secundaria, porque estos pueden actuar como modelos de enseñanza o anti-modelos. Nos preocupa el escaso desarrollo de las habilidades de indagación científica en las actividades de aprendizaje con los alumnos, puesto que algunos PG solo las reducen a seguir el guión con el método científico y las HIC observadas se refieren a elaborar explicaciones, analizar e interpretar datos. Desarrollar las HIC con miras a la alfabetización científica básica de nuestros alumnos exige una renovación metodológica sobre todo en educación secundaria que promueva la transición del planteamiento tradicional a un modelo alternativo constructivo.
- La primera aproximación a la realidad de la escuela en el PFI implicó tensiones y desafíos respecto a su desempeño profesional al contrastar el modelo didáctico de enseñar, creado en su experiencia como estudiante de un profesor que “sabe mucho” y en el modelo de clase observado en el PG. La interacción PFI-PG, en el segundo espacio de reflexión fue entendida como la co-construcción discursiva en la que se caracterizó aproximarnos en el modelo didáctico del PG desde el tradicional (PG2, PG4) al constructivo (PG1, PG3, PG5).

3. ¿Cómo cambia el *modelo de profesor* de los PFI a través de la reflexión al aprender y enseñar ciencias con el Diagrama V de Gowin?

- La reflexión en el tercer espacio se focaliza en las diferentes formas de co-construcción o interacción PFI-PG, cuyo objetivo es enseñar con la propuesta de cambio, dando cuenta de las influencias que establecieron hacia un cambio (o no) de modelo didáctico.
- Los PFI evidenciaron niveles distintos de reflexión respecto a la estrategia utilizada en el contexto de enseñanza de su U.D. La mayoría centró sus observaciones en las utilidades del modelo (PFI2, PFI3, PFI4, PFI5), demostrando su inclinación hacia el cambio; por su parte, el PFI1 reflexionó más en torno a los obstáculos que se presentaron al momento de enseñar, siendo el modelo tradicional el que más le acomoda.

- En el proceso formativo de la dimensión *enseñanza* de los futuros profesores, la propuesta didáctica involucró un trabajo colaborativo entre PFI-PG-PU para el logro de una clase distinta. En la interacción PFI-PG, ambos reclaman la desvinculación entre la formación inicial teórica de la universidad con la formación práctica de la escuela. Esta dicotomía se traduce en las dificultades en las competencias pedagógicas de los PFI en el manejo del curso, el uso del tiempo óptimo del aula y adaptación al contexto de aprendizaje de los alumnos, problemas que podrían solucionarse con un modelo de prácticas progresivas durante su formación. Las oportunidades observadas por los PFI hacen referencia al interés de los alumnos en la nueva estrategia (con excepción de PFI1), interés demostrado en la participación de los estudiantes en la clase; del mismo modo, los PFI pudieron verificar su propio rol de educadores al apoyar a sus alumnos en la construcción del diagrama V.

4. ¿Cómo valoran los PFI y los PG el impacto en el modelo de profesor que ha tenido la propuesta de formación basada en la indagación y modelización con el Diagrama V de Gowin?

- En esta propuesta formativa hemos resaltado la idea de la investigación desde la práctica y los dilemas que ésta genera, especialmente cuando el futuro profesor de ciencias debe asumir su rol como docente en un aula compleja, hecho que implica la interacción entre factores tales como: [a] su propia incertidumbre respecto a cómo enseñar la ciencias, [b] la fuerza de los antiguos modelos de enseñanza de ciencia en las escuelas y [c] el propósito de realizar una clase distinta a la tradicional utilizando esta propuesta indagatoria y modelizadora con el diagrama V. Incorporar a la formación inicial la idea del profesor como investigador no solo analizando investigaciones, sino contrastándola, puede proporcionar una perspectiva donde los profesores consideren que la indagación es relevante en su práctica docente estableciendo puentes entre la investigación y la práctica.
- La interacción PFI-PG generada con la estrategia de enseñanza mostró diferentes grados de incidencia en los PG. Mientras que en los PG2 y PG4 no hubo una mayor incidencia en un cambio didáctico, en PG1, PG3 y PG5 se evidenciaron cambios significativos en sus reflexiones, motivados por el desarrollo de la nueva experiencia formativa.
- El desafío que plantea formar futuros profesores de ciencias fue la génesis de una hipótesis de como PU indaga para hacer una clase distinta nacida desde la experiencia profesional, con algo de intuición para probarlo en el proceso formativo y donde se involucró a distintos participantes: el PFI, PG el investigador guiando las entrevistas, observando el aula, haciendo inferencias, hilando cada uno de eslabones de su discurso construyó la representación de la evolución (o no) de ellos, en la historias de cada caso, que se resume a continuación
- *Quimi*, una buena estudiante siente inquietud y temor al iniciar su práctica con una propuesta que no le convence del todo, porque su modelo heredado de enseñar le funciona y entrega seguridad *De enseñar el método científico... a incentivar a los alumnos a pensar científicamente” mis mayores temores...* y a medida que avanza el componente personal expresa *La emoción, creencias y obstáculos. Su emoción* r hace determinante como factor que la hace volver a su modelo tradicional
- *Epu* se ha caracterizado por su vocación que se refleja en motivar a sus alumnos para aprender ciencias, *Desde la complejidad de aprender la innovación... a enseñar a los niños a amar la ciencia”* tiene claro sus falencias en el aprendizaje, tiene similares opiniones

cuando la aprende, sin embargo en este caso la variable componente personal “motivación...*La vocación y el conocimiento profesional* opera a favor del proceso de cambio en sus reflexiones.

- **Cla:** destacada en el ámbito académico, muy cuestionadora en sus dificultades al aprender la metodología que la hacen dudar cuando ha de usarla para enseñar, *¿Enseñar como te enseñaron? ¿O “cambiar” este modelo* sin embargo el trabajo en clases con sus alumnos marcó la diferencias en lo que llamó *Abandonar el modelo heredado*
- **Meli** sintió inseguridad al tener que probar su vocación al final de su carrera *“despertar la curiosidad de todos mis alumnos con clases diferentes* “cree que la metodología es compleja por eso usando la nueva propuesta la adaptó a su curso y señala que ella se *crear un curso ideal...Las creencias al conocimiento profesional* ..Meli logró superar sus temores en aula
- **Kecho,** señaló desde el comienzo las ventajas de hacer cambios didácticos al enseñar, *“Fusionar la ciencia con la pedagogía* no tuvo grandes dificultades para comprender y crear su clase con esta estrategia, si reconoce que con la metodología se tensionó su relación con la PG, reconoce que la experiencia fue decisiva en su formación y en *plantearse ¿cómo cambiar?*
-

Síntesis del aporte a la didáctica

- Consideramos importante promover e incorporar efectivamente en la formación inicial de profesores de ciencia de Chile estrategias que tengan como fundamento didáctico la actividad científica escolar , como *un proceso de atribución de sentido al mundo a través de modelos teóricos*. Pensar en los hechos en relación a los modelos que recoge y declara el currículum nacional de Ciencias Naturales constituye la ciencia escolar, pero esto no se ha hecho efectivo en las aulas, donde se siguen realizando las mismas prácticas pedagógicas orientadas más hacia la cobertura curricular que al desarrollo del pensamiento científico. La formación inicial por tanto esta llamada a contribuir en el cambio del enfoque didáctico de los nuevos profesores de ciencia
- En esta investigación hemos dado la vuelta a la construcción de conocimiento profesional docente, en proceso cíclico que denominamos *“lo que se inició en el aula, vuelve al aula”*. La experiencia del conocimiento profesional acumulado por los profesores involucrados en este proceso formativo de innovación didáctica (PG y PFI) es un aporte en el proceso de renovación de la formación inicial, porque permite a los investigadores adquirir nuevos entendimientos en estrategias didácticas probadas en el aula, permitiendo, además, la indagación en nuevas formas de enseñar, a partir de las problemáticas señaladas por los mismos profesores. En nuestro estudio estamos ciertos de que la experiencia de interacción entre la triada PFI-PG-PU ha tendido un puente formativo gracias a este diseño de cambio didáctico en el aula de ciencias.
- Planteamos esta propuesta de análisis en torno al conocimiento profesional, sobre la base del modelo de razonamiento y acción pedagógica (Shulman, 1986 y Schön, 1992), con el objeto de validarla en nuevos estudios en formación inicial, considerando sus obstáculos y oportunidades, desde una práctica reflexiva individual, compartida y social de profesores.
- El futuro profesor de ciencias, en tanto que investigador de su práctica, autónomo e innovador, será una utopía narrada en un papel si durante su proceso formativo inicial no se realizan propuestas o actividades en las que los PFI tengan la oportunidad de

participar aprendiendo, haciendo y demostrando estas competencias. Lo anterior requiere, como condición *sine qua non*, la vinculación entre universidad y escuela, en una cultura de colaboración, además de la apertura de las aulas escolares para transformar el trabajo aislado y en solitario del profesor en una experiencia de colaboración y de conocimiento profesional.

Limitaciones

La primera limitación observada en este estudio tiene su origen en el investigador, particularmente en su experiencia como profesor de aula, pues ésta le hace observar los fenómenos desde una perspectiva subjetiva y, por ende, su interpretación también lo es. En esta propuesta de investigación, centrada en el estudio de casos, cada uno de ellos es interpretado de acuerdo a factores particulares de la interacción pedagógica y corresponde a la realidad particular para los casos de estudio de tal modo que no es posible establecer generalizaciones.

La segunda limitación observada la constituye la resistencia de las instituciones escolares a prestar apoyo al proceso de formación pedagógica, específicamente en lo que respecta al acceso al aula y grabación de clases de los PG guías, sumado lo anterior a las dinámicas propias del trabajo de los profesores en los establecimientos educacionales. Lo anterior precisa diseñar y poner en práctica un proceso de negociación sostenido en el tiempo para crear espacios de colaboración entre investigadores y centros educativos, de modo no interferir en sus dinámicas organizativas.

BIBLIOGRAFIA

- Acher, A. (2014). Cómo facilitar la modelización científica en el aula. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, (36), 63-75.
- Abell, S.K. y Pizzini, E.L. (1992). The effect of a problem solving in-service program on the classroom behaviors and attitudes of middle school science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(7), pp. 649-667.
- Abell, S. K., & Roth, M. (1992). Constraints to teaching elementary science: A case study of a science enthusiast student teacher. *Science Education*, 76(6), 581-595.
- Abell, S. K., & McDonald, J. T. (2004). *Envisioning a curriculum of inquiry in the elementary school*. In L. B. Flick & N. G. Lederman (Eds.), *Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Abric, J. C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Coyoacán.
- Acevedo Díaz, J. A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.*, 5(2), pp. 134-169
- Acevedo-Díaz J. A., Vázquez-Alonso A., Manassero-Mas M^a, M., Acevedo-Romero P. (2007) Consensos sobre la Naturaleza de la Ciencia: fundamentos de una investigación empírica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 4(1), 42-66.
- Adams, P. E., & Krockover, G. H. (1997). Beginning science teacher cognition and its origins in the preservice secondary science teacher program. *Journal of research in Science Teaching*, 34(6), 633-653.
- Akkerman, S y Meijer, P. (2011). A dialogical approach to conceptualizing teacher identity. *Teaching and Teacher Education*, 27(2), 308-319.
- Aleixandre, M. P. J., & Sanmartí, N. (1997). ¿Qué ciencia enseñar?: Objetivos y contenidos de la educación secundaria. En: *L. del Carmen (ad.) Cuadernos de Formación del Profesorado de educación secundaria: Ciencias de la Naturaleza*. Barcelona: ICE-Horsori Editorial.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D., & Hanesian, H. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Ausubel, N., & Novak, D. Hanesian, H. (1983) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Avraamidou, L., & Osborne, J. (2009). The role of narrative in communicating science. *International Journal of Science Education*, 31(12), 1683-1707.
- Ávalos, B., Aylwin, P., & Carlson, B. (2005). *La inserción laboral de los profesores nuevos en Chile*. Santiago: Editorial Universidad Bolivariana.
- Aznar, M., Rodríguez, M. D. A. G., José, M., & Aznar, M. (2002). Estrés laboral y salud en el profesorado: un análisis diferencial en función del género y del tipo de enseñanza. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2(3), 451-465.

- Banet (2010) Banet Hernández, E. (2010). Finalidades de la educación científica en educación secundaria: aportaciones de la investigación educativa y opinión de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 0199-214.
- Bandura, A. (1984). Recycling misconceptions of perceived self-efficacy. *Cognitive therapy and research*, 8(3), 231-255.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Nueva York: Freeman
- Barrow, L. H. (2006). A brief history of inquiry: from Dewey to Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 265-278.
- Bates, A. J., Ramirez, L., & Driets, D. (2009). Connecting University Supervision and Critical Reflection: Mentoring and Modeling. *Teacher Educator*, 44(2), 90-112.
- Beauchamp, C. (2006). *Understanding Reflection in Teaching: A Framework for Analyzing the Literature* (Tesis doctoral). Montreal, Canadá: McGill University
- Beauchamp, G. y Parkinson, J. (2008). Pupils' attitudes towards school science as they transfer from an ICT- rich primary school to a secondary school with fewer ICT resources: Does ICT matter? *Education and Information Technologies*, 13(2), 103-118.
- Beck, J., Czerniak, C. M., & Lumpe, A. T. (2000). An exploratory study of teachers' beliefs regarding the implementation of constructivism in their classrooms. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 323-343.
- Bell, B. (1998). Teacher development in science education. En B.J. Fraser y K. Tobin (eds.), *International Handbook of Science Education*, pp 681-694. Dordrecht: Kluwer A.P.
- Bell, B., & Gilbert, J. (1994). Teacher development as professional, personal, and social development. *Teaching and teacher education*, 10(5), 483-497.
- Bennett, J., & Holman, J. (2002). Context-based approaches to the teaching of chemistry: What are they and what are their effects? In *Chemical education: Towards research-based practice* (pp. 165-184). Springer Netherlands.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación cualitativa*. Guía práctica. Barcelona: Ediciones CEAC
- Bisquerra, R. (2005). La educación emocional en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 95-114.
- Black, P. (1996). Innovation and change in Science Education. *Ingirepicpe Conference: New Ways of Teaching Physics, Ljubljana*.
- Boud, D., Keogh, R. y Walker, D. (eds.) (1985). *Reflection: turning experience into learning*. London: Kogan Page.
- Bradbury L. U. (2010) Educative Mentoring: Promoting reform-based science teaching through mentoring relationships. *Science Education* 94, 1049-1071

- Brandwein, P. F. (1966). Elements in a strategy for teaching in the elementary school. *J. J. Schwab & P. F. Brandwein (Eds.), The teaching of science. Cambridge, Mass.: Harvard U. P.*
- Bricker, L. A., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education, 92*(3), 473-498.
- Brickhouse, N.W. (1990). Creencias de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia y su relación con la práctica en el aula. *Diario de la formación del profesorado, 41* (3), 53-62.
- Brickhouse, N., y Bodner, GM (1992). El maestro de la ciencia a partir de: Narrativas aula de convicciones y las limitaciones *Revista de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, 29* (5), 471-485.
- Brígido, M.; Caballero, A.; Bermejo, L.; Conde, C. y Mellado, V. (2009). Las emociones en ciencias de estudiantes de Maestro. *Campo Abierto, 28* (2), 153-177. of convictions and constraints. *Journal of Research in Science Teaching, 29*(5), 471-485.
- Bromme, R. (1988). Conocimientos profesionales de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias, 6*(1), 019-29.
- Bromme, R., & Tillema, H. (1995). Fusing experience and theory: The structure of professional knowledge. *Learning and instruction, 5*(4), 261-267
- Buitink, J., & Kemme, S. (1986). Changes in Student-teacher Thinking. *European Journal of Teacher Education, 9*(1), 75-84.
- Buck, L. B., Bretz, S. L., & Towns, M. H. (2008). Characterizing the level of inquiry in the under graduate laboratory. *Journal of College Science Teaching, 38*(1), 52-58.
- Bullough, R.V. (2000). Convertirse en profesor: la personalidad y la Localización de sociales la Formación del profesorado. En *La Enseñanza y Los Profesores* (pp. 99-166). Barcelona: Paidós Ibérica.
- Buty, C., Tiberghien, A., & Le Maréchal, J. F. (2004). Learning hypotheses and an associated tool to design and to analyse teaching-learning sequences. *International Journal of Science Education, 26*(5), 579-604.
- Bryan L. A., Abell S. K. (1999) The development of professional knowledge in learning to teach science. *Journal of Research in Science Teaching 36*, 121-139.
- Bryan L. A., Atwater, M. M. (2002). Teacher beliefs and cultural models: A challenge for science teacher preparation programs. *Science Education 86*, 821-839.
- Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales, 17*(69), 21-34.
- Calderhead, J. (1984) *Teachers' Classroom Decision Making*. London: Holt, Rinehart & Winston.
- Camps, V. (2012). *El gobierno de las emociones*. Barcelona: Herder.
- Canning, R. (2011). Reflecting on the Reflective Practitioner: Vocational Initial Teacher Education in Scotland. *Journal of Vocational Education and Training, 63*(4), 609-617.

- Cañal de León, P., Travé González, G., & Pozuelos Estrada, F. J. (2011). Análisis de obstáculos y dificultades de profesores y estudiantes en la utilización de enfoques de investigación escolar. *Investigación en la escuela*. Diada Editora
- Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Steca, P., & Malone, P. S. (2006). Teachers' self-efficacy beliefs as determinants of job satisfaction and students' academic achievement: A study at the school level. *Journal of school psychology, 44*(6), 473-490.
- Carlson, NR (1993). Fisiología de la conducta. *Psicothema, 5* (2), 459-461.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez de Roca
- Castaño, E., Cuello, A., Gutiérrez, N., Rivero, A. y Sampedro, P. (2006). *Informe Educación y cultura científica*. Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
- Chambers, F. C., & Armour, K. M. (2011). Do as we do and not as we say: teacher educators supporting student teachers to learn on teaching practice. *Sport Education and Society, 16*(4), 527-544. doi: 10.1080/13573322.2011.589648
- Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (1988). Conocimiento práctico personal de los profesores: imagen y unidad narrativa. *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores. Alcoy: Marfil, 1*, 68.
- Clark, C.M. & Peterson, P.L., 1986, Teachers' Thought Processes. In: Wittrock, M.C. (Ed.): *Handbook of research on teaching*, third edition (New York: Macmillan), 255-296.
- Cochran-Smith, M. (2003). Sometimes it's not about the Money: teaching and heart. *Journal of Teacher Education, 55*(4), 295-299
- Cohen, D. (2011). Learning to Teach Nothing in Particular. A Uniquely American Educational Dilema. *En American Educator*. Winter 2010-2011. Págs. 44-54.
- Coll, C. (1997). *Qué es el constructivismo*. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Rio de la Plata.
- Contreras, J. (1994). *Enseñanza, currículum y profesorado: introducción crítica a la didáctica*. Madrid: Akal.
- Contreras, J. (1997). *La autonomía del profesorado*. Madrid: Morata.
- Contreras, A. (2010). *Las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencias de Secundaria de Chile*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Contreras, C., Monereo, C. y Badía, A. (2010). Explorando en la identidad: ¿Cómo enfrentan los docentes universitarios los incidentes críticos que ocurren en las aulas de formación de futuros profesores? *Estudios pedagógicos, 36*(2), 63-81.
- Correa Molina, E., Collin, S., Chaubet, P., et Gervais, C. (2010). Concept de réflexion: un regard critique. *Éducation et Francophonie*, vol.38, n.2, 135-154.
- Crasborn, F., Hennissen, P., Brouwer, N., Korthagen, F., & Bergen, T. (2010). Capturing Mentor Teachers' Reflective Moments during Mentoring Dialogues. *Teachers and Teaching: Theory and Practice, 16*(1), 7-29.

- Couso, D., & Pintó, R. (2009). Análisis del contenido del discurso cooperativo de los profesores de ciencias en contextos de innovación didáctica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 27(1), 5-18.
- Couso, D. (2011). Las secuencias didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: modelos para su diseño y validación. In *Didáctica de la física y la química* (pp. 57-84). Secretaría General Técnica.
- Couso, D. (2013). La elaboración de unidades didácticas i competenciales. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (74), 12-24.
- Couso, D. (2014). De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. *Investigación y transferencia para una educación en ciencias: un reto emocionante*, 26.
- Chamizo, J. A. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7(1).
- Chartier, R. (1998). *Una aventura do Livro*. Sao Paulo: Editora Unesp
- Chevallard, Y. (1997). *La Transposición Didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado*. Buenos Aires: Aique. (Original de La Pensée Sauvage Editions. de 1991).
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.
- Cobern, W., Schuster, D., Adams, B., Applegate, B., Skjold, B., Undrieu, A., Loving, C., & Gobert, J. (2010) Experimental comparison of inquiry and direct instruction in science. *Research in Science & Technological Education*, 28(1), 81-96
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (1997). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Crawford A. (1997) Crítica y reproducción de Cívica Humanista pedagogía en la educación de Henry Giroux y la lucha por la vida pública. *Epistemología Social* 11 (3 y 4) 315 - 327.
- Damasio, A. (1996). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.
- Darder, P. (2009). La función indispensable de las emociones en la formación personal y en educación. En M. de Puelles (Coord). *Profesión y vocación docente: Presente y futuro*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Davis, A. (2003). Teachers' and students' beliefs regarding aspects of language learning. *Evaluation & Research in Education*, 17(4), 207-222.
- Darling-Hammond, L. (2003). Mantener los buenos profesores: por qué importa, Lo que los líderes pueden Do. *Liderazgo para la Educación*, 60 (8), 6-13.
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of teacher education*, 57(3), 300-314.
- Day, C. (1993). Reflection: A necessary but not sufficient condition for professional development. *British Educational Research Journal*, 19, 83-93.

- Day, C. (2005). *Formar docentes. Cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado*. Madrid: Narcea.
- Day, C. (2006). *Pasión por enseñar: la identidad personal y profesional del docente y sus valores* (Vol. 4). Madrid: Narcea Ediciones
- De Pro Bueno, A. (1998). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 16(1), 21-41.
- Delval, J. (2002). *La escuela posible. Cómo hacer una reforma de la educación*. Barcelona: Ariel.
- Denzin, N. K. (1970). Strategies of multiple triangulation. *The research act in sociology: A theoretical introduction to sociological method*, 297, 313.
- Desjardins, J. (2000). *Analyse critique du champ conceptuel de la formation réflexive* (Tesis doctoral). Université de Montréal, Montreal, Canadá.
- De Vicente, P. S. (2004). Profesor (creencias y teorías implícitas del). *Diccionario Enciclopédico de Didáctica*, 2, 432-434.
- Dewey, J. (1989). *De cómo Pensamos. Nueva Relación Exposición Entre Pensamiento y Proceso Educativo*. Barcelona: Paidós
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos: la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Díaz Barriga, F., & Hernández, R., (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista. México: Mc Graw-Hill
- Douglas, A. S., & Ellis, V. (2011). Connecting does not necessarily mean learning: Course handbooks as mediating tools in school-university partnerships. *Journal of Teacher Education*, 62(5), 465-476.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational researcher*, 23(7), 5-12.
- Duit, R., Gropengießer, H., & Kattmann, U. (2005). Towards science education research that is relevant for improving practice: The model of educational reconstruction. *Developing standards in research on science education*, 1-9.
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International journal of science education*, 25(6), 671-688.
- Duit, R.; Treagust, D.F. y Widodo, A. (2008). Teaching science for conceptual change: Theory and practice. En S. Vosniadou (ed.): *International Handbook of Research on Conceptual Change*, pp. 629-646. New York: Routledge
- Ecclestone, K. (1996). The reflective practitioner: mantra for a model for emancipation? *Studies in the Education of Adults*, vol.28, n.2, 146-161.
- Eisner (1994). *Procesos cognitivos y currículo*. Barcelona: Martinez Roca.

- Elbaz, F. (1983). *Teacher Thinking. A Study of Practical Knowledge*. Croom Helm Curriculum Policy and Research Series. Nichols Publishing Company, 155 West 72nd Street, New York, NY 10023.
- Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*. Psychology Press.
- Erduran, S. y Scerri, E. (2002). *The nature of chemical knowledge and chemical education*. En J. Gilbert y otros (eds.). *Chemical Education towards Research-Based Practice* (pp. 7-27). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2008). Argumentation in science education. *Perspectives from classroom-Based Research*. Dordrecht: Springer.
- Escobar, T., & Vílchez, J. E. (2006). Uso del laboratorio escolar en educación primaria: la visión de los estudiantes de magisterio durante el prácticum. *XXII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*
- Escudero, C., & Moreira, M. (1999). La V epistemológica aplicada a algunos enfoques en resolución de problemas. *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona, España. Vol. 17, no. 1 (1999), p. 61-68.
- Esteve, J.M. (1999). *La formación inicial de los profesores de secundaria. Una reflexión sobre el curso de cualificación pedagógica*. Barcelona: Ariel Educación.
- Esteve, P., & Zayas, P. F. (2007) *Competencia en Comunicación Lingüística*. Madrid: Alianza Editorial.
- Evelein, F., Korthagen, F., & Brekelmans, M. (2008). Fulfilment of the basic psychological needs of student teachers during their first teaching experiences. *Teaching and Teacher Education*, 24, 1137-1148.
- Feiman-Nemser, S. (2001). From preparation to practice: Designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers college record*, 103(6), 1013-1055.
- Fendler, L. (2003). Teacher reflection in a hall of mirrors: historical influences and political reverberations. *Educational Researcher*, vol.32, n.3, 16-25.
- Fernández, J. y Elórtegui, N. (1996). Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 331-342
- Fernández, J., Elortegui, N. y Medina, M. (2002). Formación de profesorado de ciencias de la naturaleza, de educación secundaria, a partir de sus ideas previas. *Investigación en la Escuela*, 47, 65-74.
- Fernández, J. y Elórtegui, N. y Medina, M. (2003). *Los incidentes críticos como Estrategia de Formación de Profesores de Ciencias*. La Laguna: Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- Fernández, M., Tuset, A., Ross, G., Leyva, A., & Alvidrez, A. (2010). Prácticas educativas constructivistas en clases de ciencias. Propuesta de un instrumento de análisis. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.

- Figueira, E. M., & Rivas, M. R. (2011). General tasks of tutors during the Practicum course: reality versus ambition in the development of the tutorial work. *Revista De Educacion*(354), 155-181.
- Flament, C. (2001). Pratiques sociales et dynamique des representaciones. *La dynamique des Représentations sociales*, 43-58.
- Fernández, I., Cachapuz, A., Carrascosa, J., Gil, D., & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Editorial Morata.
- Frick, L., Carl, A., & Beets, P. (2010). Reflection as learning about the self in context: mentoring as catalyst for reflective development in pre-service teachers. *South African Journal of Education*, 30(3), 421-437.
- Fuentealba, R., & Galaz, A. (2008). La reflexión como recurso para la mejora de las prácticas docentes en servicio: el caso de las redes pedagógicas locales en Chile. *Prácticas reflexivas para la formación profesional docente: ¿Qué las hace eficaces*, 141-167.
- Fuentes Silveira, M.J., García Barros, S. y Martínez Losada, C. (2009) ¿En qué medida cambian las ideas de los futuros docentes de Secundaria sobre qué y cómo enseñar, después de un proceso de formación? *Revista de Educación*, 349, 269-294
- Furió, E., Azcona, R. y Guisasola, G., (1999). Dificultades conceptuales y epistemológicas del profesorado en la enseñanza de los conceptos «cantidad de sustancia» y «rol». *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), 441-452
- Furió, C., & Gil, D. (1989). La didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado: una orientación y un programa teóricamente fundamentados. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 257-265.
- Furió, C. y Gil, D. (1999). Hacia la formulación de programas eficaces en la formación continuada del profesorado de ciencias. Educación científica. *Actas del Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales. Formación Permanente de Profesores*. Servicio de publicaciones Universidad de Alcalá, 129-148.
- Furió C., Carnicer J. (2002) El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos. *Enseñanza de las Ciencias* 20(1), 47-73.
- Galagovsky, L. R., Bekerman, D. G., Di Giacomo, M. A., & Alí, S. (2014). Algunas reflexiones sobre la distancia entre “hablar química” y “comprender química”. *Ciencia & Educação*, 20(4), 785-799.
- García Pérez, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. Biblio 3W. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona No207, pp 21-34.
- García-Carmona, A. (2013). Educación científica y competencias docentes: Análisis de las reflexiones de futuros profesores de Física y Química. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(4), 552-567.

- García, P. y Angulo, F. (2003). Un modelo didáctico para la Formación Inicial del Profesorado de Ciencias. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 17, 001, 37-49.
- García Barros, S. y Martínez Losada, C. (2001). Las ideas de los alumnos del CAP, punto de referencia para reflexionar sobre formación docente. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 97-110.
- Garritz, A. (2009). Química verde y reducción de riesgos. *Educación química*, 20(4), 394-397.
- Garritz, A. (2010). Pedagogical Content Knowledge and the affective domain of Scholarship of Teaching and Learning, *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), pp. 1-6.
- Garritz, A.; Nieto, E.; Padilla, K.; Reyes, F. y Trinidad, R. (2008). Conocimiento didáctico del contenido en química. Lo que todo profesor debería poseer. *Campo Abierto*, 27(1), 153- 177.
- George, D., & Mallery, M. (2003). *Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. 11.0 Update, 4.a ed. Boston: Allyn & Bacon
- Gess-Newsome, J., & Lederman, N. G. (1993). Preservice biology teachers' knowledge structures as a function of professional teacher education: A year-long assessment. *Science Education*, 77(1), 25-45.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-17). Springer Netherlands.
- Giere, R. (1988). *Explaining Science: A Cognitive Approach*. Chicago: University of Chicago
- Giere, R. N. (1991), *Understanding Scientific Reasoning* (3rd ed.), New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Giere, R. N. (1992). *La explicación de la ciencia: Un acercamiento cognoscitivo*. México: CONACYT.
- Giere, R. (1999). Un nuevo marco para enseñar el razonamiento científico. *Enseñanza de las Ciencias*, 63-70.
- Gil, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 069-77.
- Gil, D., Beléndez, A., Martín, A. y Martínez, J. (1991). La formación del profesorado universitario de materias científicas: contra algunas ideas y comportamientos de «sentido común». *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12, pp. 43-48.
- Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C., & Martínez-Torregrosa, J. (1991). La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. *Barcelona: Institut de Fiències de l'Educació. Contém vários capítulos com interesse para a actualizaçãõ didáctica dos professores*.
- Gilbert, J. K., Boulter, C. J., & Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and in design and technology education. In *Developing models in science education* (pp. 3-17). Springer Netherlands.
- Gilbert, J. K., Osborne, R. J., & Fensham, P. J. (1982). Children's science and its consequences for teaching. *Science education*, 66(4), 623-633.

- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *El desarrollo de la teoría fundada*. Chicago, EEUU: Aldine
- Glasson, G. E., & Lalik, R. V. (1993). Reinterpreting the learning cycle from a social constructivist perspective: A qualitative study of teachers' beliefs and practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 187-207.
- Goddard, R. D., Hoy, W. K., & Hoy, A. W. (2004). Collective efficacy beliefs: Theoretical developments, empirical evidence, and future directions. *Educational researcher*, 33(3), 3-13.
- Gómez, A. (2006). El modelo cognitivo de ciencia y la ciencia escolar como actividad de formación. *Configuraciones Formativas*. I. El estallido del concepto de formación, 139-156.
- Gómez Moliné, M.R.; Sanmartí, N. (1996) La didáctica de las ciencias: una necesidad. *Educación Química*, 7(3) 156-167, 1996.
- Gómez Redondo, C. (2012). Identización: la construcción discursiva del individuo. *Arte, Individuo y Sociedad*, 24(1), 21-37.
- González, F. (2001). Biología para una nueva generación. Nuevos contenidos y nuevos continentes. *Alambique*, 29, pp. 63-69
- Gowin, D. B. (1981). *Educating*. Ithaca, Nueva York: Cornell University Press.
- Graves, S. (2010). Mentoring pre-service teachers: A case study. *Australasian Journal of Early Childhood*, 35(4), 14-20.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (1998). Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 289-303.
- Grimmett, P. P., MacKinnon, A. M., Erickson, G. L., & Riecken, T. J. (1990). Reflective practice in teacher education. *Encouraging reflective practice in education: An analysis of issues and programs*, 20-38.
- Grossman, P. L., Wilson, S. M., & Shulman, L. S. (1989). Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2), 1-25.
- Grossman, P. L., Wilson, S. M., & Shulman, L. S. (2005). Teachers of Substance: Subject Matter Knowledge for Teaching (P. de Vicente Rodríguez, trans.). *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 24.
- Grosslight, L., Unger, C., Jay, E., & Smith, C. L. (1991). Understanding models and their use in science: Conceptions of middle and high school students and experts. *Journal of Research in Science teaching*, 28(9), 799-822
- Guardian, B. y Ballester, A. (2011). UVE de Gowin instrumento metacognitivo para un aprendizaje significativo basado en competencias. IN. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, V. 3, n. 1, p. 51-62.
- Guidoni, P. (1985). On natural thinking. *European Journal Science Education*. Vol. 7(2), pp. 133-140.
- Hacker, R. G. (1988). A model for the professional development of student teachers of science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 203-210.

- Haefner, L.A., & Zembal-Saul, C. (2004). Learning by doing? Prospective elementary teachers' developing understandings of scientific inquiry and science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1653-1674.
- Hallett, F. (2010). Do we practice what we preach? An examination of the pedagogical beliefs of teacher educators. *Teaching in Higher Education*, 15(4), 435-448. doi: 10.1080/13562517.2010.493347
- Handal, G. y Lauvas, P. (1987). *Promoting reflective teaching: supervision in action*. Philadelphia: Open University Press.
- Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, cultura y modernidad*. Madrid: Morata.
- Hargreaves, A. (1998). La práctica de la enseñanza emocional. *La enseñanza y el maestro de educación*, 14 (8), 835-854.
- Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: Teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*, 16(7), 811-826.
- Hargreaves, A. (2005). El cambio educativo lleva mucho tiempo: la vida, la carrera y el elemento generacional en las respuestas emocionales de los profesores de educación cambio. *La enseñanza y el maestro de Educación*, 21 (8), 967-983.
- Harlen, W. (2013). Evaluación y Educación en Ciencias basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. *Trieste: Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP)*
- Harlen, W. y Holroyd, C. (1997). Primary teachers' understanding of concepts of science: impact on confidence and teaching. *International Journal of Science Education*, 19(1), 93- 105.
- Hashwet, M. Z. (1987). Effects of subject-matter knowledge in the teaching of biology and physics. *Teaching and teacher education*, 3(2), 109-120.
- Harrison, J., Lawson, T., & Wortley, A. (2005). Facilitating the Professional Learning of New Teachers Through Critical Reflection on Practice During Mentoring Meetings. *European Journal of Teacher Education*, 28(3), 267-292.
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and teacher education*, 11(1), 33-49.
- Hauslein, P. L., Good, R. G., & Cummins, C. L. (1992). Biology content cognitive structure: From science student to science teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(9), 939-964.
- Hernández, F. y Maquilón, J. (2010). Las concepciones de la enseñanza. Aportaciones para la formación del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (3), 17-25. En <http://www.aufop.com/>
- Hong, Z.R. (2010). Effects of a collaborative science intervention on high achieving students' learning anxiety and attitudes toward Science. *International Journal of Science Education*, 32(15), 1971-1988.
- Hudson, P., Skamp, K., & Brooks, L. (2005). Development of an instrument: Mentoring for effective primary science teaching. *Science Education*, 89(4), 657-674. doi:10.1002/sce.20025

- Huinker, D. y Madinson, S.K. (1997). Preparing efficacious elementary teachers in science and mathematics: The influence of methods courses. *Journal of Science Teacher Education*, 8(2), 107-126.
- Huling-Austin, L. (1992). Research on learning to teach: Implications for teacher induction and mentoring programs. *Journal of teacher education*, 43(3), 173-180.
- Izquierdo, M. (1994). Las Ciencias de la Naturaleza en la ESO, ¿un´ rea común o disciplinas distintas? *Infancia y Aprendizaje*, 17(65), 31-34.
- Izquierdo, M. (1995). La V de Gowin como instrumento para la negociación de los lenguajes. *Aula de innovación educativa*, 4(43), 27-33.
- Izquierdo, M. (1999). Aportación de un modelo cognitivo deficiencia a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*.
- Izquierdo i Aymerich, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), 111-122
- Izquierdo, M., Vallverdú, J., Quintanilla, M., & Merino, C. (2006). Relación entre la historia y la filosofía de las ciencias II. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (48), 78-91.
- Izquierdo, M. (2007). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. *Enseñanza de las ciencias sociales: revista de investigación*, (6), 125-138.
- Izquierdo-Aymerich, M., & Adúriz-Bravo, A. (2003). Epistemological foundations of school science. *Science & Education*, 12(1), 27-43.
- Izquierdo, M., Adúriz-Bravo, A., & Aliberas, J. (2004). *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències: per un ensenyament de les ciències racional i razonable*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Izquierdo, M., Solsona, N., & Cabello, M. (1994). Proyecto Ciències 12-16. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1(1), 63-74.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., Espinet, M., García, P., & Pujol, R. M. (1997). Characterization and Foundation of School Science. *Pendiente de publicar en RISE*.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., & Espinet, M. (1999). Fundamentación y Diseño de las Prácticas Escolares de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45 – 59
- Izquierdo, M., & Sanmartí, N. (2000). Enseñar a leer y escribir textos de Ciencias de la Naturaleza. *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares*, 181-200.
- Jarvis, T. y Pell, A. (2004). Primary teachers' changing attitudes and cognition during a two year science in-service programme and their effect on pupils. *International Journal of Science Education*, 26, (14), 1787-1811
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (1992). Didáctica de las ciencias de la Naturaleza. *Curso de actualización científica y didáctica*.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (1998). Diseño curricular. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 203-216.

Jiménez, M. (2000). Modelos didácticos. Cap. 7. En Perales, F.J. y Cañal, P. (eds.). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Teoría y práctica de la Enseñanza de las Ciencias. 165-186. Alcoy: Marfil, Madrid

Jiménez Aleixandre, M. (2003). El aprendizaje de las ciencias: construir y usar herramientas. In *Enseñar ciencias* (pp. 13-32). Graó.

Jiménez Aleixandre M. P. (2010) *10 Ideas Clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona. Graó.

Jiménez-Aleixandre, M.P. (2011) Las prácticas científicas en la investigación y en la clase de ciencias. Ponencia plenaria de los XXV *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales de APICE*. Santiago de Compostela. Disponible on-line en: <http://www.apicedce.com/sites/default/files/XXV%20EDCE.pdf>

Jiménez, M. P., & Sanmartí, N. (1997). ¿Qué ciencia enseñar?: objetivos y contenidos en la educación secundaria. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. *Cuadernos de Formación del Profesorado*, (9).

Johnson, K. y Johnson, H. (2001) *Encyclopedic dictionary of Applied Linguistics*. USA:Blackwell Publishers

Johnson, K. E. (1994). The emerging beliefs and instructional practices of preservice English as a second language teachers. *Teaching and teacher education*, 10(4), 439-452.

Jorba, J., & Sanmartí, N. (1994). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa. *CIDE Ministerio de Educación y Cultura*.

Justi, R. (2011). Las concepciones de modelo de los alumnos y el aprendizaje de las ciencias. *Didáctica de la física e la química*. Barcelona: Graó, 85-104.

Justi, R. S., & Gilbert, J. K. (2002). Modelling, teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387.

Kelly, G.A., 1971, Clinical Psychology and Personality, in B. Maher (Ed.). *The selected papers of George Kelly* (London, John Wiley).

Kelly, G. & Duschl, R. (2002). Toward a research agenda for epistemological studies in science education. *Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, New Orleans, LA.

Kempa, R. F. (1986). Resolución de problemas de química y estructura cognoscitiva. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 099-110.

Kempa, R. F., & Nicholls, C. E. (1983). Problem-solving ability and cognitive structure-an exploratory investigation. *European Journal of Science Education*, 5(2), 171-184.

Kemmis, S. (1993). *El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.

Kemmis, S. (1999). La investigación-acción y la política de la reflexión. In A. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz & J. F. Angulo Rasco (Eds.), *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica* (pp. 95-118). Madrid: Akal.

Kemmis, S. (2009). *Understanding professional practice: a synoptic framework*. En B.Green (ed.), *Understanding and Researching Professional Practice* (pp. 19–38). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Keys y Kennedy (1999) Keys, C. W., & Kennedy, V. (1999). Understanding inquiry science teaching in context: A case study of an elementary teacher. *Journal of Science Teacher Education*, 10(4), 315-333.

Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in science education*, 45(2), 169-204.

Khishfe, R., & Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of research in science teaching*, 43(4), 395-418.

Khishfe, R., & Lederman, N. (2007). Relationship between instructional context and views of nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(8), 939-961.

Klahr, D., & Dunbar, K. (1988). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive science*, 12(1), 1-48.

Klenowski, V., Askew, S., y Carnell, E. (2006). Portafolios para el aprendizaje, la evaluación y el desarrollo profesional en la educación superior. *Evaluación y Evaluación de la Educación Superior*, 31 (3), 267-286.

Koponen, I.T. (2007) Models and modelling in physics education: a critical re-analysis of philosophical underpinnings and suggestions for revisions. *Science Education*, 16, 751–773

Korthagen, F. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, (68), 83-102.

Korthagen, F., Loughran, J. y Russell, T. (2006). Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and Teacher Education*, 22, 1020-1041.

Krnel, D., Watson, R. y Glazar, S.A. (1998). Any Survey of research related of the development of the concept of matter. *International lournel of Science Education*, 20 (3), 257-289.

Krueger, R. A. (1994). *Focus groups: A practical guide for applied research* (2.a ed.). Thousand Oaks, CA, EE. UU: Sage

Kuhn, D. (1991). *Las habilidades de argumentación*. Cambridge: Prensa de la Universidad de Cambridge.

Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science education*, 77(3), 319-337.

Kuhn, D. (2005). *Educación para el pensamiento*. Cambridge: Harvard University Press

Labra, P., & Fuentealba, R. (2011). *Construcción de conocimiento profesional docente: el caso de la formación en la práctica* (Doctoral dissertation, Tesis para optar al Grado Académico de Doctor en Educación). Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Santiago).

Lacueva, A. (2010). Escaping from the routine: Ideas and actions of integral teaching trainees in/on their natural science classes. *Revista De Pedagogía*, 31(1), 61-96.

- Larenas, C. D., & Diaz, C. B. (2012). An approach to communication patterns between teachers and student -teachers in the context of pedagogical practice. *Educacion XX1*, 15(1), 241-263.
- Larrivee, B. (2008). Development of a tool to assess teachers' level of reflective practice. *Reflective practice*, 9(3), 341-360.
- Latorre, A. (2003). *Investigación acción*. Barcelona: Graó.
- Lee, O., & Porter, A. C. (1993). A teacher's bounded rationality in middle school science. *Teaching and Teacher Education*, 9(4), 397-409.
- Lederman, N. G., Gess-Newsome, J., & Latz, M. S. (1994). The nature and development of preservice science teachers' conceptions of subject matter and pedagogy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 129-146.
- Lederman N. G., Latz M. S. (1995) Knowledge structures in the preservice science teacher: Sources, development, interactions, and relationships to teaching. *Journal of Science Teacher Education* 6(1), 1-19.
- Lee, O. (1995). Subject matter knowledge, classroom management, and instructional practices in Middle School science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(4), 423-440.
- Lee, O. y Porter, A.C. (1993). A teacher's bounded rationality in middle school science. *Teaching and Teacher Education*, 9(4), 397-409.
- Lehrer, R., & Schauble, L. (2006). *Cultivating Model-Based Reasoning in Science Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leinhardt, G., & Smith, D. A. (1985). Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. *Journal of educational psychology*, 77(3), 247.
- Lemke, J.L. (1997). La cognición, el contexto y el aprendizaje: *Una perspectiva semiótica social de la cognición situada: perspectivas sociales, semióticas, y psicológicas*, 37-56.
- Lesh, R., & Doerr, H. (2000). *Symbolizing, communicating and mathematizing: Key components of models and modeling*. In P. Cobb, E. Yackel, & K. McClain (Eds.), *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms* (pp. 361-383). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum
- Liguori, L., & Noste, M. I. (2007). *Didáctica de las ciencias naturales: enseñar ciencias naturales*. Rosario: Homo sapiens...
- Lijnse, P. (2000). *Didactics of science: the forgotten dimension in science education research?* En R. Millar, J. Leach and J. Osborne (Eds), *Improving science education: The contribution of research*, pp. 308-326. Buckingham: Open University Press.
- Liston, D., & Zeichner, K. (1997). *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización* (segunda edición). Madrid: Ed. Morata
- Liston, D. P. y Zeichner, K. M. (2003). *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*. Madrid: Morata.
- Llinares, S. (1994). El profesor de matemáticas. Conocimiento base para la enseñanza y desarrollo profesional. L. Santaló y otros. *La enseñanza de las matemáticas en la educación intermedia*. Madrid: Rialp.

- Lortie, D. C., & Clement, D. (1975). *Schoolteacher: A sociological study* (pp. 12-29). Chicago: University of Chicago Press.
- Lortie, D.C. (2002). *Schoolteacher: A sociological study*. Chicago: University of Chicago Press
- Louden, W. (1991). *Understanding Teaching: Continuity and Change in Teachers' Knowledge*. New York: Teachers College Press Columbia University.
- Loughran, J. (2002). Effective reflective practice. In search of meaning in learning about teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(1), 33-43.
- Loughran, J. (2007). Tras un análisis de las prácticas de formación del profesorado frente a los retos, demandas y expectativas de auto-estudio. *Diario de la formación del profesorado*, 58 (1), 12-20.
- Luft, J. A. (2001). Changing inquiry practices and beliefs: The impact of an inquiry-based professional development programme on beginning and experienced secondary science teachers. *International Journal of Science Education*, 23(5), 517-534.
- Lyons, T. (2006). Different Countries, Same Science Classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, 28(6), 591-613
- Macedo, B. (1999). La enseñanza de las ciencias en Latinoamérica. Educación científica. *Actas del Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales. Formación Permanente de Profesores*. Servicio de publicaciones Universidad de Alcalá, 19-25.
- Manassero Más, M. A. (2013). Emociones: del olvido a la centralidad en la explicación del comportamiento. *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas*, 1.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona. CEAC.
- Marcelo, C. (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*, 151-186.
- Marcos, A. R., Esteban, R. M., Aranda, R., Blanchard, M., Dominguez, C., Gonzalez, P., Messina, C. (2011). Reflective peer coaching in the Practicum of teacher training. *Revista De Educacion*(355), 355-379. doi: 10.4438/1988-592x-re-2011-355-028
- Martín-Díaz, M. J. (2013). Hablar ciencia: si no lo puedo explicar, no lo entiendo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 10(3), 291-306.
- Martínez Aznar, M., Martín, R., Rodrigo, M., Varela, M.P., Fernández, M.P. y Guerrero, A. (2001) ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (1), 67-88.
- Martínez Aznar, M., Martín del Pozo, R., Rodrigo, V., Varela, M., Fernández, M. y Guerrero, S. (2002). Un estudio comparativo sobre el pensamiento profesional y la "acción docente", de los profesores de ciencias de educación secundaria. Parte II. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2), 243 – 260.
- Martínez Losada, C., García Barros, S. y Mondelo, M. (1993). Las ideas de los profesores de ciencias sobre la formación docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (1), 26-32.

- Marx, R.W., Freeman, J.G., Krajcik, J.S., y Blumenfeld, P.C. (1998). El desarrollo profesional de los profesores de ciencias. *Manual internacional de la educación científica*, 2, 667-680.
- Matthews, M.R. (1991). Un lugar para la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 11-12, pp. 141-155.
- McCaughtry, N. (2005). Elaborating pedagogical content knowledge: What it means to know students and think about teaching. *Teachers and teaching*, 11(4), 379-395.
- Méheut, M., & Psillos, D. (2004). Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5), 515-535.
- Metz, K.E. (2004). Children's understanding of scientific inquiry: Their conceptualization of uncertainty in investigations of their own design. *Cognition and Instruction*, 22(2), 219-290
- Mellado Jiménez, V. (1996). Concepciones y Prácticas de Aula de Profesores de Ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 289-302.
- Mellado, V. (2001). ¿Por qué a los profesores de ciencias nos cuesta tanto cambiar nuestras concepciones y modelos didácticos? *Alambique*, 40, pp. 17-30
- Mellado Jiménez, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de Ciencias Experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 343-358.
- Mellado Jiménez, V., Ruiz Macías, C., & Blanco Nieto, LJ (1997). . Aprender a Enseñar Ciencias Experimentales en la Formación Inicial de Maestros *Bordón: Revista de Orientación Pedagógica*, 49 (3), 275-288.
- Mellado, V., Blanco, L. y Ruiz, C. (1999). *Aprender a enseñar ciencias experimentales en la formación inicial de profesorado*. Badajoz: ICE de la Universidad de Extremadura.
- Mellado V., Ruiz C., Bermejo M. L., Jiménez R. (2006) Contributions from the philosophy of science to the education of science teachers. *Science and Education* 15(5), 419-445.
- Mellado, V.; Bermejo, M.L.; Blanco, L.J. y Ruiz, C. (2008). The Classroom Practice of a Prospective Secondary Biology Teacher and his Conceptions of the Nature of Science and of Teaching and Learning Science. *International Journal of Science y Mathematics Education*, 6 (1), 37-62.
- Millar, R., & Driver, R. (1987). Beyond processes. *Studies in science education*, 1, 33-62
- Millar, R., & Osborne, J. (Eds.). (1998). *Beyond 2000: Science education for the future: A report with ten recommendations*. London, UK: King's College London, School of Education.
- Ministerio de Educación de Chile. D. E. S. U. P. (2009). *Sistema de Información de la Educación Superior*, SIES. Santiago: Mineduc
- Ministerio de Educación de Chile (2011) de Acreditación, Á., & Docente, E. (2012). *Resultados Evaluación Docente 2010*. Santiago: Mineduc
- Ministerio de Educación de Chile. (2012). *Bases curriculares de la educación básica ciencias naturales*. Santiago: Mineduc

- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of research in science teaching*, 47(4), 474–496.
- Mondelo Alonso, M., Martínez Losada, C., y García Barros, S. (1998). Criterios Que utilizan los Alumnos Universitarios de Primer Ciclo para Definir Ser vivo. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(3), 399-408.
- Monereo, C. (1999). Concepciones sobre el concepto de estrategias de aprendizaje y sobre su enseñanza. *El aprendizaje estratégico*, 79-111.
- Moreira, 2006 Moreira, M. A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Qurriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, (25), 29-56.
- Morin, E. (1984) *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos
- Moon, J. (2007). Getting the measure of reflection: considering matters of definition and depth. *Journal of Radiotherapy in Practice*, 6(04), 191-200.
- Moscovici, H., & Nelson, T. H. (1998). Shifting from activity mania to inquiry. *Science and Children*, 35 (4), 14-17
- Moss, J. (2010). A Partnership in Induction and Mentoring: Noticing How We Improve Our Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(7), 43-53.
- Municio, J. I. P., Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata.
- Murphy, C. y Beggs, J. (2003). Children perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116
- Nieda Oterino, J., Cañas Cortázar, A. M., & Martín Díaz, M. J. (2012). ¿Cómo se colabora desde la competencia científica al desarrollo de las demás?. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 18(70), 46-53.
- NRC (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nickerson, R.S. (1987). *Why teach thinking?* Inj. B. Baron & RJ Sternberg (Eds.), *La enseñanza de habilidades de pensamiento: Teoría y práctica* (pp. 27-40). New York: Freeman
- Norman, P. J., & Feiman-Nemser, S. (2005). Mind activity in teaching and mentoring. *Teaching and teacher education*, 21(6), 679-697.
- Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988). *Aprendiendo a aprender* (pp. 117-134). Barcelona: Martínez Roca.
- Ogborn, J. (2012). El desarrollo curricular en la física: no tan rápido. En *Proc. El Mundial de Conf. en Phys. Educ. WCPE-2012*.

- Ohlsson, S. (1995). Learning to do and learning to understand. A lesson and a challenge for cognitive modelling, en Reimann, P. *Learning in humans and machines*. Nueva York: Pergamon
- Oliva, J.M. (2008). Metodología y recursos educativos: Diseño de materiales didácticos y actividades de aprendizaje. En A. Pontes [Coord.] *Aspectos generales de la formación psicopedagógica del profesorado de educación secundaria*. Pp. 193-216. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la UCO.
- Oliva J. M^a. (2011) Dificultades para la implicación del profesorado de Educación Secundaria en la lectura, innovación e investigación en didáctica de las ciencias (I): el problema de la inmersión. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 8(1), 41-53.
- Ontoria, A. (Comp.) (2001). *Mapas conceptuales. Una técnica para aprender*. Madrid: Narcea.
- Osborne, J. (2014). Scientific practices and inquiry in the science classroom. *Journal of the Learning Sciences*, 24, 308-341
- Osborne, R. J., Bell, B. F., & Gilbert, J. K. (1983). Science teaching and children's views of the world. *European Journal of Science Education*, 5(1), 1-14.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections* (Vol. 13). London: The Nuffield Foundation.
- Otero, M.R. (2006). Emociones, Sentimientos y Razonamientos en Didáctica de las Ciencias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1(1).<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v1n1/v1n1a03.pdf>
- Padilla, K., & Van Driel, J. H. (2012). Relationships among cognitive and emotional knowledge of teaching quantum chemistry at university level. *Educación química*, 23(2), 311-326.
- Padilla, A., & Pedreros, A.(2011). Tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en el aula del siglo XXI: Cómo acompañar a profesores y profesoras en este desafío. Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 40(1), 391-411.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of educational research*, 62(3), 307-332.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Parkison, P. T. (2009). Field-based preservice teacher research: Facilitating reflective professional practice. *Teaching and Teacher Education*, 25(6), 798-804. doi: 10.1016/j.tate.2008.11.017
- Passmore, C., & Stewart, J. (2002). A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools. *Journal of Research in Science teaching*, 39(3), 185-204.
- Pedretti, E.G., Bencze, L., Hewitt, J., Romkey, L., y Jivraj, A. (2008). Promoting Issues-based STSE Perspectives in Science Teacher Education: Problems of Identity and Ideology. *Science & Education*, 17, 941-960.
- Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué*. Madrid: Fundación Santillana.

- Perales, F.J. (1998). La formación del profesorado universitario en didáctica de las ciencias experimentales. Desde el inmovilismo a la búsqueda de alternativas. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 11, pp. 345-354.
- Pérez, Á., & Gimeno, J. (1992). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, España: Morata.
- Pérez Esteve, P. y Zayas, F. (2007). *Competencia en comunicación lingüística*, Madrid: Alianza Editorial
- Pérez, A.M., Gilar, R. y González, C. (2007). Pensamiento y formación del profesorado de educación secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa, las Ciencias*, 5(2), 307-324.
- Pérez Gómez, A. (2008b). La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: diferentes perspectivas. In J. Gimeno Sacristán & A. Pérez Gómez (Eds.), *Comprender y transformar la enseñanza* (pp. 398-429). Madrid: Morata.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.
- Perrenoud, P. (2010). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona: Graó.
- Piaget, J. (1965). Las etapas del desarrollo intelectual del niño. La psicología educativa en su contexto: *Lecturas para los futuros maestros*, 98-106.
- PISA 2009 *assessment framework: Key competencies in reading, mathematics and science*. Paris: OECD.
- Pollard, A., & Tann, S. (1997). *Reflective teaching in the Primary School: A handbook for the classroom*. London: Cassell.
- Pomeroy, D. (1993). Implications of teachers' beliefs about the nature of science: Comparison of the beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers. *Science education*, 77(3), 261-278.
- Pontes, A., Ariza, L., Serrano, R. y Sánchez, F.J. (2011). Interés por la docencia entre aspirantes a profesores de Ciencia y Tecnología al comenzar el proceso de formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (2), 180-195. En línea en: <http://hdl.handle.net/10498/10852>
- Porlán Ariza, R. (1989) *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional: las concepciones epistemológicas de los profesores*. Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla
- Porlán Ariza, R., & Toscano, J. M. (1994). El saber práctico de los profesores especialistas: Aportaciones desde las didácticas específicas. *Investigación en la Escuela*, (24), 49-58.
- Porlán, R., Azcárate, P., Martín, R. y Rivero, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*. 29, pp.23-38.
- Porlán Ariza, R., Rivero García, A., & Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171.

- Porlán, R., & Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Diada Editora
- Porlán Ariza, R., & Solís Ramírez, E. (2003). Las concepciones del profesorado de ciencias de Secundaria en formación inicial ¿obstáculo o punto de partida? *Investigación en la escuela* 49,5-22
- Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (2004). The conceptions of in-service and prospective primary school teachers about the teaching and learning science. *Journal of Science Teacher Education*, 15 (1), 39-62
- Porlán, R., Harres, J., Azcárate, P., Rivero, A., Pizzato, M., & Martín del Pozo, R. (2010). El cambio del profesorado de Ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 0031-46.
- Pozo Municio, J. I., & Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.
- Pro, A., Valcárcel, M.V. y Sánchez, G. (2005). Viabilidad de las propuestas didácticas planteadas en la formación inicial: opiniones, dificultades y necesidades de profesores principiantes. *Enseñanza de las Ciencias*, 23 (3), 357-378.
- Pupalá, B., & Petrova, Z. (2009). The Problem of Theory and Practice in University Course Theory and Methods of Literacy Development. *New Educational Review*, 18(2), 197-214.
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational researcher*, 29(1), 4-15.
- Quintanilla, M. (2006). Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*, 1, 17-42.
- Ramos De Robles, S. L., & Espinet Blanch, M. (2007). Narrativas experimentales en la formación de docentes de Ciencias. *Jornades d'Innovació Docent de la UAB*, 1-7.
- Ramsden, J.M. (1998). Mission impossible? Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education*, 22, 125- 137.
- Reid, D. J., & Hodson, D. (1993). *Ciencia para todos en secundaria* (Vol. 1). Madrid: Narcea Ediciones.
- Richardson, V. (2003). Richardson, V. (2003). La pedagogía constructivista. *Teachers College Record*, 105 (9), 1623-1640.
- Ritchie, S.M.; Tobin, K.; Hudson, P.; Roth, W.-M. y Mergard, V. (2011). Reproducing Successful Rituals in Bad Times: Exploring Emotional Interactions of a New Science Teacher. *Science Education*, 94(2), 745-765.
- Rivard, L. P., & Straw, S. B. (2000). The effect of talk and writing on learning science: An exploratory study. *Science Education*, 84(5), 566-593.
- Rogers, C.R. (1987): *Psicología Social de la Educación*. Madrid: Visor-Aprendizaje
- Rocard, Y. (2007) *Science Education Now*. Report EU22-845, European Commission, Brussels. Disponible on-line en:

http://ec.europa.eu/research/scienc society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf

Rodríguez A. J. (1993) A dose of reality: Understanding the origin of the theory/practice dichotomy in teacher education from the students' point of view. *Journal of Teacher Education* 44, 213-222.

Rodríguez, M., Caballero, C. y Moreira, M. (2010). La teoría del aprendizaje significativo: un referente aún actual para la formación del profesorado. *Actas del I Congreso Internacional Reinventar la formación docente*. Universidad de Málaga; 589-603.

Roth, K., & Garnier, H. (2007). What science teaching looks like: An international perspective? *Educational Leadership*, 64(4), 16 – 23.

Ruiz Olabuénaga, J. (1999). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.

Ruiz, A. G., & Ortega-Villar, N. A. (2013). El aspecto afectivo en la enseñanza universitaria. Cómo cinco profesores enseñan el enlace químico en la materia condensada. *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas*, 279.

Russell, T. (2014). La práctica en la formación de profesores: tensiones y posibilidades en la experiencia de aprender a enseñar. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 40(Especial), 223-238.

Russell, T & Martin, A (2011). Challenges to Promoting Quality in Pre-Service Practicum Experiences. Documento presentado en *the 2011 ISATT conference*. Braga, Portugal: University of Minho.

Salvador, C. C., & Miras, M. (1990). Capítulo 16. La representación mutua profesor/alumno y sus repercusiones sobre la enseñanza y el aprendizaje. In *Desarrollo psicológico y educación* (pp. 297-314).

Salvador, C. C. (1991). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Barcelona: Paidós

Sánchez, I. (1999): El Mandala y la Uve de Gowin en la Enseñanza de la Física. *Paideia*, vol. 27, 47-60.

Sánchez Blanco, G., & Valcárcel Pérez, M. V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 423-437.

Sandín Esteban, M. P., & Esteban, M. P. S. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. Madrid: Mc Graw Hill

Sanmartí, N. (1997). Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de Ciencias. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 4(12), 51-61.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didáctica de las ciencias experimentales*, 239-276.

Sanmartí, N. (2003). *Aprender ciències tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Edicions 62.

Sanmartí, N. (2007). *Diez ideas clave. Evaluar para aprender*. Barcelona: Grao

- San Martín Cantero, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas. ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(1), 104-122.
- Sanmartí, N., Izquierdo, M., Jorba, J., Gómez, L., & Prat, A. (1998). Enseñar a leer y escribir textos en ciencias. *Hablar y escribir para aprender. España: ICE de la UAB*, 181-199.
- Sanmartí, N., Izquierdo, M., & García, P. (1999). Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias. *Cuadernos de pedagogía*, (281), 54-58.
- Sanmartí, N., Márquez, C., & García, P. (2002). Los trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. *Aula de innovación educativa*, 113, 8-13.
- Sanmartí, N., & Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (70), 27-36.
- Sarason, S. B. (1993). *The case for change: Rethinking the preparation of educators*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Saussez, F., et Allal, L. (2007). Réfléchir sur sa pratique: le rôle de l'autoévaluation? *Mesure et évaluation en éducation*, vol.30, n.1, 97-124.
- Shamos, M. (1995): *The Myth of Scientific Literacy*, New Brunswick (N. J.): Rutgers University Press
- Shavelson, R., & Stern, P. (1983). Investigación sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conductas. *J. Gimeno y A. Pérez, La enseñanza: su teoría y su práctica. Madrid: Akal*.
- Schibeci, RA, y Hickey, R. (2000). ¿Es natural o procesado? Los maestros de primaria y concepciones acerca de los materiales. *Revista de Investigación en Enseñanza de las Ciencias*, 37 (10), 1154-1170.
- Schon, DA (1983). *¿Cómo piensan los profesionales en acción? El profesional reflexivo. Nueva York: Basic Books*.
- Schön. D.A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner: towards a new design for teaching and learning professions*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en los profesionales*. Barcelona: Paidós Ibérica
- Schön, D. A. (1998). *El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Schön, D. A. (2002). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.
- Schommer, M. (1990). Efectos de las creencias acerca de la naturaleza del conocimiento en la comprensión. *Diario de la psicología educativa*, 82 (3), 498.
- Schwarz, C. V., & White, B. Y. (2005). Metamodeling knowledge: Developing students' understanding of scientific modeling. *Cognition and instruction*, 23(2), 165-205.

- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, vol.57, n.1, 1-22.
- Shulman, J. (Ed.). (1992). *Case methods in teacher education* (pp. xiii-xvii). New York: Teachers College Press.
- Shulman, L.S. (1993). Renewing the pedagogy of teacher education: The impact of subject-specific conceptions of teaching. En Montero y Vez: *Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado*. Tórculo. Santiago. 53-69.
- Shulman, L.S. (2012). *Keynote at the PCK Summit*. Colorado Springs, octubre 20-25 de 2012. <<http://pcksummit.bsccs.org/>>.
- Simarro, C., Couso, D. & Pintó, R. (2013). "Indagació basada en la modelització: un marc per al treball pràctic" *Ciències*, 25, 35-43
- Simpson, R.; Koballa, T. y Oliver, J. (1994). Research on the affective dimension of science learning. En D. Gabel (ed.), *Handbook of research on science teaching and learning*, pp. 211- 234. New York: Macmillan.
- Smith, D. C., & Neale, D. C. (1991). *The construction of subject-matter knowledge in primary science teaching*. Universidad de Delaware: Elsevier Ltd.
- Smyth, J. W. (1984). *Clinical Supervision-Collaborative Learning about Teaching. A handbook*. Victoria: Deaking University Press.
- Sola, M. (1999): El análisis de las creencias del profesorado como requisito de desarrollo profesional. En A. Pérez, J. Barquín Y J. F. Angulo (Eds.). *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica*. Madrid, Akal, pp. 661-683
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Alambique*, 67, 53-61.
- Solbes, J., & Vilches, A. (1997). STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science education*, 81(4), 377-386.
- Solís, E., Porlán, R. y Rivero, A. (2012). ¿Cómo representar el conocimiento curricular de los profesores de ciencias y su evolución? *Enseñanza de las ciencias*, 30 (3), pp. 9-30
- Solís, E., Porlán, R., Rivero, A., & Martín del Pozo, R. (2012). Las concepciones de los profesores deficiencias de secundaria en formación inicial sobre metodología de enseñanza. *Revista Española de Pedagogía*, 253, 495-514.
- Sparks-Langer, G. M., Simmons, J. M., Pasch, M., Colton, A., & Starko, A. (1990). Reflective pedagogical thinking: How can we promote it and measure it? *Journal of teacher education*, 41(5), 23-32.
- Sundli, L. (2007). Mentoring - A new mantra for education? *Teaching and Teacher Education*, 23(2), 201-214. doi: 10.1016/j.tate.2006.04.016

- Sutton, RS (1996). La generalización en el aprendizaje por refuerzo: Ejemplos exitosos utilizando la codificación gruesa escasos *avances en los sistemas de procesamiento de información neural*, 1038-1044.
- Sutton, C. (2003). Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 021-25.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata
- Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base en la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Stewart, Cartier, y Passmore, 2005 Stewart, J., Cartier, J. L., & Passmore, C. M. (2005). Developing understanding through model-based inquiry. *How students learn*, 515-565
- Strauss, A.L., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Tabachnick, BR, y Zeichner, KM (1985). El desarrollo de perspectivas de los profesores: *Informe Final*.
- Talanquer, V. (2004). Formación docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química? *Educación química*, 15(1), 52-58.
- Tamir, P. (1991). Professional and personal knowledge of teachers and teacher. *Teacher and Teaching Education*, 7 (3), 1991, 263-268.
- Thomas, J. A., & Pedersen, J. E. (2003). Reforming elementary science teacher preparation: What about extant teaching beliefs? *School Science and Mathematics*, 103(7), 319-330. *educators. Teaching and Teacher Education*, 7(3), 263-268.
- Tiberghien, A. (1994). Modeling as a basis for analyzing teaching-learning situations. *Learning and instruction*, 4(1), 71-87.
- Tishman, S., Perkins, D., & Jay, E. (1997). Un aula para pensar. *Aprender y enseñar en una cultura del pensamiento*. Buenos Aires: Aique.
- Tyack, D., & Tobin, W. (1994). The “grammar” of schooling: Why has it been so hard to change?. *American Educational Research Journal*, 31(3), 453-479.
- Tobin, K., Tippins, D. J., & Gallard, A. J. (1994). Research on instructional strategies for teaching science. *Handbook of research on science teaching and learning*, 45, 93.
- Tobin, K. (1998). Issues and trends in the teaching of science. En B.J. Fraser y K. Tobin(eds.): *International Handbook of Science Education*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 129-151.
- Torrance, E.P. (1990). *Las pruebas de Torrance de Pensamiento Creativo: Manual para la puntuación y los resultados de interpretación*. Testing Service escolar.
- Valbuena, E.O. (2007). *El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Valcárcel, M. y Sánchez, G. (2000). La formación del profesorado en ejercicio. En F. J. Perales, y P. Cañal, (Coords.). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Marfil.

- Valli, L. (1997). Listening to other voices: a description of teacher reflection in the United States. *Peabody Journal of Education*, vol.72, n.1, 67-88.
- Van Dijk, TA (1999). El Análisis crítico del Discurso. *Antropos Revista: Huellas del Conocimiento*, (186), 23-36.
- Van Manen, M. (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum inquiry*, 6(3), 205-228.
- Van Driel, J. H., & Verloop, N. (1999). Teachers' knowledge of models and modelling in science. *International Journal of Science Education*, 21(11), 1141-1153.
- Vázquez, B., Jiménez, R. y Mellado, V. (2007). El desarrollo profesional del profesorado de ciencias como integración de la reflexión y la práctica. La Hipótesis de la Complejidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), pp. 372-393.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.
- Vázquez Alonso, Á., & Manassero-Mas, M. A. (2012). La selección de contenidos para enseñar naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 1): *Una revisión de las aportaciones de la investigación didáctica*
- Veenman, S. (1984). Perceived problems of beginning teachers. *Review of educational research*, 54(2), 143-178.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Wallace, M. (2001). *Training foreign language teachers: A reflective approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Walkington, J. (2005). Becoming a Teacher: Encouraging Development of Teacher Identity through Reflective Practice. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 33(1), 53-64.
- Wallace C. S., Kang N. (2004) An investigation of experienced secondary science teachers' beliefs about inquiry: an examination of competing belief sets. *Journal of Research in Science Teaching* 41(9), 936-960.
- Waxman, H. C., & Duschl, R. A. (1987). Using student perception data to improve preservice teachers' instruction and classroom environment. *The study of learning environments*, 2, 72-79.
- Wilson, E. (2005). Powerful Pedagogical Strategies in Initial Teacher Education. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(4), 359-378.
- Wilson, S.M; Shulman, L.S. y Richert, E.R. (1987). "150 different ways" of knowing: Representations of knowledge in teaching. En Calderhead (Ed), *Exploring teachers' thinking*. New York: Taylor & Francis.
- Windschitl, M., Thompson, J., & Braaten, M. (2008). Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science education*, 92(5), 941-967.

Zabalza, M.A. (2006). El Practicum y la formación del profesorado: balance y propuesta para las nuevas titulaciones. En J. M. Escudero y A. Luis Gómez (Eds.) *La formación del profesorado y la mejora de la educación* (pp. 311-334). Barcelona: Octaedro.

Zabalza, M. A. (2008). Aprovechamiento didáctico de la tutoría: estrategias y técnicas de la acción tutorial. *Jornades d'Innovació Docent de la UAB*, 0-0.18)

Zabalza, M.A. (2010). El Practicum en la formación universitaria: estado de la cuestión. *Revista de Educación*, 354, 21-43.

Zabalza y Cid, (1998) Los tutores en el prácticum: funciones, formación, compromiso institucional: *actas del IV Symposium de Prácticas celebrado en Poio, 13-15 junio 1996*. Diputación de Pontevedra.

Zeichner, K. M. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of Teacher Education*, 34(3), 3-9.

Zeichner, K.M. (1987). Enseñanza reflexiva y experiencias de aula en la formación del profesorado. *Revista de Educación*, (282), 161-189

Zeichner, K. M. (1993). Traditions of practice in US preservice teacher education programs. *Teaching and teacher education*, 9(1), 1-13.

Zeichner, K. (1996). Designing educative practicum experiences for prospective teachers. En K. Zeichner, S. Melnick y M.L. Gomez (Eds.) *Currents of reform in pre-service teacher education* (pp. 215-234). New York: Teachers College Press.

Zeichner, K. (2010). Nuevas epistemologías en formación del profesorado: repensando las conexiones entre las asignaturas del campus y las experiencias de prácticas en la formación del profesorado en la universidad. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (68), 123-150.

Zeichner, K. M., & Liston, D. P. (1999). Enseñar a reflexionar a los futuros docentes. In A. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz & J. F. Angulo Rasco (Eds.), *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica* (pp. 506-532). Madrid: Akal.

Zeichner, K. M., & Teitelbaum, K. (1982). Personalized and inquiry-oriented teacher education: an analysis of two approaches to the development of curriculum for field-based experiences. *British Journal of Teacher Education*, 8(2), 95-117.

Zeichner, K. M., Tabachnick, B. R., & Densmore, K. (1987). Individual, institutional, and cultural influences on the development of teachers' craft knowledge. *Exploring teachers' thinking*, 21-59.

Zembylas, M. (2007). Emotional ecology: The intersection of emotional knowledge and pedagogical content knowledge in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 23(4), 355-367.

Zuljan, M. V., Zuljan, D., & Pavlin, S. (2011). Towards improvements in teachers' professional development through the reflective learning paradigm. The case of Slovenia. . Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi-Hacettepe. *University Journal of Education*(41), 485-497.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 La enseñanza de las ciencias como actividad humana según Izquierdo (2006).....	17
Figura 2 Dimensiones del sistema cognitivo humano propuesto por Guidoni (1985).....	19
Figura 3 Concreción del modelo didáctico en contexto de cambio en formación inicial.....	21
Figura 4 Transposición didáctica de la actividad científica escolar en el modelo MCC.....	22
Figura 5 Modelo cognitivo de ciencias basado en Izquierdo et al, (1999).....	23
Figura 6 La actividad científica, la combinación de Klahr y Dunbar (1988) y Giere et al. (2006). Este diagrama se publicó por primera vez en Osborne (2011) y, posteriormente, en el Marco para la Educación Científica de K-12 (NRC, 2012).....	24
Figura 7 La actividad científica escolar en Pensar, hacer, modelar y argumentar. (Autores). 25	
Figura 8 Relación entre competencias, capacidades, habilidades y actitudes en ciencias. (Autores,2014).....	29
Figura 9 Mapa conceptual la Indagación como contenido E-A y metodología (autores).....	36
Figura 10 Esquema de V original ideada por Gowin para ilustrar los elementos conceptuales y metodológicos que interactúan en el proceso de construcción del conocimiento	39
Figura 11 . Componentes didácticos del diagrama V como andamiaje para la comprensión de un fenómeno.	40
Figura 12 Investigaciones realizadas sobre la utilización del diagrama V (autores).....	42
Figura 13 Diseño de espacios de reflexión y las fases de investigación al aprender y enseñar por indagación y modelización con el diagrama V en formación inicial de profesores de ciencias. (Autores).....	59
Figura 14 Delimitación de espacios de interacción reflexiva en los profesores participantes del estudio. (Autores).....	60
Figura 15 Diseño metodológico realizado para la validación de los instrumentos del estudio. 69	
Figura 16 Proceso de validación de los instrumentos en la propuesta de indagar y modelar con diagrama V en ciencia escolar. (Autores).....	71
Figura 17 Recomendación de distintos autores en el proceso inductivo de análisis de datos (autores).....	72
Figura 18 Procesos para el análisis de datos desde la teoría fundamentada (Grounded Theory), elaboración propia a partir de Strauss y Corbin,(2002).....	72
Figura 19 Diseño metodológico de la investigación (autores)	74
Figura 20 Integración de los paradigmas didácticos para la propuesta de indagación y modelización con diagrama V en ciencia escolar. (Autores).....	79
Figura 21 Diseño didáctico en ciencia escolar por indagación y modelización con el diagrama V (autores, 2014).....	80
Figura 22 Secuencia de la propuesta en indagar y modelar con el diagrama V (según autores).	80
Figura 23 La práctica de ciencia a través de 5 “conversaciones” según Windschitl, Thompson y Braaten,(2008) en proceso de co-construcción con los alumnos.	82
Figura 24 El diagrama V para indagar y modelar en ciencia escolar de primaria y secundaria. (Autores, 2014).....	83
Figura 25 Elementos didácticos incorporados en diagrama V adaptado a ciencia escolar primaria y secundaria (autores).....	84
Figura 26 Fundamentos teóricos del diagrama V adaptado para indagar y modelar en ciencia escolar. (Autores).....	86
Figura 27 Diseño metodológico de la investigación de fase I (autores).....	87
Figura 28 Diario de clase para reflexión por sesión de cada estudiante (Adecca, UBB).....	89

Figura 29 Esquema del proceso de análisis de los datos partir de las narraciones (entrevistas, diario de clase) en fase I. La flecha en negro corresponde a la relación cita-código y la flechas en rojo a los códigos-familias para llegar a las categorías de análisis.....	93
Figura 30 Observación del fenómeno ¿Quién mueve a quien: Jabón, pimienta, agua?	95
Figura 31 Obstáculos y oportunidades al aprender a indagar y modelizar con el diagrama V105	
Figura 32 Diseño metodológico de la investigación de fase II (autores)	114
Figura 33 Rol del profesor guía desde la interacción PG-PFI en el segundo espacio reflexivo.	126
Figura 34 Caracterización en las influencias que se pueden generar en diálogo reflexivo en la interacción PFI - PG (1º) PG inflencie al PFI, (2º) PG no hay influencia PFI, (3º) PG sea influenciado PFI.....	130
Figura 35 Interacciones PFI-PG formadas al azar con la caracterización inicial de la forma como enseña ciencia (PG) y cómo cree que se enseña la ciencias (PFI)	131
Figura 36 Diseño metodológico de la investigación de fase III (autores).....	136
Figura 37 Instrumentos de recogida datos en el aprendizaje y enseñanza con la propuesta de cambio didáctico. (Autores, 2016).....	137
Figura 38 Diseño didáctico de aula por indagación y modelización con el diagrama V (autores)	139
Figura 39 Eslabones discursivos hilados entre el primer y el segundo espacio de reflexión para el caso de estudio. (Autores).....	140
Figura 40 Caracterización del modelo de buen profesor de ciencias desde autobiografía del PFI antes y después de realizar su práctica pedagógica en el primer espacio de reflexión. (Autores)	141
Figura 41 Tensiones en los PFI de ciencias en su autobiografía al realizar práctica pedagógica en el primer espacio de reflexión. (Autores).....	142
Figura 42 Obstáculos y oportunidades al enseñar a indagar y modelizar con el diagrama V. 150	
Figura 43 Espacios de interacción reflexiva en los profesores participantes en la propuesta de indagar y modelar con el diagrama V.....	163
Figura 44 Diseño metodológico de la investigación de fase IV (autores).....	164
Figura 45 Diseño del grupo focal 1de profesores iniciales en el tercer espacio de reflexión ...	165
Figura 46 Diseño del grupo focal2 de profesores iniciales, profesores guías, profesor investigador en el tercer espacio de reflexión.....	166
Figura 47 Eslabones discursivos hilados en los espacios de reflexión para el caso de estudio.167	
Figura 48 Modelo de razonamiento y acción pedagógica basado en Shulman (1986) y Schön (1992), por los autores.	205
Figura 49 Itinerarios en obstáculos con la propuesta de indagación y modelización con el diagrama V por el PFI y PG.....	217
Figura 50 Tipos de interacciones comunicativas entre mentor –aprendiz según espacio de reflexión.	225
Figura 51 Interacciones PFI-PG formadas al azar con la caracterización inicial de la forma como enseña ciencia (PG) y cómo cree que se enseña las ciencias (PFI). *tomada de fase 2 del estudio.....	226
Figura 52 Influencias en la Interacción PFI-PG con la propuesta de cambio en el modelo del enseñar ciencia escolar*	226
Figura 53 Oportunidades con la propuesta de indagación y modelización con el diagrama V según el PFI y PG.	230
Figura 54 Obstáculos y oportunidades al enseñar indagación y modelización con el diagrama V en formación inicial de profesores de ciencias. (Autores).....	232

Figura 55 Formas de interacción discursiva en los espacios de reflexión entre PFI-PG con la propuesta de cambio..... 233

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relación entre procesos de actividad científica escolar, prácticas científicas y HIC....	26
Tabla 2 Pruebas para evaluar la calidad y objetividad de un estudio de caso. (Yin, 1989).....	58
Tabla 3 Objetivos formativos compartidos por las asignaturas fuente de datos en investigación	61
Tabla 4 Organización del plan de estudios en la Carrera de pedagogía en ciencias mención Biología, Física o Química y relación formativa de las asignaturas del estudio.....	62
Tabla 5 Delimitación de la muestra del estudio en PFI y PG.....	65
Tabla 6 Instrumentos utilizados en diseño de investigación según asignatura y tiempo aplicación.....	67
Tabla 7 Instrumentos de recogida de datos según sus finalidades en las asignaturas.	68
Tabla 8 Correspondencia entre funciones del atlas ti y los procedimientos de la teoría fundamentada.....	73
Tabla 9 Programación de actividades de indagación en Taller de didáctica y Evaluación.	88
Tabla 10 Registro de observación en la clase de inducción al diagrama V en Primaria.	90
Tabla 11 Rúbrica de evaluación utilizada en la construcción del diagrama V por los estudiantes	91
Tabla 12 Guión de entrevista1 al Profesor en Formación Inicial en el aprendizaje de la estrategia.....	92
Tabla 13 Categorías para la dimensión de aprendizaje en el primer espacio de reflexión.....	94
Tabla 14 Relaciones construidas en la comprensión del fenómeno por PFI en el diagrama V para un nivel de desempeño bueno.	97
Tabla 15 Relaciones construidas en la comprensión del fenómeno por PFI en el diagrama V para un nivel de desempeño por mejorar.	98
Tabla 16 Pensar en preguntas investigables entorno al fenómeno por el PFI.....	99
Tabla 17 Modelos explicativos construidos para explicar sus hipótesis respecto al fenómeno por PFI.....	99
Tabla 18 Conclusiones con argumentos científicos respecto al fenómeno en el diagrama V por PFI.....	101
Tabla 19 Regularidades en la percepción de los PFI en su experiencia de cambio según categorías estudio	104
Tabla 20 Características de la muestra al indagar y modelizar con el diagrama V.....	115
Tabla 21 Hoja de registro de observación de la clase de ciencias (adaptación autores)	117
Tabla 22 Entrevista al profesor guía sobre su clase de ciencia y su rol de mentor	118
Tabla 23 Cuestionamientos en las entrevistas al PFI en la enseñanza con estrategia de cambio didáctico.	137
Tabla 24 Dimensiones y categorías de análisis en el segundo espacio reflexión.....	138
Tabla 25 Reflexión sobre las tensiones del PFI en pensar, hacer y comunicar al enseñar de ciencias en su práctica pedagógica.....	142
Tabla 26 Ficha de Análisis de la clase del PFI5 en la asignatura de práctica pedagógica.....	145
Tabla 27 Regularidades en las representaciones de los PFI al aprender a enseñar con una nueva metodología de acuerdo a las categorías de estudio.....	151
Tabla 28 Dimensiones, categorías subcategorías en el tercer espacio de reflexión.....	168

INDICE DE REDES SEMÁNTICAS

Red semántica 1 Obstáculos aprendizaje al resolver un problema en el diagrama V por PFI.	102
Red semántica 2 Utilidad aprender indagación y modelización con el diagrama V por el PFI	103
Red semántica 3 Regularidades en reflexiones de PFI al enseñar con la propuesta de cambio según categorías y subcategorías del estudio.	149
Red semántica 4 Obstáculos de los profesores en formación inicial para comprender los conceptos y sus propósitos	205
Red semántica 5 Obstáculos de los profesores en formación al preparar y adaptar la propuesta didáctica al contexto del aula	210
Red semántica 6 Obstáculos de los profesores al enseñar la propuesta didáctica de indagación y modelización con el diagrama V.....	211
Red semántica 7 Creencias de los profesores en formación inicial y sus profesores guías al enseñar la propuesta didáctica de cambio.	213
Red semántica 8 Cuestionamientos del PFI como oportunidad de análisis en reflexión práctica	219
Red semántica 9 Oportunidad de utilizar la estrategia de indagar y modelar con el diagrama V.	221
Red semántica 10 Reflexión sobre la práctica en la tríada reflexiva (PFI-PG-PU)	224

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Desempeño de PFI al resolver problema según rúbrica diagrama V.....	97
Gráfico 2 Actividades realizadas por estudiantes de segundo ciclo primario y primer ciclo de secundaria en clase de profesores guías ciencias.	119
Gráfico 3 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 1 por el PFI1.....	121
Gráfico 4 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 2 por el PFI.....	122
Gráfico 5 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 3 por el PFI.....	123
Gráfico 6 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 4 por el PFI.....	124
Gráfico 7 Actividades de aprendizaje observadas en la clase del PG 4 por el PFI.....	125
Gráfico 8 Focos de retroalimentación del PG en la interacción con el PFI.....	127
Gráfico 9 representación del pensamiento del caso1 en espacios de reflexión.	170
Gráfico 10 representación del pensamiento del caso2 en espacios de reflexión.....	177
Gráfico 11 Representación del pensamiento del caso3 en espacios de reflexión.....	184
Gráfico 12 Representación del pensamiento del caso 4 en espacios de reflexión.....	189
Gráfico 13 Representación del pensamiento del caso 5 en espacios de reflexión.....	196

INDICE DE ANEXOS

FASE I: APRENDIZAJE DE LA PROPUESTA METODOLOGICA 2	
Resultados de los PFI al resolver fenómenos o problemas con el diagrama V.....	2
Resultados de la evaluación entre pares expertos en la comprensión del fenómeno según rúbrica de evaluación del diagrama V.....	13
Resultados al resolver un problema en indagación y modelización con el diagrama V..	15
Resolución de problema con V Gowin.....	17
Diagrama v contruidos por los profesores iniciales para el ejemplo de fenómeno 1.....	18
FASE II: LA CARACTERIZACIÓN DE LA CLASE DEL PROFESOR GUÍA.....	21
Análisis de observación a las actividades de aprendizaje desarrolladas en las clases:....	22
Análisis de observación no participante de clases del profesor guía.....	23
Observación clase de ciencias por pfi (2).....	30
El contacto con el aula	32
FASE III: ENSEÑAR CON UNA PROPUESTA DE CAMBIO EN AULA DE CIENCIAS	47
Tabla de análisis de categorías: obstáculos y oportunidades.....	62
Reflexión en obstáculos y oportunidades en el aprendizaje y enseñanza con cambio didáctico	65
Elección de la mejor clase del PFI: desde la narración del PFI.....	70
Autobiografía.....	75
FASE IV. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIO DIDÁCTICO	78
Eslabones del discurso.....	78
Redes semánticas del estudio de las categorías.....	78
Casos de estudio.....	78

Índice de anexos

FASE I: APRENDIZAJE DE LA PROPUESTA METODOLOGICA	2
Resultados de los PFI al resolver fenómenos o problemas con el diagrama V	2
Resultados de la evaluación entre pares expertos en la comprensión del fenómeno según rúbrica de evaluación del diagrama V	13
Resultados al resolver un problema en indagación y modelización con el diagrama V	15
Resolución de problema con V Gowin.....	17
Diagrama v construidos por los profesores iniciales para el ejemplo de fenómeno 1	18
FASE II: LA CARACTERIZACIÓN DE LA CLASE DEL PROFESOR GUÍA	21
Análisis de observación a las actividades de aprendizaje desarrolladas en las clases:	22
Análisis de observación no participante de clases del profesor guía	23
Observación clase de ciencias por pfi (2)	30
El contacto con el aula	32
FASE III: ENSEÑAR CON UNA PROPUESTA DE CAMBIO EN AULA DE CIENCIAS	47
Tabla de análisis de categorías: obstáculos y oportunidades	62
Reflexión en obstáculos y oportunidades en el aprendizaje y enseñanza con cambio didáctico	65
Elección de la mejor clase del PFI: desde la narración del PFI	70
Autobiografía	75
FASE IV. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIO DIDÁCTICO.....	78
Eslabones del discurso	78
Redes semánticas del estudio de las categorías.....	78
Casos de estudio	78

FASE I: APRENDIZAJE DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

Resultados de los PFI al resolver fenómenos o problemas con el diagrama V

Los problemas propuestos a los PFI en la asignatura del Taller de didáctica y evaluación de la especialidad UBB, Chillán, Chile, fueron seleccionados por el valor formativo que estos involucraban en el desarrollo de sus habilidades de investigación científica y su aplicabilidad posterior en el aula. Estas actividades a resolver por PFI de ciencias, implicaban el manejo de saberes conceptuales que se asumían como conocidos, luego de cuatro años de su formación universitaria.

El fenómeno 1: ¿Quién mueve a quien: Jabón, pimienta, agua? corresponde a una actividad de indagación abierta, luego que PI observaron una demostración al introducir una barra de jabón en el agua, cuya superficie estaba cubierta de pimienta en polvo. Esta actividad se concentró en el pensar, con la finalidad de explorar e interpretar sus modelos conceptuales a través de dibujos o esquemas representativos.

El problema 2: ¿Cómo Puedes ayudar a Teresa? sirvió para que los PI asumieran un papel de investigador, para construir su propio diseño experimental con énfasis ahora en el hacer. (Pregunta S032562 TIMMS, 2011).

En el problema 3: el acercamiento se hizo a través de un relato sobre fumar tabaco, extraído de la pregunta liberada 24.3 PISA Assessments (PISA, 2009): los parches de nicotina, con el objetivo de comprender su integración en el pensar y hacer para comunicar una conclusión con argumentos científicos.

El resultado alcanzado por los futuros profesores, al resolver los problemas utilizando el diagrama V se evaluaron en sus elementos didácticos en el lado del pensar, hacer y comunicar de acuerdo con la rúbrica diseñada en nivel de logro (*1 por mejorar, 2 bueno o 3 excelente*).

Se presenta la tabla Excell para el analizar la comprensión del fenómeno o problema, el instrumento de modelización el diagrama V utilizado por los futuros profesores en su proceso de modelización y los diagramas originales de cada caso de estudio.

		LADO CONCEPTUAL..... PENSAR						HACER	COMUNICAR				
caso	Actividad	1	2	3	4	5		1	2	1	2		
1		Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	Formular preguntas	ideas previas : lo que sabemos	variables	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	evaluación	Diseño de investigación (teórico –práctico)	Resultados	Conclusiones con argumentos	Valora	evaluación
CASO 1	Probl. 1	Las semillas flotan en la superficie del agua, al introducir el jabón se alejan de él	cómo explicarías que <u>al introducir jabón en el agua</u> , cambie el área de dispersión de las semillas de pimienta	las propiedades del agua ,la tensión superficial	Tensión superficial (dependiente), Polaridad (Independiente)	Al introducir el jabón en el agua se rompe la tensión superficial, cambiando el área de dispersión	Propiedades del agua Tensión superficial Polaridad Propiedades del jabón Ácidos grasos con sales (hidrofílico)		1. En un recipiente colocar abundante agua 2. Coloque pimienta al agua 3. Introduzca el jabón en el agua	Aumentó el área de dispersión de las semillas	Se acepta la hipótesis, porque al introducir el jabón al agua <u>las sales que éste contiene</u> , interactúan con las moléculas de H2O, rompiendo así la tensión superficial	Para comprender las propiedades del agua y cómo reacciona el jabón	evaluación
	Probl. 2 re-cuento	La molécula de agua y su polaridad.	¿Cómo afecta la polaridad del agua en <u>la formación de puentes de hidrogeno</u> en el agua?	Propiedades del agua Fuerzas intermoleculares Puentes de hidrogeno	Polaridad del agua , Puentes de hidrogeno ..."Las moléculas de agua se unen a través de los puentes de hidrogeno"	Puentes de hidrogeno, moléculas, átomos, iones Teoría de enlace		La atracción que ejerce una molécula de agua para atraer otra molécula es altamente fuerte lo que beneficia la formación de puentes de hidrogeno		Se acepta la hipótesis, porque la fuerza que ejerce la polarización en la formación de puentes de hidrogeno facilita ese tipo de fuerza intermolecular	Al mirar alrededor observamos que existen muchas fuentes de agua en la que se puede ver que muchos puentes de hidrogeno nos permite ver el agua		
	Probl. POST-TEST PRE-TEST												
	Probl. POST-TEST												

Caso	Actividad	PENSAR					5	HACER		COMUNICAR		evaluación		
		1	2		3	4		1	2	1	2			
CASO 2		Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	Formular preguntas	ideas previas	variables	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	evaluación	Diseño de investigación (teórico –práctico)	Resultados	evaluación	Conclusiones con argumentos	Valoración	evaluación
	Probl. 1	El jabón al sumergirse en el agua genera resulsión con la pimienta	¿Por qué la pimienta se aleja al sumergir el jabón?	Lo que sé.. El agua presenta polaridad, el agua potable utilizada posee minerales, el agua presenta tensión superficial	Variables: polaridad, Tensión superficial.	" La pimienta se aleja del jabón porque este disminuye la tensión superficial en el agua"	Polaridad, Tensión superficial, Polaridad, Adhesión. repulsión, Propiedades del agua. TEORIA una de las propiedades del agua es que presenta tensión superficial, las moléculas presentan cargas.		1. A una fuente con agua se le agrega pimienta 2. Se introduce el jabón en el centro 3.La pimienta se aleja del jabón.	Se dibuja un modelo, que se representa cómo esferas que completan un círculo y luego cómo las esferas se alejan y queda el centro sin ninguna.		Si la hipótesis es correcta , porque disminuye la tensión entre la moléculas del agua, alejando a la pimienta	La polaridad es una propiedad de las moléculas permitiendo la adhesión o repulsión entre ellas, la tensión superficial es una propiedad del agua , cuando el jabón se disuelve en el agua disminuye la tensión superficial de esta.	
	Probl. PRE-TEST	Diseñar un procedimiento para separar las mezclas	cómo lograr separar las mezclas	Las mezclas están compuestas por varios elementos . Procedimientos para separar mezclas, los w,x,y,z, son materiales		La separación de mezclas requiere de filtración de sustancias	conceptos mezclas homo y heterogéneas , compuestos . Teoría , las mezclas pueden ser homo y heterogéneas, la separación de las mezclas		A teresa le dan una mezcla de w,x,y,z . Diseño de un procedimiento de 4 pasos para separar la mezcla (Esquema de las mezclas y los métodos de separación)	Se logran separar los distintos componentes en cada paso del esquema		Para lograr separar los componentes es necesario 4 pasos para lograr el procedimiento	La separación de mezclas requiere de un filtro de lamuestra . Para separar mezclas son necesarios 4 pasos	

	Probl. POST-TEST	Personas mueren por causa del consumo de tabaco	¿Porque el parche de nicotina no es efectivo para todos ?	El excesivo consumo de tabaco es dañino para la salud y puee provocar cáncer . Según estadísticas se proyecta un aumento de muertes por el consumo de cigarrillo.		la efectividad del parche de nicotina dependerá del tiempo que se use el parche. Variables dep, efectividad. Indep, tiempo	Conceptos: tabaco , mortalidad , parche de nicotina, enfermedades, sustancias (monóxido de C , alquitrán, nicotina). Teorías : consumo de tabaco , sustancias nocivas.		1.selección de las personas 100. 2.examen de sangre3.pegar parche en la piel 4. analizar datos de efectividad. Presenta : Tabla y 2 gráfico uno sin parche y con parche .	Resultados el parche reduce el riesgo de cáncer y permite disminuir la ansiedad de consumir. con el parche de nicotinaen nº de fallecidos disminuirá... un 70% de la población deja de fumar con el parche y un 30% no lo logra.		Para algunos fumadores el parche de nicotina no hace efectos, pues su adicción es mucho mayor que la cantidad de nicotina que libera el parche a la sangre y tb porque lo utilizan poco tiempo.	El parche de nicotina es un buen método para conseguir dejar de fumar. Fumar acorta los días de vida . El consumo de cigarro provoca cáncer a los pulmones.	
--	------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		PENSAR					HACER			COMUNICAR				
ca	Acti	1	2		3	4	5		1	2		1	2	
so	vida													
CASO 3	d	Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	Formular preguntas	ideas previas	variables	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	evaluación	Diseño de investigación (teórico –práctico)	Resultados	eva lua ción	Conclusiones con argumentos	Valora	evaluación

Probl. 1	La en agua reacciona al agregar el jabón	¿Por qué la pimienta escapa hacia los extremos al introducir el jabón?	Lo que sé... el jabón es una grasa, el agua es un compuesto polar, el jabón es un compuesto apolar, las grasas son hidrófobas.	Variables: jabón y tensión superficial	La pimienta escapa hacia los extremos, porque el jabón rompe la tensión superficial del agua.	CONCEPTOS: polaridad, tensión superficial, fluidos, dispersante. Teoría Mecánica de fluidos... propiedades de los fluidos, fuerza de cohesión y de repulsión.		1. Al agregar agua la recipiente 2. Agregar la pimienta al recipiente con agua 3. Introducir el jabón al recipiente 4. Observar.	dibujo esquemático de moléculas de agua y pimienta alejándose del jabón	Aceptamos la hipótesis porque el jabón al ser una grasa y un compuesto apolar a diferencia del agua que es polar, al introducirlo a ésta rompe la tensión superficial, por lo que la fuerza de cohesión será mayor en los extremos donde aún no ha llegado el jabón por lo que la pimienta también se irá hacia ellos. DATOS Al agregar la pimienta al envase con agua esta se dispersa por toda la superficie. Al introducir el jabón en el agua la pimienta escapa a los extremos. Se dibuja un modelo en forma de un círculo con puntos y flechas que indican que señalan hacia los extremos y deibujan cada uno de los materiales.	Al agregar la pimienta al envase con agua esta se dispersa por toda la superficie. Al introducir el jabón en el agua la pimienta escapa a los extremos.	
----------	------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Probl. PRE-TEST</p>	<p>Separar los componentes de la mezcla dada</p>	<p>¿Cómo separaría cada uno de los componentes?</p>	<p>Los tipos de mezclas y sus propiedades físicas. Estados de la materia</p>	<p>VARIABLES : separar, componentes de una sustancia</p>	<p>Los componentes de una mezcla se separan.</p>	<p>Conceptos: mezclas homogéneas y heterogéneas. Teoría estados de la materia, ley de la atracción.</p>		<p>1. vierta el agua sobre la mezcla. 2. la mezcla de agua pásela por un filtro y obtenga los trozos de corcho y arena. 3. caliente la mezcla con el mechero para que quede la sal solidificada 4. pase el imán en la mezcla de virutas de acero y sal y retire la viruta .</p>	<p>(Mapa conceptual de los procesos de separación de mezclas). Mediante los diferentes procesos aplicados en la mezcla se obtuvieron los componentes, la sal por evaporación, arena y corcho, gracias a la filtración y las virutas de acero mediante el imán.</p>	<p>Cada componente posee propiedades físicas, las cuales le dan características que los representan. Por ende si tenemos una mezcla de determinados compuestos, estos son separados gracias a distintos procesos. Por tanto se acepta la hipótesis pues los componentes de una mezcla pueden ser separados.</p>	<p>Al observar lo cotidiano de nuestras vidas, vemos diferentes mezclas de las cuales sabiendo sus propiedades podemos separarlas. Ejemplo agua con azúcar, se pueden separar con calos, evaporándose el agua y quedando el azúcar.</p>	
<p>Probl. POST-TEST</p>	<p>Efectividad de los parches de nicotina para dejar de fumar</p>	<p>¿Cuál es la efectividad de los parches de nicotina para dejar de fumar?</p>	<p>Efectos del tabaco en las personas .Componentes de los cigarrillos y puros. Métodos para dejar de fumar.</p>	<p>VARIABLES: dependiente efectividad del parche. Indep nº de individuos</p>	<p>El parche es efectivo si la mayoría de los individuos deja de fumar.</p>	<p>Conceptos: el tabaco, nicotina, fumar, método para dejar de fumar. Teoría: efectos del consumo de cigarrillos y tabaco sobre la salud.</p>		<p>El diseño no explica como demostrar la efectividad del parche</p>	<p>No se presentan</p>	<p>El uso de parches de nicotina para reducir la ansiedad para los que quieren dejar de fumar eliminando los síntomas de la abstinencia no ocurre igual en todas las personas.</p>	<p>Se demostró que un 70% de los individuos no dejó de fumar por lo tanto efectivo no es.</p>	

Caso	Actividad	PENSAR				3	HACER		1	COMUNICAR				
		1	2		4		2	3		2	3			
CASO 4		Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	Formular preguntas	ideas previas	variables	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	evaluación	Diseño de investigación (teórico –práctico)	Resultados	evaluación	Conclusiones con argumentos	Valora	evaluación
	Probl. 1	Al introducir el jabón por un extremo dentro del recipiente que contiene agua y pimienta repartida homogéneamente, esta se aleja del jabón.	¿Cómo se explica que la pimienta se aleje del jabón al sumergirse en el agua?	Lo sabemos... El jabón es un ácido graso, es una molécula apolar. El agua tiene propiedades como la tensión superficial , es el disolvente universal, es una molécula dipolar	no se presentan variables	Si el jabón se sumerge en el agua romperá la tensión superficial de ésta, debido a la diferencia de sus polaridades	Conceptos: Adhesión, cohesión, tensión superficial, polar, apolar. Teorías que aplica: Tensión-adhesión, propiedades del agua	Llenar un recipiente con agua .Agregar la pimienta de manera homogénea. Introducir el jabón. Observar lo que ocurre. DATOS.	Dibujo con forma de moléculas de agua en recipiente y lo que sucede cuando introduce el jabón. Se explica al sumergir el jabón al agua, la pimienta se alejó.		El agua forma una capa en la superficie, debido a su propiedad de tensión superficial, esto se rompe cuando se sumerge el jabón. Esto sucede porque el agua y jabón tienen polaridades diferentes.	Cómo se aplica lo que aprendí... Al lavarse las manos. Al lavar la ropa. Al lavar la loza.		

<p>Probl. PRE-TEST</p>	<p>Separar los componentes de una mezcla</p>	<p>¿Cómo puedo separar los componentes de una mezcla.</p>	<p>Qué existen 2 tipos de mezclas, que estas pueden ser homo y heterogéneas, que las mezclas homogéneas no se pueden separar sus componentes ya que no se ven a simple vista, que las mezclas heterogéneas se pueden separar sus componentes, que el agua es el disolvente universal, que hay componentes o sustancias que no se pueden mezclar con el agua</p>	<p>Variables componentes de una mezcla, separación</p>	<p>si se utilizan distintos materiales se pueden separar los componentes de una mezcla.</p>	<p>Conceptos: Mezclas homo y heterogéneas. Teoría propiedades de las disoluciones.</p>		<p>1. Preparar mezclas con materiales que se integran agua y sal, agua y arena, agua y virutas de acero, agua y trozos de corcho 2. Separar ayudados de un filtro las mezclas de agua y arena, agua y trozos de corcho.3. Separar la mezcla de virutas de acero y agua ayudados por un imán 4. Separar la mezcla de sal y agua al calentar la mezcla con la ayuda de un mechero.</p>	<p>(Presenta una tabla de mezclas y los tipos de procesos de separación). sólo se pueden separar los componentes de una mezcla homogénea</p>	<p>El agua si bien es un disolvente universal, no puede disolver todo hay ciertos compuestos o sustancias que si se pueden separar de una mezcla con agua porque esta no las disuelve</p>	<p>cuando preparo comidas, el té o café, cuando preparo una mezcla de cemento</p>	
------------------------	----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--

	Probl. POST-TEST	Efectividad de las personas fumadoras y no de los parches de nicotina	son efectivos los parches de nicotina	Fumar tabaco es perjudicial para la salud. El cigarro causa adicción. El humo del cigarrillo contiene sustancias nocivas .El alquitrán, la nicotina y el CO, son sustancias perjudiciales para la salud. Las personas fumadoras tienen más posibilidades de sufrir enfermedades respiratorias y en el peor de los casos desarrollar cáncer.	Variables: efecto de los parches de nicotina. N° de personas que dejan de fumar	los parches de nicotina son efectivos para las personas que quieren dejar de fumar . .	Conceptos: tabaco, nicotina, adicción, enfermedad, cigarrillos, ansiedad, sustancias nocivas. Teorías adicción de algunas sustancias , consumo de drogas perimitidas		1. al azar se escogen 100 fumadores que quieren dejar de fumar 2.se les entrega un parche de nicotina a cada uno3. se realiza un estudio de seguimiento que dura 6 meses. 4 al cabo de estos meses se termina el uso del parche de nicotina 5. se cuenta el nº de efectividad de las personas fumadoras y no fumadoras. (TABLAS con 2 grupos y meses de uso) Al final del estudio se pudo comprobar la efectividad de los parches de nicotina puesto que aproximadamente el 90% estudiado no dejó de fumar, es decir los parches de nicotina no son efectivos.		Los parches de nicotina no son efectivos, se rechaza la hipótesis planteada ya que el 95% del grupo analizado no mostró cambios en su comportamiento de fumadores. La nicotina es el principal componente adictivo del cigarrillo.	el principal componente dl cigarrillo que produce adicción es la nicotina, fumar provoca graves daños a la salud por ello se deben educar a la población para evitar o disminuir el consumo de cigarrillos.	
--	------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

caso	Actividad	PENSAR				3	HACER		COMUNICAR					
		1	2		4		2	3	1	2	3			
CASO 5		Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	Formular preguntas	ideas previas	variables	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	evaluación	Diseño de investigación (teórico –práctico)	Resultados	evaluación	Conclusiones con argumentos	Valora	evaluación
	Probl. 1	Al sumergir el jabón en el agua con pimienta, esta se repele.	¿Por qué al sumergir el jabón en el agua con pimienta, esta se repele?	Que sabemos... el agua es un compuesto dipolar, posee tensión superficial, es el mejor disolvente, propiedad de adhesión y cohesión.	no se presentan variables	Al sumergir el jabón en el agua, la polaridad del jabón rompe la tensión superficial y la pimienta se repele.	Conceptos: tensión superficial, polaridad, adhesión y cohesión. TEORIA. Propiedades del agua, teoría de la adhesión y cohesión, cargas atómicas y moleculares.		Pasos:se llena el recipiente con agua , luego se agrega pimienta , seguido de esto se sumergió el jabón, la pimienta fue repelida hacia los extremos del recipiente.	Registro dibujado de un modelo de una cubeta: agua sin jabón con moléculas de agua y cubeta agua con jabón con las moléculas dibujadas y una miscela de jabón en el centro.		Se aprueba la hipótesis porque el jabón es apolar; esto permite que sea disuelto en el agua y sus partículas rompan la tensión superficial de agua y la pimienta se repela.	Cómo aplico lo aprendido , para comprender fenómenos cotidianos como lavarse las manos , lavar la loza, etc.	

Probi. PRE-TEST	separar una mezcla heterogénea de 4 componentes	¿Es posible separar una mezcla heterogénea a que contiene sal, arena, virutas de acero y trozos de corcho?	la sal se disuelve en agua , separación de mezclas ,propiedades del agua , filtro, imán , utilización del mechero, propiedades de la sal , arena , virutas de acero , trozos de corcho.	Variables distintos materiales, separación de mezclas.	puedo separar distintos materiales sabiendo las propiedades y utilizando los mecanismos correctos.	Conceptos Mezcla heterogénea, propiedades de los materiales , soluciones . Teorías cargas eléctricas , propiedades del agua, tensión superficial, cohesión y adhesión del agua.		1. la mezcla heterogénea por un imán para obtener las virutas de acero.2. lo que quede de la mezcla la paso por un filtro pequeño donde solo pase la sal.3. la mezcla de solo arena y trozos de corcho se sumerge e agua para que los corchos floten y se separen de la arena 4. la arena con el agua se hierven con la ayuda de un mechero, hasta que el agua se evapora y se obtenga la arena .	(Presenta una tabla de doble entrada con materiales y la proceso separación)		Si puedo separar distintos materiales de una mezcla heterogénea aplicando conocimientos sobre estos	Puedo separar mezclas heterogéneas para obtener un producto por ejemplo cocinar una cazuela, se observa si dejo mucho tiempo tiempo hervir el agua esta se evapora y la cazuela queda mas salada	
-----------------	-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

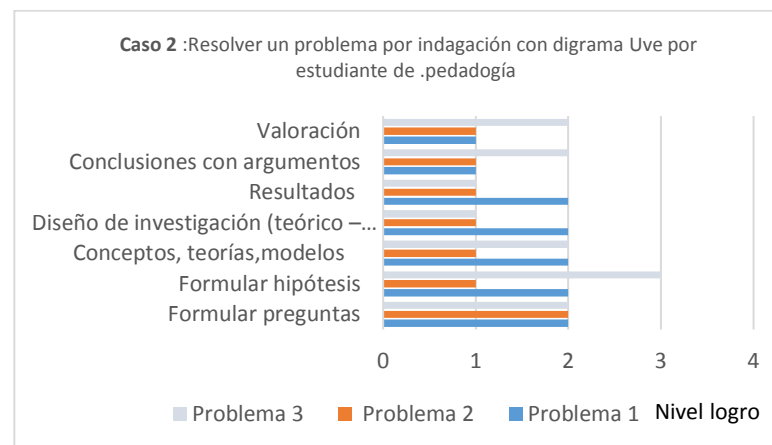
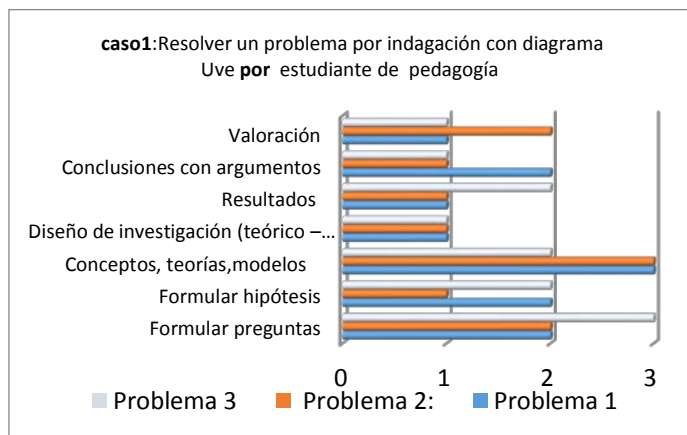
Resultados de la evaluación entre pares expertos en la comprensión del fenómeno según rúbrica de evaluación del diagrama V

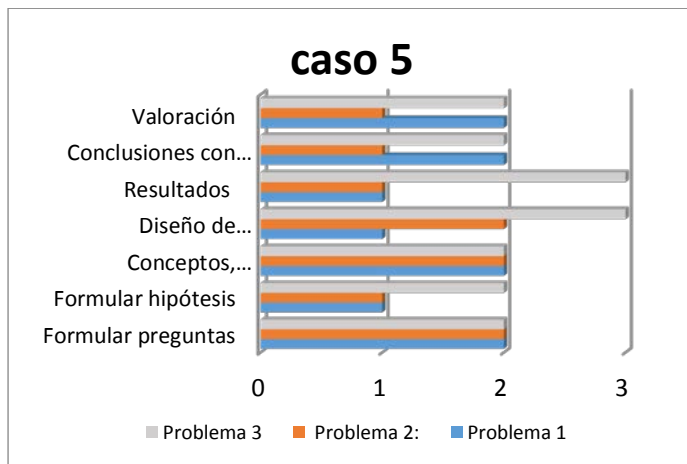
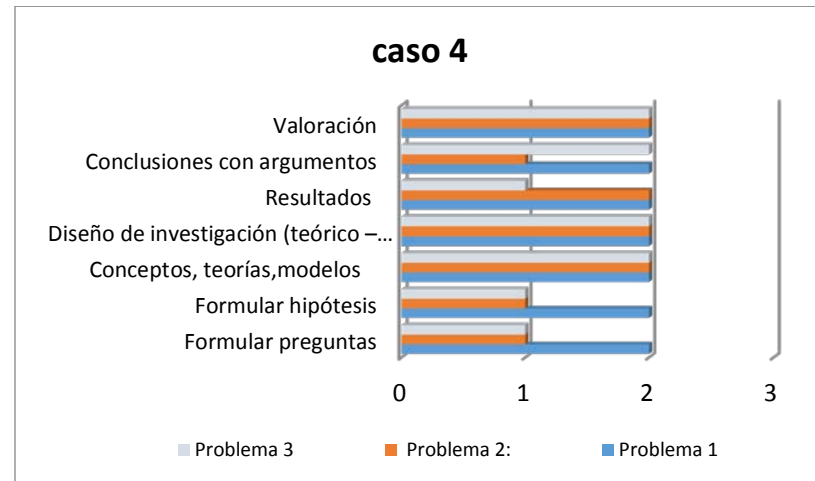
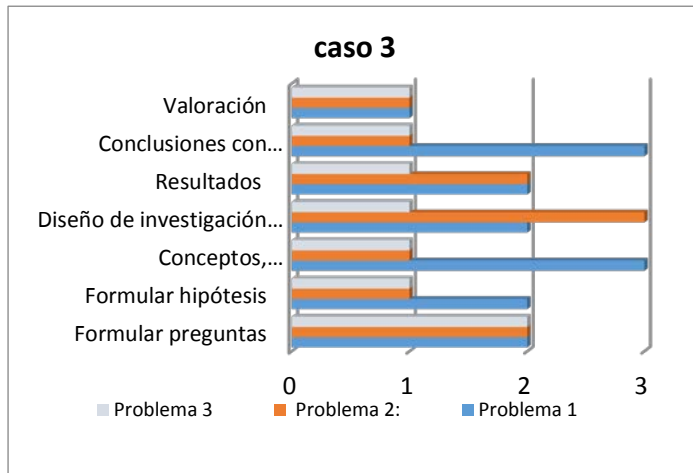
	caso1									
			1	2	3	1	2	1	2	
	Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	ideas previas : lo que sabemos	Formular preguntas	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	Diseño de investigación (teórico – práctico)	Resultados	Conclusiones con argumentos	Valoración	
Problema 1			2	2	3	1	1	2	1	Quién mueve a quien ¿Jabón, pimienta, agua?
Problema 2:			2	1	3	1	1	1	2	¿Cómo Puedes ayudar a Teresa?
Problema 3			3	2	2	1	2	1	1	:Los parches de nicotina
	caso2									
	LADO CONCEPTUAL PENSAR					HACER		COMUNICAR		
			1	2	3	1	2	1	2	
	Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	ideas previas : lo que sabemos	Formular preguntas	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	Diseño de investigación (teórico – práctico)	Resultados	Conclusiones con argumentos	Valoración	
Problema 1			2	2	2	2	2	1	1	Quién mueve a quien ¿Jabón, pimienta, agua?
Problema 2:			2	1	1	1	1	1	1	¿Cómo Puedes ayudar a Teresa?
Problema 3			2	3	2	1	1	2	2	:Los parches de nicotina

	caso3									
	LADO CONCEPTUAL PENSAR					HACER		COMUNICAR		
			1	2	3	1	2	1	2	
	Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	ideas previas : lo que sabemos	Formular preguntas	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	Diseño de investigación (teórico – práctico)	Resultados	Conclusiones con argumentos	Valoración	
Problema 1			2	2	3	2	2	3	1	Quién mueve a quien ¿Jabón, pimienta, agua?
Problema 2:			2	1	1	3	2	1	1	¿Cómo Puedes ayudar a Teresa?
Problema 3			2	1	1	1	1	1	1	Los parches de nicotina
										El diseño no es correcto
	caso4									
	LADO CONCEPTUAL PENSAR					HACER		COMUNICAR		
			1	2	3	1	2	1	2	
	Presenta los conocimientos/ propone hechos ,fenómenos	ideas previas : lo que sabemos	Formular preguntas	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	Diseño de investigación (teórico – práctico)	Resultados	Conclusiones con argumentos	Valoración	
Problema 1			2	2	2	2	2	2	2	Quién mueve a quien ¿Jabón, pimienta, agua?
Problema 2:			1	1	2	2	2	1	2	¿Cómo Puedes ayudar a Teresa?
Problema 3			1	1	2	2	1	2	2	:Los parches de nicotina
	caso5									

	LADO CONCEPTUAL PENSAR					HACER		COMUNICAR		
			1	2	3	1	2	1	2	
	Presenta los conocimientos/ propone hechos, fenómenos	ideas previas : lo que sabemos	Formular preguntas	Formular hipótesis	Conceptos, teorías, modelos	Diseño de investigación (teórico – práctico)	Resultados	Conclusiones con argumentos	Valoración	
Problema 1			2	1	2	1	1	2	2	Quién mueve a quien ¿Jabón, pimienta, agua?
Problema 2:			2	1	2	2	1	1	1	¿Cómo Puedes ayudar a Teresa?
Problema 3			2	2	2	3	3	2	2	Los parches de nicotina

Resultados al resolver un problema en indagación y modelización con el diagrama V







Pedagogía En Ciencias Naturales Mención Biología o Física o Química
Edith Herrera San Martín.

Resolución de problema con V Gowin

Nombre.....

Mención.....

Instrucciones: lea atentamente el problema y Completa la siguiente V de Gowin

“A Teresa le dan una mezcla de sal (W), arena (X) , virutas de acero(Y) y pequeños trozos de corcho (Z). Ella debe diseñar un procedimiento que mediante 4 pasos para lo cual dispone de los siguientes materiales: agua, filtros, imán y mechero para lograr separar cada uno de sus componentes”.

¿Cuál es la pregunta? (5)

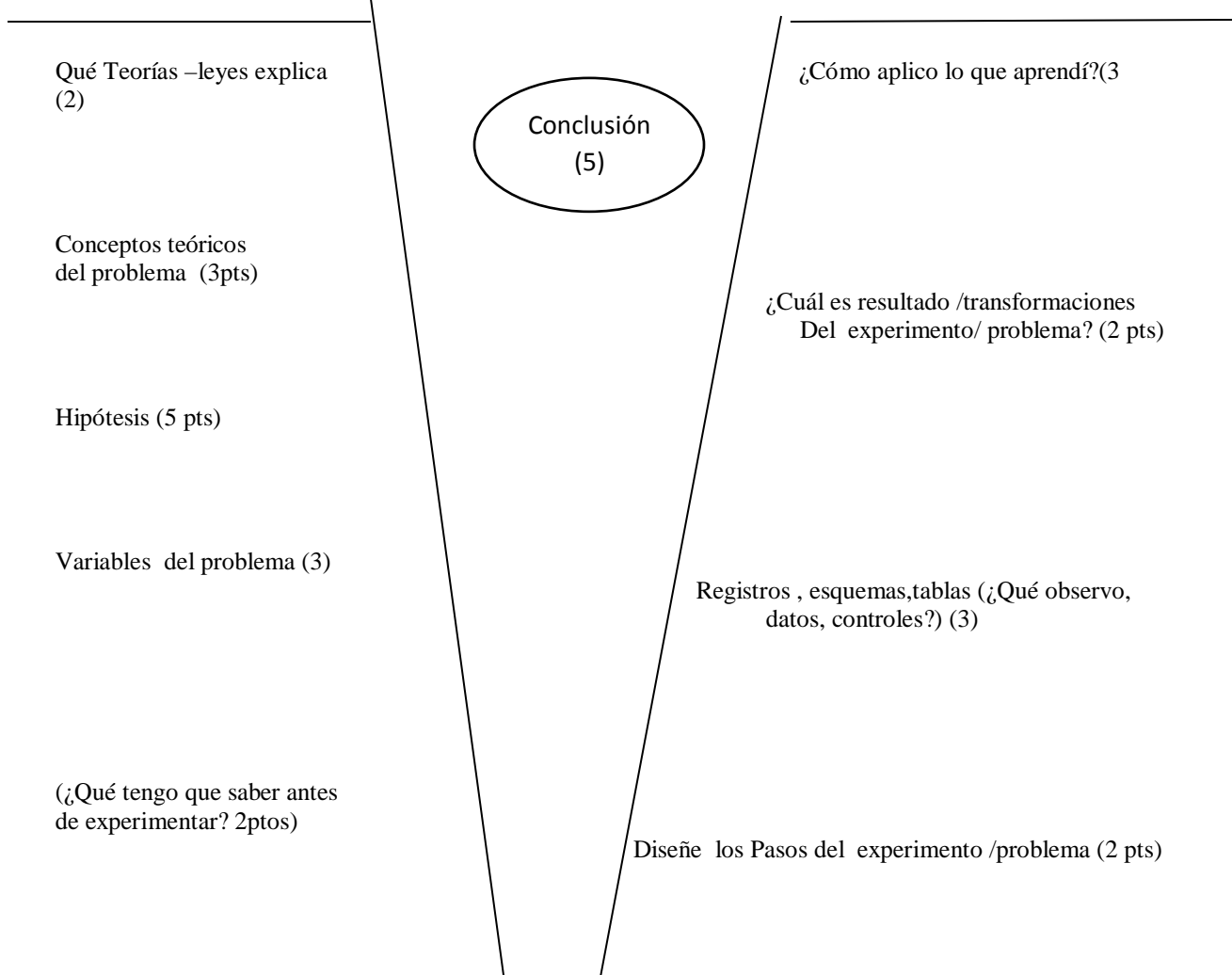
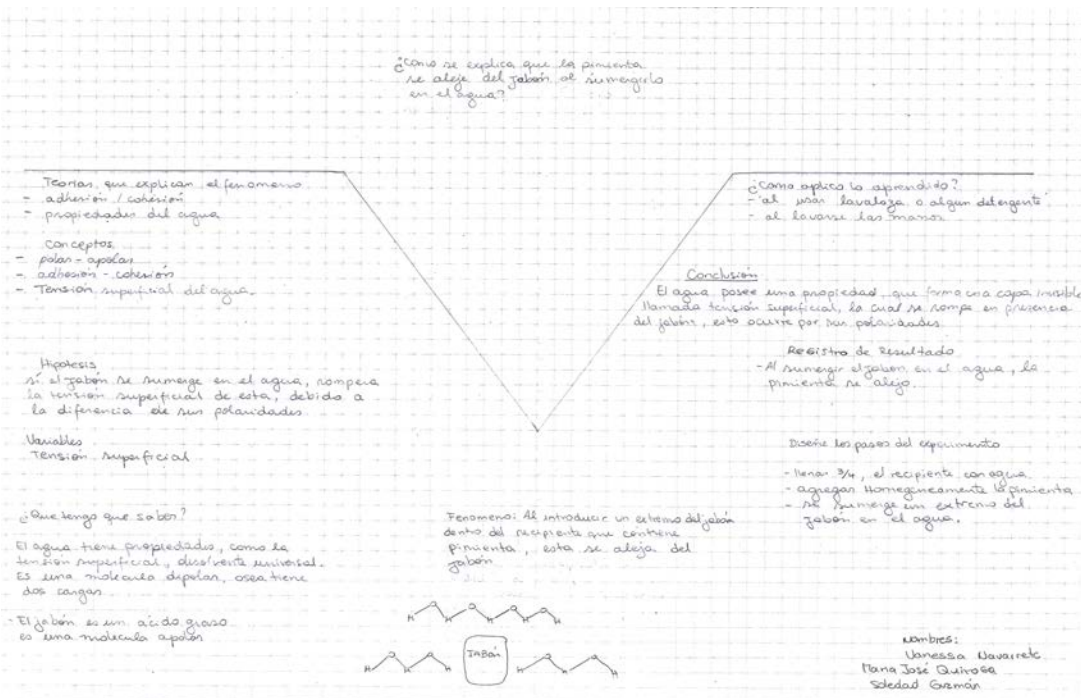
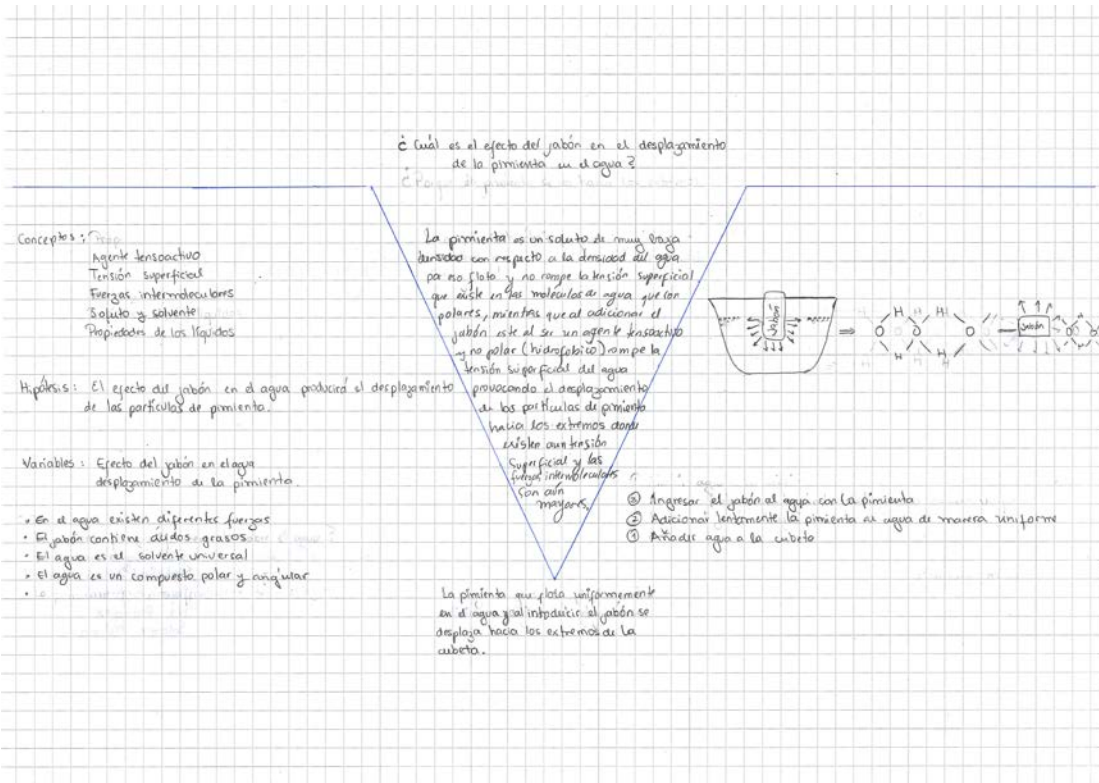


Diagrama v construidos por los profesores iniciales para el ejemplo de fenómeno 1



¿Cómo se explica que la presencia de sal en el agua afecta al fenómeno de la tensión superficial?

Conceptos básicos del problema:

- * Adhesión
- * Cohesión
- * Tensión superficial
- * Polares
- * Apolar

Hipótesis: Si el jabón se disuelve en el agua, rompe la tensión superficial de ésta, debido a los efectos de sus polaridades.

Variables del problema:

- * Tensión superficial
- * Polaridad

Tema que aplica:

- * Tensión - adhesión - cohesión
- * Propiedades del agua

¿Qué tengo que hacer antes de experimentar?

¿El agua tiene propiedades:

- * Tensión superficial
- * Es el solvente universal
- * Es una molécula dipolar

¿El jabón es:

- * Un ácido sódico
- * Una molécula apolar

¿Cómo aparece lo que aprendí?


- * Al lavarse las manos
- * Al lavar la ropa
- * Al lavar la lava

¿Cuál es la conclusión del experimento/problema?

El agua forma una capa en la superficie debido a su propiedad de tensión superficial, ésta se rompe cuando se disuelve el jabón. Esto sucede porque el agua y el jabón tienen polaridades opuestas.

Registros y Resultados:

- * Al sumergir el jabón en el agua, los fragmentos de agua se dispersan.



Describe los pasos del experimento/problema:

- * Usar un recipiente con agua
- * Agregar la presencia de un agente emulsionante
- * Introducir el jabón
- * Observar lo que ocurre.

Procedimiento: Al introducir el jabón por un extremo dentro del recipiente que contiene agua y permitir que actúe libremente, ésta se dispersa.

¿Qué sabemos?

Propiedades del agua:

- Tensión superficial
- capacidad universal
- viscosidad

El jabón es apolar, (hidrofilicidad) as. grasas con sales.

Hipótesis: Al introducir el jabón en el agua se rompe la tensión superficial, cambiando el A. de dispersión.

Variables:

- Polaridad independiente (X)
- Tensión superficial dependiente (Y)

¿Cómo explicaría que al introducir el jabón en el agua, cambie el área de dispersión a las semillas de pimienta?


Conclusión: Se acepta la hipótesis porque al introducir el jabón al agua, las sales que éste contiene interactúan con las moléculas de H₂O, rompiendo así la tensión superficial.

¿Para qué me sirve lo aprendido? para comprender las propiedades del agua y cómo reacciona con el jabón.

Procedimiento:

1. Se colocan las semillas ligeramente en el agua.
2. Se introduce el jabón en el agua.
3. Se observa el jabón y se observan los resultados.

Registro:



Resultados: Aumentó el área de dispersión a las semillas de pimienta.

- Las semillas se aflojan en el agua.

¿Cómo explicar que al introducir el jabón en el agua, cambia el área de dispersión de los semillas de pimienta?

- Propiedades del Agua:
- Tensión superficial
 - Polaridad

- Propiedades del Jabón:
- Apolaridad
 - Ácidos grasos con sales hidrofílicas

Conclusión: Se acepta la hipótesis, porque al introducir el jabón al agua, las sales que está contenidas interaccionan con las moléculas de agua rompiendo así la tensión superficial cambiando así el área de dispersión.

Procedimiento:

- 1) Incorpore agua en una cubeta
- 2) Coloque pimienta al agua
- 3) Introduzca el Jabón al agua.

¿Para que me sirve lo aprendido?
para comprender las propiedades del agua y como reacciona frente a los ácidos grasos

hipótesis → Al introducir el Jabón se rompe la tensión superficial cambiando el área de dispersión

Variable dependiente: Tensión superficial

Variable independiente: Polaridad

Resultado: aumento el área de dispersión de los semillas



Fenómenos → la pimienta se adhiere al jabón y el resto de la pimienta flotan en el agua.

V de Gowin

Integrantes: Natalia Uiza
Sofía Díaz
Viviana Escobar

¿Cuál es la pregunta?

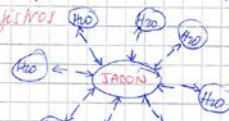
¿Por qué la pimienta se dispersa al introducir el jabón?

¿Cómo aplico lo que aprendí?
Este experimento nos permite identificar las polaridades del agua y del jabón. Además nos permite conocer su comportamiento (atracción-repulsión)

¿Cuál es la conclusión?

Se acepta la hipótesis porque el jabón, al ser de naturaleza apolar y el agua de ser de naturaleza polar se repelen y por eso se pudo observar el agua alrededor del jabón rodeados por la pimienta.

Registros



Inicio del experimento

- Se esparce la pimienta en un recipiente con agua.
- Se introduce el jabón
- Se observa que sucede.

¿Cuál es el problema?

Al introducir el jabón se dispersa la pimienta.

Teorías - leyes

Atracción y repulsión entre las partículas

Conceptos clave del problema:

- Polaridad
- Atracción
- Tensión molecular
- Tensión superficial

Hipótesis

Al introducir el jabón al agua, se rompe la tensión superficial y al ser de distinta polaridad, se repelen.

Variables

- Tensión superficial
- Polaridad

¿Qué sabemos del problema?

- Agua es un solvente universal
- Agua es una molécula Polar.
- Jabón se obtiene por saponificación
- Jabón es apolar.
- Jabón es líquido.

FASE II: LA CARACTERIZACIÓN DE LA CLASE DEL PROFESOR GUÍA

	min	OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE Colegio : CTPH Fecha: 22/09/2014 Profesor (a): PGI Hora : 15:00-16:30 REGISTRO OBSERVADO EN LA CLASE CIENCIAS NATURALES	Preguntas	Modalidad	Monitoreo	Habilidades	Actividades	Habilidades	Clima
			Prof/ alum	Trabajo I/G		Cognitivas	Aprendizaje	Científicas	P-A/A-A
Inicio	10	Los alumnos ingresan a la sala de clases, se ordenan y ponen atención a la asistencia		I	x				P/A
	20	Los alumnos leen un extracto de un texto del cuento "el chiflon del diablo" y se relaciona con el carbón mineral		I	x	x	x		P/A
Desarrollo	30	Los alumnos se mantienen atentos a la explicación sobre las características del carbón mineral		I	x	x		x	P/A
	40	Los alumnos responden a preguntas relacionadas con las características del carbono	x	I	x	x			P/A
	50	Los alumnos observan un esquema en la pizarra sobre los hidrocarburos alifáticos		I		x			
	60	Los alumnos escuchan la explicación sobre el esquema de los hidrocarburos alifáticos	x	I	x	x	x		P/A
	70	Los alumnos realizan una guía de aprendizaje	x	I	x	x	x		P/A
Cierre	80	Los alumnos continúan con la guía de aprendizaje	x	I	x		x		
	90	Los alumnos escuchan una síntesis sobre los contenidos vistos en la sala de clases		I		x	x		P/A

Análisis de observación a las actividades de aprendizaje desarrolladas en las clases:

Códigos:

H1: memorización- recuerdo –identificación

H2: comparación- clasificación

H3: interpretación-explicación –predicción

H4: síntesis- organización datos

H5: análisis

H6: evaluación-conclusión

TIEMPO (MINUTOS)	CÓDIGO	Comentarios sobre la actividad realizada
0-10	-----	No se realiza actividad, es el profesor quien dirige la clase.
10-20	H1: Identificación	Los alumnos identifican en el texto las características del carbón mineral
20-30	H3: Interpretación	Los alumnos interpretan junto a la profesora sobre el texto leído anteriormente
30-40	_____	
40-50	H3: Explicación	Los alumnos responden a preguntas planteadas por la profesora explicando las características del carbono
50-60	H1: Identificación	Los alumnos identifican los conceptos que se presentan en el esquema
60-70	H3: Interpretación	Los alumnos realizan una guía de aprendizaje interpretando los ejercicios propuestos
70-80	H3: interpretación	Los alumnos continúan con la guía de aprendizaje
80-90		

Análisis de observación no participante de clases del profesor guía

Instrucciones: Se ha de observar en el intervalo de tiempo señalado según las actividades de aprendizaje realizadas por los alumnos y si se presentan las habilidades señaladas, las cuales tienen un código especial y único. En el caso de que se verifiquen dos o más habilidades en el intervalo de tiempo, señalarlas todas.

Códigos:

H1: memorización- recuerdo –identificación

H2: comparación- clasificación

H3: interpretación-explicación -predicción

H4: síntesis- organización datos

H5: análisis

H6: evaluación-conclusión

TIEMPO (MINUTOS)	CÓDIGO	Comentarios sobre la actividad realizada
0-10		
10-20		
20-30		
30-40		
40-50		
50-60		
60-70		
70-80		
80-80		

Observación clase del PG2

Momentos	min	Colegio : Liceo Coeducacional Narciso Tondreau Fecha: 30 de Septiembre de 2014 Curso: 1°B Profesor (a): Hora : 9.50 a 11.20	Preparación	Modalidad	Monitoreo	Habilidades	Actividades	Habilidades	Clima
			Prof/alum	Trabajo IJC		Cognitivas	Aprendizaje	Científicas	P-A/A-A
REGISTRO OBSERVADO EN LA CLASE CIENCIAS NATURALES									
Inicio	10	El profesor espera que los alumnos guarden silencio y se pongan de pie para saludarlos. Pasa la lista y posterior se les pide en reiteradas ocasiones que saquen sus cuadernos.			X				
	20	Se comienza con el Objetivo de la clase: Aplicar la Ecuación del Fabricante de Lentes en problemas prácticos.				X			
desarrollo	30	Se les indica de que se trata, su fórmula, unidades de medida e importancia de la Ecuación del Fabricante de Lentes. Se les pregunta ¿Qué relación creen que tiene esto con lo visto en las clases anteriores?. Los alumnos escasamente responden a la pregunta.	X						
	40	Realizan ejercicios relacionados con la aplicación de la Ecuación del Fabricante de Lentes.			X		X		
	50	Se les plantea el segundo objetivo: Resolver Prueba Formativa a cerca de la Interacción de Luz y Lentes.		X		X			X
	60	Los estudiantes copian la prueba escrita en la pizarra y comienza a contestarla lentamente.			X				
	70	Siguen respondiendo la prueba. El clima en el aula es bullicioso.			X	X		X	
Cierre	80	Se revisa la Prueba junto con los alumnos.			X				X
	90	El profesor pregunta si es que existen dudas, a lo que solo un estudiante (el mejor promedio del curso) responde. Se finaliza la clase recordando que la próxima hay Prueba sobre la materia vista.			X				

Momentos	min	Colegio : Liceo Coeducacional Narciso Tondreau Fecha: 9 de Septiembre de 2014 Curso: 2°A Profesor (a): Hora : 11.30 a 13 hrs	Preparación	Modalidad	Monitoreo	Habilidades	Actividades	Habilidades	Clima
			Prof/alum	Trabajo IJC		Cognitivas	Aprendizaje	Científicas	P-A/A-A
REGISTRO OBSERVADO EN LA CLASE CIENCIAS NATURALES									
Inicio	10	Se saluda a los alumnos presentes (5 alumnos), pasa lista.			X				X
	20	Se entregan las pruebas de la clase anterior y se revisa.			X				X
Desarrollo y Cierre	30 a 90	No se realizan clases.							X
<u>Observación:</u> No se realizan clases pues los alumnos están en ensayos de cueca y banda. Este curso participa en actividades extraescolares.									

CLASE 1	min	OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE Colegio : Adventista de Chile Fecha: 23/09/2014 Profesor (a): PG3 BIO Hora : 14:15-15:55 REGISTRO OBSERVADO EN LA CLASE CIENCIAS NATURALES	as	ad	Monitoreo	Habilidad	Actividad	Habilidad	Clima
			Pregunt	Trabajo		Cognitivas	Aprendizaje	Científicas	P-A/A-A
			Prof/ alum	I/G					
Inicio	10	El profesor ingresa a la sala, espera el silencio, los saluda. Posteriormente pasa la lista de clase. Los estudiantes conversan mientras esperan su turno.							P/A
	20	Entrega informaciones con respecto a las evaluaciones. Luego hace un repaso de la clase pasada sobre el sistema endocrino y menciona el objetivo de clases. Los estudiantes escuchan.	✓						P/A
desarrollo	30	Para activar los conocimientos previos de los estudiantes el docente plantea un caso médico y hace preguntas al respecto.	✓			✓		✓	P/A
	40	Los alumnos escuchan la introducción de nuevos conceptos como la definición de hormona, glándulas endocrinas. Luego el docente dicta todo lo que explicó.	✓			✓		✓	P/A
	50	Después de dictar, les plantea un desafío: deben elegir una glándula endocrina y aprender lo que más puedan de ella. Luego sigue introduciendo conceptos con respecto a las glándulas e importancia del hipotálamo en la regulación hormonal.	✓						P/A
	60	Los estudiantes copian en su cuaderno, un esquema que el profesor realizó en la pizarra con respecto a las glándulas y las hormonas que secreta cada una de ellas.	✓	I	✓	✓	✓		P/A
	70	Como actividad estructurante, los alumnos trabajan en grupos de 4 estudiantes y el docente le entrega un set de recortes con el nombre de glándulas y hormonas las cuales deben organizar en un esquema y tratar de memorizar las hormonas que secreta cada glándula. Luego el docente		G	✓	✓	✓	✓	A/A

		entrega una guía para la casa. Posterior a esto el docente comenzó a hacer un repaso para la prueba de la próxima semana, haciendo ejercicios y resolviendo dudas con respecto a ellos.							
Cierre	80	Repaso para la prueba	✓			✓			P/A
	90	Toque de timbre, se despide y se va.							
		Observación: Los estudiantes son muy conversadores, No hubo síntesis de la clase. Cabe mencionar que esta clase está dividida por un recreo, lo cual dificulta el desarrollo normal de la clase pues en la mitad de esta hay que hacer nuevamente todo lo que se hace al inicio para así captar la atención de los estudiantes y retomar los conceptos.							

Observación clase PG4

Momentos	min	Colegio : Colegio Concepción de Chillán Fecha: 09-09-2014 Profesor (a): Hora : 15:00 REGISTRO OBSERVADO EN LA CLASE Ciencias Naturales	Preguntas	Modalidad	Monitoreo	Habilidades	Actitudes	Habilidades	Ejercicios
			Prof/ alum	Trabajo/yo		Cognitivas	Aprendizaje	Centricas	P/A/A-A
Inicio	10	Preguntas relacionadas con nutrición	x						x
	20	Desarrollo de contenidos				x			x
desarrollo	30	Desarrollo de Contenidos							x
	40	Desarrollo de contenidos							x
	50	Desarrollo de contenidos							x
	60	Pregunta de estructuración	x			x	x	x	x
	70	Desarrollo de contenidos							x
Cierre	80	Desarrollo de contenidos							x
	90	Finaliza la clase con aclaración de dudas Dice que la próxima clase habrá test	x						x
		Observación El profesor no presenta el objetivo de clase en la pizarra sin embargo lo menciona al iniciar la clase. La entrega de contenidos se realiza durante toda la clase, utiliza solo la pizarra puesto que el curso es muy desordenado y solo hay una pregunta de estructuración.							

TIEMPO (MINUTOS)	CÓDIGO	Comentarios sobre la actividad realizada
0-10	H1	El profesor presenta el contenido de la clase, para ello realiza preguntas que implica recordar.
10-20	H1	Presenta como se clasifican los nutrientes en la pirámide alimenticia
20-30	H2	Presenta los macro nutrientes : proteínas, lípidos, carbohidratos
30-40	H1	Pregunta cuales aportan energía inmediata, por lo tanto los estudiantes deben recordar
40-50	H2	Presenta los micronutrientes : función, alimentos en los que se encuentran
50-60	H2	Le pide a los estudiantes que comparen funciones de micro y macro nutrientes
60-70	H3- H5	Pregunta de estructuración, cuáles son los alimentos que debe consumir un deportista para obtener energía inmediata y por qué
70-80	H6	Síntesis del tema con un esquema en la pizarra
80-80	H6	Finaliza preguntado cuales son las dudas, concluyen cuales alimentos se deben consumir en mayor o menor cantidad

Solo se realizó un análisis de clases puesto que el profesor utilizaba la misma metodología en todas sus clases y no hay actividad de estructuración.

Momentos	min	OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Colegio :padre Alberto hurtado técnico Fecha:22.09 Profesor (a): PG5 Hora :8:15-9:45 REGISTRO OBSERVADO EN LA CLASE CIENCIAS NATURALES	Preguntas	Modalidad	Monitoreo	Habilidades	Actividades	Habilidades	Clima
			Prof/ alum	Trabajo I/G		Cognitivas	Aprendizaje	Científicas	
Inicio	10	Los alumnos ordenan la sala, los puestos y se colocan delantal							P-A
	20	Los alumnos responden a la lista, escriben el objetivo en su cuaderno y responden algunas preguntas	X	I	X	X	X		
desarrollo	30	Los alumnos observan y escuchan las definiciones y características del universo, las nebulosas y las galaxias, a través del power point.		I		X			
	40	Los alumnos escriben en sus cuadernos lo presentado en el power point, y observan un video		I		X			
	50	Los alumnos responden una pregunta sobre el video en su cuaderno	X	I	X	X	X	X	P-A
	60	Los alumnos crean historias, escriben la teoría del big bang y un alumnos lee un párrafo del libro, indicado por la profesora		I		X	X	X	P-A
	70	Los alumnos escriben la síntesis creada a través de preguntas y dibujan los tipos de galaxias	X	I	X	X	X	X	P-A
Cierre	80	Los alumnos crean un cuadro comparativo entre las nebulosas y las galaxias, y escriben la tarea de crear un mapa conceptual para la próxima clase		I		X	X		
	90	Los alumnos muestran sus cuadernos para ser revisados por la profesora		I	X				
Observación: la profesora mantiene en todo momento el silencio en la sala.									

Tiempo(min)	CÓDIGO	Comentarios sobre la actividad realizada por los alumnos con PG5.
0-10	_____	
10-20	H4	Los alumnos responden preguntas para explorar los conocimientos previos, para ello los alumnos requieren de sintetizar aquello que van a responder
20-30	H1	En esta parte los alumnos escriben la definición y las características de las nebulosas, galaxias y universo, desarrollando así la habilidad de memorización e identificación
30-40	H1	Los alumnos continúan la escritura, y observan un video sobre la teoría del big bang, desarrollando las habilidades de identificación y memoria.
40-50	H5	Los alumnos deben responder una pregunta sobre el video , Para lo cual se debe organizar la información presentada en un video
50-60	H4	Los alumnos deben crear una historia sobre lo que cuenta el video, para lo cual se debe analizar el video
60-70	H4	Los alumnos deben crear una síntesis en conjunto, para lo cual se debe sintetizar y organizar la información
70-80	H2	Al realizar un cuadro comparativo los alumnos desarrollan la habilidad de comparación y clasificación
80-90	_____	

Observación clase de ciencias por pfi (2) primeras semanas de su Práctica pedagógica.

actividad aprendizaje de baja demanda cognitiva para alumno														actividad de aprendizaje de mayor demanda cognitiva para alumno																				
PG3	Gestión			Cuestionar			Recepción y repetición							Manipulativas			De reestructuración									De prácticas científicas								
	11	12	13	21	22	23	24	31A	32A	33A	34A	35A	36A	37A	38A	31B	32B	33B	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57
clase 1	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
clase2	2	0	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
clase3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

PG4	Gestión			Cuestionar			Recepción y repetición							Manipulativas			De reestructuración									De prácticas científicas								
	11	12	13	21	22	23	24	31A	32A	33A	34A	35A	36A	37A	38A	31B	32B	33B	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57
clase 1	1	0	0	1	3	2	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
clase 2	1	1	0	2	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

PG2	Gestión			Cuestionar			Recepción y repetición							Manipulativas			De reestructuración									De prácticas científicas								
	11	12	13	21	22	23	24	31A	32A	33A	34A	35A	36A	37A	38A	31B	32B	33B	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57
clase 1	1	0	0	1	0	1	0	1	2	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
clase 2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	3	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
clase 3	2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

PG1	Gestión			Cuesti onar				Recepción y repetición							Manipula tivas			De reestructu ración							De prácticas científicas										
	11	1 2	1 3	21	2 2	2 3	2 4	31A	32 A	33 A	34 A	35 A	36 A	37 A	38 A	31B	32 B	33 B	41	42	43	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8	4 9	51	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8
clase 1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
clase 2	1	1	1	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

	11	1 2	1 3	21	2 2	2 3	2 4	31A	32 A	33 A	34 A	35 A	36 A	37 A	38 A	31B	32 B	33 B	41	42	43	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8	4 9	51	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8
PG5				Cuesti onar				Recepción y repetición							Manipula tivas			De reestructu ración								De prácticas científicas									
	11	1 2	1 3	21	2 2	2 3	2 4	31A	32 A	33 A	34 A	35 A	36 A	37 A	38 A	31B	32 B	33 B	41	42	43	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8	4 9	51	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8
clase 1	1	1	0	1	0	2	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
clase 2	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El contacto con el aula

Contraste entre “lo que dice que hace el profesor guía y la observación de su acción” en la clase observada por el PFI.

PROFESORA GUÍA QCA: Caso 1



La profesora Guía1 comienza la clase estableciendo un clima de disciplina y respeto para motivar luego con la lectura de un cuento, un modelo la atención de los alumnos y preguntas abiertas. En su clase se diferencia el inicio, desarrollo y cierre y propone actividades de aprendizaje donde los alumnos fabrican maquetas, modelos, lectura en un contexto...organizan datos en tablas comparativas y plantean conclusiones, enseñando a sus alumnos explícitamente habilidades científicas, según los registros de la observación realizada por el profesor principiante 1. Lo cual es coincidente con la descripción en la entrevista sobre sus clases.

Habilidades científicas trabajadas en clase	Obstáculos aprendizaje alumnos HC	Metodología trabaja en clases	Relato de una clase normal	Observación
utilizamos la Uve de Gowin en presentamos el fenómeno o el experimento y ellos van analizando, identificar las variables, cuáles son las controladas, cuáles no, presentar la hipótesis o yo les presento el relato de experimento	Identificar las variables independiente, dependiente en un ejemplo o hacer una hipótesis. Me van a preguntar, como lo puedo mejorar, ya no es la	Imagen del hombre evolucionado en primer lugar y también les presenté una <i>animación de Homero Simpson</i> . Después analizamos a Darwin y Lamarck leyendo una estrofa de Darwin del libro, de su viaje en el barco Beagle, cuando llegó a Valparaíso,(contexto) Chile, había sido	Algún experimento motivacional para la unidad o algún problema. preguntas abiertas y respondiendo en lluvia de ideas, se hace la introducción de los conceptos nuevos en	*se verifica que el ambiente de aprendizaje sea el adecuado en la sala, en cuanto a la limpieza de la sala, que los niños estén ordenados y dispuestos después de esto trato de aplicar la estructura de la

antiguo de un científico y les planteó ¿ cuál habrá sido la pregunta de investigación de esa época? Para ellos se planteen las preguntas Y los hago retroceder un poco en el tiempo, deben hacer gráficos transformar a tablas, ven las variables, establecen conclusiones de ese gráfico, o le damos los datos y ellos construyen las tablas, gráficos identificando las variables. En todas las clases, se va trabajando en algo	pregunta ¿cómo lo hago? Los conceptos en ciencias ellos deben saber manejarlos, ellos deben saber trabajar con ellos ,ser capaces de transformarlos y aprenderlos	parte de este desarrollo de su teoría de evolución de las especies. Analizamos el caso de las jirafas , lo presentamos como dibujos y fue mirando la explicación que daba Lamarck. Hicieron un cuadro comparativo , definieron y redactaron con sus palabras cada uno de los postulados. Finalizar les planteo la pregunta.	media hora, porque es donde tenemos la mayor concentración de los niños y luego estructurar estos conceptos con alguna actividad , finalmente se hace el cierre de la clase con ellos revisando y ,aplicando la meta cognición <i>¿qué aprendieron y que cosas hay que superar para la próxima clase?</i> , les hago un desafío...	clase según sus momentos: inicio, desarrollo y cierre
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

El profesor Guía 1 había aprendido la indagación con el diagrama V en su formación universitaria y lo sigue utilizando como metodología para desarrollar las habilidades científicas en sus alumnos, las mayores dificultades que presentan es en **Identificar las variables independiente, dependiente** en un ejemplo o hacer una hipótesis, cuando deben resolver algún problema, plantea diversas actividades de aprendizaje con complejidad creciente en la clase y se preocupa por explicar verbal o por escrito *qué aprendieron y que cosas hay que superar para la próxima clase?* , de modo de conocer como retomar la próxima clase. Da gran importancia al ambiente de aprendizaje que se debe generar en una clase donde se debe aprender.

Profesor guía y relación UBB	Valoración de Aciertos en práctica	Valoración de las Dificultades	Formación recibida
Para mí es muy gratificante ser profesor guía, es importante porque mi sueño futuro en lo profesional es formar profesores. Es un trabajo interactivo de aprendizaje , trabajando juntos las debilidades, y	es perseverante, está motivada ,está todo su empeño para traer material que le permite hacer una buena transposición didáctica, por ejemplo material concreto, diapositivas	Falta de liderazgo y manejo de grupo en las clases , que los niños no sientan libertad de hacer cualquier cosa en el momento de las	Buena formación disciplinar Prepara su clase , me muestra lo que va hacer,

dando estrategias para que ellos puedan mejorar entonces para mí es un agrado. En esta práctica pedagógica la relación con la universidad es nula, solo recibimos una carpeta con la evaluación no sabemos cómo los han preparados, quienes están a cargo, no sabemos que está pidiendo la universidad...	bien hechas, juegos, ella lo podría hacer mucho mejor si tuviera controlada la parte de la convivencia y disciplina eso le juega en contra	actividades propuestas. Se le va la clase a veces no se alcanza hacer el cierre. entregar el curso aunque sea por poco tiempo es una responsabilidad y una gran confianza en un profesor que no conocemos ,en su formación ...	resuelve los ejercicios que va hacer. En la parte pedagógica hemos tenido algunas.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Considera muy gratificante ser profesor guía¹ sin embargo cuestiona la falta de relación de la universidad, porque lo considera un trabajo en interrelación en la formación de profesores. **La universidad debe tener un staff de profesores guías establecidos , comprometidos donde la retroalimentación esté siendo la más adecuada con la universidad ,** que no todo se reduzca **a una pauta de evaluación tan amplia,** luego se transforma en una nota **que no refleja los procesos** que se vivieron con el futuro profesor en el colegio.

Que **los profesores guías asistieran con los alumnos de 4º año en la universidad en clases,** porque cuando estamos en la universidad en formación soñamos con **un curso ideal,** que nuestra planificación que no están bien medida en tiempos nos va alcanzar, que todos nos van hacer caso, de que **el plan B** nunca lo vamos a tener que ocupar y en realidad eso es lo que los prepara para conocer la realidad a donde llegan y las diferentes situaciones que tenemos que enfrentar en el aula.

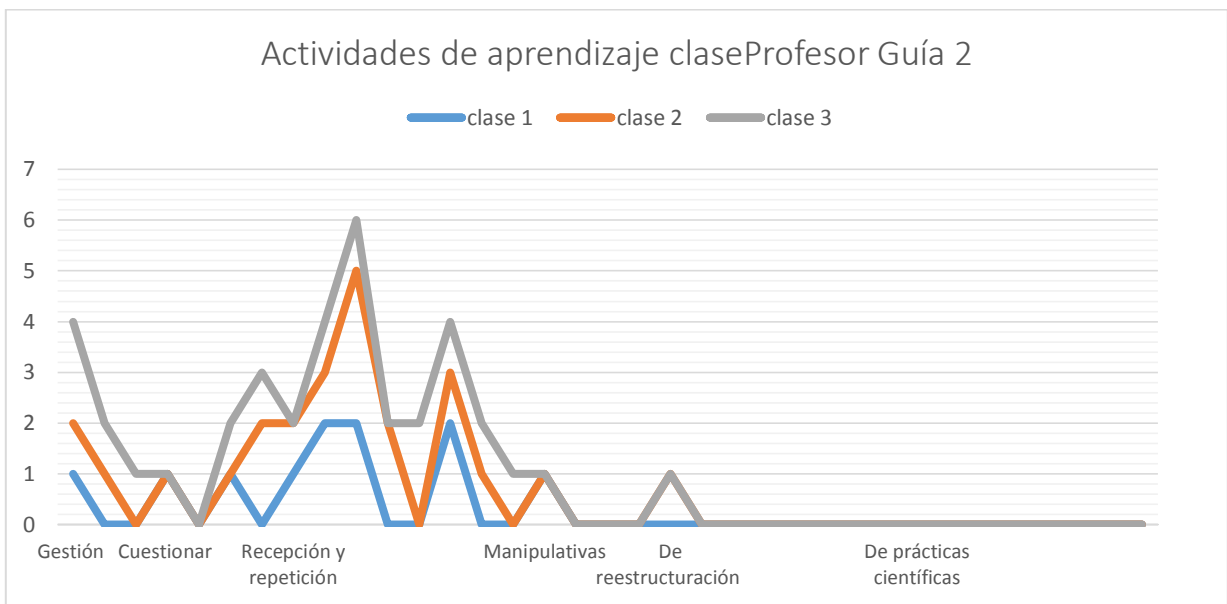
Entonces si nosotros *como docentes de aula de colegios de distintas modalidades estamos en contacto con ellos,* los **podemos aterrizar a la realidad del aula que no es el de la universidad** y lleguen mejor preparados para enfrentar las aulas , que **no se queden en el ideal** , sino que ellos sepan enfrentar a los jóvenes de hoy , que han cambiado muchísimo a cómo nosotros estudiábamos en la enseñanza media... **ya no es lo mismo por mucho que pensemos sobre las clases de nuestros profesores las que nos hacían a nosotros** , como para poder hacer las clases después en educación media , pero todo ha cambiado , por lo tanto quienes **pueden dar esa respuestas son los profesores de aula de ahora** y esto es lo mejor que se podría hacer para los futuros profesores que empiezan...

Diagrama V	Aplicación actividad aula con V	Obstáculos aprendizaje alumnos	Observaciones
Lo conozco desde la universidad con nuestra profesora de didáctica nos enseñó, como estrategia de aprendizaje. En el departamento de ciencias al	Los estudiantes estaban más activos en su aprendizaje, logra que ellos desarrollen variables, hipótesis, conclusiones, aplicaciones, en la metodología en si la saben, aunque les cuesta, pero la saben aplicar y desarrollarla, pero, el bullicio	A pesar que los niños ya la habían trabajado quizá faltó recordarla con un ejemplo cotidiano o sencillo e ir diciendo que se va hacer El bullicio constante,	Tener la hoja abierta es mucho más fácil revisar, porque se puede ver todo ellos deben crear,

trabajar con el diagrama V nos dimos cuenta que si estamos aplicando habilidades y los niños las están desarrollando	hizo que no se lograra el objetivo de la clase.	por lo que no todos escucharon bien lo que se pedía realizar. y los niños no alcanzaron a resolver todo el diagrama V en una clase	deben investigar, deben hacerlo. Esto también nos da una mayor validez de que los aprendizajes se están logrando.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

EL profesor guía1, conoce la metodología desde su formación universitaria y trabaja con el diagrama V en sus clases, con sus alumnos los cuales ya saben cómo completarlo, sin embargo considera que la actividad propuesta, que había sido bien diseñada y preparada previamente por el PFI, no logró los resultados esperados porque faltó guiarlos y recordar la V al comienzo con una explicación clara del problema propuesto, atribuye al **bullicio constante y directrices acotadas a la tarea y plazos a desarrollarla, el que no permitió el logro del objetivo de la clase.**

PROFESOR GUÍA2 FCA: Caso2



Habilidades científicas trabajadas en clase	Obstáculos aprendizaje alumnos HC	Metodología trabaja en clases	Relato de una clase normal	obs
Es difícil compatibilizar lo	el principal problema que	Actividades grupales y	pasamos a nombrar algunas normas de	

<p>que te pide el programa de estudios en que son muchos conceptos con las habilidades científicas.</p> <p>Reforzamos todo la habilidad científica, con el método científico siempre lo estamos aplicando, estamos haciendo cosas...</p>	<p>tengo es la experiencia previa del alumno en cuanto a terminología, Acá es difícil porque no existe una motivación de los niños por estudiar</p>	<p>desarrollan guías de trabajo, hacemos algunos laboratorio, algunos modelos y completan actividades ellos... y trabajan el libro de clases</p>	<p>convivencia, si no hay un respeto, un clima en el aula de respeto, no hay aprendizaje, luego pasamos al inicio de la clase, a la activación de los conocimientos previos y para ellos generalmente utilizamos preguntas al azar, se puede partir con una imagen, video , explicación y luego dependiendo del contenido puede ser actividades con guías, actividades grupales, también pueden ser laboratorios y en el cierre obviamente tenemos que ver si se cumplió el objetivo.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El profesor guía 2 considera que al realizar los pasos del método científico con sus alumnos las habilidades científicas se desarrollan, son muchas y es casi imposible compatibilizarlas en las clases. Las dificultades del aprendizajes de estas por sus alumnos las atribuye a la “falta de conocimientos y no tener motivación” (factores externos a su competencia), sin embargo la mayor parte de las actividades que realizan los alumnos son reproductivas de textos o guías, en las cuales los alumnos observan, escuchan, luego escriben sea individual o grupal; concordando con el registro realizado en el período de observación del profesor guía.

Profesor guía y relación UBB	Valoración de Aciertos en práctica	Valoración de las Dificultades	Formación recibida
<p>Me gusta ser profesor guía la visita del profesor de la universidad de conversar sobre el desempeño del practicante y de ver el trabajo del alumno hace un poco más serio el trabajo con el tutor, porque cuando yo empecé mi práctica no iba absolutamente nadie</p> <p>Se necesita no solamente con la percepción del profesor guía, también</p>	<p>Excelente profesional, muy dedicada, siempre trae preparada sus clases.</p> <p>Un líder manejo muy bien a los dos cursos que le tocó atender ,sólida en sus conocimientos, sólida y en la preparación pedagógica en su llegada con los estudiantes, como ha</p>	<p>Al comienzo el manejo de voz , que lo superó y el uso de toda la sala , pasearse por ella... sólo eso ...</p>	<p>Ellos están bien conceptualmente bien, débilmente en sentido de manejar grupos y en la parte pedagógica de contenidos netamente bien, pero en</p>

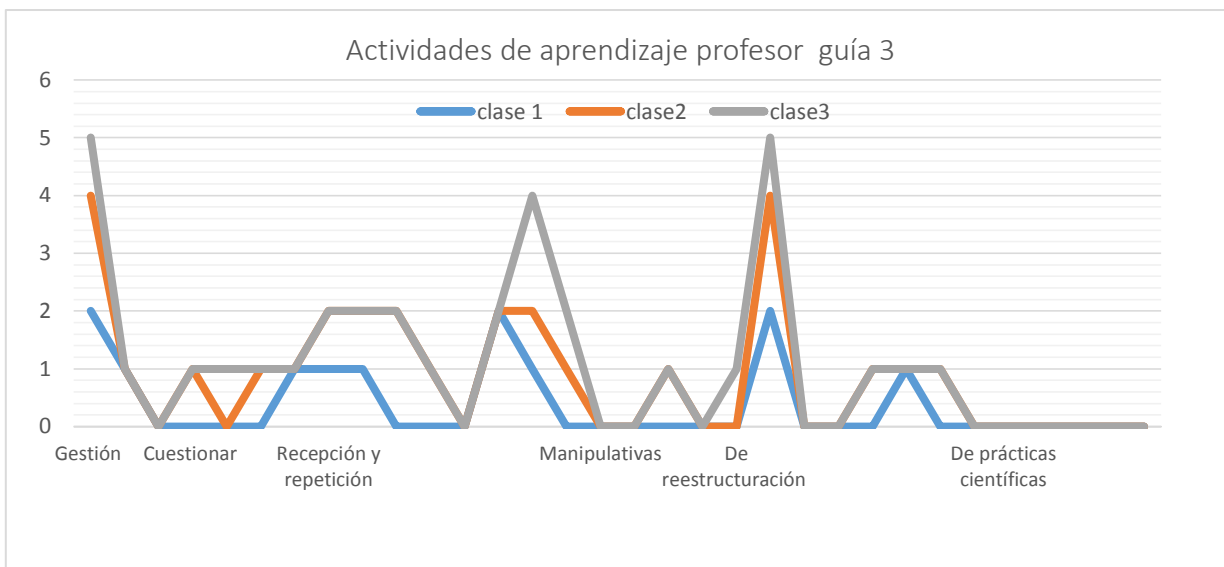
necesita la percepción de un Docente de la universidad para que vea el trabajo de verdad del alumno y lo pueda retroalimentar y conversar las dificultades con los profesores guías porque esta práctica es muy importante en la formación	diseñado sus clases para que ellos aprendieran siempre traía cosas novedosas, trabajos individuales, Modelos , trabajo práctico en grupos, guías de aprendizaje ,		las habilidades de dominio de grupo hay grandes dificultades.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------

Al profesor guía 2 le gusta ser profesor guía y valora la instancia de reflexión realizada con el profesor universitario, sobre el desempeño en clase de innovación del futuro profesor, porque cree de esta forma se logra dimensionar el trabajo real que debe hacer el profesor de ciencias, para mejorar en las dificultades con la ayuda de ambos. Considera que el profesor principiante es **sólida en sus conocimientos, sólida y en la preparación pedagógica, es líder manejo muy bien a los dos cursos** que le tocó atender y en sus clases utilizó diversas actividades para aprender con sus alumnos, debió superar el manejo de su voz y el desplazamiento por toda la sala.

Diagrama V	Aplicación actividad aula con V	Obstáculos aprendizaje alumnos	Observaciones
si, lo conocía la V de Gowin , en la universidad y perfeccionamiento va de lo más básico a lo más general sobre todo se aplica en nuestra asignatura, es un buen instrumento de evaluación, muy bueno	Va construyendo el aprendizaje desde lo más particular a lo más general además le extrae conclusiones de lo que aprendió, por lo tanto se logra el desarrollo del pensamiento superior no, muy bien en algunos pero gran parte de ellos se puede. ordena ... exactamente para lograr que concluyan y saber si aplican lo que se ha aprendido o se trata de enseñarle	<i>le costó un poco entender como era, como responderla, pero una vez que se interiorizaron con la forma de responder ya no hubo dificultad,</i>	esto necesita un tiempo de preparación un poco mayor

El profesor guía 2 Conocía el diagrama V en la universidad y perfeccionamiento, sabe va de lo más básico a lo más general y se puede usar en evaluación, pero nunca lo ha utilizado. Cuando se utilizó con los alumnos, estos siguieron a la profesora en su construcción , porque no lo habían visto nunca con las preguntas fue guiando su completación , en el segundo medio fue más fácil porque en la actividad práctica del gimnasio cada grupo lo completó sólo , la profesora principiante sólo dio aspectos generales en cómo hacerlo y cada grupo le fue preguntando, mientras tomaban sus datos de potencia y trabajo, por eso *le costó un poco entender como era, como responderla, pero una vez que se interiorizaron con la forma de responder ya no hubo dificultad.* Creo que con más tiempo de aplicación resultará mejor

PROFESORA GUÍA BIO: Caso 3



El relato expresado por la profesora guía3 en la entrevista y los registros de las clases observadas por el futuro profesor de ciencias (caso3), evidencian concordancias según lo evidenciado en sus descripciones de cómo trabaja las habilidades científicas en las actividades de aprendizaje propuestas y realizadas con sus estudiantes. Este profesor guía otorgó un importante lugar al cuestionamiento en sus clases, tanto de preguntas cerradas y preguntas abiertas, a la predicción, en estudio de casos que se analizó, a la búsqueda de soluciones, proponiendo el análisis de sus variables para promover el pensamiento científico, así como solicitó a sus alumnos explicitar ¿para qué me sirve lo que aprendí?.

Habilidades científicas trabajadas en clase	Obstáculos aprendizaje alumnos HC	Relato de su Metodología de trabajo en clases	Relato de una clase normal	Observación
formular alguna pregunta comprender, de analizar , de graficar , los más...lo más complejo podría ser inferir , deducir pero voy como de menos a más	son mucho de <u>memoria</u> , la aplicación, Comprensión cuando vamos a nivel análisis, se hace difícil...	...Partir con lo conocido y con algo que yo, que sea cotidiano, luego enseñar lo que yo quiero que ellos aprendan, entonces en eso trato de provocar un poco, como inducirlo	motivación después la clase en sí todo eso y luego hay una guía de actividades yo voy paseando por la sala para ir identificando sus dudas , sus ...finalizo contestando sus inquietudes , entendieron, que aprendí hoy	
La profesora guía3 propone a lo largo de su clase preguntas cerradas y abiertas como motivación, las actividades que los alumnos realizan requieren analizar casos, problemas, noticias,				

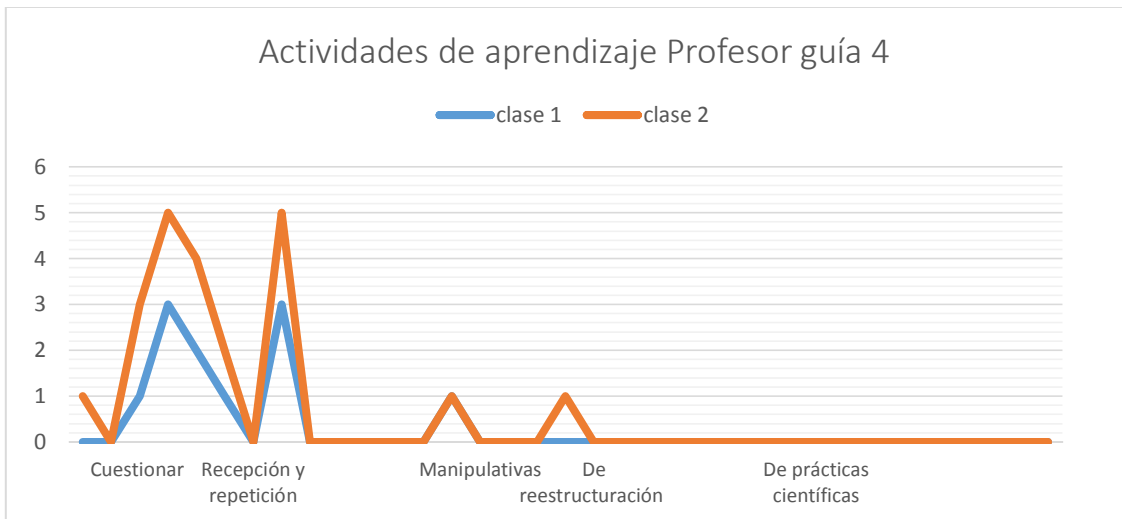
investigar, dialogar , entrega pistas para que en grupos los alumnos induzcan los conocimientos que requieren , para que registren por escrito que es lo aprendió en la clase.

Profesor guía y relación UBB	Valoración de Aciertos en práctica	Valoración de las Dificultades	Formación recibida
Le agrada ser PG, desea un mayor contacto entre el profesor guía con el profesor de la U, Le agrada ser formador guía....	Buen desempeño de Camila con los alumnos , es empática, buen dominio de grupo trae siempre cosas novedosas como poder contar una historia, hacer un esquema, ...	Falta dejar la evidencia en el cuaderno, esto fue lo que estudiamos hoy día, <u>lo que aprendimos...</u>	Evalúa positivamente su formación pedagógica y disciplinar
Considero para mí es un privilegio ser profesora guía y preparar a otro como modelo de enseñanza, es sumamente importante por lo tanto como ahora estamos con déficit de profesores o estudiantes de pedagogía en ciencias	Sabe lo que tiene que hacer, como lo tiene que hacer, cuales son las instrucciones que tiene que dar, repite las instrucciones, que los estudiantes atiendan, atiende sus solicitudes, mantiene la disciplina.	hay una falencia que el alumno no escribe mucho, no sé...como será la nueva metodología de todas maneras todos los cambios son paulatinos, no son cambios bruscos que uno tiene que hacer en la educación, entonces si ella dijera por ejemplo esta materia está en el libro en la página tanto	
Este profesor guía ³ expresa su agrado y un privilegio participar cómo formador de futuros profesores de ciencias , (con vasta experiencia) algunos de los cuales ya han sido sus propios estudiantes durante su enseñanza media y acompañarlos en sus proceso de inserción como docentes principiantes . Valora el desempeño del futuro profesor en sus competencias disciplinares y pedagógica, en frase "Sabe lo que tiene que hacer, como lo tiene que hacer, cuales son las instrucciones que tiene que dar " ,retroalimentando lo que consideró cómo falencias después de la clase.			

Diagrama V	Aplicación actividad aula con V	Obstáculos aprendizaje alumnos	Observaciones
<u>Conocía la V de Gowin, tuvimos un taller, una inducción, no entendí nada, porque no era aplicable.</u> No	La aplicación con Camila... en el aula ...Yo me imagine que ella iba a dibujar la V, iba a explicar paso a paso el pensar, el hacer, etc., y resulta que no ella armó los	El hecho de llenar la V no fue para nada difícil para ellos, yo quedé muy sorprendida y grata a la vez.	

<p>quedamos claro y por eso tenía serias aprensiones para que aplicar esta metodología .Yo venía con esa predisposición, ahh... no sé lo dije... a ella</p>	<p><i>grupos y listo, vamos trabajando, vamos aplicando y cada uno viendo su tema, quedé absolutamente sorprendida</i> cuando los alumnos...ellos solos empezaron a armar cada temática de su enfermedad, ellos completaron cada pregunta aquí, aquí, aquí...</p>	<p>Preguntaban las hipótesis, ¿cómo plantean la hipótesis? Estaba como concentraditos en lo que estaban haciendo como si eso fuera una nota. <i>Trabajaron en grupos conversaron, hablaron, dialogaron y algunas conclusiones estaban muy completas...</i></p>	
<p>Este profesora guía3 conocía el diagrama V en un taller previamente realizado , sin embargo consideró que no era posible aplicarlo en el aula, con sus alumnos , porque no logró comprenderlo , por eso manifestó sus aprensiones cuando el futuro profesor le propuso esta innovación , sin embargo ella misma fue la que expresó quedé muy gratamente sorprendida “Yo me imagine que ella iba a dibujar la V, iba a explicar paso a paso el pensar, el hacer, etc., y resulta que no ella armó los grupos y listo, vamos trabajando, vamos aplicando y cada uno viendo su tema sobre la enfermedad que le asignó , quedé absolutamente sorprendida ...Trabajaron en grupos conversaron, hablaron, dialogaron y algunas conclusiones estaban muy completas...sobre todo lo que valoraron de su aprendizaje.</p>			

PROFESOR GUÍA QCA: Caso 4



Habilidades científicas trabajadas en clase	Obstáculos aprendizaje alumnos HC	Metodología trabaja en clases	Relato de una clase normal	Observación
Hicimos una actividad práctica en la sala de	A veces un trabajo por semestre una experiencia de	El 80% de ellas ocupamos la pizarra y el proyector y ahí	Los objetivos de una clase primero, luego vincular el	Influye mucho la actitud que uno tiene, si yo hago la clase con

extracción de ADN de frutillas. A nivel macroscópico pudieron ver cómo desde un organismo vegetal y de sus células se puede sacar y observarlo a nivel microscópico.	laboratorio en aula, algo así...	hay una diapositiva, a veces imágenes, simulaciones con movimiento, a veces vemos algunos videos también. también empleamos algunas guías y escasamente hacemos actividades demostrativas	contenido con algo cotidiano. Trato de siempre generar preguntas durante la clase e interactuar con los alumnos mediante las preguntas para ir dándome cuenta si están aprendiendo	pasión, con motivación, los alumnos están más despiertos, más atentos
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

El profesor guía 4 describe que trabaja las habilidades científicas en forma teórica privilegiando la realización de preguntas durante la clase, las utiliza además para monitorear el aprendizaje en un continuo durante el desarrollo de las clases, para mantener la atención, retroalimentar, comparar y realiza escasas preguntas de predicción y análisis. Señala que trabaja poco las habilidades científicas porque sólo realiza una vez por semestre una actividad práctica, sin embargo resulta paradójico que su mejor clase la considere una actividad de aprendizaje con "extracción de ADN de frutillas". Lo anterior se registran en la observación a las actividades de aprendizaje observadas por el profesor en formación inicial, al señalar que los alumnos mayormente contestan preguntas, escriben lo que dicta el profesor, escuchan sus explicaciones desde el power point. Lo anterior se refleja completamente en el gráfico de las clases observadas.

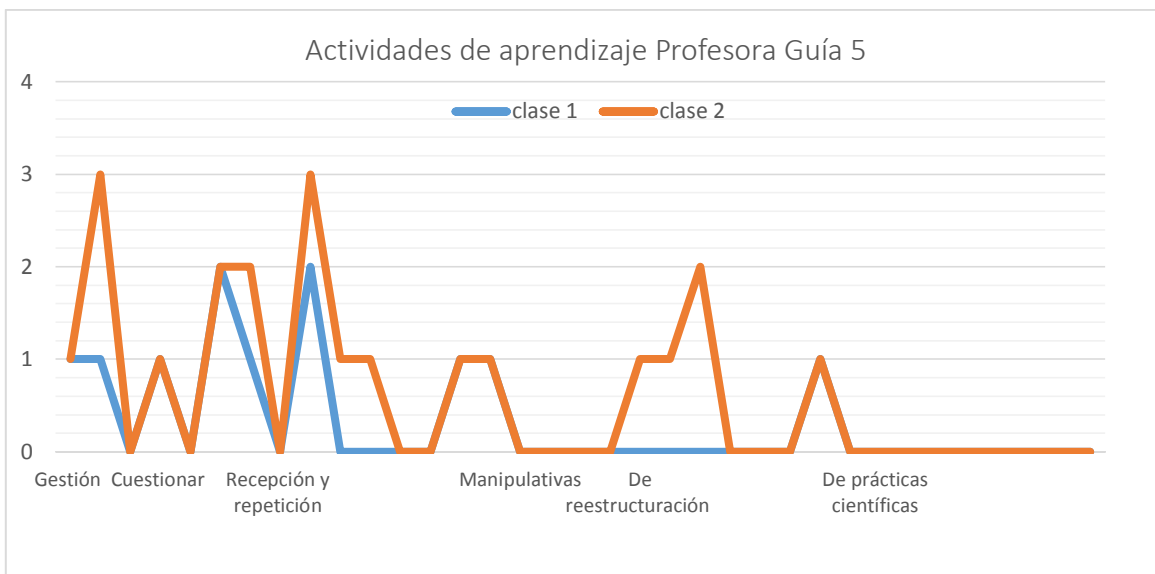
Profesor guía y relación UBB	Valoración de Aciertos en práctica	Valoración de las Dificultades	Formación recibida
<p>Me gusta guiar a la gente más menos explicarle desde la teoría con la que vienen ellos, lo que es la vida real en el colegio. trato de entregarles más o menos esos datos : que hacer en tal situación, manejar los tiempos dentro de la clase también, ver si el curso está muy desordenado, o es muy participativo, como ir guiando la clase. Es importante crear un vínculo más cercano, que la</p>	<p>Es muy preparada en los conocimientos que tiene, es muy organizada en sus clases, se preocupa mucho de todos esos detalles en sus guías. Entrega la planificación antes muy ordenada, como tiene que ser y después al empezar la clase entrega el título, los objetivos, eso orienta al alumno para saber en los puntos en que se va destacar en la</p>	<p>Al comienzo le costaba establecer los límites que tenía, para colocar orden disciplina. Se puede mejorar cómo ocupa el espacio en la sala, hay que verificar que todos los niños están trabajando,</p>	<p>Destaco su preparación, los conocimientos que tiene ya que, en este colegio no se puede venir a improvisar los alumnos se dan cuenta cuando el profesor sabe o cuando no sabe</p>

<p>persona encargada de la Universidad, que viniera al colegio, hablara con el profesor, reuniones para retroalimentar sobre la experiencia, cómo ha sido el desempeño del practicante. Sería bueno una entrevista previa, para prepararlo en ese sentido al colegio que viene.</p>	<p>clase, eso es muy importante. Es una gran fortaleza su preocupación y dedicación.</p>		
<p>El profesor guía 4 considera grata su tarea de acompañar al futuro profesor en lo que llama la “realidad del colegio” en su desempeño, cree que la universidad debe crear un vínculo cercano, con reuniones con todos los actores para que el proceso fuese una responsabilidad compartida, retroalimentada y perfectibles con los sucesivos principiantes. Valora positivamente su dominio de conocimientos al igual que los alumnos, la dedicación, responsabilidad, planificación y preparación en sus conocimientos. Señala que en un comienzo había dificultad para establecer normas, límites en la disciplina; lo cual fue mejorando notablemente.</p>			

Diagrama V	Aplicación actividad aula con V	<i>Obstáculos</i> aprendizaje alumnos	Observaciones
<p>lo conocía por el magister de la Universidad experiencia, me costó en un principio hicimos 4, 5 o 6 trabajos con el diagrama simulando laboratorios y las primeras calificaciones siempre fueron bajas, me equivocaba</p>	<p>Entregó el DIAGRAMA V en blanco a cada alumno y lo que me gustó es que la fue construyendo en la pizarra con las opiniones de los alumnos, se veía cada componente y los estudiantes la iban construyendo con ella, eso me pareció interesante. Estaban todos participando de la actividad eso me llamaba la atención, generalmente en las clases que yo hago, hay alumnos que nunca participan. Estaban todos muy activos en la clase, todos muy activos en la clase. me gustó mucho que se fomentara el trabajo en equipo, pero en un equipo dirigido, ya que cada uno tiene sus preferencias para trabajar</p>	<p>Tantas dificultades, no aprecie mucho. porque había una parte de la fotocopia con el diagrama que no salió, estaba desplazada entonces algunos se perdieron,</p>	<p>Nunca la había puesto en práctica en el colegio, en un caso real cómo para los alumnos. Pienso que es una herramienta muy rápida, en una clase puede contar con él y le sirve para evaluar. Es más fácil de lo que yo pensaba y de cómo yo la aprendí, con la adaptación que se presenta me quedó muy clara y vi la respuesta de los alumnos y eso me causa mucha</p>

	y juntó compañeros que nunca trabajan juntos		motivación, porque uno pensaba que iba hacer una actividad fome.
<p>El profesor guía 4 ya había trabajado resolviendo problemas con el diagrama V, con dificultades y con bajos resultados, muy complejo para trabajar con alumnos. Por lo cual la adaptación con la cual trabajó el profesor principiante es un aporte para trabajar en el aula, porque los alumnos la construyeron la V con la profesora sin mayores dificultades, participando, entregando sus aportes, motivando a trabajar y señala por lo observado “es una herramienta muy rápida, en una clase se puede trabajar con él y le sirve para evaluar” y fomenta el trabajo en equipo.</p>			

PROFESORA GUÍA BIO: Caso 5



Habilidades científicas trabajadas en clase	Obstáculos aprendizaje alumnos HC	Metodología trabaja en clases	Relato de una clase normal
<p>Cuando salí de la universidad salí a entregar los contenidos. se trabaja el método científico hay clases que son más más exploratorias que podemos hacerlo</p>	<p>el análisis ya que ellos analizan tablas de datos, gráficos, casos de lo que se vaya presentando según el</p>	<p>Tiene que ser con mucha actividad, con cambios de esquemas, en grupos individual, disertaciones, trabajo de laboratorio... entonces es una práctica pausa... más rápida más dinámicas</p>	<p><i>Las imágenes fueron pegadas en la pizarra para que fueron vistas por todo el curso. Luego se introduce la clase se les cuenta a ellos más o menos el</i></p>

<p>en la práctica de laboratorio, pero siempre pero siempre están las hipótesis la observación las predicciones , el análisis el análisis de casos se trabaja mucho , la diferencia entre un resultado y una conclusión</p> <p>Trabaja el análisis, la relaciones causa – efecto, comparaciones, organización de datos y conclusiones.</p>	<p>contexto del contenido</p> <p>Al analizar textos en estudio de casos y Generar hipótesis y conclusiones</p>	<p>con niños más pequeños.</p> <p>Plantea preguntas cerradas, desde alumnos para responder con una o más palabras, reproductivas sin necesidad de elaborar o implicar una teoría o modelo Realiza un seguimiento con diagnóstico, preguntas de respuesta cerrada, retroalimentación, revisión actividades aula, del trabajo en portafolio y diario en clase</p>	<p>funcionamiento y las partes más importantes con las funciones de estas partes de estas parte ; y luego ellos hacen inmediatamente una actividad identificando las funciones y las estructuras.</p> <p>Hay que hacer muchas actividades y revisión de inmediato porque se desordenan.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

La profesora guía5 señala que con el método científico en los laboratorios las **hipótesis la observación las predicciones, el análisis el análisis de casos se trabaja mucho, la diferencia entre un resultado y una conclusión** Los mayores obstáculos de sus estudiantes *son analizar textos en estudio de casos y Generar hipótesis y conclusiones*. Sus clases se basan en muchas actividades aprendizajes – evaluación –retroalimentación, para hacer dinámica la clase. Su clase parte con exploración de ideas previas, **Luego se introduce** la clase se les cuenta y explica a ellos los conceptos, viene luego una actividad planificada, análisis, comparaciones, buscar relaciones, organización de datos , a veces actividad práctica en la sala y revisión de inmediato con preguntas, o registro en el portafolios o en sus diario de clase. Lo anterior está en concordancia con lo observado y registrado en la observación de sus clases.

Profesor guía y relación UBB	Valoración de Aciertos en práctica	Valoración de las Dificultades	Formación recibida
<p>En ciencias se necesita de un profesor comprometido, de un profesor le guste lo que hace cuando tenemos ese tipo de</p>	<p>Realizar preguntas abiertas, para llamar conversar sobre sus ideas y se genera un clima de aula positivo. La autoevaluación con la rúbrica de la uve fue una instancia de aprendizaje en la cual</p>	<p>Falta manejo del cursos por los problemas en disciplina y respeto de turnos con los alumnos en el 6º conversan, hacen otras cosas y 7º año</p> <p>el conocimiento que el profesor tenga de sus</p>	<p><i>no</i> saben las habilidades que tiene que desarrollar con los alumnos no sé si lo tengan tan claro , pero vienen dadas desde el programa -el</p>

profesor los niños lo detectan.	los alumnos discutieron, comentaron y se cuestionaron de forma de contestar desde un nivel básico a un exigente su desempeño.	alumnos es fundamental en las etapas iniciales de los niños saber en qué nivel están los niños.	problema es cómo llegar o llevarlo a la práctica - ahí es donde está el problema de los profesores que salen recién falta de conocimientos en sí del currículum o sea los chicos manejan muy bien lo que es el contenido lo que se le enseñó
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El profesor guía 5 señala la necesidad de compromiso en el aprendizaje de los alumnos que debe tener el futuro profesor en la enseñanza de la ciencias y el gusto por enseñar. Valora en futuro profesor hacer preguntas abiertas, para llamar conversara los niños sobre sus ideas y se genera un clima de aula positivo, aunque se desordenan muy rápido ; así como también el autoevaluarse con rúbrica , porque **los alumnos discutieron, comentaron y se cuestionaron** de forma de contestar desde un nivel básico a un exigente su desempeño. Faltó dominio del curso, respetar los turnos, dominar la disciplina porque a veces se generó un caos en la sala. Con respecto a la formación considera que no saben cómo aterrizar lo que solicita el programa en conceptos y habilidades en las actividades que proponen , su problema es cómo llegar o llevarlo a la práctica, falta de conocimientos en sí del currículum o sea los principiantes se manejan muy bien lo que es el contenido, pero falta lo otro.

Diagrama V	Aplicación actividad aula con V	Obstáculos aprendizaje alumnos	Observaciones
Conoce por textos la estrategia de aprendizaje la V, pero nunca la aplicado	el alumno logra ir relacionando (.) desde la pregunta de investigación acerca del problema planteado de los cambios físicos y químicos (..) primero lo que ya sabía(.) Con el KPSI(.) Logra situarse en su nivel de conocimiento (.)	El plantearle preguntas abiertas y <i>un problema tan general los desorientó y se desordenaron.. hicieron otras cosas , no estaba claro lo que se quería lograr con ellos no relacionaron la idea de la pregunta inicial y salieron sólo 2 preguntas Se les pidió hacer una hipótesis (.) pero resulta que si ellos no saben hacer finalmente las terminó haciendo la profesora Sabían lo que era un hábito::: un hábito y no saludable y no saludable(.) Ahí lo relacionaron de inmediato a la actividad inicial.</i>	La realización de una clase de inducción con los alumnos, favoreció la clase.

	Este diagrama utilizado con mayor frecuencia y conocido por los niños les servirá para mejorar sus habilidades.	<p><i>Se tuvo que dejar otra clase para el diseñar la investigación</i></p> <p>Los alumnos se distrajeron, tal vez porque el profesor en formación no logró motivarlos y::: esto los llevó hacer otras cosas y no a enfocarse en el trabajo que estaba planteado. Se perdieron en algunos momentos en lo que hacían</p>	
<p>La profesora guía 5 conoce por textos la estrategia de aprendizaje la V, pero nunca la aplicado, cuando lo aplicó el futuro profesor ,consideró que cuando se le enseñó a completarlo con la clase de inducción los alumnos , los motivó aprender ,al ser dirigidos por el profesor , pudieron completarlo a la par porque se iba escribiendo en la pizarra y en la hoja , el alumno logra ir relacionando desde la pregunta de investigación acerca del problema planteado , pero en la clase siguiente el plantearle preguntas abiertas y <i>un problema tan general los desorientó y se desordenaron</i> cuando debían trabajar en grupos, ya no sabían cómo contestarlo , <i>Se les pidió hacer una hipótesis , pero resulta que si ellos no saben hacer finalmente las terminó haciendo la profesora.</i> Los conceptos lograron relacionarlos porque se trataba de hábitos saludables y no saludables, faltó tiempo así que <i>se tuvo que dejar otra clase para el diseñar la investigación.</i> Considera que esta innovación <i>utilizado con mayor frecuencia y conocido por los niños les servirá para mejorar sus habilidades en un clima adecuado.</i></p>			

FASE III: ENSEÑAR CON UNA PROPUESTA DE CAMBIO EN AULA DE CIENCIAS.

TODOS LOS CASOS

APRENDIZAJE

Aprender con el diagrama V

[21:14][29] Sobre todo para *experimentar de una forma distinta y comprensiva*, en un problema científico.
[24:36][47] una herramienta que ayuda que los profesores a enseñar el método científico

Organizador

[6:11][17] Es una innovación con una valor estratégico, porque presenta un aporte para cambiar la metodología tradicional

[31:12][19] lo importante para mí es que quiere resumir todo lo que tiene que ver con el método científico y desarrollar estas habilidades.

[27:18][22] la estructura que tiene creo que facilita el proceso de enseñanza porque va guiando el aprendizaje de los alumnos

[32:18][22] Realizar un laboratorio con diagrama V, permite desarrollar un trabajo de indagación científica más ordenado y resumido, en donde los alumnos van desarrollando sus partes (de la V) y el profesor es un guía que propicia el aprendizaje a través de la experiencia

[36:6][16] yo noté, que se genera el aprendizaje alternativo con este tipo de actividades porque facilita la aplicación del método científico

[41:6][15] desarrollar un esquema de los pasos para resolver el problema, aplicar el método científico entonces se va ordenando las ideas primero y después se van ejecutando relacionando el hacer con la teoría

[41:37][47] Se puede hacer una clase de ciencias más dinámica, con problemas científicos, de la vida cotidiana, valorizar textos como contextos en casos.

resolver problema

[7:21][25] es una oportunidad para desarrollar habilidades científicas, todo basado en el método científico, lo cual es fundamental aprender a desarrollar el diagrama V para que aplicar lo aprendido en ciencias

[6:29][29] Enseña explícitamente antes como se indaga un problema científicamente

[1:79][9] Lograr encontrar el verdadero problema o fenómeno a estudiar

[31:63][62] A uno le consta que se puede aprender a resolver un problema , a buscar sus propias respuestas

[32:22][27] Con ella podemos ayudar a comprender mejor los problemas sobre el entorno donde vivimos, porque nuestros alumnos lo van investigar.

[37:11][11] Me ha reforzado el pensamiento científico, ha hecho que sepa interpretar una situación, un problema de forma científica para desarrollarla en clases

Transferencia aula

[21:21][36] Uno reconoce que le sirve para explorar las ideas y el déficit de los estudiantes para ir ver desde ahí cómo dirigir a los alumnos
[7:4][57] para comprobar los conocimientos científicos de los estudiantes, puesto que saber realizar preguntas ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje

[1:12][10] desarrollemos habilidades de razonamiento deductivo e hipotético en nuestros alumnos

[1:1][4] Permite conocer las ideas previas de los alumnos

[27:18][22] la estructura que tiene creo que facilita el proceso de enseñanza porque va guiando el aprendizaje de los alumnos

[32:2][4] Hacer buenas preguntas permite rescatar las ideas previas de los estudiantes, además que se va construyendo un aprendizaje en conjunto
[36:2][40] Es una herramienta que acerca la ciencia a los alumnos, no los aleja es lo que rescato

[39:19][43] Me falta dominio de habilidades científicas o sea **como voy hacer una profesora de ciencias**, que busca desarrollar la curiosidad de los niños, la experimentación en los niños, si me faltan
[38:15][29] Esto es fusionar la ciencia con la pedagogía y esto que es tan complejo se puede entender de forma más simple con el diagrama. Pero no es fácil hacerlo y este es el aprendizaje que deberíamos lograr con nuestros estudiantes esta fusión para enseñarles la ciencia.

Dificultades diagrama V

Obstáculos HIC

[7:24][30] Lo primero es identificar la problemática, las variables y generar una hipótesis, frente a esto las dificultades que se presentan cuando se está formulando el proyecto es que todo se encuentre estructurado de forma correcta.

[6:30][29] que son las variables,

[5:25][28] Identificar las variables, no saber cuáles son si la dependiente o la independiente

[26:9][13] En un principio fue muy difícil para mí el identificar variables, pero con práctica esta falencia se va mejorando

[26:10][13] la elaboración de las hipótesis, una habilidad que se adquiere con práctica

[23:9][10] la identificación del problema
[33:12][25] las formulación de la hipótesis y determinar cuáles son las variables. Creo que me cuesta tanto por errores conceptuales puede ser, cómo tratar de enlazar las variables para formular las hipótesis
[32:14][15] Creo que lo más difícil, al menos para mí es y ha sido el planteamiento de hipótesis y la identificación de las variables

[37:15][14] Por lo que experimenté muchas dificultades en identificar variables y formular hipótesis y preguntas de investigación.

[41:20][33] el primer problema que encuentra al construir la V es aprender a manejar bien la metodología para poder enseñarla de manera más didáctica

[38:14][29] identificar las variables, porque creo que no se plantearlas estamos acostumbrados hacerlo muy complejo de hecho cuando lo hicimos en grupo nos complicamos mucho la vida

[39:4][19] es muy difícil internalizarlo si uno no lo hace parte de lo cotidiano el hacer hipótesis, en diversas actividades.

Construcción

[21:6][33] Nunca hacemos o nos planteamos preguntarnos
[7:24] [4] saber hacer preguntas es poder hacer una buena exploración de ideas previas

[4:34][34] como era, como responderla,

[1:21][15] pensar en algo para poder investigar,

[5:25][28] Identificar las variables, no saber cuáles son si la dependiente o la independiente

[5:37][38] Lo complejo es ahora saber hacer buenas preguntas ¿cómo lo hago?

[31:40][44] cuál es el problema y plantearse la pregunta de investigación

[31:17][23] cuando hay que *elegir un problema o una pregunta de investigación*

[32:1][3] la poca o nula creatividad y la capacidad de realizar una pregunta rápida y asertiva

[42:12][23] : la comprensión, el hecho de comprender y relacionar conceptos según el problema, porque no era memorización sino explicación del fenómeno con los conceptos,

[32:4][6] Al principio no entendía muy bien de que se trataba y el desafío es aprender a construir este diagrama V con un problema, para que se convierta en una herramienta que pueda utilizar con los estudiantes durante la práctica o tal vez más adelante.

[37:4][6] Uno de los principales problemas que se me presentan es establecer la pregunta central de la "V" con tal de que los estudiantes se focalicen en la actividad programada y no se desvíen del tema

[37:22][20] encontrar la pregunta adecuada al problema y la hipótesis más adecuada que responda la problemática presentada en la actividad

Cuestionar formación

Déficit asignaturas

[21:3][9] nos falta una práctica antes en segundo o tercero, llegar a cuarto y darse cuenta del campo laboral es fuerte

[21:16][33]nunca hacemos o nos planteamos preguntarnos

[5:29][32] Tuvimos muchas asignaturas, pero en definitiva en ninguna se nos instó aplicar las habilidades científicas

[5:27][30] Yo creo no las fuimos desarrollando porque no me habría costado tanto ahora con el diagrama

[5:5][9]nos falta que nos enseñen más teoría, porque siempre estamos en las matemáticas

[31:49][51] Vamos al laboratorio nos enseñan *la receta*, entonces en este ciclo de laboratorio hacemos el informe típico y cuando ahora con el problema con la V probamos las dificultades en desarrollar esas habilidades, que están pero no se han sacado y con el diagrama V esto se demostró ¿cómo lo va enseñar con sus alumnos?.

[22:2][11] Definir el proyecto a indagar, porque falta de experiencia en este tipo de proyectos, pues en la carrera no se dan las instancias para ello

[33:5][13] Yo siento que me falta que tengo vacíos conceptuales

[38:3][15] Es muy necesario tener práctica ojalá en segundo año, porque ahí uno se da cuenta si quieres hacer esto toda tu vida, porque mal que mal es para toda la vida

enfoque asignaturas

[21:18][33]En el laboratorio lo que hemos hecho es hacer procedimiento

[5:28][30] no se nos motiva tanto a pensar científicamente, a hacer proyectos científicos

[5:26][28] El formato del laboratorio:llegar observar , hacer el experimento y llenar el informe

[5:33][36]Muy pocas veces donde debamos crear algo por nosotros, sólo repetir...

[31:48][48] una carrera por ejemplo, que tenemos pura ciencia, pero no hay atención por desarrollar las habilidades con el método científico, eso es lo que dificulta al final el proceso de todos cuando hay que enseñar a investigar a los alumnos

[27:16][20] no nos obligan a indagar a cuestionar a desarrollar otras habilidades, *nos atrofian* estas habilidades *en función sólo de memorizar*

[32:21][26] Creo que aún tengo dudas a la hora de diferenciar un proyecto científico de un laboratorio y además considero que me cuesta identificar las

variables a estudiar, además la mayor parte de mis ideas sobre el proyecto eran muy poco originales y quizás ya repetidas, falta la indagación como metodología.

[37:14][14] durante los trabajos de laboratorio, porque sólo se usa una guía como receta para un experimento pero **no se enseña a elaborar un experimento**, tampoco se trabajan con hipótesis formuladas por uno mismo

Reflexión aprender	
-----------------------	--

descriptivas

[7:13][12] al momento de realizar el diagrama V, logre identificar las dificultades que se presentan cuando uno no tiene claro un contenido

[7:12][11]El aprendizaje que se logro es poder organizar un contenido a través del diagrama V, para realizar hipótesis, variables, conclusiones

[6:25][27] El completar el diagrama lo hace pensar en lo que sabía y en lo nuevo , logra que los estudiantes puedan aplicar que es una habilidad compleja

[5:36][38]Para hacer preguntas no estábamos tampoco muy bien preparados

[2:17][18]cuando revise la V me di cuenta que me faltaban teorías , conceptos

[22:2][11] con este diagrama nos obliga a pensar y eso creo es lo bueno que tiene.

[26:6][7] Estructurar en un todo, la teoría con la práctica. Permitiendo un visión más amplia de las actividades.

[26:18][25]Complejo , es dificultoso por el hecho de que **no estoy acostumbrada a pensar de esa forma**

[32:3][10] Lo que se me ha dado más fácil o mejor dicho **lo que más domino de los procedimientos científicos** de hacer preguntas y formular hipótesis ya que los otros aún me cuestan un poco

[32:11][13] Se espera que seamos competentes , porque las Habilidades científicas deberían surgir de manera innata en cada uno de nosotros , pero no fue así muy complejo

[37:12][12] Las clases para aprender innovación han sido muy intensas, pero ha hecho que en todo momento estemos desarrollando nuestras habilidades y haciendo trabajar nuestro cerebro en pensar que actividad vamos crear y cómo.

[41:26][35] la V hace obligatorio preguntar por los fenómenos o problemas lo hace visible para el estudiante, entonces desde ese punto se inician cuestionando lo que ya se saben con lo que experimentalmente se logra con el nuevo conocimiento que tienen ahora, entonces ahí se contrastan las ideas y pueden seguir cuestionándose aún más las cosas. Le enseñamos a ir pensando para resolverlo.

[37:22][20] Encontrar lapregunta adecuada al problema y la hipótesis que responda a laproblmática presentada en la actividad

Meta cognitiva

[21:21][36] Uno reconoce que le sirve para explorar las ideas y el déficit de los estudiantes para ir ver desde ahí cómo dirigir a los alumnos

[23:49][40] se vio la deficiencia de nosotros mismos que íbamos hacer profesores en determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis, eso fue impresionante *porque si nosotros íbamos a salir a educar no sabíamos eso*, por lo tanto el mismo diagrama nos sirvió para fortalecer las habilidades científicas,

[6:38][35] tienes muchas ideas y el diagrama te ayuda organizar esos conceptos, los importantes que hay enseñar en la clase

[5:31][34] Me sirve para crear problemas en el aula y ayudar a que los niños amen la ciencia

[26:17][24] construir el diagrama V es mucho más ordenado y permite formar personas pensantes, razonar y no solo reproducir

[31:25][34] a mí cambia la percepción a cómo va a reaccionar los alumnos porque están acostumbrados a la clase tradicional, entonces en mí hubo un cambio para generar cosas nuevas en mis clases

[36:32][56] El tema es que el profesor tiene que ser creativo, con mayor razón en ciencias que los medios son infinitos para que uno pueda despertar la creatividad en ellos, aparte que logre captar el interés y a mí, porque la ciencias les gusta mucho y para muchos de ellos es aburrida, vienen de una forma muy teórica, muy rutinaria, entonces de repente rompes el esquema cambia inmediatamente la visión que tienen ellos de las ciencias en general

[36:2][40] Si el profesor es capaz de adaptar esta estrategia con problemas reales para que todos los alumnos aprendan por igual yo creo hace la diferencia con el profesor que sigue haciendo las mismas clases, pasando los mismos contenidos de la misma forma.

[37:21][19] Permite ahondar en los procesos cognitivos de los estudiantes ya que el desarrollo de la V de Gowin lleva más allá a su desarrollo de habilidades, y pasa del habitual informe de laboratorio por ejemplo

[37:11][11] aprenderlo me ha reforzado el pensamiento científico, ha hecho que sepa interpretar una situación, un problema para desarrollarla en una clase.

TODOS LOS CASOS

ENSEÑANZA

Enseñar con diagrama V

Diseño clase

[21:10][22] Lo complejo fue definir bien el inicio de la clase hasta la introducción de conceptos, solo tenía clara la estructuración como en la planificación tradicional

[6:56][21] Como lo encontré complejo al aprenderlo ,no me sentía muy segura al diseñar la clase

[2:3][12] en cambio en la metodología tradicional *yo sabía cómo hacer la clase*

[6:55][20] dificultad cuando algo es nuevo o distinto

[28:1][14] No encontré ninguna diferencia en aplicar la V con una clase normal

[26:24][24] determinar con cuál de las actividades para la clase aprenderían mejor, elegí los casos en la planificación .

[42:2][16] me costó planificar la clase con el diagrama, pero tenerla me facilitó aplicar el diagrama con los estudiantes

[42:1][14] la principal diferencia que yo encontré al planificar una clase para el diagrama es que tuve que adecuar la estructura del diagrama con las partes de una clase, presentar por ejemplo el fenómeno que íbamos a estudiar en el inicio para que ellos supieran de que se iba a tratar el trabajo

[40:2][14] cuando diseñé la clase con indagación con el diagrama V, lo que hice fue trabajar con un fenómeno, con un experimento y que de a poco los alumnos fueran identificando los conceptos que íbamos a estudiar

[41:41][47] como obstáculo yo diría que es el tiempo que tiene que darse uno para que pueda manejar bien el instrumento y también pueda comprenderlo

Modalidad trabajo

[24:14][33] trabajaron muy bien, en equipos, y un compañero sabía más del grupo y así se iban ayudando, el trabajo fue colaborativo entre todos, se fueron apoyando, entre todos pudieron lograrlo, ese era el objetivo de la clase.

[22:2][11]les entregue a cada grupo su problemática, ellos tenían que confeccionar la V de acuerdo al *grupo funcional de compuestos orgánicos*, crearon su hipótesis, las variables y en cada grupo armaron todas sus V en un afiche fueron exponiendo primero su problemática, su variable, su hipótesis y ya también ellos conocían sus aplicaciones y los riesgos al medio ambiente y la salud

[2:13][16] En grupos iban a medir su masa, luego caminar por las graderías y luego correr, tomando el tiempo y calcular el trabajo y la potencia de cada miembro del equipo

[6:19][21] y *demostrar ellos mismos la potencia y trabajo en la actividad del gimnasio*, haciendo los cálculos matemático

[2:37][14] empezaron a ver cuál era la pregunta , para llenar la V , los conceptos y las teorías que involucraba, ellos plantearon variables que yo no había considerado

[5:15][15] lo primero que hice fue repasar un poco lo que había visto antes el profesor comparar entre la reflexión y refracción

[31:26][34] hicimos grupos de cinco alumnos y se le entregó el diagrama de Gowin con un "caso de enfermedad de una glándula" en un paciente y ellos tenían que tratar de investigar las causas, el tratamiento, los síntomas y la glándula endocrina que se vio afectada y con ello ir desarrollando la V

[42:5][21] con la ayuda de tres alumnos **hicimos demostración** con distintos alimentos que yo llevé, probamos si es que tenían almidón o no y también eso lo hice con la ayuda de una alumna y después lo que hicimos fue presentar el fenómeno, el experimento consistía en demostrar la acción de la amilasa salival en alimentos que contenían almidón y para demostrarles a ellos que esta enzima si degradaba el almidón en el tiempo, que esto era parte de los procesos del sistema digestivo

[36:8][18] Lo que hicimos fue romper un poco la rutina, salir de la clase teórica y poner en práctica todo lo que habíamos visto, todos podían colaborar, entonces ahí yo siento que todos se interesaron por la clase, estaban todos atentos y la verdad que la mayoría participó de la clase.

[40:3][16] yo partí por un fenómeno , les presenté con la botella y el globo y lo que pensaban que podía estar ocurriendo al interior del sistema cerrado que ellos pudieron identificar , luego ellos identificaron las variables que estaban involucradas , los conceptos , dieron una posible hipótesis o respuesta al fenómeno aquí pudieron describir las leyes o teorías que ellos pensaban explicaban este fenómeno , porque las habíamos estudiado de forma teórica antes y pudieron llegar finalmente a una conclusión que explicaba los que habían visto .

[40:5][18] Sin tener yo mucho que entregarles ellos pudieron identificarlos y sacar sus propias conclusiones.

Desempeño innovación

Participación alumnos

[22:8][21] los alumnos que mostraron motivación al trabajar y realizar la actividad de la V, pero ciertos grupos no mantuvieron su disposición, no trabajaron bien por ende la calificación iba disminuyendo la nota.

[2:13][16] iban a medir su masa, luego caminar por las graderías y luego correr, tomando el tiempo y calcular el trabajo y la potencia de cada miembro del equipo

[6:22][23] conversaron, discutieron en el grupo, me preguntaban a mí, también al profesor guía

[6:20][23] hicieron los cálculos y armaron las tablas con el trabajo y potencia, lo hacían como siempre

[2:42][30] muy responsables, participativos, tienen iniciativa
[6:10][15] continuamos haciendo un proyecto científico, ellos se entusiasmaron, una muy buena experiencia y construyendo una araña hidráulica

[2:46][32] participaban como actores de sus problemas, para calcular su potencia en subir las escaleras del gimnasio

[29:27][55] este se armó y vamos trabajando vamos aplicando y cada uno viendo su tema quedé absolutamente sorprendida cuando los alumnos solos, sin muchas explicaciones, ellos empezaron a armar solos cada temática de su enfermedad, la fueron completando según cada pregunta que aparecía en el diagrama y le consultaban

[21:6][31] los chicos comprendieron las enfermedades, se escucharon unos a otros, para mí es una debilidad, porque no tomamos bien los tiempos, de no saber cómo trabajaban los niños en grupos también afecta

[35:19][37] bien participativos, alumnos que no se destacan por su participación levantaron la mano, en las actividades del final también participaron

[33:32][29] Los alumnos participaron en mi clase, logre captar la atención, tuve el control de la disciplina y ese me motivó, me di cuenta de que realmente cuando uno programa con ganas, la clase resulta bien.

[40:6][18] Porque ellos fueron asociando sus conceptos previos para poder entender lo que estábamos realizando.

[40:10][22] Más bien era un debate de las ideas de cada uno y se iban complementando unos con otros.

[39:28] [52] Los niños se perdieron un poco, a pesar que la conocían, por la clase inducción me imagino para un niño que vino a la clase anterior es totalmente desconocido y no entendían nada de lo que estaban haciendo, entonces ahí hubo un error.

Obstáculos HIC alumnos

[23:52][44] Al principio lo vieron como algo súper complicado, porque tenía muchos componentes les costaba encontrar las variables, las hipótesis

6:15][21] las grandes dificultades era que no comprendían bien que es una variable

[2:18][18] buscar las explicaciones en los conceptos y teorías

22:9][21] Nunca habían hecho hipótesis para explicar un fenómeno en sus clases.

[31:42][44] como no se le ocurren la pregunta de investigación no saben responderla,

[28:3][16] no saber las habilidades que tiene cada alumno, no saben hacer hipótesis, identificar variables todo eso, como no es un curso que uno lleva mucho tiempo con ellos y es primera vez que una actividad de indagación bien, eso fue lo que afectó y alargó

[23]:32[29] [31:41][44] desde el principio siempre han tenido dificultades de determinar cuál es el problema y plantearse la pregunta de investigación,

[28:5][16] es primera vez que una actividad de indagación bien, eso fue lo que afectó y alargó

[29:3][17] A ellos le cuesta es aplicar, la aplicación, que el contenido que nosotros estamos viendo sea significativo, sea útil, para que me sirve, para que me sirve tal cosa

[36:27][50] *la pregunta de lo que queremos estudiar, las variables* a los estudiantes les costó, no era tan difícil como yo pensaba, la mayoría andaba casi cerca de lo que yo pensaba por no decir igual, entonces fue como un problema más personal, *yo pensaba que ellos no iban a poder pero en realidad ellos me demostraron lo contrario*

[41:46][48] generar variables para los niños se les dificultaba bastante, pero cuando ya lograban comprenderlo bien, los problemas se hacían mucho más fáciles y podían resolverlos rápidamente

[39:3][17] la mayor dificultad del octavo que tuve fueron las hipótesis, pero como fue esa dificultad ese año empezamos a tomar hipótesis desde quinto

[39:2][17] En sexto básico cuesta mucho el análisis todavía y en séptimo cuesta lograr conclusiones.

Temores

[21:4][11] como yo voy a enfrentarme a un curso

[1:61][33] al principio tenía un poco de temor

[5:17][17] todo lo que me dijeron sobre ir a la práctica no se correspondía, porque hay que vivirlo...

[21:6][13] entonces de repente innovar , hacer algo distinto, tenemos el temor de ver qué sucederá no me sentí satisfecha con lo que estaba haciendo

[31:31][36]el modelo de enseñar pegado, si como las clases de los profesores en la universidad

[32:26][30] La mayor dificultad era el enfrentarme a un curso numeroso, el no poder expresar mis conocimientos y que los alumnos se burlaran de mí, más que una dificultad era falta de confianza sobre mis capacidades.

[7:28][34] En realidad tenía hartas expectativas de mi clase, pero no contaba con que mis alumnos se iban a portar tan desordenadamente, pude controlar el ruido, pero no su participación y eso no lo pude lograr y síiii fue en parte mi culpa, quizás la planificación no estuvo bien hecha o no sé... quizás la actividad no fue la mejor y como principiante me sentí frustrada al salir.

[39:29][32] La mayor dificultad es la motivación, competir con la tecnología, los celulares, el internet y la música en la clase.

Dificultades aula

control disciplina

[7:28][34] Las mayores dificultades que se me presentaron fue el dominio de curso

[21:6][13] Domine el tema pero los alumnos no se callaban y *eso me hacía sentirme incómoda en algunos momentos* de la clase, pero no en toda la clase. Son muchos estudiantes y tal vez me faltó alguna estrategia para que ellos se mantuvieran en silencio eso creo.

[23:38][33] lo podría hacer mucho mejor si tuviera controlada la parte de la convivencia y disciplina eso me juega muy en contra(C1)

[5:10][12] La parte del liderazgo ha estado en mí, por eso he aprendido varias técnicas para manejar al grupo

[31:35][38] muy bien el dominio de grupo, participaban, se sentían motivados,

[35:9][20] Costaba establecer los límites, para colocar orden y disciplina, llamar la atención. El profesor guía me ha dicho que mi dominio del grupo es débil

[42:15][27] siento que en esta clase tuve más dominio que en las anteriores, fue la mejor

[37:30][34] Me falta dominio de grupo. Ser más estricta en la disciplina ha ayudado al respeto y a cumplir las exigencias de la clase.

[39:16][39] los niños hacen otras cosas en la clase y no están focalizados en lo que deben hacer

[39:12][35] cuesta mucho dominar el grupo, son 45 alumnos en sala y trabajando en grupos o en forma demostrativa se desordenan.

Conc. Didac. Contenido

[21:24][24] comprendí que debía guiarlos, direccionarlo, dibuje, todo lo que tiene tener en su cuaderno.

[6:29][29] enseñar explícitamente antes cómo se indaga científicamente un problema

[1:68][31] El ritmo que debo llevar con cada uno de los cursos

[26:24][34] Determinar las actividades ad hoc para el aprendizaje de los estudiantes. Pues me era inevitable preguntarme caso con cuales de esas actividades los estudiantes aprenderían mejor.

[26:21][30] La tarea del docente es desarrollar el máximo de habilidades científicas en sus estudiantes, por ende es su obligación realizar alguna actividad de indagación científica que permita el desarrollo de ésta

[35:2][9] Influye mucho la actitud que uno tiene, si yo hago la clase con pasión, con motivación, los alumnos están más despiertos, más atentos, pero si no le pongo talento los alumnos no lo perciben como algo tan importante y no les va influir tampoco.

[42:13][25] hubo momentos en que no fue necesario guiar el conocimiento, porque ellos ya lo tenían y lo demostraron, entonces ahí me di cuenta de que lo que habíamos estudiado en clases anteriores lo aplicaron para resolver el diagrama V. Eso era lo que yo realmente buscaba que ellos pudiesen observar que eso sucede así en nuestro organismo

[23:56][45] va ordenando las ideas primero y después se van ejecutando relacionando el hacer con la teoría

[21:6][13] el alumno se hace cómplice del método en cada paso va avanzando en cada parte de la V consciente que es necesario todo ese procedimiento para llegar a una conclusión

[37:7][8] sirve para que ellos fortalezcan sus conocimientos teóricos con la práctica y vean de otra manera el método científico que de modo habitual podrían encontrar aburrido, esto además les servirá para su futuro en el caso que deseen continuar alguna rama de ciencias o investigación

Utilidad innovación

Estrategia didáctica

[21:21][36] Uno reconoce que le sirve para explorar las ideas y el déficit de los estudiantes para ir ver desde ahí cómo dirigir a los alumnos

[23:22][19] comprendí que los conceptos están al servicio de las habilidades como que me cambió la forma de hacer mis clases entonces en ese sentido los niños saben que siempre hay indagación (PG1)

[23:56][45] Ellos deben crear, deben investigar, deben hacerlo. Esto también nos da una mayor validez de que los aprendizajes se están logrando.

[3:25][28] profundizar más en verificar que se está aprendiendo en la sala

[6:1][3] innovador, participativo, organizado y sintáctico

[31:59][61] pueden desarrollar más habilidades más competentes, justamente las competencias básicas que además podemos trabajar con ellos los otros niveles de aprendizaje, se pueden analizar cosas más elaboradas que ellos pueden hasta crear, elaborar ideas. (PG3)

[41:17][32] Lo primero que se tiene que manejar es el diagrama, conocer cada uno de sus elementos en lo que se va usar.

[41:11][23] porque a través del diagrama de la V que va cumpliendo los pasos de la indagación científica, también los alumnos tienen que ir participando, si porque ellos son artífices de su aprendizaje, entonces es una forma participativa de desarrollar los problemas científicos (C5)

instrumento evaluación

[7:4][5] para comprobar los conocimientos científicos de los estudiantes, puesto que saber realizar preguntas ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje

[3:44][38] es un buen instrumento de evaluación...

[1:68][31]El ritmo que debo llevar con cada uno de los cursos

[23:38][33] cuando preguntaban cosas concretas de las enfermedades que no estaban implícitas en el texto, entonces eso significaba que ellos iban conectando las ideas y relacionando

[26:13][18] Nos permite la entrega del trabajo en clases lo cual "obliga" a los estudiantes a trabajar

[24:51][55] El diagrama V permite al profesor de ciencias generar un conocimiento más ordenado o estructurado, además de que los alumnos pueden trabajar por si solos obviamente guiados por el profesor y su aprendizaje será más significativo, puesto que aprenderán a través de la experiencia.

[36:17][34] trata de abarcar todos los distintos tipos aprendizajes, todos, las distintas maneras que tienen de aprender los estudiantes

[39:38][67] es un muy buen instrumento porque los niños van teniendo claridad inmediata, de todos los pasos del método científico y de todas las habilidades que los científicos deben tener, por lo tanto es una muy buena herramienta, para que busquen una investigación real e ir trabajando por partes cuando sean cursos más pequeños

Innovar en la práctica

[24:77][71]un seguimiento tan profundo y contante entre PG y prof universidad , hasta el momento no había existido

[6:43][39] aquí hubo una relación entre todos los participantes y me parece muy bueno y así debería ser siempre

[6:47][41] tener las experiencias de ambos profesores y yo pudiésemos analizar el cómo lo hice o las dificultades para mejorarlas ... así que muy bueno

[6:46][41] es algo nuevo , muy bueno porque ambos entregan puntos de vista distintos de haber visto la clase desde sus visiones pedagógicas

[31:7][15]motivación, luego desarrollo del pensamiento y después creatividad,

[29:17][43]Se dio un espacio de contacto entre todos los profesores para conversar del desempeño de este estudiante

[36:31][54] Hay demasiadas estrategias para enseñar ciencias , pero uno por miedo a innovar no se atreve a implementarla en la clase

[35:13][27] innovación generó una retroalimentación, que se hablara sobre cómo ha sido el desempeño del estudiante. Algo nuevo

[36:37] [65] Como supervisor y profesor guía puedo decir que no muchas veces el profesor guía permite que el alumno en práctica innove, por el temor a ocupar estrategias que él no conoce y ese es el punto más importante que permite enriquecerse y aprovechar el paso del alumno en práctica.

Reflexión

descriptiva

[39:29][32] hay que tener cuidado cómo hacerlo con los niños de quinto, sexto, séptimo, octavo tomar parte de la V y no completa siempre, porque al que se hace compleja les genera un rechazo si el alumno se frustra, entonces lo ideal es desarrollar las mismas habilidades científicas por pasos o en forma gradual en cada nivel. (PG5)

[41:32][42] la virtud de ese proceso reflexivo y seguimiento es que uno se siente, por un lado más seguro también como practicante, el hecho de tener dos visiones distintas y a la vez que esas mismas visiones sean una, para generar una mejor proyección en uno en el tema con los alumnos(C5)

[21:6][13]...a lo mejor me faltó haberles retroalimentado, más esa fue la crítica que me hizo la profesora, me faltó haberles sacado más partido, más provecho a las variables, al diagrama en sí completo,

[5:35][38] Esa inseguridad para saber si las preguntas estaban bien o si contestaban a lo que querían que los alumnos aprendieran.

[2:25][22] Con las conclusiones me pude dar cuenta que ellos estaban aprendiendo

[1:42][26] las indagaciones científicas permite estar más en contacto con la ciencia

[31:28][34] hay más recursos que una clase teórica y tratar de pasar el método científico como las afirmaciones, las hipótesis, probarlas e investigar para llegar a conclusiones, eso genera un cambio en mí como tengo que enseñar las ciencias.

[27:12][17]hace preguntas de predicción, de comparación...esas preguntas hacen pensar a los alumnos

[32:27][30] Haciendo clases los temores pasan, los supero porque me da cuenta que cuando existe un buen dominio del curso y lo que hay que hacer eso da confianza.

[33:14][27] creo que todos pensamos que al hacer preguntas iba a ser más fácil (risa) pero la verdad que no porque hay que saber cómo preguntar para lograr que los alumnos contesten de sus conocimientos para el objetivo del aprendizaje y no se me vaya para otro lado la clase o que sólo sean preguntas para respuestas de memoria.

[36:9][20] Lo que a ellos les llama mucho la atención es la forma, el hecho que sea el esquema de la V, ellos ahí ven su interés, su inquietud, en ver qué cosa, como se llena ese esquema y lo otro como puede usar gráficos, esquemas para ir ejercitando los conocimientos, eso también a varios los motiva, como el hecho de usar los vocabularios también. (C4-PG4)

[37:27][29] Ayuda a que los estudiantes interioricen la ciencia como algo propio, que investiguen por su propia cuenta a cerca de lo que ellos creen más importante.

[37:6][8] Es una herramienta aplicable con los estudiantes para alguna actividad, problema, situación de manera que toda la información tanto teórica como experimental se encuentre vinculada

metacognitiva

[24:33][44] A reconocer variables que a la mayoría de los profesores les cuesta, ya sea variable dependiente o independiente en un determinado problema, entonces yo creo que está bien estructurada y se utiliza de la mejor forma posible, para que los niños desarrollen el método científico, una forma también de evidenciar en el diagrama V si está bien lo que él aprendió.

[6:25][27] El completar el diagrama *lo hace pensar en lo que sabía y en lo nuevo* , logra que los estudiantes puedan aplicar que es una habilidad compleja

[6:38][35] tienes muchas ideas y el diagrama V te ayuda organizar esas ideas por prioridad

[31:62][62] porque es elaboración propia, entonces con el diagrama V , deben pensar , razonar , no lo copiaron de Wikipedia, o de otras cosas(C3)

[26:8][11] Desarrollar nuestras diferentes habilidades científicas, que no estaban tan claras al comienzo... parece que nunca las practicamos Entonces en mi hubo en cambio para generar cosas nuevas..

[31:60][62] el que se facilite problemáticas a los estudiantes su aprendizaje es mejor, encontrar un instrumento por el cual puedan desarrollar sus habilidades de manera práctica y fácil.

[36:39][69] lamentablemente no todos los colegios y por lo tanto no todos los estudiantes son iguales ...y no voy a tener los mismos resultados, sin embargo siento que cuando uno toma esto como una oportunidad para mejorar su metodología en aula para que los estudiantes aprendan creo que un profesor se podría plantar en cualquier lado, en cualquier establecimiento.

[36:30][54] me voy dando cuenta que si uno es capaz de preparar una clase lo suficientemente motivadora que logre despertar el interés de los estudiantes en una sala de clases y que además esa clase de buenos resultados, *el miedo se pierde*, el hecho de enfrentarse después a un curso va a ser distinto, porque si ya pude con esto voy a poder con cosas que se me ocurran más adelante, pero la verdad que me ayudó a crecer en ese sentido el poder pararme frente a un curso y llevar la estrategia que yo quiero enseñar y poder hacer mi clase no limitarme a pasar el contenido como me lo señala el currículo o en el libro de clases del estudiante, *hacer lo mismo de siempre ...*

[36:16][33] En este caso todas las habilidades científicas deberían surgir de manera casi innata en cada uno de nosotros, lo que se espera al final de todo proceso, ser competente, sin embargo no fue así.

[37:19][16] la complejidad de elaborarlo como primero sería la creatividad para diseñar el problema de investigación, mantener la coherencia del mismo, creando la pregunta de investigación ,elaborar un experimento para

contestar la pregunta, para con eso resultados obtener unas conclusiones válidas.

[38:15][29] Esto es fusionar la ciencia con la pedagogía y esto que es tan complejo se puede entender de forma más simple con el diagrama. Pero no es fácil hacerlo y este es el aprendizaje que deberíamos lograr con nuestros estudiantes esta e nuestra función para enseñarles la ciencia.

[41:9][19] con esta estrategia se hace la clase a través de la indagación , es innovadora porque parte desde lo que el alumno conoce , desde su aprendizaje previo y lo va relacionando

Tabla de análisis de categorías: obstáculos y oportunidades

DIMENSIÓN APRENDIZAJE								
Categorías	caso 1	caso2	caso3	caso4	caso5			
Resolver un problema con V- Estudiante pedagogía	[[7:13][12] Al momento de realizar el diagrama V, logre identificar las dificultades que se presentan cuando uno no tiene claro un contenido.	[2:17][18] cuando revise la V me di cuenta que me faltaban teorías, conceptos	[26:18][25] Complejo, es dificultoso por el hecho de que no estoy acostumbrado a pensar de esa forma	[32:11][13] Se espera que seamos competentes, porque las Habilidades científicas deberían surgir de manera innata en cada uno de nosotros después de tantos años, pero no fue así ...fue muy complejo	[37:12][12] Las clases para aprender innovación han sido muy intensas, pero ha hecho que en todo momento estemos desarrollando nuestras habilidades y haciendo trabajar nuestro cerebro en pensar que actividad vamos a crear en nuestras clases	dificultades en conceptos y teoría 1-2	falta desarrollo pensamiento 3-4-5	
Crítica a formación	[21:3][9] Es muy fuerte darse cuenta cómo es el campo laboral, nos falta una práctica antes en segundo o tercero y no llegar a cuarto año.	[5:29][32] Tuvimos muchas asignaturas, pero en definitiva en ninguna se nos instó aplicar las habilidades científicas	[31:49][51] Vamos al laboratorio nos enseñan "la receta" , entonces en este ciclo de laboratorio hacemos el informe típico y cuando ahora con el problema con la V probamos las dificultades en desarrollar esas habilidades, que están nosotros pero no se han sacado y con el diagrama V esto se demostró ¿cómo lo va enseñar con sus alumnos?.	[32:4][6] Al principio no entendía muy bien de que se trataba y el desafío es aprender a construir este diagrama V con un problema , para que se convierta en una herramienta que pueda utilizar con los estudiantes durante la práctica o tal vez más adelante	[37:14][14] durante los trabajos de laboratorio, porque sólo se usa una guía como receta para un experimento pero no se enseña a elaborar un experimento , tampoco se trabajan con hipótesis formuladas por uno mismo	falta ir a práctica antes caso1	deficit asignaturas desarrollo habilidades 2-4	laboratorios como "receta" 3-5
Habilidades	[23:49][40] Se vio las deficiencia de nosotros mismos que vamos hacer profesores en determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis , eso fue impresionante <i>porque si nosotros íbamos a salir a educar no sabíamos eso...</i>	[5:25][28] Identificar las variables , no saber cuáles son si la dependiente o la independiente	[26:9][13] En un principio fue muy difícil para mí el identificar variables y formular hipótesis pero con práctica esta falencia se va mejorando	[33:12][25] la formulación de la hipótesis y determinar cuáles son las variables . Creo que me cuesta tanto por errores conceptuales puede ser.	[37:15][14] Experimenté muchas dificultades al construir la pregunta de investigación, identificar variables y formular hipótesis.	Determinar la pregunta de investigación, las variables y las hipótesis 1-5	Identificar variables y formular hipótesis 2-3-4	
Construir innovación	[[21:6][33] Nunca hacemos o nos planteamos preguntarnos.	[5:37][38] Lo complejo es ahora saber hacer buenas preguntas ¿cómo lo hago?	[26:17][24] construir el diagrama V es mucho más ordenado y permite formar personas pensantes, razonar y no solo reproducir conceptos	[36:2][40] Es una herramienta que acerca la ciencia a los alumnos , no los aleja es lo que rescato.	[39:19][43] Me falta dominio de habilidades científicas o sea ¿cómo voy hacer una profesora de ciencias, que busca desarrollar la curiosidad de los niños? la experimentación en los niños, si a mí me faltan ellas...	como hacer buenas preguntas 1-2	pensar, despertar curiosidad ciencia 3-4-5	
Reflexión utilidad	[7:21][25] es una oportunidad para desarrollar habilidades científicas , todo basado en el método científico.	[6:38][35] tienes muchas ideas y el diagrama te ayuda organizar esos conceptos, los importantes que hay enseñar en la clase	[26:8][11] Desarrollar nuestras diferentes habilidades científicas , que no estaban tan claras al comienzo... parece que nunca las practicamos. Entonces en mí hubo un cambio para generar cosas nuevas	[32:18][22] El diagrama V, permite desarrollar un trabajo de indagación científica más ordenado y resumido , en donde los alumnos van desarrollando sus partes (de la V) y el profesor es un guía que propicia el aprendizaje a través de la experiencia.	[37:11][11] Aprenderlo me ha reforzado el pensamiento científico , ha hecho que sepa interpretar una situación, un problema para desarrollar en crear una clase diferente.	Utilidad desarrollo habilidades científicas 1-3-5	Organizador para indagar y guiar aprendizaje 2-4	
Estrategia didáctica	[21:21][36] Uno reconoce que le sirve para explorar las ideas y el déficit de los estudiantes para ir ver desde ahí cómo dirigir a los alumnos	[5:31][34] Me sirve para crear problemas en el aula y ayudar a que los niños amen la ciencia	[31:63][62] A uno le consta que se puede aprender a resolver un problema , a buscar sus propias respuestas	[36:2][40] Si el profesor es capaz de adaptar esta estrategia con problemas reales para que todos los alumnos aprendan por igual yo creo hace la diferencia	[37:21][19] Permite ahondar en los procesos cognitivos de los estudiantes ya que el desarrollo de la V de Gowin lleva más allá que nada al desarrollo de habilidades.	Ideas previas y procesos cognitivos 1-5	Aprender resolver problemas 2-3-4	

DIMENSIÓN ENSEÑANZA									
categorias	caso 1	caso2	caso3	caso4	caso5				
<p>Dominio de grupo en clase</p>	<p>[21:6][13]Domine el tema pero los alumnos no se callaban y eso me hacía sentirme incómoda en algunos momentos de la clase, pero no en toda la clase. Son muchos estudiantes...</p>	<p>[6:29][29] enseñar explícitamente antes cómo se indaga científicamente un problema</p>	<p>[31:31][36]De repente hacer algo distinto tenemos el temor de ver qué sucederá...por el modelo de enseñar pegado, si como las clases de los profesores en la universidad.</p>	<p>[32:26][30] La mayor dificultad era el enfrentarme a un curso numeroso, el no poder expresar mis conocimientos y que los alumnos se burlaran de mí, más que una dificultad era falta de confianza sobre mis capacidades</p>	<p>[7:28][34]Tenía hartas expectativas de mi clase, pero no contaba con que mis alumnos se iban a desordenar, pude controlar participación, pero no el ruido. En parte por mi culpa, quizás la planificación no estuvo bien hecha o no sé... quizás la actividad no fue la mejor...me sentí frustrada al salir.</p>	<p>Falta dominio grupo 1-2-4-5</p>	<p>Sin problemas caso3</p>		
<p>Habilidades científicas (HIC) alumnos</p>	<p>[21:6][13]...A lo mejor me faltó haberles retroalimentado, esa fue la crítica que me hizo la profesora, me faltó haberles sacado más partido, más provecho a las variables, al diagrama en si completo.</p>	<p>22:9][21] Nunca habían hecho hipótesis para explicar un fenómeno [2:18][18] buscar las explicaciones en los conceptos y teorías</p>	<p>[31:41][44] Desde el principio siempre han tenido dificultades de determinar cuál es el problema y plantearse la pregunta de investigación</p>	<p>[36:27][50] Se les dificultó determinar la pregunta a investigar y las variables a los estudiantes, la mayoría andaba casi cerca de lo que yo pensaba...</p>	<p>[41:46][48]Las mayores dificultades en los niños estubo en identificar variables para generar las hipótesis, pero cuando ya lograban comprenderlo bien, los problemas...mejoraron</p>	<p>Preguntar variables , hipótesis 1-2-3-4-5</p>			
<p>Resolver un problema con diagrama V- Alumnos</p>	<p>[23:52][44]Al principio lo vieron como algo súper complicado, porque tenía muchos componentes les costaba encontrar las variables, las hipótesis...</p>	<p>[6:15][21] las grandes dificultades alumnos, no comprendían bien que es una variable</p>	<p>[29:27][55] Sorprendida cuando los alumnos solos, sin muchas explicaciones, ellos empezaron a armar solos el diagrama aplicando y cada uno viendo su tema.</p>	<p>[36:8][18] Lo que hicimos fue romper con la clase teórica y poner en práctica todo lo que habíamos visto, todos podía colaborar, entonces ahí yo siento que todos participaron..</p>	<p>[40:6][18] Los que participaron fueron asociando sus conceptos previos para entender el fenómeno, más bien era un debate. Cada uno iba complementando con las ideas de los otros.</p>	<p>Complejo comprender 1-2</p>	<p>Relacionar conceptos teóricos y procedimientos 4-5</p>	<p>Sin dificultades 3</p>	
<p>construcción con innovación</p>	<p>[22:8][21]Algunos grupos mostraron motivación al trabajar en la actividad de la V, pero ciertos grupos no mantuvieron esta disposición, no trabajaron bien por ende la calificación iba disminuyendo la nota</p>	<p>[2:37][14] empezaron a ver cuál era la pregunta , para llenar la V, los conceptos y las teorías que involucraba, ellos plantearon variables que yo no había considerado</p>	<p>[31:59][61] Con el diagrama podemos trabajar con ellos otro niveles de aprendizaje, se pueden analizar cosas más elaboradas que ellos pueden hasta crear, elaborar ideas.</p>	<p>[36:9][20] Lo que a ellos les llamó mucho la atención es la forma, el esquema de la V, en ver qué cosa, como se llena ese esquema y lo otro como puede usar gráficos, esquemas para ir ejercitando los conocimientos.</p>	<p>[21:6][13] El alumno en cada paso va avanzando en la V consciente que es necesario, ir ordenando sus ideas con el procedimiento creado para llegar a una conclusión.</p>	<p>Organizar ideas, crear , relacionar 2-3-4-5</p>	<p>Solo algunos trabajaron 1</p>		
<p>Autoevaluación innovación</p>	<p>[23:38][33] Lo podría hacer mucho mejor si tuviera controlada la convivencia y disciplina en cursos, eso me juega muy en contra...</p>	<p>[1:42][26] las indagacion científica realizada con la V permite estar más en contacto con la ciencia</p>	<p>[31:35][38] Estuve muy bien en el dominio de grupo, participaban del trabajo , se sentían motivados</p>	<p>[33:14][27] Hay que saber cómo preguntar para lograr que los alumnos contesten desde sus conocimientos y que sólo sean preguntas para responder de memoria.</p>	<p>[38:15][29] Esto es fusionar la ciencia con la pedagogía y esto que es tan complejo se puede entender de forma más simple con el diagrama V, por los alumnos.</p>	<p>Aprendizaje y control disciplina 1</p>	<p>aprender para acercar alumnos a la ciencia 2-3-4-5</p>		
<p>Reflexión utilidad estrategia</p>	<p>[7:4][5] para comprobar los conocimientos científicos de los estudiantes, puesto que saber realizar preguntas ayuda a mejorar el proceso.</p>	<p>[6:25][27] El completar el diagrama lo hace pensar en lo que sabía y en lo nuevo, logra que los estudiantes puedan aplicar que es una habilidad compleja</p>	<p>[31:62][62] Cómo el diagrama es elaboración propia, entonces los alumnos, deben pensar, razonar, crear en la clase no lo pueden copiar de Wikipedia, o de otras cosas...</p>	<p>[36:30][54] me voy dando cuenta que si uno es capaz de preparar una clase motivadora que logre despertar el interés de los estudiantes y que hay buenos resultados visibles de aprendizaje, el miedo se pierde...</p>	<p>[41:26][35] La V hace obligatorio preguntarse por los problemas lo hace visible para el estudiante, entonces desde ese punto se inician cuestionando lo que ya se saben con lo que experimentalmente comprueban , entonces ahí contrastan sus ideas y pueden seguir cuestionándose aún más las cosas. Le enseñamos a ir pensando para resolverlo</p>	<p>Instrumento evaluación 1-</p>	<p>Comprender, relacionar , crear, desarrollar habilidades complejas 2-3-4-5</p>		

Reflexión en obstáculos y oportunidades en el aprendizaje y enseñanza con cambio didáctico.

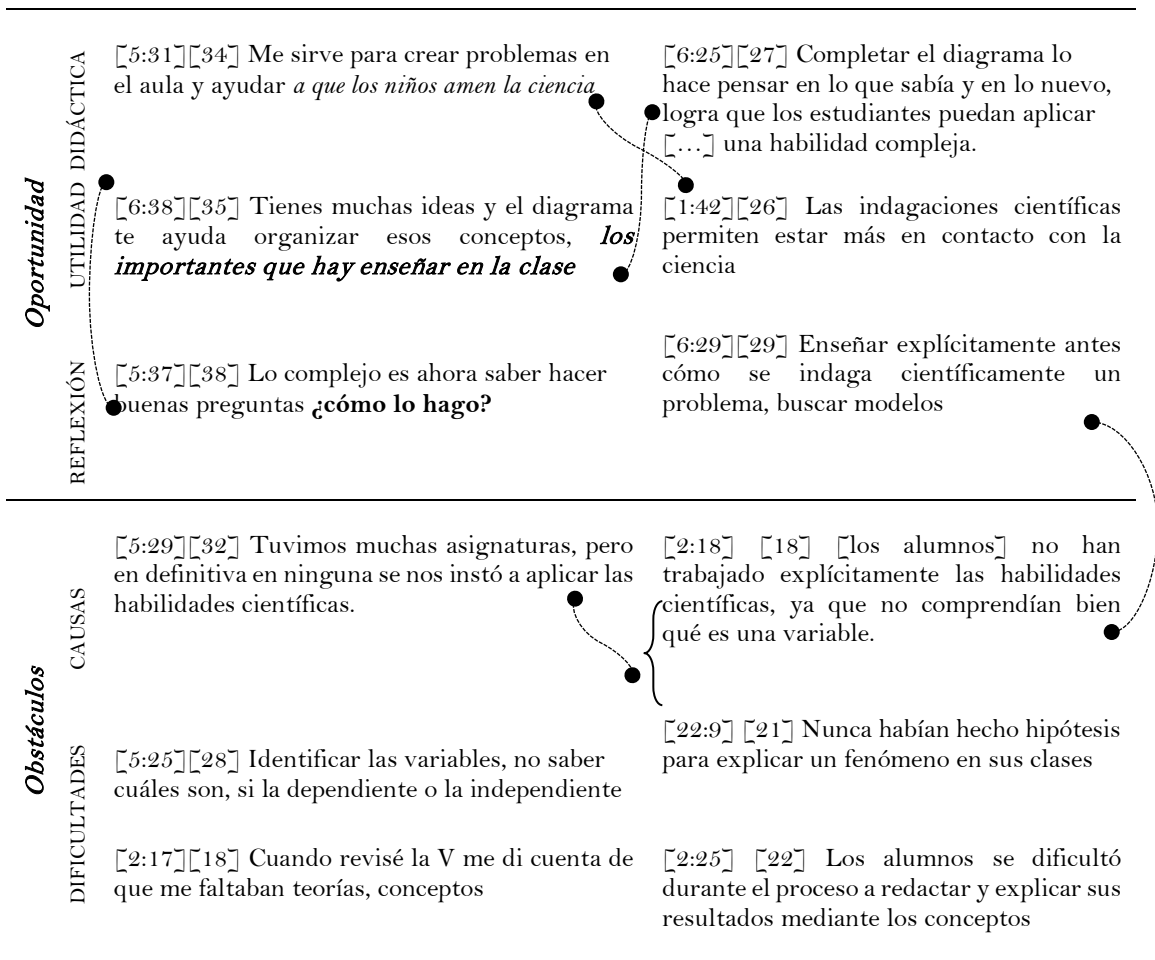


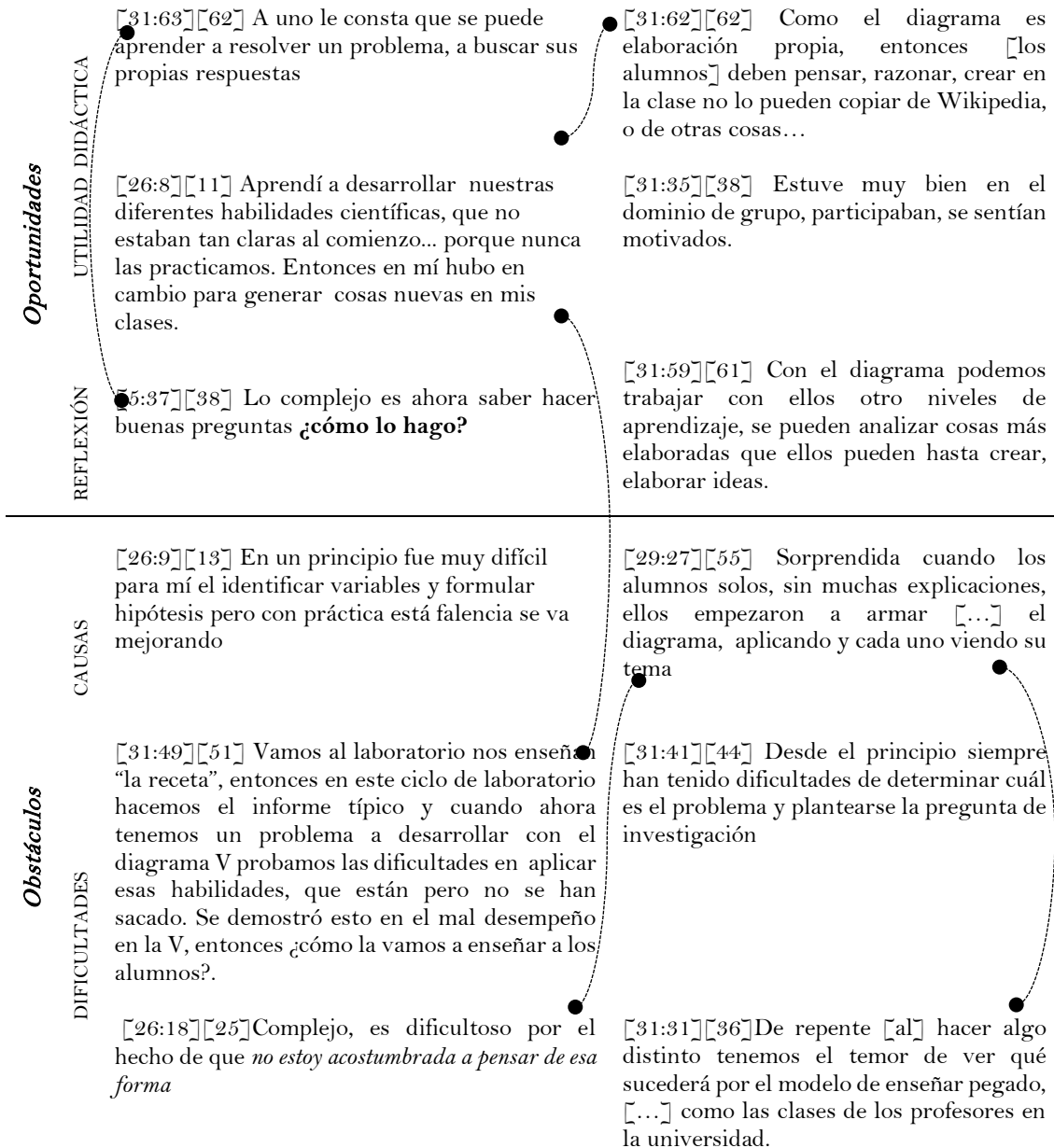
CASO 1: *QUIMI*

Oportunidad	UTILIDAD DIDÁCTICA	[21:21] [36] Uno reconoce que le sirve para explorar las ideas y el déficit de los estudiantes para ir ver desde ahí cómo dirigir a los alumnos	[7:4][5] para comprobar los conocimientos científicos de los estudiantes, puesto que saber realizar preguntas ayuda a mejorar el proceso
	REFLEXIÓN	[7:21][25] es una oportunidad para desarrollar habilidades científicas, todo basado en el método científico. [21:6] [33] Nunca hacemos o nos planteamos preguntarnos.	[22:8][21] Hay alumnos (2º año) que mostraron motivación al trabajar y realizar la actividad de la V, pero ciertos grupos no mantuvieron su disposición, no trabajaron bien, por ende la calificación iba disminuyendo la nota... [23:38][33] Lo haría mucho mejor si tuviera controlada la convivencia y disciplina en cursos, eso me juega muy en contra
Obstáculos	CAUSAS	21:3][9] Es muy fuerte darse cuenta de nuestras dificultades en nuestra formación al llegar a cuarto año porque vamos recién a conocer el campo laboral, nos falta una práctica antes en segundo o tercero	[23:52][44] Al principio lo vieron como algo súper complicado, porque tenía muchos componentes; les costaba encontrar las variables, las hipótesis...
	DIFICULTADES	[23:49][40] Se vio la deficiencia de nosotros mismos que íbamos a ser profesores en determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis. Eso fue impresionante, <i>porque si nosotros íbamos a salir a educar no sabíamos eso...</i> [[7:13] [12] Al momento de realizar el diagrama V, logré identificar las dificultades que se presentan cuando uno no tiene claro un contenido.	[21:6][13] A lo mejor me faltó haberles retroalimentado, esa fue la crítica que me hizo la profesora, me faltó haberles sacado más partido, más provecho a las variables, al diagrama en sí completo. [21:6][13] Dominé el tema pero los alumnos no se callaban y <i>eso me hacía sentirme incómoda en algunos momentos</i> de la clase, pero no en toda la clase. Son muchos estudiantes...



CASO 2 :EPÚ







CASO 4 : MELI

UTILIDAD DIDÁCTICA	<p>[36:2][40] Si el profesor es capaz de adaptar esta estrategia con problemas reales para que todos los alumnos aprendan por igual yo creo hace la diferencia con el profesor que sigue haciendo las mismas clases, pasando los mismos contenidos de la misma forma.</p> <p>[32:18][22] El diagrama V permite desarrollar un trabajo de indagación científica más ordenado y resumido, en donde los alumnos van desarrollando sus partes (de la V) y el profesor es un guía que propicia el aprendizaje a través de la experiencia.</p>	<p>[36:30][54] me voy dando cuenta que si uno es capaz de preparar una clase motivadora que logre despertar el interés de los estudiantes y que [...] hay buenos resultados visibles de aprendizaje, el miedo se pierde...</p> <p>[33:14][27] Hay que saber cómo preguntar para lograr que los alumnos contesten desde sus conocimientos y que [no] sólo sean preguntas para responder de memoria.</p>
REFLEXIÓN	<p>[36:2][40] Es una herramienta que acerca la ciencia a los alumnos, no los aleja; es lo que rescato.</p>	<p>[36:9][20] A ellos les llamó mucho la atención la forma del esquema de la V, en ver cómo se llena ese esquema y lo otro, cómo pueden usar esquemas, tablas, gráficos, con los conocimientos.</p>
CAUSAS	<p>[33:12][25] Creo que me cuesta tanto por errores conceptuales puede ser, cómo tratar de enlazar las variables para formular hipótesis.</p>	<p>[36:8][18] Lo que hicimos fue romper con la clase teórica y poner en práctica todo lo que habíamos visto, [...] todos podían colaborar, [...] entonces ahí yo siento que todos participaron.</p>
DIFICULTADES	<p>[32:4][6] Al principio no entendía muy bien de qué se trataba y el desafío es aprender a construir este diagrama V con un problema, para que se convierta en una herramienta que pueda utilizar con los estudiantes durante la práctica o tal vez más adelante.</p> <p>[32:11][13] Se espera que seamos competentes, porque las habilidades científicas deberían surgir de manera innata en cada uno de nosotros después de tantos años, pero no fue así... fue muy complejo.</p>	<p>[36:27][50] Se les dificultó determinar la pregunta a investigar y las variables a los estudiantes, [...] la mayoría andaba casi cerca de lo que yo pensaba...</p> <p>[32:26][30] La mayor dificultad era el enfrentarme a un curso numeroso, el no poder expresar mis conocimientos y que los alumnos se burlaran de mí más que una dificultad era falta de confianza sobre mis capacidades.</p>



CASO 5: KECHO

Focos	I.APRENDIZAJE	II.ENSEÑANZA
Oportunidades UTILIDAD DIDÁCTICA	<p>[37:21][19] Permite ahondar en los procesos cognitivos de los estudiantes ya que el desarrollo de la V de Gowin lleva más allá que nada al desarrollo de habilidades.</p>	<p>[41:26][35] La V hace obligatorio preguntarse por los problemas lo hace visible para el estudiante. Entonces desde ese punto se inician cuestionando <i>lo que ya se saben</i> con lo que experimentalmente comprueban, entonces ahí contrastan sus ideas y pueden seguir cuestionándose aún más las cosas. <i>Le enseñamos a ir pensando para resolverlo</i></p>
	<p>[37:11][11] Aprenderlo me ha reforzado el pensamiento científico, ha hecho que sepa interpretar una situación, un problema de forma científica para desarrollarla en mis futuras clases</p>	<p>[38:15][29] Esto es fusionar la ciencia con la pedagogía y <i>esto que es tan complejo</i> se puede entender de forma más simple con el diagrama V.</p>
Obstáculos REFLEXIÓN	<p>[39:19][43] Me falta dominio de habilidades científicas o sea ¿cómo voy hacer una profesora de ciencias, que busca desarrollar la curiosidad de los niños? la experimentación en los niños, si a mí me faltan ellas...</p>	<p>[21:6][13] El alumno en cada paso va avanzando en la V consciente que es necesario, ir ordenando sus ideas con el procedimiento creado para llegar a una conclusión.</p>
	<p>[37:15][14] Experimenté muchas dificultades al construir la pregunta de investigación, identificar variables y formular hipótesis.</p>	<p>[40:6][18] Los que participaron fueron asociando sus conceptos previos para entender el fenómeno, más bien era un debate. Cada uno iba complementando con las ideas de los otros</p>
Obstáculos CAUSAS	<p>[37:14][14] En el laboratorio sólo se usa una guía omo receta para un experimento pero <i>no se enseña a elaborar un experimento</i>, tampoco se trabajan con hipótesis formuladas por uno mismo</p>	<p>[41:46][48] Sus mayores obstáculos [...] en la resolución del problema con la innovación fue en generar, la pregunta, también se les dificultaba bastante formular las hipótesis, pero cuando ya lograban comprenderlas bien, construirla se hizo mucho más fácil.</p>
	<p>[37:12][12] Las clases para aprender innovación han sido muy intensas, por el hecho que en todo momento estemos desarrollando nuestras habilidades y haciendo trabajar nuestro cerebro en pensar que actividad vamos a crear en nuestras clases</p>	<p>[7:28][34] Tenía hartas expectativas de mi clase, pero no contaba con que mis alumnos se iban a desordenar, pude controlar participación, pero no el ruido. En parte por mi culpa, quizás la planificación no estuvo bien hecha o no sé quizás la actividad no fue la mejor...<i>me sentí frustrada al salir.</i></p>

Elección de la mejor clase del PFI: desde la narración del PFI

EL PFI 1....

La tercera clase se realiza el día 13 de octubre, como es de costumbre ingreso a las sala de clases, saludo cordialmente y comienza a pasar la lista para luego presentar los objetivos y atender la dudas de los alumnos. La disposición que presento el curso en general fue totalmente diferente a la clase anterior quedándose con un impresión agradable y con ganas de regresar.

Al inicio de la clase les muestro un objeto didáctico con pelotas de plumavit y los distintos grupos funcionales. Además observan ejemplos propuestos en la pizarra sobre cada uno de estos grupos. Una vez llegando al momento de exploración de las ideas previas se realizan preguntas sobre ¿Todos los compuestos orgánicos son hidrocarburos?, ¿Qué grupos funcionales presenta la cadena carbonada? , el inicio de la clase se realiza en 15 minutos, luego en la introducción de conceptos los alumnos observan un esquema con colores para diferenciar los grupos funcionales terminales e intermedios, luego observarán unas imágenes sobre los distintos grupos funcionales presentes en antibióticos, alimentos, vitaminas, posteriormente los alumnos tendrán por objetivo identificar los grupos funcionales que se encuentran intermedios y terminales, en la introducción de conceptos se demora 20 minutos, en la estructuración se realiza una guía de aprendizaje sobre los grupos funcionales presentes en las cadenas, se demora 35 minutos. Finalmente en el cierre los alumnos responden a preguntas sobre ¿Qué aprendieron sobre grupos funcionales?, ¿Cuáles son las características principales de los grupos funcionales?, además reciben los temas sobre grupos funcionales, el petróleo, y los efectos medioambientales, en el cierre se demora 20 minutos.

Esta clase fue más dinámica, los alumnos fueron más participativos, por parte de ellos hubo una disposición de aprender, lo cual fue fundamental para que la clase se realizara con éxito, estuvieron más ordenados...

Mejor Clase PFI2...

Al comenzar la unidad en el Segundo Medio, fue mi mejor clase.

Se dio inicio con el Objetivo de la clase y se formaron seis filas de cuatro alumnos en donde el último integrante tenía papeles para escribir las respuestas del juego y pasarlas hasta el primero de la fila. El juego realizaba así, había una serie de preguntas de verdaderos y falsos relacionados con Trabajo y Potencia Mecánica. Los alumnos respondieron muy bien a la actividad inicial, es más, estaban tan motivados que querían seguir jugando.

Luego de esto, hice una introducción al tema, explicando la base de los contenidos para poder realizar la actividad siguiente.

Seguido de esto, dirigí a los alumnos al gimnasio del establecimiento y en una esquina les di las instrucciones del trabajo que debían realizar, este consistía en que debían formar grupos de cuatro personas, las cuales tenían que medir su masa y el desplazamiento para calcular el Trabajo que realizan. Posterior a esto, cada integrante del grupo tenía que subir las graderías caminando y corriendo, en ambas ocasiones tener registro del tiempo que se demoraban en realizar dicha actividad. A partir de estos datos calculaban la Potencia de ejercía cada uno. Una vez que ya tenían todos los cálculos, trabajamos en la base a la V de Gowin. Todos participaban dando su opinión y compartiendo sus registros para sacar hipótesis, variables y conclusiones al respecto.

El clima dentro y fuera del aula siempre fue bueno y agradable, los estudiantes siguen instrucciones y trabajaron en todo momento sin problemas.

Descripción de la mejor clase PFI3...

Martes 7 de octubre del 2014 desde 14:15hrs- hasta 15:55hrs

Ingreso a la sala de clases, espero que los estudiantes guarden silencio y los saludo, los estudiantes toman asiento. Luego paso la lista y los estudiantes aguardan su turno para contestar. Una vez finalizada la labor del docente, anoté en la pizarra el objetivo de clase "Comprender la importancia de la insulina y el glucagón en el control de la glicemia", para activar los conocimientos previos, el profesor les plantea lo siguiente: Son las 7:40 am y una estudiante del 2°C del CACH recién acaba de despertar y a las 8:10 debe rendir una prueba para la cual está sumamente atrasado, por ende decide no tomar desayuno y correr hacia su colegio. Una vez que llega a la institución, comienza a sudar frío y se desmaya. Luego del relato el profesor pregunta ¿Qué pasó? ¿Por qué el joven se desmayó?, uno de sus estudiantes contesta que se desmayó por la falta de energía, luego el docente le pregunta al mismo estudiante ¿de dónde sacamos energía? Y el joven contesta que de los alimentos, entonces el profesor le dice a sus estudiantes: Y si hubiese tomado desayuno ¿hubiera pasado lo mismo? Y al unísono los estudiantes contestan que no, luego el profesor dirige la siguiente pregunta a otro alumno ¿qué pasará con el nivel de azúcar en su sangre? Y su estudiante contesta que era bajo porque no había comido nada, muy bien le dice el profesor.

*Luego les pregunto ¿existirá algún mecanismo que regule los niveles de azúcar que estoy consumiendo? ¿Cuáles creen que son? , los estudiantes manifiestan que no conocen como funciona este mecanismo pero que si "**debe existir algo que lo maneje**". Posterior a esto, dibujo en la pizarra un gráfico cuyas variables son: nivel de glicemia y horas (desayuno, almuerzo y cena) y les vuelvo a preguntar ¿cómo está el nivel de glicemia antes de tomar desayuno? , los estudiantes contestan que está bajo, luego les pregunta y ¿cómo está el nivel de glicemia después del almuerzo? Los alumnos contestan que está más alto que antes. Luego explico mediante este mismo gráfico cómo es que se regula la glicemia y que hay hormonas involucradas en este proceso, posterior a esto dibujo en la pizarra un páncreas y les pregunta si reconocen el órgano que está en la pizarra, los estudiantes dicen que no, luego explico las estructuras del órgano, la función que cumple en el control de la glicemia y que secreta dos hormonas importantes para esta regulación, la insulina y el glucagón y les menciona cuando son secretadas. Luego pregunta caso existen dudas, los alumnos contestan que fue muy claro...*

Posterior a todo esto, les comento que harán una actividad y les da las indicaciones correspondientes, se forman en la clase en 4 grupos de 8 a 10 estudiantes para realizar la actividad 4 esquinas, se le asigna a cada grupo un poster con el diagrama V con preguntas tales como: poster 1) ¿Qué pasaría con nuestro nivel de glicemia si no ingerimos alimentos? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué hormona actuaría? 2) ¿Qué pasaría si la acción de una hormona deja de ser necesaria? 3) ¿Qué ocurre al aumentar la concentración de glucosa (azúcar) en la sangre? 4) ¿qué hormonas están involucradas en el control de la glicemia? ¿Qué pasaría si nuestro organismo no fabrica insulina? Les dice que tienen 3 minutos para responder en forma grupal y anotar sus respuesta en los poster, además les menciona que los grupos se mueven al siguiente poster en el sentido del reloj y que deben agregar sus respuestas o comentarios a las preguntas que encuentran en el poster. Dicho las indicaciones los estudiantes se reparten en grupos y comienzan a trabajar, mientras tanto el profesor monitorea todos los grupos y resuelve las dudas que surgen en el momento. Mientras trabajaban, suena el timbre del recreo y nos vamos todos felices al salir a recreo...

De vuelta del recreo, los estudiantes siguen trabajando en los poster, pasado 10mn les pido que vuelvan su poster original y elige a un representante de cada grupo para exponer frente a todos las respuestas que hicieron sus compañeros sobre el diagrama gigante de V y las que dieron ellos como grupo, después de que cada estudiante representante expusiera, se corregía cada respuesta dada. Para finalizar les pido a sus alumnos que escriban en sus cuadernos una síntesis de la clase, en el cual debe incorporar los siguientes conceptos: glucagón, insulina, páncreas y nivel de glicemia, entre tanto los estudiantes escriben les digo que la síntesis será revisado la próxima clase junto con esto me despido...

La mejor clase del PFI4 ...

Con más confianza y mayor dominio grupal, la mejor clase, sin duda fue la última, la experiencia de laboratorio demostrativa.

El fenómeno que se estudiaría sería el efecto de la amilasa salival en los alimentos que contienen almidón, para ello tres voluntarios depositaron su saliva en tres tubos de ensayo, seguido a eso una estudiante designada pasó adelante y realizó una prueba de detección de almidón en algunos alimentos con el reactivo de lugol, éstos serviría mas tarde para comprobar la acción de la amilasa salival, luego se midió el pH de la saliva y se deposito en cada tubo que la contenía un pedacito de cada alimento que resulto ser positivo en la presencia de almidón, se dejó actuar mientras la profesora en conjunto con los estudiantes realizaban el diagrama V. La participación en esta clase fue muy buena, casi del 100%, fue increíble la respuesta de los estudiantes ante una nueva herramienta didáctica de aprendizaje, como actividad de estructuración se recomienda totalmente.

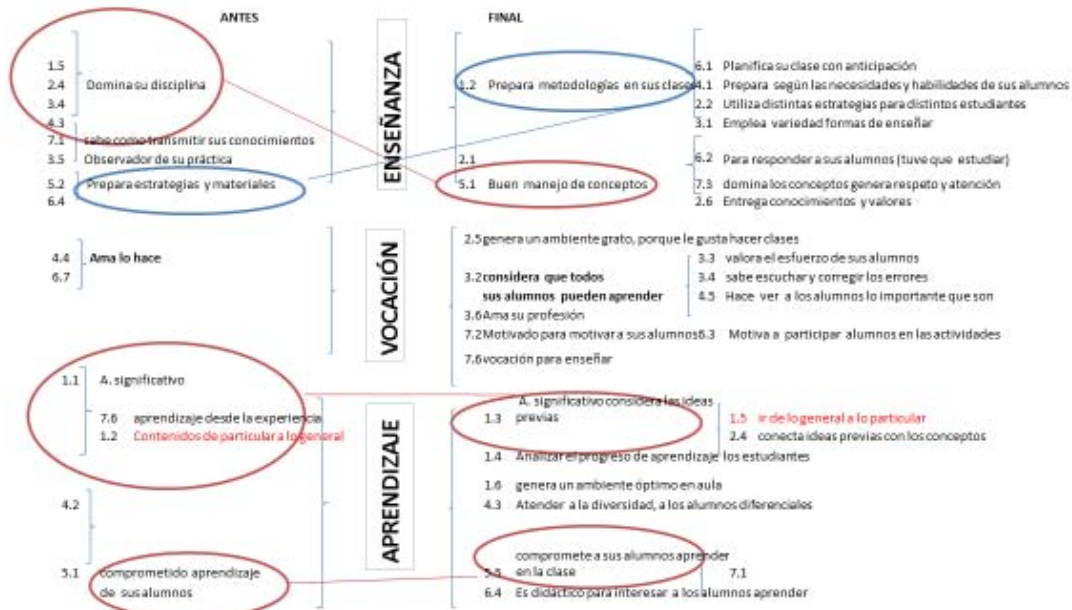
Para ir finalizando se observaron los resultados y se comprobó entonces que la amilasa salival si degradaba el almidón, de esta manera se comprobó de manera práctica lo que se aprendió de forma teórica durante las clases, sin duda el aprendizaje por parte de los estudiantes resultó ser más significativo, puesto que la ciencia se hace realidad en cosas sencillas y cotidianas y poder demostrar eso es motivo de asombro para los estudiantes.

La clase finalizó con un juego de repaso para la prueba que tendrían la semana siguiente, el curso se dividió en siete filas con la misma cantidad de estudiantes en cada una, la profesora hacia una pregunta

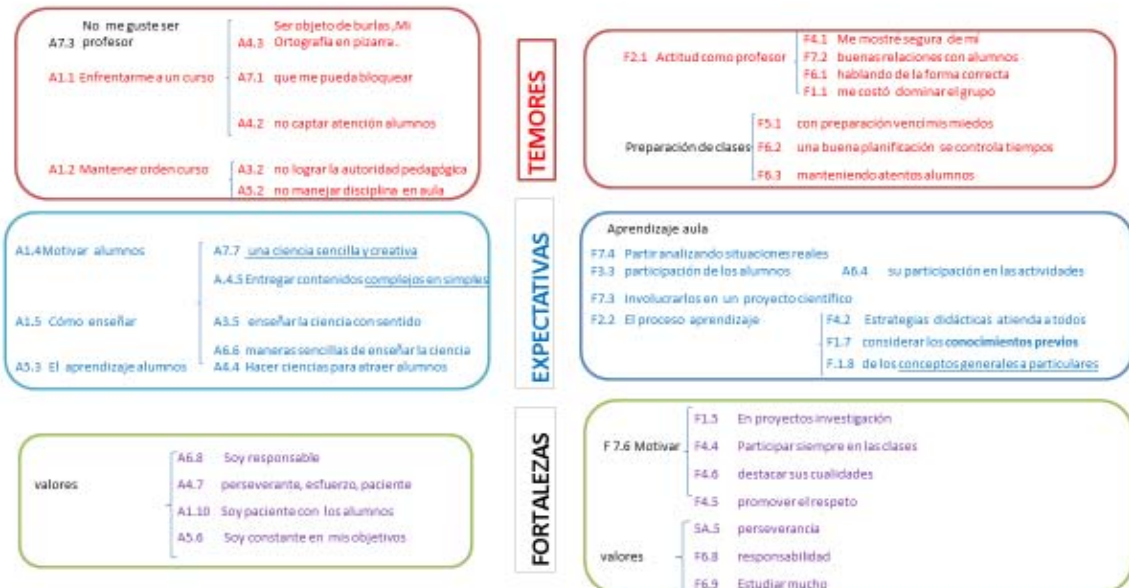
relacionada con la materia, la que se respondía desde atrás hasta delante, el primer papel en llegar representaba la fila ganadora, fue una muy buena estrategia, puesto que se capto el 100% de atención y de adhesión al juego, resultando en una manera didáctica de terminar la clase y evaluar el aprendizaje.

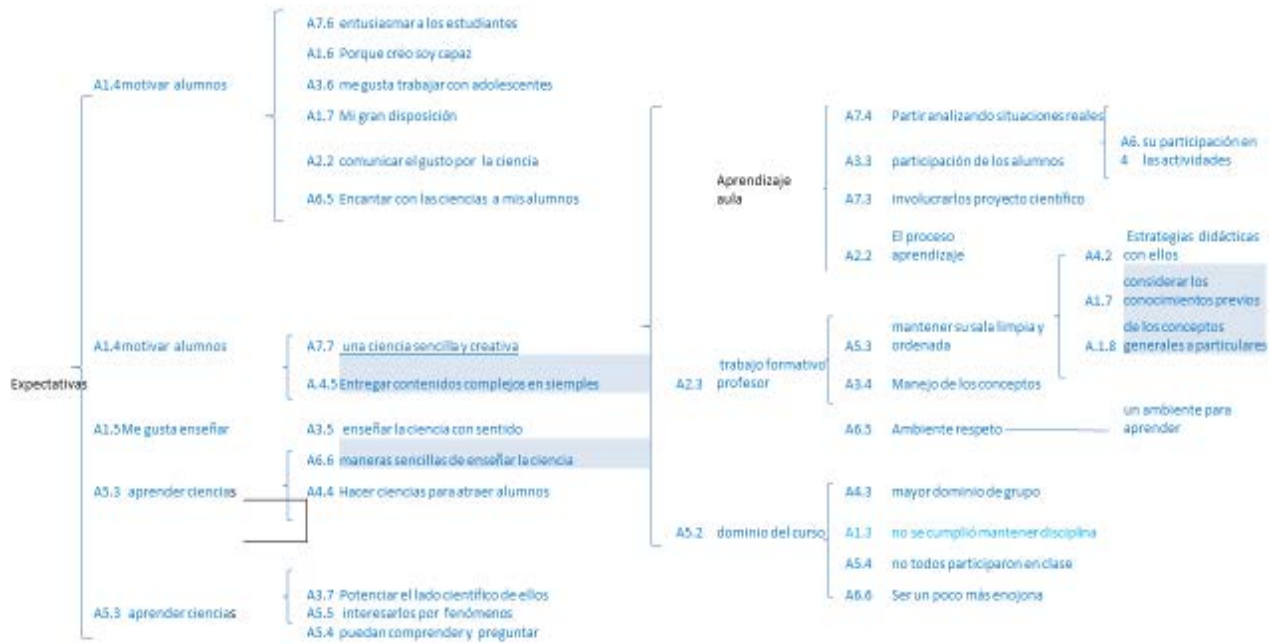
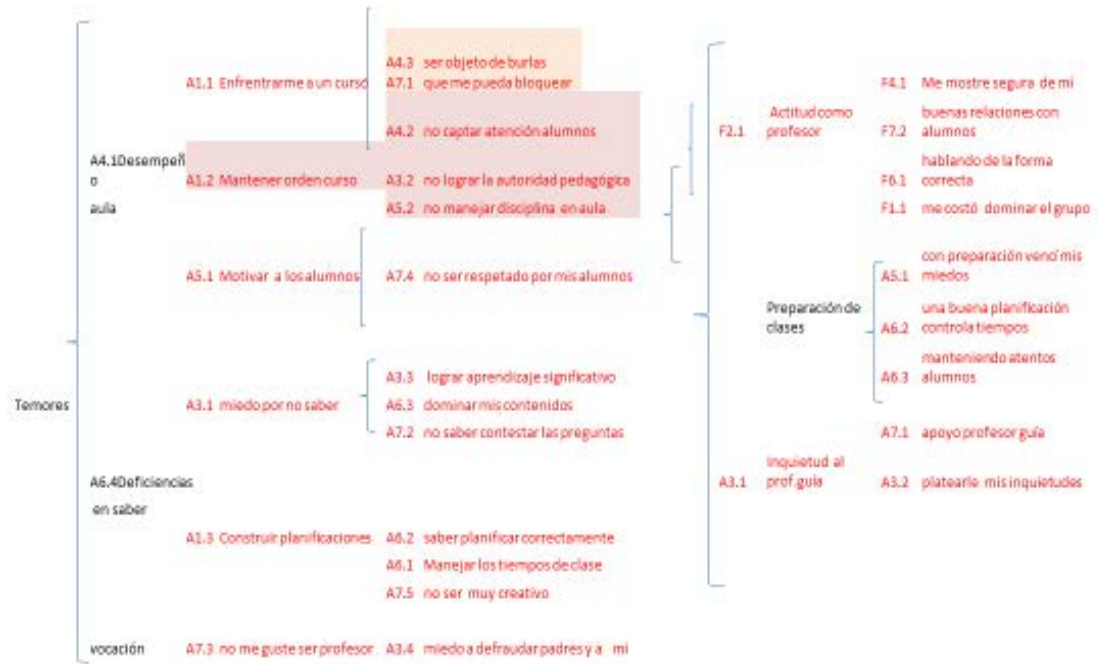
Sin duda esta fue la mejor clase, ya que se logró el dominio que no he tenía al principio, se logro captar el interés y motivación de los estudiantes por aprender algo nuevo y poder comprobar sus conocimientos en ciencias.

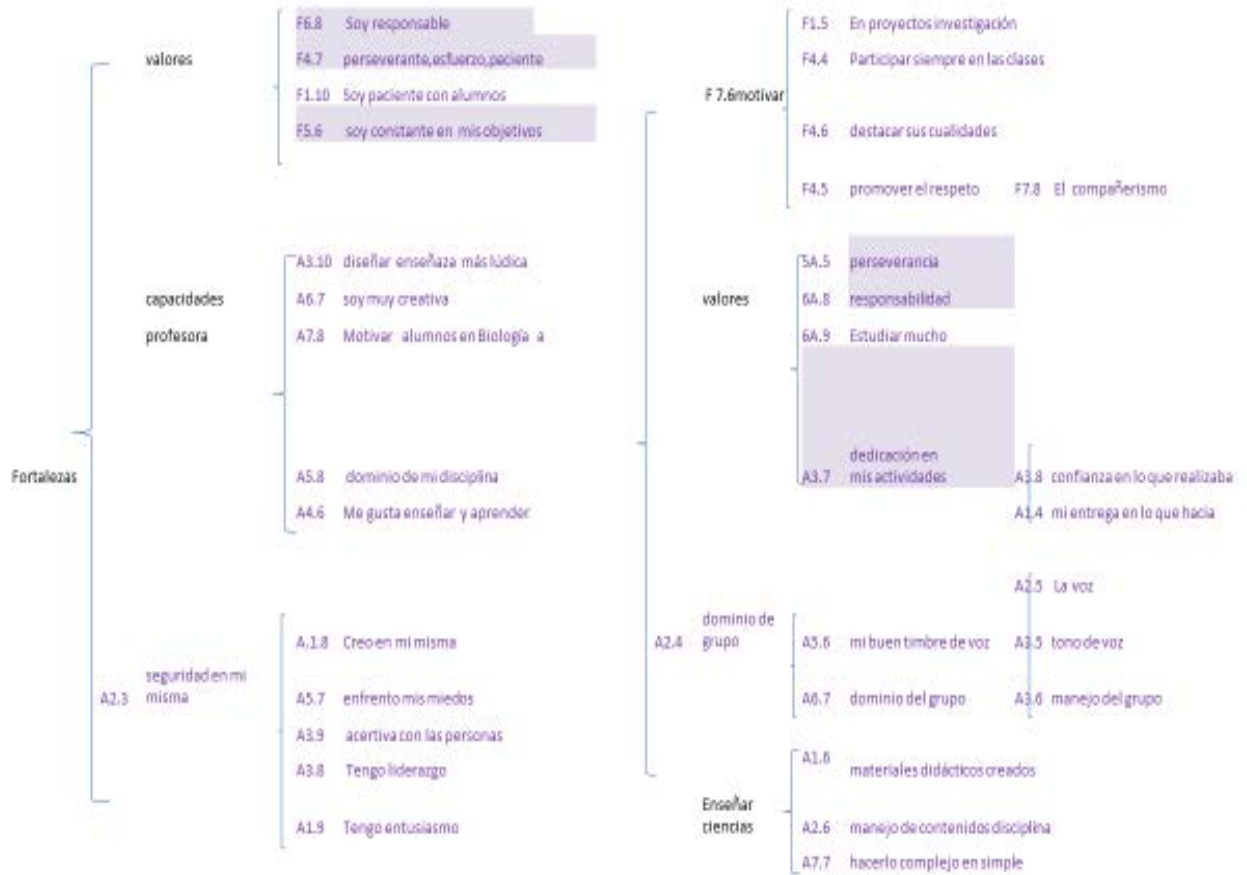
Red semántica :Ser un “buen profesor de ciencias” es...



TENSIONES DEL PROFESOR EN FORMACIÓN INICIAL EN SU DESEMPEÑO EN AULA







FASE IV. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIO DIDÁCTICO

Eslabones del discurso

Redes semánticas del estudio de las categorías

Casos de estudio

PFI-PU

PG-PU

CASO 1

PFI- PI-PU

PFI- PG-PU

Desarrollar habilidades científicas

AP

Utilidad

EH

Para usarla para hacer procedimientos experimentales

Explorar las ideas y el déficit de los estudiantes.
Comprobar los conocimientos de los alumnos.

AP

Emoc

CPP

Determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis.

EH

Obstáculos

mi miedo era que me preguntaran algo y yo no saberlo

Hacer clases así a mí personalmente se hizo cuesta arriba.

Me faltó haberles retroalimentado, me lo dijo PG.

CPD

Cuando uno no tiene claro un contenido se demuestra en V. PG1 Esto no pasaría, si tuviera controlada la convivencia y disciplina en los cursos.

Conocimiento práctico disciplinar
Conocimiento práctico pedagógico

Tuve que estudiar mucho conceptos las planificaciones perfectas chocan con la realidad de la sala

Voc

PG1 me sirvió para seguir en mi vocación, pero muchos de mis compañeros quisieron salir arrancando cuando tuvieron la práctica.

CPP met

Los alumnos *no se callaban y eso me hacía sentirme incómoda.*

CPP

Mot

Los alumnos están desmotivados, todos desordenados y se pierden muchos minutos

Comprendí que debía guiarlos, direccionarlo, dibuje, escriba...

CPP

Mot

Soy buena estudiante, pero me pregunto *¿cómo voy a enfrentarme al curso?*

Emo

Creencias enseñar ciencias

Según me enseñaron, las planificaciones van a calzar justo en el tiempo, y eso en verdad en la sala los alumnos están desmotivados.

Nunca es tan bonito como se ve en la universidad, *todos motivados, todos participando y esa no es la realidad.*

PG1 En esta práctica hay un seguimiento profundo al PI muy conversada, pero *falta su liderazgo dentro la sala.*

Expectativas

CPP met

Emo

Mi mayor dificultad fue en *manejar al grupo de alumnos.*

Una herramienta que ayuda que los profesores a enseñar el método científico.

Meta reflexión

yo creo que a la mayoría nos costó la innovación, porque no estábamos acostumbrados a pensar de esta forma

¿Qué voy a hacer aquí? ¿Qué estrategia voy a tomar para aprendan este contenido? ¿para evaluarlos?

CPD met

PI-PU

PG-PU

CASO 2

PI- PI-PU

PI- PG-PU

Para organizar los conceptos importantes que hay enseñar en la clase y para crear problemas.

AP

Utilidad

Trabajan en conjunto, los niños se ayudan, opinan entre ellos, para resolver el problema.

EC

Creamos proyectos usando la V con el 2º año construyeron un modelo, una araña hidráulica.

EH

PI: Identificar las variables, no saber cuáles son si la dependiente o la independiente. También me di cuenta que me faltaban teorías, conceptos

AP

Obstáculos

Al construir sus hipótesis y en sus conclusiones los conceptos que relacionaron no tenían argumentos

EH

Muy nerviosa por hacerlo bien con ambos profesores en el aula.

Emoc

Buscar las explicaciones en los conceptos y teorías fue una dificultad para alumnos

EP

CPD

El completar el diagrama V hace pensar en lo que sabía y en lo nuevo, logra que los estudiantes puedan aplicar y es una habilidad compleja.

CPD

Conocimiento práctico disciplinar

Todo lo que aprendemos es muy elevado y no le vamos a ir a enseñar a un alumno una ecuación de dos hojas

CPP

Voc

Enseñar explícitamente a mis alumnos cómo se indaga científicamente un problema, por las actividades realizadas con la V permitió estar en contacto con la ciencia.

CPP

Conocimiento práctico pedagógico

Conociendo el curso dije no no no... dije en ningún caso es imposible que la hicieran, porque es compleja, pero no tuvieron grandes problemas.

Mot

PG2: Se dice del colegio municipal que los estudiantes son malos, no están dispuestos a hacer nada...participan, todo depende como trabaje el profesor.

PG2: Es un cambio con un valor estratégico, porque en la clase se buscan respuestas hay que cambiar de visión y pensar en que se va proponer.

Mot

Todo depende del profesor para que se den cuenta de lo que son capaces y de creer en los estudiantes.

CPP

Lamentablemente no todos los colegios y los estudiantes son iguales ...y no voy a tener los mismos resultados... al enseñar

Emo

Creencias enseñar ciencias

La motivación es primordial para un curso... porque ellos no son malos alumnos como uno piensa.

Tenían la idea que uno va a llegar y darse todo tan bien, de verdad no es así, aquí hay que enseñar para que aprendan.

Todo lo que me dijeron sobre ir a la práctica no se correspondía, porque hay que vivirlo...

CPP

Expectativas

Mot

Se dan cuenta que si ellos quieren pueden, hacer, aprender por ellos...

Se aprende tanta teoría sin el contexto de la sala de clases, de la realidad.

Es una oportunidad para mejorar en la metodología en aula. Creo que un profesor se podría plantar la en cualquier colegio y aprenden.

CPP

Meta reflexión

Mot

Voc

Está trabajar con la diversidad real...ahí está lo que nosotros vamos hacer para los alumnos aprendan.

PI-PU

PG-PU

CASO 3

PI- PI-PU

PI- PG-PU

Cómo el diagrama es elaboración propia, entonces los alumnos, deben pensar, razonar, crear en la clase

AP

Utilidad

sirve para aplicar muchos contenidos y para ordenar los conceptos

EC

EL desarrollo de su diagrama V era para confirmar o para demostrar que lo que uno ve en la teoría si sucede en la práctica

Muy difícil para mí el identificar variables y formular hipótesis y con el problema plantearse la pregunta

AP

Obstáculos

EP

Mi gran desafío fue si participan o no participan los alumnos con esto, porque ellos son los que construyen y si no trabajan?

Mot

CPD

El modelo de enseñar pegado, como las clases de los profesores en la universidad, pero en la realidad de la sala el profesor va cambiando la estrategia según el curso.

CPD

Conocimiento práctico disciplinar

CPD

Identificar los conceptos realmente importantes ya es complejo. Tanto conceptos en la universidad y no nos sirven ahora.

Si quizás los laboratorios que nos enseñan, **nos acercaran a lo pedagógico, tendríamos más ideas...**

El modelo de enseñar pegado, si como las clases de los profesores en la universidad, me atreví, comprobé que los alumnos no se complicaron como nosotros al usarla.

CPP

Conocimiento práctico pedagógico

CPP

cambiar el profesor expositor, el profesor académico en el colegio, que no nos sirve ...

PG3: la estructura que tiene hacer una clase con la V creo que le facilitó el enseñar, porque va guiando el aprendizaje de los alumnos

CPP

CPP

Había que crear, claro cosas nuevas, con lo que se puede tener en un colegio y olvidarse de los equipos que usamos...

CPP

Pensé que no me la podía con un curso tan numeroso, pero muy bien en el dominio de grupo, participaron del trabajo, se sentían motivados.

Creencias enseñar ciencias

Mot

Pues me era inevitable preguntarme **¿con cuáles de esas actividades los estudiantes aprenderían mejor?**

En las universidad todos sentados, callados, escuchando al profesor y en la sala de clases con mis alumnos no fue así.

Hay demasiadas estrategias para enseñar ciencias, pero uno por miedo a innovar no se atreve en la clase.

Emo

Expectativas

Voc

Necesitamos progreso en las prácticas, para que verifcar si esto es realmente lo quiero.

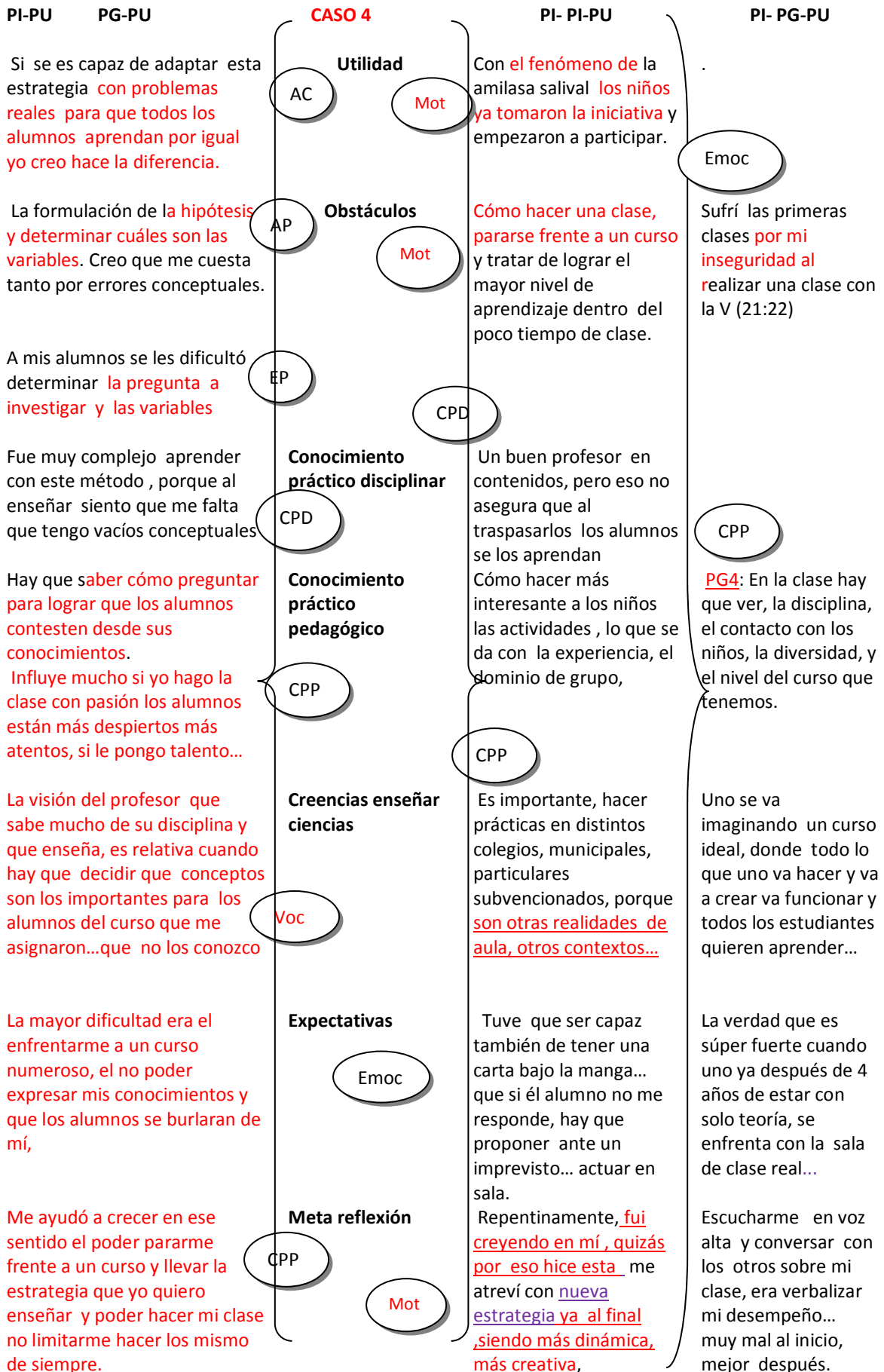
ahora con resolver problemas con la V probamos las dificultades en desarrollar esas habilidades, que están nosotros, pero no se han sacado y si se puede aprender

met

Meta reflexión

para los alumnos fue cambiar su forma de trabajar, porque preguntan, debaten y eso también para ellos aprende de otra manera

Ser un buen profesor en contenido, y un buen profesor en la práctica, en la metodología para interesar, motivar a los alumnos.



PI-PU

PG-PU

CASO 5

PI- PI-PU

PI- PG-PU

Los problemas los hace visible para el estudiante, se inician cuestionando *lo que ya se saben* con lo que experimentalmente comprueban, entonces ahí contrastan sus ideas y pueden seguir cuestionándose ...

Experimenté muchas dificultades al construir la pregunta de investigación, identificar variables y formular hipótesis.

Las mayores dificultades en los niños fue la pregunta y en identificar las variables para generar las hipótesis.

En todo momento desarrollando nuestras habilidades y haciendo trabajar nuestro cerebro en pensar. Aprenderlo me ha reforzado el pensamiento científico.

La mayor dificultad es la motivación, competir con la tecnología, los celulares, el internet y la música

Con esta metodología se fusiona la ciencia con la pedagogía y esto que es tan complejo...

Tenía hartas expectativas de mi clase, pero no contaba con que mis alumnos se iban a desordenar, pude controlar participación, pero no el ruido.

La creatividad para diseñar el problema de investigación, mantener la coherencia del mismo en el contexto de la unidad es complejo y difícil si uno lo compara cuando prepara las actividades de una clase tradicional en ciencias.

Utilidad

Obstáculos

Conocimiento práctico

Conocimiento práctico pedagógico

Creencias enseñar ciencias

Expectativas

Meta reflexión

Capturé su interés por la forma en que se presentó el modelo Dibujé la V en la pizarra y ahí fueron todas contestándolas todas las preguntas.

Su mayor dificultad fue en la elaboración de la pregunta de investigación

Porque el trabajo que da aterrizar los contenidos que uno sabe, los disciplinarios y todo lo que involucra para que los alumnos aprendan.

Hacer unos modelos que los voy a usar para sacar ideas de ahí, partir con la clase.... hay que hacer cosas distintas

La clase con el diagrama V, yo de verdad me sentí insegura

Después de la clase de verdad yo salí mal, mi clase fue un fiasco no sé qué estoy haciendo acá

Hay un vacío de saber estructurar bien lo que nosotros tenemos que enseñar en la sala de clases y lo que tenemos que aprender nosotros mismos como profesor

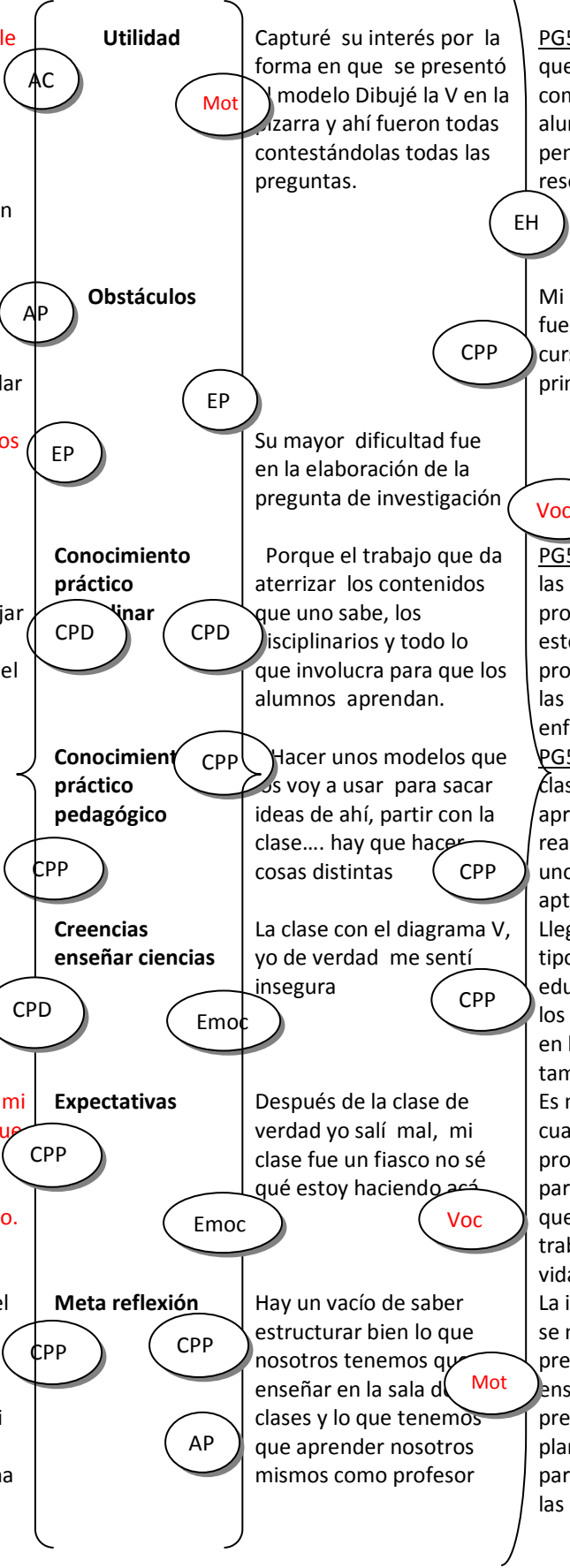
PG5. La V Permite que cuando se va completando , el alumno va a ir pensando cómo resolverlo

Mi mayor problema fue mi manejo del curso, en las primeras clases...

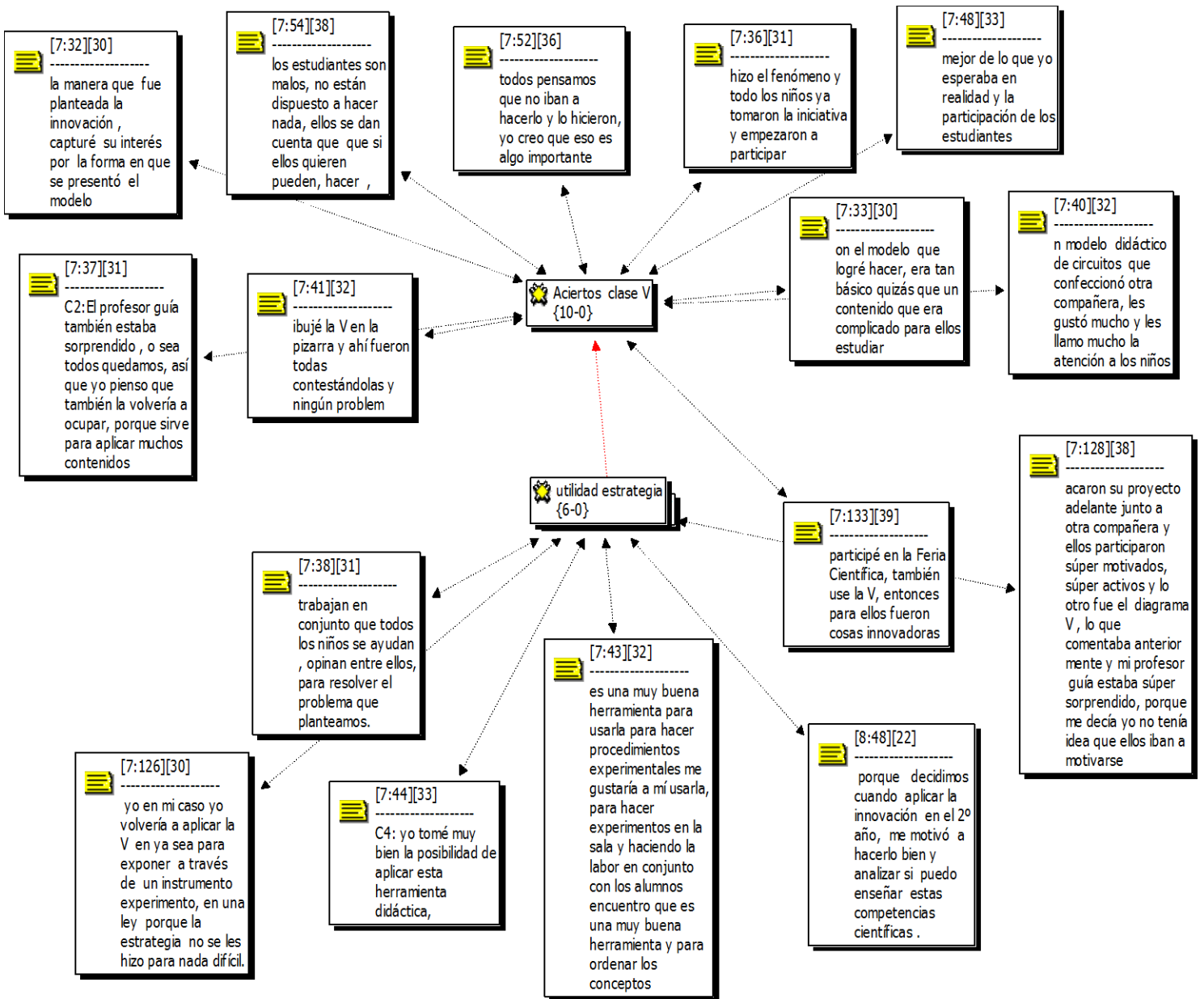
PG5. Siguen llegando las mismas problemáticas en estos futuros profesores, iguales a las que uno se enfrentó...

PG5. Es en la sala de clases donde uno aprende y ve si es realmente lo que a uno le gusta, si está apto en la profesión. Llega estructurado al tipo de clases de la educación media y los ramos que tuvo en la universidad que también fueron igual. Es muy tarde llegar a cuarto uno y probarse si sirve para enfrentar a lo que va a hacer su trabajo para toda la vida...

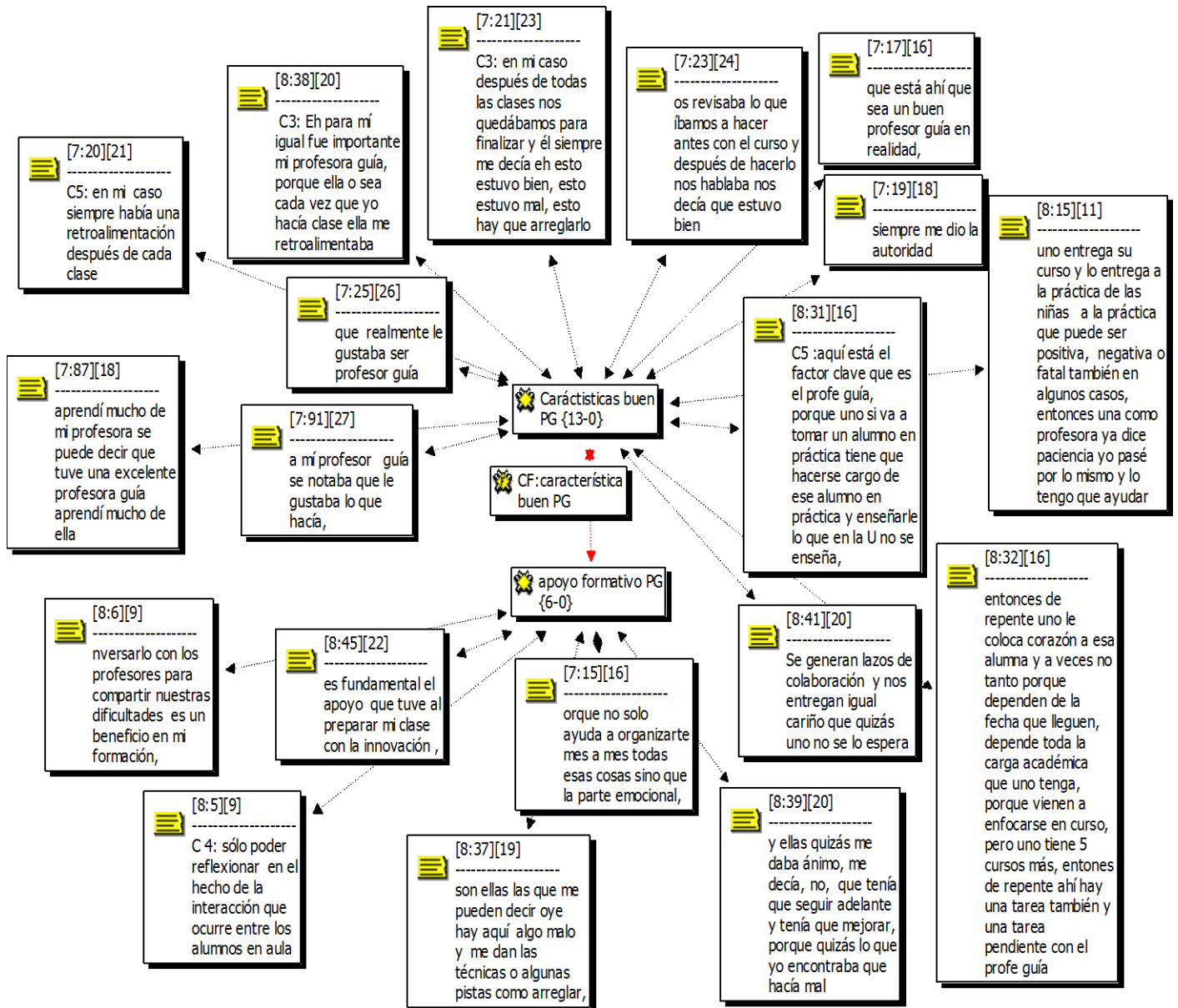
La idea es que ellos se motiven para que pregunten, enseñarles a preguntar... hay plantearse cambiar para que les gusten las ciencias.



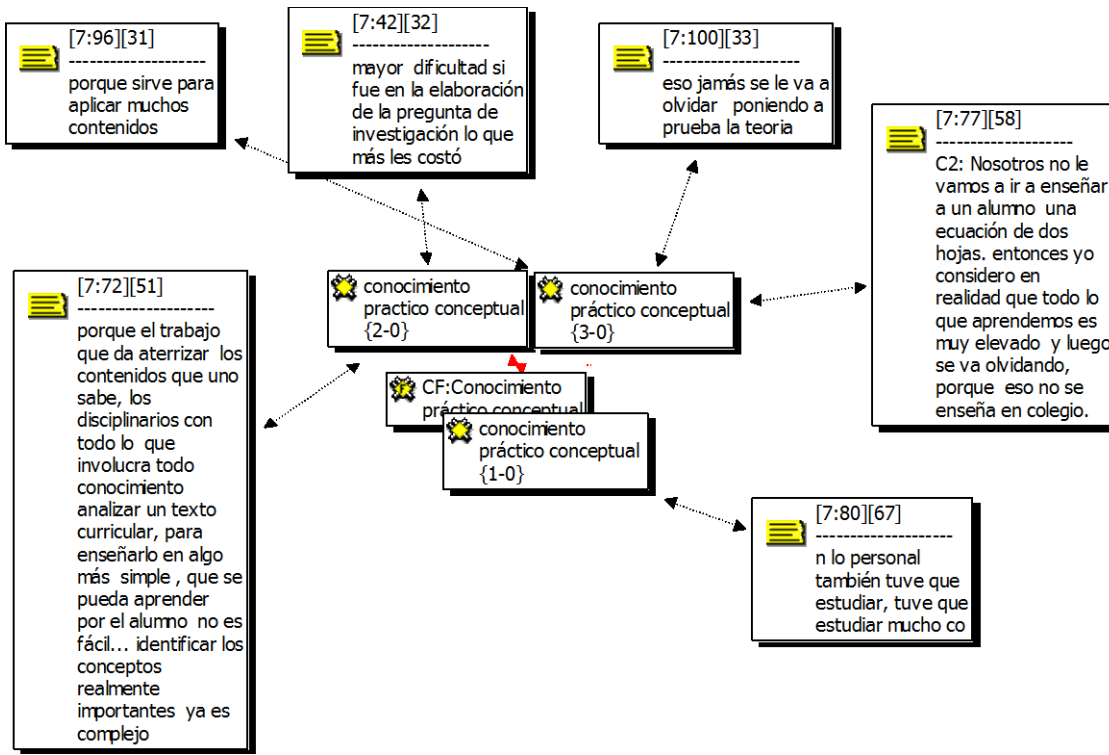
ACIERTOS con DIAGRAM V



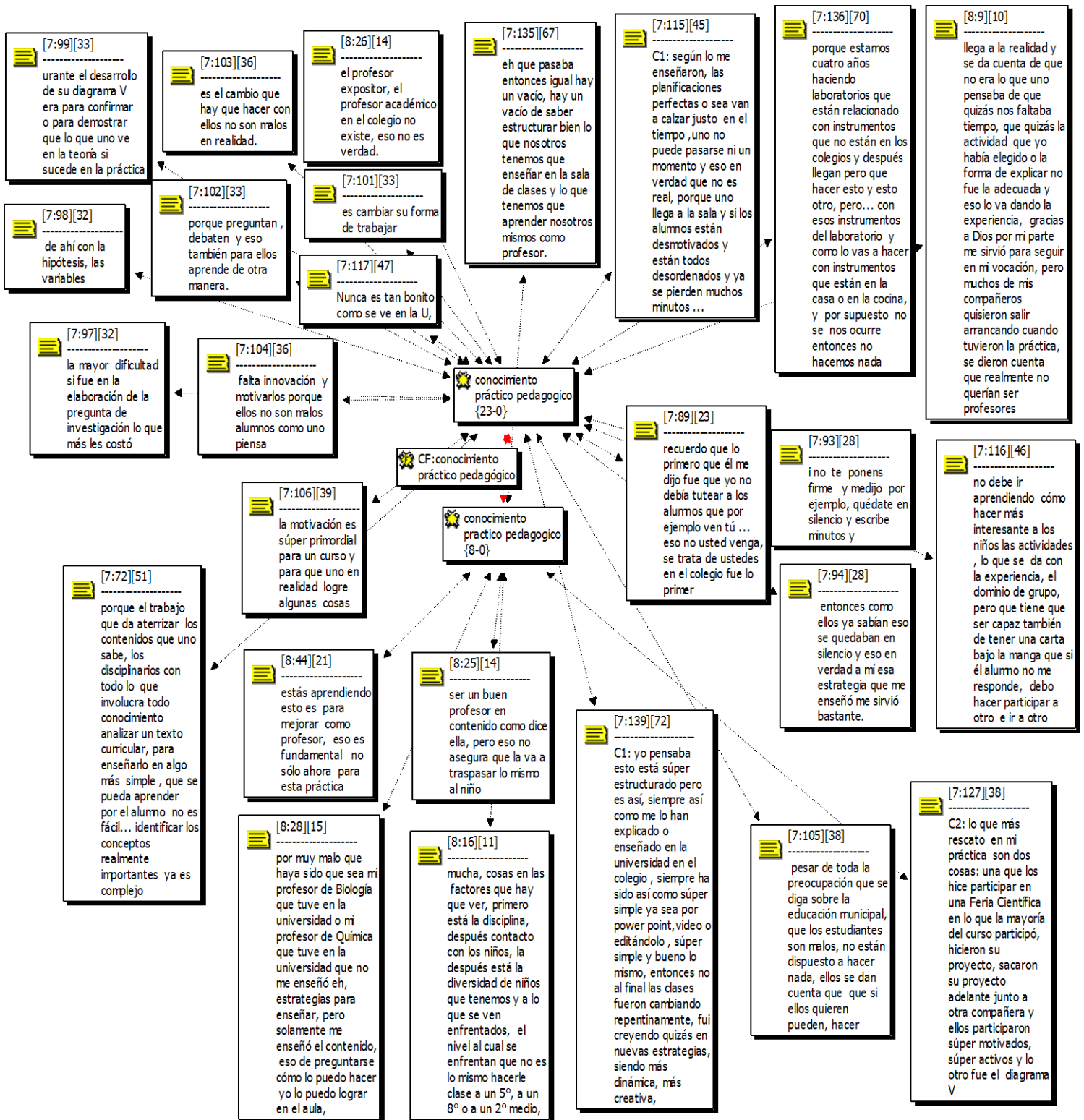
CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN PROFESOR GUÍA



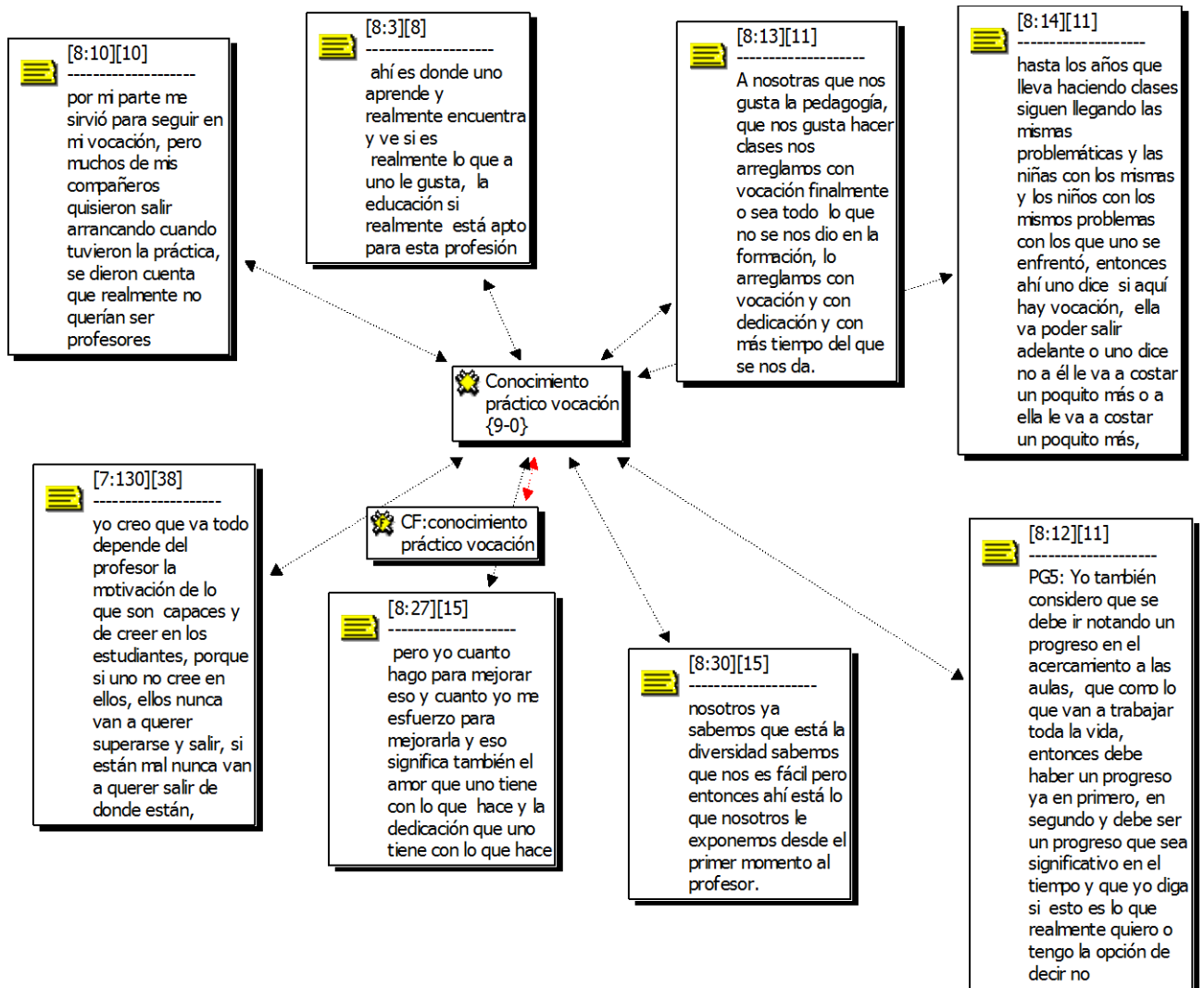
CONOCIMIENTO PRÁCTICO CONCEPTUAL



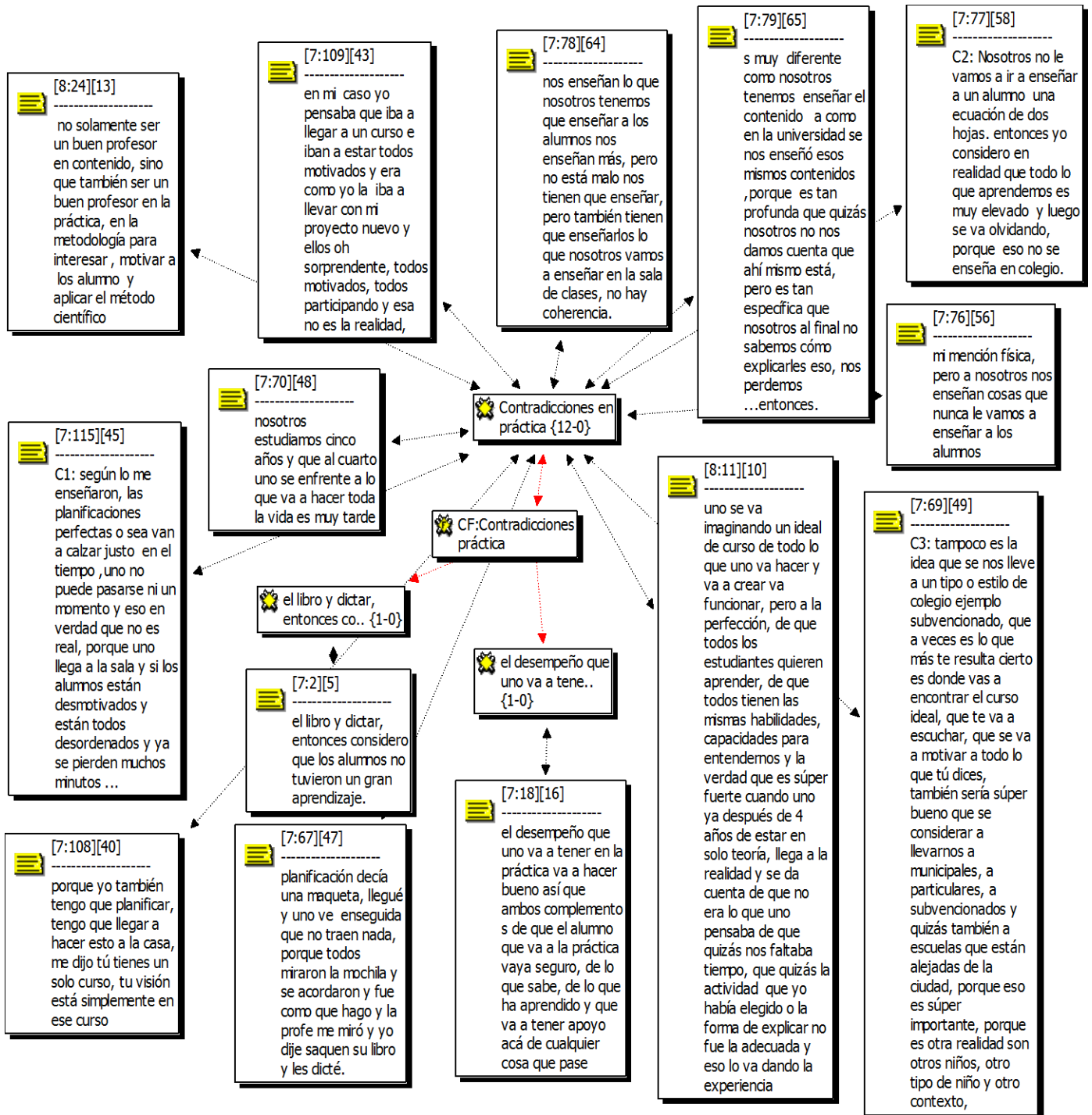
CONOCIMIENTO PRÁCTICO PEDAGÓGICO



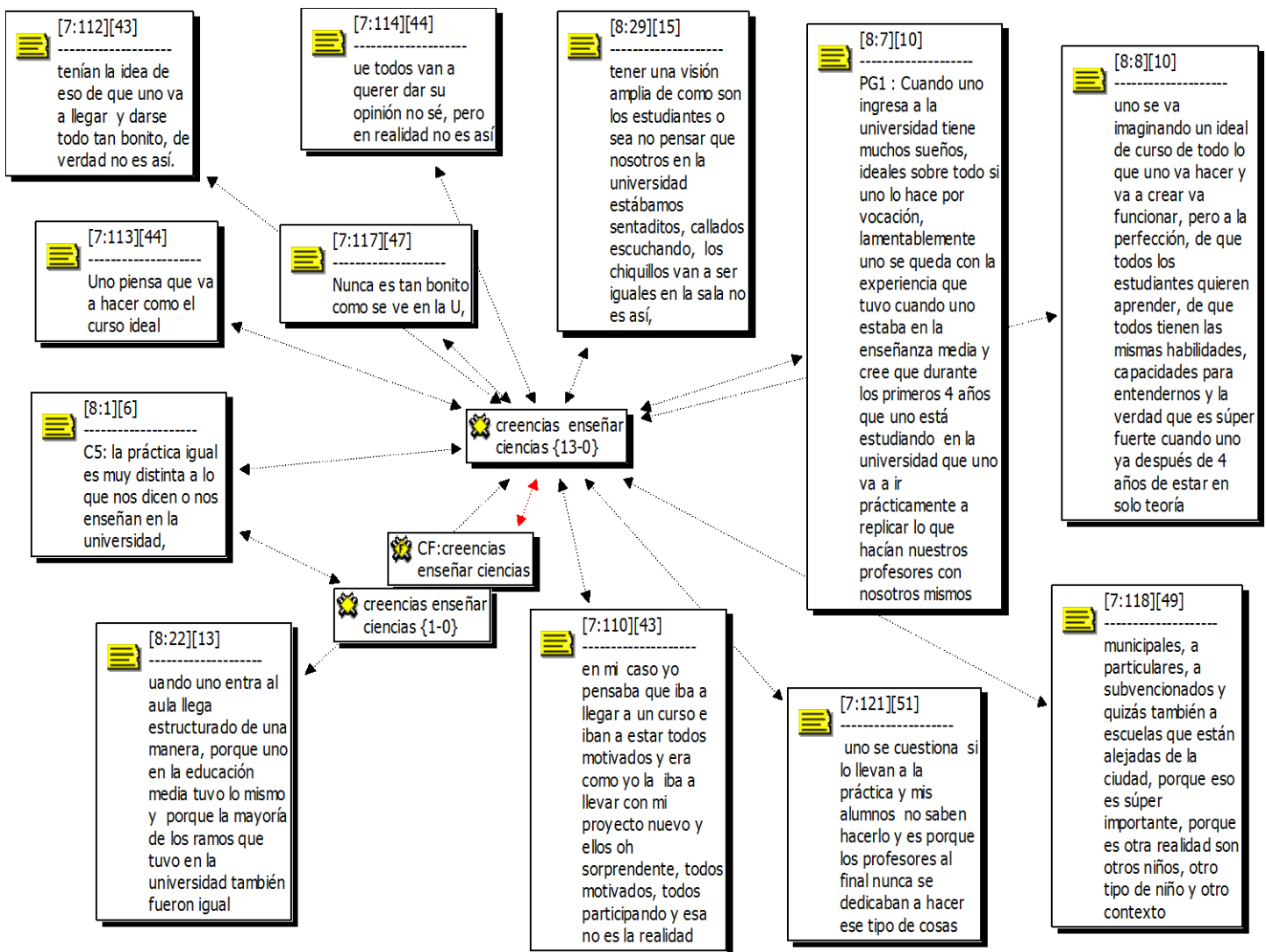
CONOCIMIENTO PRÁCTICO VOCACIÓN



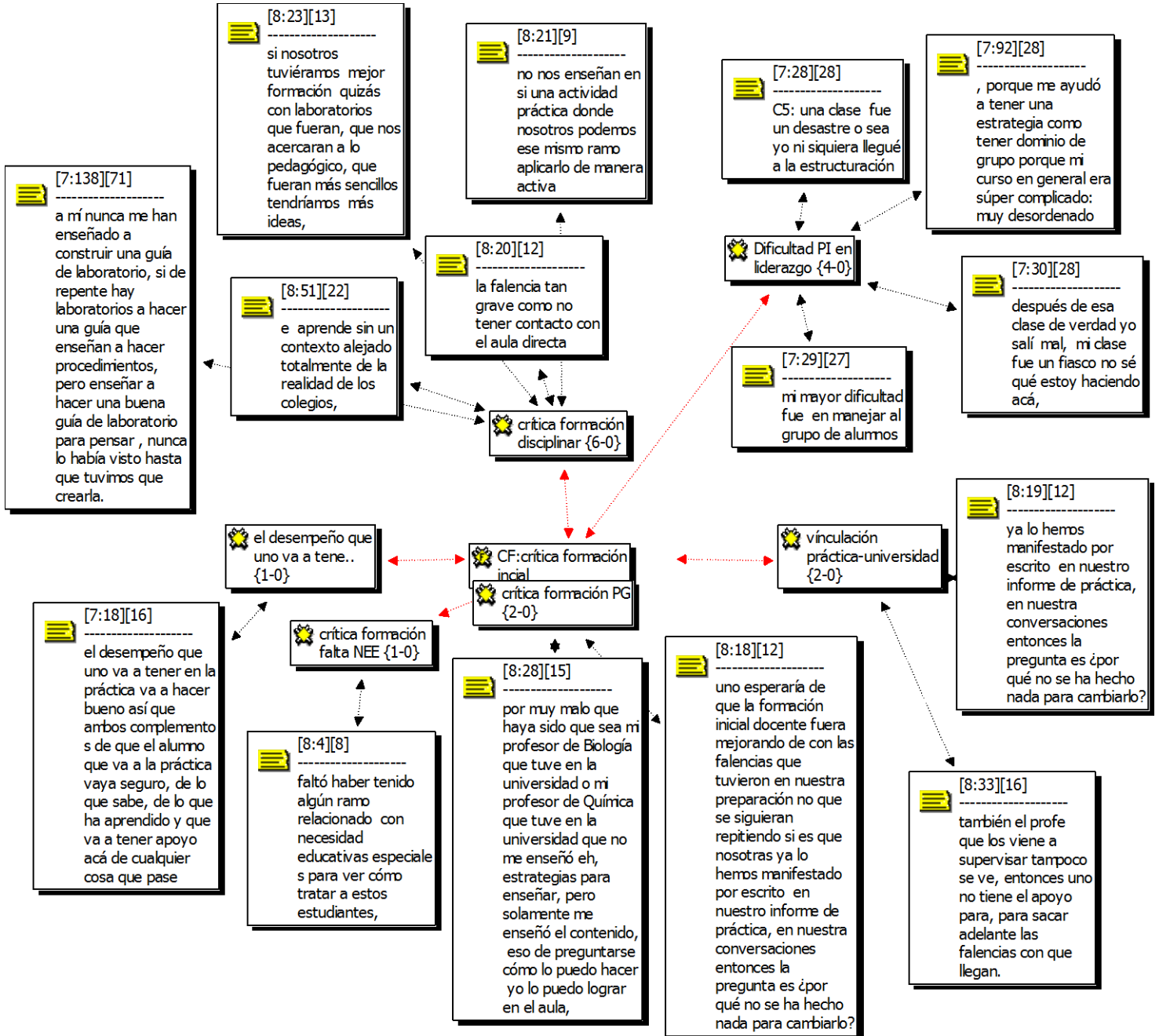
CONTRADICCIONES EN LA PRÁCTICA



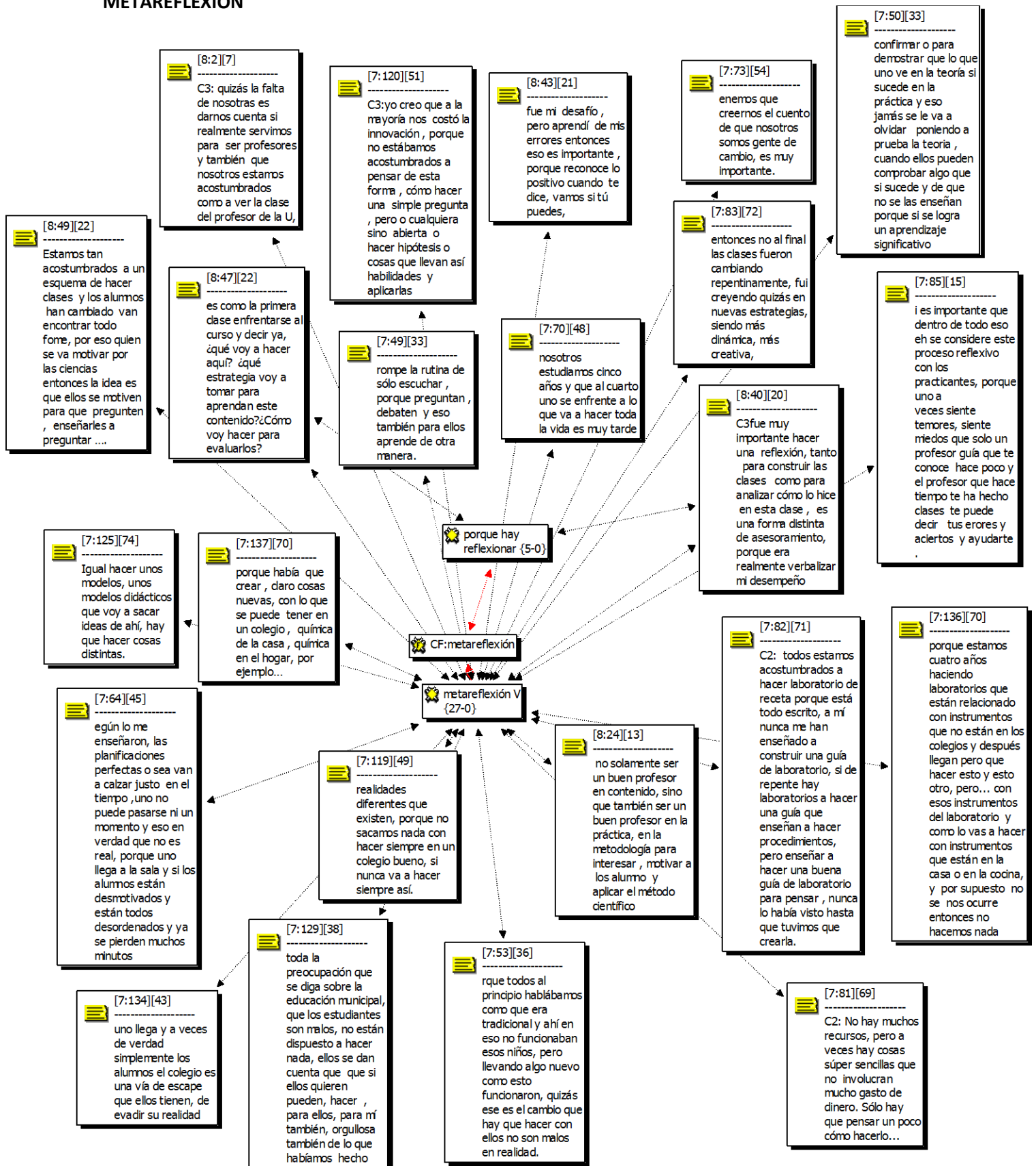
CREENCIAS ENSEÑAR CIENCIAS



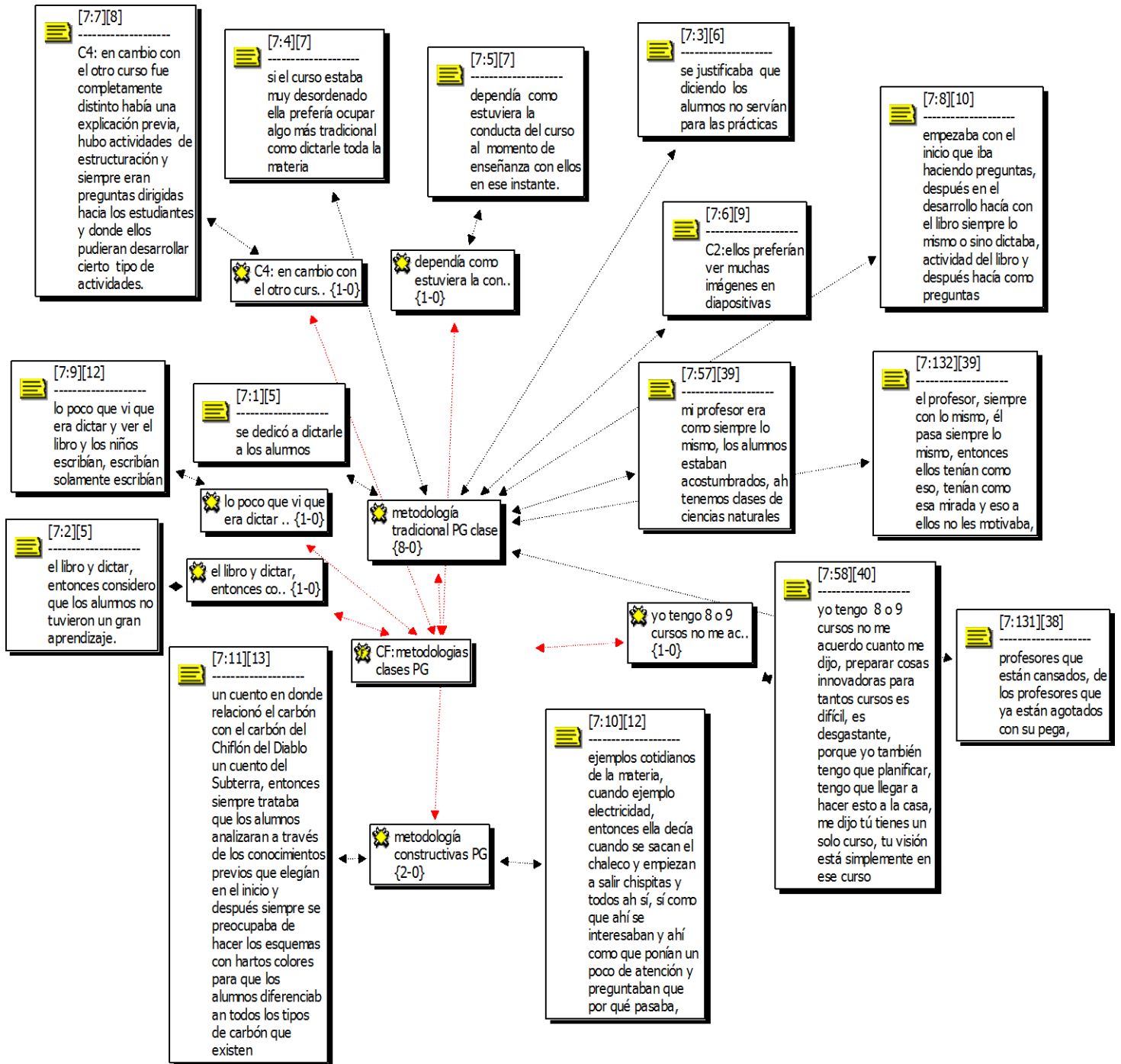
CRÍTICA A LA FORMACIÓN INICIAL



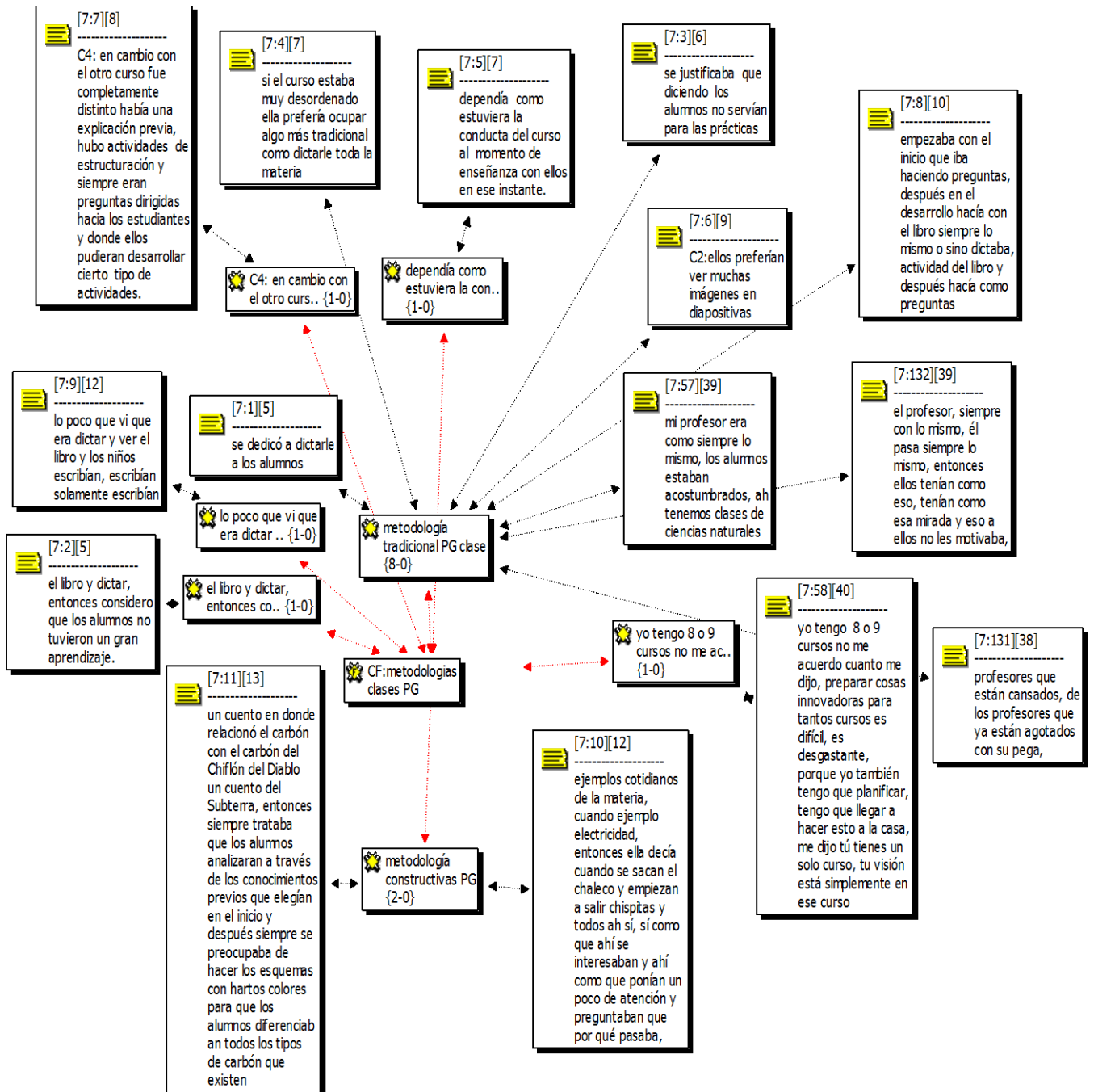
METAREFLEXIÓN



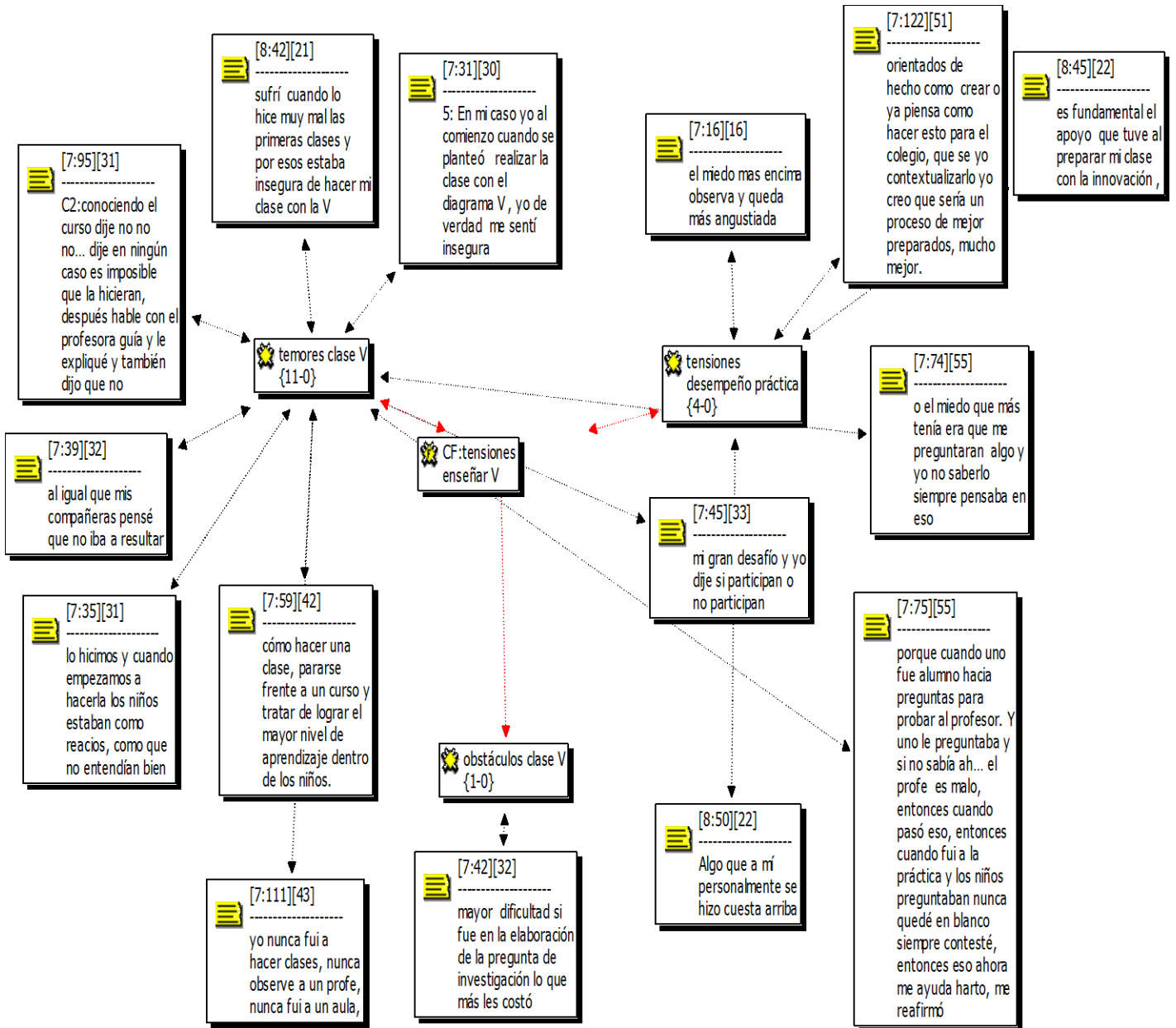
METODOLOGÍAS DEL PROFESOR GUÍA EN CLASE CIENCIAS



RETROALIMENTACIÓN DEL PROFESOR GUÍA



TENSIONES –OBSTÁCULOS AL ENSEÑAR CON LA INNOVACIÓN DIAGRAMA V



DIARIO CLASE CASO1

1. Desafíos de aprender el diagrama V

Las dificultades que se presentan al realizar preguntas es la formulación de estas, puesto que muchas veces uno quiere realizar preguntas, pero no se encuentran enfocadas en el método científico.

Las oportunidades que entrega saber realizar preguntas es poder realizar una buena exploración de ideas previas que poseen los alumnos, además se organizan los contenidos de aprendizaje.

De acuerdo a las buenas preguntas en ciencias, son interesantes para comprobar los conocimientos científicos de los estudiantes, puesto que saber realizar preguntas ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje

Las dificultades que se pueden presentar en el diagrama v, es saber la organización de los conocimientos que se colocan en el diagrama, lo ideal es lograr aprendizaje a través del diagrama, los desafíos es comprender de la mejor forma a utilizar este diagrama y no equivocarse en cada parte de la v

Personalmente no sabía cómo se realizaba el diagrama v, pero al pasar la clase me di cuenta que es una herramienta pedagógica para poder aprender nuevos conocimientos científicos.

Las oportunidades que entrega el diagrama v al profesor de ciencias es fundamental para realizar una correcta organización de una clase, poder aprender nuevas herramientas que ayudan al proceso de enseñanza hacia los alumnos, se puede utilizar para en las distintas disciplinas para tener una mejor comprensión de los contenidos de aprendizaje

2 dificultades completación diagrama V

Las dificultades que se me presentaron en el diagrama V, fue reconocer o diferenciar las variables dependiente de la independiente en el análisis del texto, en cuanto al laboratorio tenía menos dificultades, porque conocía el contenido que se quería llevar a cabo en ese caso la tensión superficial

El aprendizaje que se logro es poder organizar un contenido a través del diagrama V, para realizar hipótesis, variables, conclusiones, además al observar el experimento en el laboratorio me ayudo a comprender de mejor forma el diagrama V y la actividad fue dinámica

Me parece que las actividades realizadas son adecuadas para poder lograr un aprendizaje, personalmente no conocía este método de aprendizaje, al momento de realizar el diagrama V, logre identificar las dificultades que se presentan cuando uno no tiene claro un contenido

3. aprendizaje en habilidades científicas en años estudio

Las dificultades que he experimentado en las habilidades científicas es formular hipótesis, además de diferenciar las variables independientes de la dependiente

Formular una pregunta científica, o bien medir y recolectar datos, que se han realizado en el laboratorio de ciencias

Las dificultades que se presentan al elaborar un proyecto científico es que sea innovador, aparte de que resulte de forma correcta, además que se requiera de materiales que no requieran de tanto costo monetario, y que sean fáciles de conseguir los materiales

4. Desempeño en la innovación

.Resumir el laboratorio en pocas preguntas, ir de lo sencillo a lo complejo y relacionar correctamente las preguntas con el tema del laboratorio

Desarrollar las habilidades científicas de una manera distinta y entregar nuevas formas de desarrollar un laboratorio

Determinar la pregunta de estudio encontrar las variables y realizar la hipótesis

Sentí que no exprese debidamente correcto la uve y que debería haberla desarrollado de una mejor manera para que todos entendieran el fin del laboratorio

5. cómo preparar la clase con innovación

Al comienzo la dificultad que se presentó para explorar las ideas previas de los estudiantes según el tema que se iba a exponer, el hecho de formular las preguntas y que estuvieran relacionadas con la vida diaria de los estudiantes, luego pensar en que parte del contenido estará enfocada la pregunta

El hecho de realizar un laboratorio con el diagrama V en clases, es una oportunidad para desarrollar habilidades científicas, todo basado en el método científico, lo cual es fundamental aprender a desarrollar el diagrama V para que aplicar lo aprendido en ciencias.

Las dificultades que se presentaron fueron las siguientes, primero es identificar el experimento que se va a realizar, luego es formular las variables, posteriormente que todo esté relacionado con el método científico de forma óptima.

La dificultad se presentó en el comienzo cuando se realizan las variables o la formulación del laboratorio y asegurarse de que realmente resulte de forma ideal.

6 diseño de un proyecto con diagrama V

Definir el proyecto que se llevara a cabo en la feria científica y que los estudiantes conozcan un tema innovador para poder explicarlo

Al momento de plantear el proyecto de indagación científica, lo primero es identificar la problemática, las variables y generar una hipótesis, frente a esto las dificultades que se presentan cuando se está formulando el proyecto es que todo se encuentre estructurado de forma correcta.

Es fundamental que los profesores de ciencias puedan realizar indagación científica para el desarrollo de las ciencias y promover el aprendizaje de los estudiantes basado en el método científico

7. Realización de la clase

La experiencia en la práctica pedagógica ha sido fundamental para poder desarrollarme como profesora en práctica, donde uno se da cuenta de la vocación y de la entrega para realizar cada clase, esta experiencia me servirá para poder tener un mayor dominio con los estudiantes, además de seguir enseñando las ciencias y generar aprendizaje en los estudiantes

Al inicio de la práctica, las mayores dificultades que se me presentaron fue el dominio de curso, pero a medida que paso el tiempo me he ido superando y es un trabajo guiado con los estudiantes para poder lograr que ellos aprendan

Mi profesora guía a sido fundamental para ir mejorando en este proceso de la práctica pedagógica, las sugerencias que recibí al comienzo de la práctica fue que las instrucciones fueran claras, además imponer respeto y no comenzar la clase hasta que los estudiantes se mantuvieran en silencio.

Con el paso del tiempo he tratado de mejorar las sugerencia de mi profesora guía, en donde el trabajo con los estudiantes sea guiado, además imponer orden y respeto en la sala de clases.

De acuerdo a las clases que he realizado en la práctica pedagógica, encuentro que de a poco me he ido superando, por ende encuentro que mi trabajo realizado en la práctica pedagógica ha sido bueno, a pesar de las dificultades que tuve al comienzo de la práctica

E: Me puedes dar tus datos

A: CASO 1 curso 4º año pedagogía en ciencias naturales mención química

E: describe cómo eres cómo alumna

A: Responsable, BUENA estudiante solidaria con mis compañeros .Yo creo porque he sido perseverante porque voy al día en mis años

E: cómo consideras tu formación disciplinar?

A: De acuerdo a eso la malla de los ramos está muy bien hecha en cuanto a los ramos de mención, pero falta preparación en los ramos de necesidades educativas especiales porque uno no sabe cómo tratar a los alumnos, ahí hay déficit

E: Y en tu formación pedagógica?

Creo que he tenido varios ramos en donde nos han ayudado a desarrollarnos, pero en enfrentarnos a los estudiantes nos falta una práctica antes en segundo o en tercero observar antes, que o sea cuando está punto de salir , llegar a cuarto y darse cuenta como es el campo laboral es fuerte

E: Alguna vez trataron el manejo de la disciplina en aula?

A: sólo vimos problemáticas del aprendizaje y en orientación como hacer reunión de apoderados, pero como yo enfrentarme a un curso nunca

E:¿ Cómo ha sido tu experiencia en hacer por primera vez clase?

A: La verdad cuando salí de la primera clase tuve sentimientos encontrados. Me sentí bien haciendo la clase, me sentí cómoda, pero me faltó ir dando las instrucciones necesarias para guiar a los estudiantes. Mi voz es buena quizás domine el tema pero los alumnos no se callaban y eso me hacía sentirme incómoda en algunos momentos de la clase, pero no en toda la clase. Son muchos estudiantes y tal vez me faltó alguna estrategia para que ellos se mantuvieran en silencio eso creo.

E: ¿Puedes describir tu curso?

A: El segundo A son 37 alumnos a pesar de que hacen ruido en la sala son bien aplicados igual manjan algo de lo que enseñé, hubo una parte de mi clase que les costó más por ende la próxima clase vamos a repasar algunos ejercicios en química orgánica

E: describe la clase que observaste de tu profesora guía

A: lo que más me gustó es que su clase fue muy estructurada se notó el inicio desarrollo y cierre. Inicio la clase con un cuento del Chiflón del diablo para identificar el carbón de las Minas de Lota , luego hizo algunas preguntas y ya después hizo un esquema con los tipos de hidrocarburos . Llevó moléculas con pelotitas de plumavit y ella fue formando las moléculas y luego los alumnos realizaron una guía de aprendizaje. El cierre les preguntó que habían aprendido.

E: Qué habilidades desarrollaron los estudiantes?

A: ehhh haber comprendieron los tipos de hidrocarburos porque al inicio les explico que el lenguaje se podía mezclar con la química y les leyó el cuento. Ahí entendieron cómo se extrae el carbón, de que está hecho y sus propiedades. Luego aplicaron porque construyeron sus moléculas ahí aplicaron lo que la profesora le había enseñado

E: Dificultades en el diseño para hacer tu clase

A: Definir bien desde el inicio hasta la introducción de conceptos tenía clara la estructuración, pero la profesora había dejado pedido los materiales para la clase siguiente en sí yo sabía lo que tenía que hacer cuál era el objetivo tenían que construir moléculas orgánicas hidrocarburo

E: cuál fue la retroalimentación de tu profesor guía en tu clase

A: lo bueno era que las explicaciones estaban bien y lo malo era que las instrucciones no eran muy claras como por ejemplo decía yo voy a mostrar unas imágenes pero debía indicar abra su cuaderno escriba haga esto haga lo otro, comprendí que debía guiarlos, direccionarlos, dibuje, todo lo tiene que tener en su cuaderno

APRENDIZAJE CON LA INNOVACIÓN DIAGRAMA V

E: Cuáles han sido tus dificultades en la nueva metodología?

A: Cómo era nuevo reconocer variables, sí como es nuevo. En el laboratorio está cómo todo dado en el informe jamás no hicieron crear hipótesis buscar las variables del problema a indagar

E: Crees que te servirá esta innovación, podrías trabajarla con alumnos?

A: Sí, Sobre todo para experimentar de una forma distinta y comprensiva, en un problema científico,

E: has mejorado en tu aprendizaje

A: ahora viendo cómo se aplica en un experimento se me ha hecho más fácil desde que comencé a estudiarla, puedo reconocer las variables, hipótesis

E: hablemos sobre hacer preguntas en la clase

A: no estamos hacer preguntas, porque estas no tienen a veces relación, al final no tenía claro cuál era la intención de la pregunta. Nunca hacemos o nos planteamos preguntarnos en un laboratorio en todos los que hemos hecho a lo largo de la carrera, es hacer el procedimiento. Mi profesora guía siempre está haciendo preguntas en la clase.

E: ¿Qué Dificultades tuviste en hacer el KPSI?

A: primero que todo reconocer que iba hacer en el laboratorio, porque tenía muchas ideas de que podía hacer pero al momento de haber encontrado el laboratorio me fue más fácil realizar el KPSI, porque lo relacioné con la vida cotidiana y ahí fue todo más simple al llevarlo a algo más complejo como ya definiciones.

Uno reconoce que le sirve para explorar las ideas y el déficit de los estudiantes para ir ver desde ahí cómo dirigir a los alumnos

CASO 1 SEGUNDA ENTREVISTA: APLICACIÓN DEL DIAGRAMA V

A9UBBQCA	CASO1 UBB	Diseño clase diagrama V CTPH
----------	-----------	------------------------------

A= caso1

A= Pedagogía en ciencia naturales

A= en el colegio Padre Alberto Hurtado Técnico

A= 2do medio A

E¿Cómo diseñaste tu clase con el diagrama V?

A= fue todo más estructurado porque a la vez los alumnos comprendieron más, lo de los tipos de variables y en este caso lo que yo estaba viendo en ese momento, que es la química orgánica, los aspectos de los grupos funcionales al ser humano y al ambiente, los daños que tenía, y a la vez fueron exponiendo ellos de acuerdo a su problemática que fueron investigando

E. DESCRIBE TU CLASE CON EL DIAGRAMA V

A= ya, la primera clase yo les entregue a cada grupo su problemática, ellos tenían que confeccionar la V de acuerdo a su problemática, crearon su hipótesis, las variables y cada grupo tenía su grupo funcional respectivo, después que ellos armaron todas sus V fueron exponiendo primero su problemática, su variable, su hipótesis y ya también ellos conocían sus aplicaciones y ya se les hizo verdad más fácil aprender las otras variables del problema.

E. ¿Cuáles fueron las mayores dificultades en tus alumnos?

A= eh... lo que más les costó fue comenzar a identificar cual era realmente los efectos o tomar el peso que efecto tenía el grupo funcional en el ser humano o en la contaminación ambiental, porque ellos tenían ideas de lo que hacían los compuestos orgánicos.

E. CÓMO aprendieron hacer el diagrama e indagar con él

A= a lo mejor les faltó más organización en su grupo o responsabilidad, el hecho de traer materiales de realizar la V y ponerse de acuerdo en verdad y ponerse a trabajar, la disposición, falta disposición y compromiso en la parte de trabajo.

E ¿Cómo evidenciaste el aprendizaje de los alumnos?

A= porque cuando comenzaron a exponer en algunos grupos si faltó más desplante a lo mejor que supieran dominar más el tema porque fue muy corto a lo mejor el tiempo, que tuvimos pero realizarlo y algunos grupos no tenían el material, menos iban a dominar el tema, entonces yo creo que la mayor problemática fue esa.

¿CÓMO LO HICISTE CON LOS GRUPOS SIN MATERIALES?

A= eh... la tenían en su cuaderno entonces pudieron exponer con su cuaderno

E. ¿CÓMO TE SENTISTE REALIZANDO TU CLASE CON DIAGRAMA V?

A= yo en el comienzo tenía hartas expectativas, porque creo que el diagrama V sirve para

desarrollar métodos científicos, pero al momento del transcurso de la clase eh... los alumnos que mostraron motivación al trabajar y realizar la actividad de la V, pero ciertos grupos no mantuvieron su disposición, no trabajaron bien por ende la calificación iba disminuyendo la nota. A= a lo mejor como yo quería después hacer otro tipo de actividad, el tiempo no fue mucho cuando ellos expusieron, entonces a lo mejor me faltó haberles retroalimentado, más esa fue la crítica que me hizo la profesora, me faltó haberles sacado más partido, más provecho a las variables, al diagrama en sí completo, pero en sí los grupos dominaron las variables supieron

E. ¿CUÁL fue la retroalimentación del profesor guía?

A= más que eso era que los niños a lo mejor, o sea a mí me faltó retroalimentarlos y los niños como no tenían mucha disposición de trabajar querían leerlo y sentarse entonces tampoco, ni aunque yo los hubiera seguido, tampoco hubieran trabajado mal.

E. ¿Con tu profesor guía cuales fueron las fortalezas y debilidades con el desarrollo de la clase?

A= es que al comienzo eh... yo sabía que ellos comprendían como se hace una hipótesis, variables, pero al momento de entregarles la actividad fue como que me comenzaron a preguntar enseguida como se hace una hipótesis, como se crea una variable, que es una variable independiente o dependiente, entonces yo pensé que ellos realmente sabían utilizar el diagrama, porque ya están en segundo medio pero me di cuenta que en algunos grupos no sabían lo que era una hipótesis, ni una variable entonces tuve que partir de la base.

Quedaste conforme con tu clase

A= yo creo que si mmm si

A= en todo el periodo de la V o solamente con eso eh... yo creo que si porque a pesar que algunos niños no dominaban bien las variables y la hipótesis, pudieron armar bien el diagrama y a pesar de todo llegaron la mayoría con sus materiales

MUCHAS GRACIAS...

ENTREVISTA PROFESOR GUÍA CASO1

C20 P3 CTPH QCA

Tu nombre es: PG2QCA

Profesor de **Ciencia Naturales Mención Química**

Años de experiencia laboral **4 años**

Colegio en el cual trabaja Colegio Técnico Profesional Padre Alberto Hurtado.

E: Me puedes describir cómo realizas tu clase de ciencias

P: En primer lugar hay que cumplir con lo administrativo en el colegio se pasa la lista se piden los justificativos, **se verifica que el ambiente de aprendizaje** sea el adecuado en la sala, en cuanto a la limpieza de la sala, que los niños estén ordenados y dispuestos después de esto trato de aplicar la **estructura de la clase según sus momentos: inicio, desarrollo y cierre**. En el inicio es más que nada **activar los conocimientos previos**, ir verificando lo que los niños han ido aprendiendo de las clases anteriores o si es un concepto nuevo. Averiguar lo que ellos más o menos saben ¿qué cosas utilizo para eso? **Algún experimento motivacional** para la unidad **o algún problema**, que puedan solucionar **más rápido o preguntas abiertas y respondiendo en lluvia de ideas**, en otras oportunidades.

El desarrollo se divide en dos :se inicia con la **introducción de los conceptos** nuevos que trato de que no se más allá de media hora, porque **es donde tenemos la mayor concentración de los niños y luego estructurar estos conceptos** con alguna actividad, finalmente se hace el cierre de la clase con ellos revisando lo que vieron en la clase ,aplicando **la metacognición ¿n qué aprendieron y que cosas hay que superar para la próxima clase**, les **hago un desafío** para que ellos puedan realizar y eso de manera general.

E: Cómo te das cuenta del aprendizaje de tu clase?

P: Estábamos viendo en el 8º año el concepto de evolución comparando con las ideas de Darwin y Lamarck, para los conocimientos previos le presenté una imagen del hombre evolucionado en primer lugar y también **les presenté una animación de Homero Simpson** para que ellos pudieran entrar en el concepto y relacionarlo, en clase anteriores ya habíamos mencionado algunos de estos conceptos , les mostré eso , entonces con ello fuimos obteniendo las ideas previas que ellos tenían **en relación al concepto de evolución del hombre** , eso provocó un ambiente más grato hacia ese contenido.

Después analizamos **a Darwin y Lamarck leyendo una estrofa de Darwin del libro**, de su viaje en **el barco Beagle, cuando llegó a Valparaíso, entonces** los niños se pudieron dar cuenta, que Chile, había sido parte de este desarrollo de su teoría de evolución de las especies y ahí no lo vieron como algo tan alejado, de un naturalista que no conocía. Identificaron la ciudad, **fueron sacando las ideas de lo que observaba Darwin**, y ellos lograron entender que todos los postulados fueron gracias a este viaje que él realizó y del análisis detallado de sus observaciones. Después de eso **analizamos el**

caso de las jirafas, lo presentamos como dibujos y ellos los fueron mirando la explicación que daba Lamarck en cuanto a los caracteres adquiridos y la explicación que daba Darwin con respecto la selección natural en las figuras, ellos hicieron un cuadro comparativo, definieron y redactaron con sus palabras cada uno de los postulados de cada teorías y las compararon finalmente. Lo revisamos en clases y para finalizar les planteo la pregunta ¿De qué manera el hombre influía el hombre en la selección actualmente?, Esto generó un debate, un poco de reflexión y la clase terminó después de eso...

E: ¿cómo trabajas las habilidades científicas con tus estudiantes?

P: Durante las clases hay algunas que son más marcadas como científicas como por ejemplo utilizamos la Uve de Gowin en parte de la estructuración, le presentamos el fenómeno o el experimento y ellos van analizando deben identificar las variables, cuáles son las controladas, cuáles no, presentar la hipótesis o yo les presento el relato de experimento antiguo de un científico y les planteo ¿cuál habrá sido la pregunta de investigación de esa época? Para ellos se planteen las preguntas Y los hago retroceder un poco en el tiempo, porque hay algunos que preguntan cómo si fuesen de actualidad y le digo... pensemos cómo Redi, como por ejemplo ... cuando hablábamos de la teoría de la generación espontánea.

Las habilidades en ciencia la desarrollamos mostrándole gráficos, ellos tienen el gráfico, pero lo transforman a tablas, ven las variables, establecen conclusiones de ese gráfico, o damos los datos y ellos construyen las tablas, gráficos identificando las variables. También Le damos algunos problemas, para que ellos puedan inferir, establecer conclusiones que ellos van generando, pero todas las clases trabajando algo.

E: cómo te das cuenta del progreso de su aprendizaje?

P: De manera concreta en el resultado de sus evaluaciones, porque en un principio les costaba mucho identificar las variables independiente, dependiente en un ejemplo o hacer una hipótesis, era terrible para ellos, pero ahora con el trabajo que se ha realizado los niños ya no es algo que no sepan hacer, me van a preguntar lo puedo mejorar, ya no es la pregunta ¿cómo lo hago? Qué debe llevar eso lo va monitorear, además que los resultados de ellos han mejorado también ya no se les hace difícil hacer un diagrama V, conocen y comprenden sus elementos que deben ir completando, saben y eso ha ayudado mucho para el desarrollo de las clases

E: Haz podido compatibilizar el aprendizaje de conceptos y de habilidades en tus clases

P: Lo he logrado en gran medida, pero siempre va a faltar por mejorar, pero desde que comprendí que los conceptos están al servicio de las habilidades como que me cambió la forma de hacer mis clases entonces en ese sentido los niños saben que siempre hay indagación, no va hacer una exposición constante de los contenidos y que vamos aprender conceptos, pero estos están en diferentes fuentes en libros en internet, son de fácil acceso, pero ellos deben saber manejarlos, ellos deben saber trabajar con ellos, ser capaces de transformarlos y aprenderlos. Es algo que he logrado en cierta medida y que potencio en ellos y necesito mejorar.

E: Tu trabajo es parecido al de los profesores de tu departamento

P: Cómo departamento tenemos una muy buena comunicación. Siempre estamos comentando las actividades que estamos realizando con los niños, nuestras planificaciones. Guías y compartimos nuestros materiales, entonces al poder hacer esto libremente nos demuestra que estamos trabajando del mismo modo, porque si el colega hace un material que a mí me va servir estamos trabajando en el mismo sentido. La buena comunicación se va a reflejar también cuando hacemos cambio de profesor en alguna asignatura, los niños no sufren gran cambio porque ya saben cómo el departamento va trabajando. Por ejemplo si yo tengo que reemplazar a alguien no se hace difícil porque siempre estamos comunicados y trabajamos del mismo modo, conectados en ese sentido.

E: veamos ahora tu experiencia como profesor guía, haz tenido alumnos en práctica?

P: Si he tenido varios en la experiencia como profesor guía

E: Te agrada

P: La verdad que si .Para mí es muy gratificante ser profesor guía, es importante porque mi sueño futuro en lo profesional es formar profesores, entonces tener a un estudiante en práctica es lo más cercano de eso, entonces siempre le dedico mucho tiempo para apoyarlo, les pido que me den ideas de lo que ellos están aprendiendo más actualizado en la universidad, para ir ayudándonos mutuamente a preparar las clases. Cuando ellos me han observado realizar mis clases o cuando yo los he observados a ellos hacer su práctica, trato siempre de hacer una retroalimentación positiva, ir trabajando juntos las debilidades, y dando estrategias para que ellos puedan mejorar entonces para mí es un agrado.

E: ¿cómo se podría mejorar la comunicación profesor guía –universidad, cuáles son tus sugerencias?

P: Quizás sería interesante tomar profesores guías establecidos , comprometidos entonces el contacto no se perdería y no sería como estar adivinando a que profesor va a llegar el estudiante en práctica , quizás tener un estaff de profesores guías, donde la retroalimentación esté siendo la más adecuada con la universidad , con llamados telefónicos ,correos , visitas saber por ejemplo que está pasando, si un estudiante falla, sino lo está haciéndolo muy bien, cómo se puede mejorar con ellos y que no todo se reduzca a una pauta de evaluación tan amplia , que no vela por algunas cosas que se dan durante la práctica y luego se transforma en una nota que no refleja los procesos que se vivieron con el futuro profesor en el colegio

E: Cual debería ser el aporte en la retroalimentación del profesor guía a los alumnos?

P: Sería muy bueno que los profesores guías asistieran con los alumnos de 4º año en la universidad en clases, porque cuando estamos en la universidad en formación soñamos con un curso ideal , que nuestra planificación que no están bien medida en tiempos nos va alcanzar , que todos nos van hacer caso, de que el plan B nunca lo vamos a tener que ocupar y en realidad eso es lo que los prepararía para conocer la realidad a donde llegan y las diferentes situaciones que tenemos que enfrentar en el aula . Entonces si nosotros como docentes de aula de colegios de distintas

modalidades estamos en contacto con ellos, los podemos aterrizar a la realidad del aula que no es el de la universidad y lleguen mejor preparados , que no se queden en el ideal , sino que ellos sepan enfrentar a los jóvenes de hoy , que han cambiado muchísimo a cómo nosotros estudiábamos en la enseñanza media... ya no es lo mismo por mucho que pensemos sobre las clases de nuestros profesores las que nos hacían a nosotros , como para poder hacer las clases después en educación media , pero todo ha cambiado , por lo tanto quienes pueden dar esa respuesta son los profesores de aula de ahora y esto es lo mejor que se podría hacer para los profesores que empiezan en esa mirada

E: **Cómo percibe la formación pedagógica y disciplinar de su estudiante en práctica?**

P:En cuanto a los conocimientos de su disciplina no hemos tenido ningún problema le ha tocado diferentes temáticas, incluso en biología y bien tiene la capacidad de ser muy preocupada, entonces prepara su clase, me muestra lo que va hacer, resuelve los ejercicios que va hacer y en ese sentido no hemos tenido ninguna dificultad. Pero en la parte pedagógica hemos tenido algunas que ella tratando de ir superando, pero le falta mucho y que la propia experiencia se lo va a dar. Sus primeras clases fueron con mucha dificultad, pero las últimas las ha ido superando un tanto, pero le queda mucho por mejorar.

E: **¿Qué dificultades observas?**

P:Considero que hay una falta de liderazgo y manejo de grupo en las clases, que se note que ella es la líder de ese grupo de esos momentos de la clase y es ella la que determina cómo se están haciendo los aprendizajes, que los niños no sientan libertad de hacer cualquier cosa en el momento de las actividades propuestas, que el tiempo que se da , es para aprender es para trabajar en la clase y lograr ahí los aprendizajes, no fuera del aula , porque los niños no lo hacen . Yo creo que si ella mejorara mucho en eso podría demostrar todo lo que sabe, podría demostrar todas las estrategias didácticas, donde está todo su empeño para traer material que le permite hacer una buena transposición didáctica, por ejemplo material concreto, diapositivas bien hechas, juegos, ella lo podría hacer mucho mejor si tuviera controlada la parte de la convivencia y disciplina eso le juega en contra

E: **Qué fortalezas y debilidades destacas?**

P: Alguna ya las he mencionado, es perseverante, está motivada, se le nota que quiere mejorar en su práctica se esfuerza y prepara muy bien el material didáctico para los niños.

Las debilidades falta liderazgo en el manejo del grupo, esa es la principal y el control de los tiempos, se le va la clase a veces no se alcanza hacer el cierre y eso también es parte de la inexperiencia por tener la primera práctica formal en el último año, no logra controlar el tiempo cuando uno está adelante frente al curso cree que la hora es infinita...que va a terminar cuando uno dice y no cuando el timbre va a sonar, eso ya lo tiene que ir manejando mejor

E: **Sugerencias para mejorar relación universidad con los profesores guías**

P: En la práctica pedagógica la relación con la universidad es nula, solo recibimos una carpeta con la evaluación, se presentan solos, con una carta muchas veces, no sabemos cómo los han preparados, quienes están a cargo, no sabemos que está pidiendo la universidad, porque es la misma pauta de la práctica profesional... que no ha cambiado desde hace 4 años que la conozco... Es complejo darse cuenta que la universidad está estancada, que no sólo es el marco de la buena enseñanza, sino que hay múltiples otros factores que hay que establecer y determinar. Lo primero es mejorar la relación y para ello hay que conocerse, que exista una persona encargada de las prácticas y que esté en contacto permanente con los profesores guías, que nos vaya preguntando cómo se va desempeñando, no ha sido mi caso pero ha habido problemas graves porque se dejan cursos votados... hay intervenciones inadecuadas con los alumnos. Entonces cómo lo hacemos si sentimos que estamos haciendo un favor a la universidad no nos responden de buena manera, porque entregar el curso aunque sea por poco tiempo es una responsabilidad y una gran confianza en un profesor que no conocemos... sabiendo que estamos a las puertas del SIMCE y otras evaluaciones que nos hacen en el colegio, a las denuncias que pueden hacer los apoderados, a las quejas a las críticas, porque el practicante se puede equivocar, pero algunos apoderados no lo entienden y los niños se ven perjudicados algunas veces, con algunos, otros son mejor preparados y de mejor nivel, parecen verdaderos profesores.

E: [Veamos el diagrama V](#)

P: Lo conozco desde la universidad con nuestra profesora de didáctica nos enseñó, como estrategia de aprendizaje. Lo aprendimos primero de forma teórica con todos sus componentes y luego lo aplicamos en la misma clase en la observación de un experimento realizado. En esa actividad se vio la deficiencia de nosotros mismos que íbamos hacer profesores en determinar la pregunta de investigación, en las variables y las hipótesis, eso fue impresionante porque si nosotros íbamos a salir a educar no sabíamos eso, por lo tanto el mismo diagrama nos sirvió para fortalecer las habilidades científicas, al ir desarrollándolo paso a paso, nos hizo estar preparados para aplicarlo en el aula.

E: [Los haz usado y cómo?](#)

P: Si en diferentes niveles, lo usé en primer lugar para los informes de laboratorio, porque eran muy estresantes para los niños se hace mucho en muy poco tiempo y el diagrama V es más simple para que ellos puedan poner desarrollar los pasos del método científico, además la tenían dibujada, sabían lo que debían responder en cada componente, entonces para mí fue más fácil usar el diagrama para los laboratorios. Después me di cuenta que lo podía usar en las clases para desarrollar las habilidades, así lo fui aprovechando y cómo le decía a veces no lo desarrollan entero, pero sí la parte metodológica y conceptual la vamos trabajando de a poco entonces me sirve mucho para hacer más eficaz el tiempo, para aprovechar el tiempo en clase

E: [Dificultades observadas en los alumnos en el diagrama V](#)

P: Al principio lo vieron como algo súper complicado, porque tenía muchos componentes les costaba encontrar las variables, las hipótesis, que no les alcanzaba el espacio para responder y escribir

todo en una sola hoja, pero con el tiempo se dieron cuenta que les permitía desarrollar la síntesis , que los espacios eran acotados también para seleccionar lo relevante , se les fue haciendo más fácil porque iban entendiendo el proceso , de que un componente se relaciona con el otro y que de este modo iban a llegar a solucionar un problema e iban a desarrollar habilidades superiores también y que después aplicábamos en las clases iban resolviendo sacando sus dudas y desarrollando los problemas que en ciencia le planteábamos.

Para un docente al tener la hoja abierta es mucho más fácil revisar, porque se puede ver todo y tenemos que revisar guías, informes que a veces son enormes, porque los niños copian y pegan desde internet, por lo tanto aparte tenemos que verificar de dónde sacó la información. En cambio la V no aparece desarrollada en internet para su problema dado, ellos deben crear, deben investigar, deben hacerlo. Esto también nos da una mayor validez de que los aprendizajes se están logrando.

E: **Cuando el profesor en práctica aplicó esta metodología?**

P: Yo creo que ahí faltó una explicación, porque a pesar que los niños ya la habían trabajado quizá faltó recordarla con un ejemplo cotidiano o sencillo e ir diciendo que se va hacer en cada componente, para que luego ellos lo pudieran aplicar al problema que se le asignó. Ahí faltó un poco, y ahí es donde le mencionaba el bullicio constante , por lo que no todos escucharon bien lo que se pedía realizar .

E: **Cómo observaste el aprendizaje de los alumnos con el diagrama cuando el practicante la aplicó?**

P: Los estudiantes estaban más activos en su aprendizaje , los tiempos fueron muy acotados y los niños no alcanzaron a resolver todo el diagrama V en una clase, por lo que se tuvo que dar más tiempo en la otra y eso perjudicó el proceso en sí de la clase, por el bullicio y la falta de control del curso , lo que afectó , pero no en sí la metodología, porque los niños la saben utilizar, logra que ellos desarrollen variables , hipótesis, conclusiones, aplicaciones , en la metodología en si n la saben les cuesta , pero la saben aplicar y desarrollarla , pero es el contexto del aprendizaje , el bullicio hizo que no se lograra el objetivo de la clase con el diagrama V .

E: **Que te aporta esta estrategia del diagrama V?**

Me aporta mucho un cien por ciento , porque me doy cuenta que si o si están desarrollando habilidades científicas , muchas veces con los colegas del departamento nos preguntamos esta pregunta mide tal habilidad en evaluaciones, porque a veces nos cuesta identificarlas a nosotros mismos , pero con el diagrama V nos dimos cuenta que si estamos aplicando habilidades y los niños las están desarrollando, entonces llega hacer hasta más fácil para nosotros los profesores desarrollar las habilidades , usarla al revés y al derecho es un proceso de aprendizaje que no es fácil.

E: **Alguna sugerencia en el diagrama V**

A mí me ha servido tanto que no le he encontrado un elemento negativo todavía

Este instrumento digital por ejemplo?

P: Si porque nos serviría para integrar las tics , poder hacerlo de una vez ,poder llevarlos a la sala de computación , que la hagan en el momento , que obtengan información en línea y discernir aquella que es válida y la que realmente nos sirve , es una buena idea.

E:Muchas gracias... De nada

Entrevista triada CASO1

Buenos tardes a ambas les voy a pedir que por favor escriban 5 ideas o conceptos que asocian a la realización de la case con innovación

Ahora que Uds. han colocado las cinco ideas me gustaría que las miraran y les colocaran números desde la más importante hasta la menos importante, del uno al cinco, donde uno es la mejor y cinco la última idea, vamos a conversar en la primera parte de la entrevista, listo.

Vamos a ver la primera idea que PG tiene:

PG: La primera, desarrollo de pensamiento científico

Ya, estudiante la primera tuya

E: clase estructurada que se enfoca en el método científico

Ya, la segunda idea...

PG: desarrollo de habilidades superiores y aprendizaje significativo

E: el logro de los objetivos que los alumnos desarrollen la V de Gowin

Tercera idea más importante

Trabajo colaborativo

Los alumnos trabajan en forma ordenada con los instrumentos de laboratorio

Clases entretenidas y prácticas

Se inicia la clase dando imagen de procedimiento

Estructura mental y cognitiva que nos entrega la V de Gowin

El experimento de la clase estaba relacionado con sulfato de cobre y la oxidación del clavo

Veamos las coincidencias, Cuales son las primeras coincidencias

La primera, desarrollo de pensamiento científico y porque habla que la V de Gowin se enfoca en el pensamiento Científico, estamos desarrollando el pensamiento neto de las ciencias

Cómo valoras que esta innovación te permita esto en la sala de clases

PG Yo lo valoro porque acá en nuestro sistema chileno de educación, se le está dando mucho énfasis a lo que es el desarrollo de las competencias y las habilidades del orden superior, entonces en ciencias a nosotros se nos hace más fácil llevar a cabo este procedimiento ya que nos aseguramos que aplicando el método científico los estudiantes van a llegar a saber estas habilidades superiores

porque deben establecer hipótesis, relaciones de variables, obtener conclusiones, etc. entonces a través de la V nosotros nos aseguramos que estén desarrollando estas habilidades

¿Cuándo tú hiciste la clase INNOVACIÓN, cuáles fueron las habilidades desarrollaste?

E: La clase que realicé fue experimental, fue trabajar a los niños con tubos de ensayo, cada grupo tenía su actividad y cada grupo tenía su gravilla con dos tubos de ensayos, a cada tubo de ensayo se le incorporaron gramos de sulfato de cobre, a uno en mayor concentración y a otro en menor y luego le incorporamos 3 ml de agua y luego a cada tubito un clavo para que ellos se dieran cuenta de la oxidación, viendo la velocidad de reacción.

Cuando ellos hacían la actividad que habilidades le fuiste desarrollando con esta actividad práctica

Bueno, al principio yo les ayudé a que aplicaran el diagrama con todos los pasos del método científico.

I. ¿Y te diste cuenta si ellos lograron entender porque se oxidaba el clavo?

E: Porque justo este fin de semana estuve revisando los diagramas y me di cuenta que la mayoría del curso comprendió la idea que la de mayor concentración la velocidad iba más rápida, entonces ese era el objetivo de la clase en general, por ende los niños lograron el aprendizaje y aplicaron la V con el experimento que se les entregó

I: ¿Tú crees que ellos lograron entender el proceso y el concepto que estaba detrás del proceso ocurría?

E: porque en anteriores clases ya habíamos visto el concepto de acción y reacción, todos los factores que afectan, entonces para ellos fue mucho más fácil aplicar el diagrama con el experimento, ya que ellos les gusta experimentar y aprender ciencias en base a métodos científicos y experimental.

Veamos la segunda coincidencia

Trabajo colaborativo...

Qué opinas respecto al trabajo colaborativo, cualquiera de las dos...

PG: La verdad que a mí en esta oportunidad, me tocó ser más observadora que estarla realizándola, y me sorprendió muchísimo ver a los estudiantes, la actitud positiva hacia la V de Gowin, porque al principio cuando nosotras estábamos instalando este procedimiento, esta técnica los niños la encontraban muy difícil, hasta aburrida porque la encontraban demasiado larga, pero este año ellos la empezaron a desarrollar inmediatamente y fue algo como que fuera parte de su aprendizaje más que algo tedioso que no querían hacer, eso se vio en los resultados que Constanza a podido revisar entonces cuando los chiquillos estaban respondiendo la V de Gowin con el experimento que estaban observando, se veía un trabajo complementario entre ellos, uno iban a portando a la parte más teórica, otros iban aportando a la parte experimental, llevar las tablas, los gráficos, las conclusiones,

entonces en ese sentido se pudo sentir ver la unión de grupo y el compromiso de cada uno de los integrantes, solamente a veces pasa que trabajan algunos y otros no.

E: Lo que yo pude observar, que los niños se portaron súper bien, en forma ordenada, no hubo mayor problema, al observar el experimento se sintieron cómodos, trabajaron súper bien, en equipos, y un compañero sabía más del grupo y así se iban ayudando, el trabajo fue colaborativo entre todos, se fueron apoyando, entre todos pudieron lograrlo, ese era el objetivo,

I: Vamos a pasar a la pregunta número dos. **Me podrías dar tu opinión como profesora guía y profesora de la clase, la realizada ayer?**

PG: La clase realizada por **Estudiante** fue muy buena en general, porque pasó por todas las etapas necesarias para realizar una buena clase, hubo una excelente preparación del material a trabajar, traía un plan B por si no resultaba una situación, los niños conocían, se punteó los momentos de la clase inicio, desarrollo y cierre, sabían lo que tenían que ir haciendo y no se produjo ningún accidente a pesar que estábamos trabajando con materiales de laboratorio, dentro de la sala de clases, eso fue oportuno

En qué curso lo hizo

PG: Fue en séptimo básico A, niños de doce a trece años que están pasando por una etapa difícil en su desarrollo, por lo tanto lo que nos cuesta más con el curso es como controlar un poco el bullicio, la falta de disciplina de algunos estudiantes, pero este tipo de actividades da también para que ellos puedan compartir, moverse un poco más y poder conversar de lo que está ocurriendo, en ese sentido se elevaba un poco más el tono de voz, pero se notaba que ellos estaban atendiendo, se notaban interesados, no era un bullicio de desorden, si no que era responder bien la guía de la V de Gowin y hacer el experimento, así que así se dio la clase, con los niños interesados terminando todas las actividades de la clase

E: Ahora que ha pasado un proceso es más fácil, con los niños me siento más cómoda, siento que me cuesta un poquito menos el dominio de curso por lo menos, en cuanto a la actividad en la parte experimental encuentro que trabajaron súper bien, aparte que yo al inicio de la clase di las instrucciones correspondientes de acuerdo al procedimiento y los niños como tenían su diagrama en una hoja, fueron anotando los numeritos que iban por orden, desde el planteamiento del problema hasta el último paso del diagrama para que no se perdieran, entonces traté de ser bien explícita en ese sentido para que ellos no se perdieran en la parte experimental y luego les fui diciendo con los tubitos ahí, con muchas imágenes para que todo fuera guiado, no se perdieran en ninguna parte, encuentro que fue un buen trabajo y no me costó tanto este año usar el diagrama, porque ya lo conocía

¿Cómo valoran esta estrategia para cambiar lo que normalmente se usa para enseñar ciencias naturales?

PG: Yo la valoro muchísimo porque nos da la oportunidad para salir del conocimiento teórico, para pasar a un conocimiento práctico donde los estudiantes puedan aplicar ciencias, porque ellos por

fin le pueden dar sentidos a las ciencias naturales, porque en definitiva todo lo que nos rodea lo debemos todo gracias a la ciencia, entonces a través de esto nos ayuda a nosotros los profesores a salir de la teoría, simplemente y llevarlos de inmediato a la práctica de manera que ellos puedan aprender más fácil.

E: Yo encuentro que el diagrama me ayudó mucho para explicar lo relacionado con el método científico, ya que los estudiantes a través de experimentos les cuesta mucho menos aprender los conceptos, todo lo que es contenido, y aparte que ellos mismos están haciendo, entonces cuando uno crea, cuando uno hace fomenta uno mismo el aprendizaje, mayor aún, entonces el diagrama en forma significativa ayuda mucho más a los profesores de ciencias porque nos facilita un trabajo más grato con los niños

I: ¿Que mejorarían de esta estrategia para poderla acercar a implementarla a los profesores y a los estudiantes que sugieren?

PG: En sugerencias a la estructura de la V, yo no le daría ninguna porque creo que pasa por todos los momentos necesarios, quizás si habría que darle a este tema alguna capacitación a los profesores que no la saben manejar, o algún perfeccionamiento de desarrollo de las habilidades científicas, nosotras que somos nuevas generaciones sabemos ocuparlas, manejarlas, pero hay profesores que han pasado varios años que salieron de la Universidad, les cuesta un poquito más tener el foco en el pensamiento científico, entonces considero que para que pudiera tener una mejor cobertura en cuanto a las aulas de nuestro país, sería bueno que se perfeccionara esto como una buena técnica para ciencia, creo que eso falta para que se atrevieran a usarlo.

E: creo que el diagrama debiera ser utilizado en todos los cursos, que nos ayuda a desarrollar todas las habilidades científicas, aparte como está estructurada nos ayuda mejor a desarrollar el método científico con los mismos estudiantes, y a reconocer variables que a la mayoría de los profesores les cuesta, ya sea variable dependiente o independiente en un determinado problema, entonces yo creo que está bien estructurada y se utiliza de la mejor forma posible, para que los niños desarrollen su método científico, una forma también de evidenciar de que está bien estructurada es que una vez una colega de ciencia en el colegio, le tocó reemplazar a una profesora de lenguaje, entonces justo estaban viendo formas de organizar la información, entonces mi colega como maneja la V también se la explicó a niños de segundo medio y ellos quedaron encantados porque ellos lo podían ocupar en diferentes asignaturas no solamente en ciencias, porque daba completamente organizada y la información visible para poder estudiar, así que no solamente está para ciencias, si no que se puede adaptar para otra asignaturas.

I: ¿tus compañeros que la estudiaron comprendieron la forma de usar esta estrategia, tus compañeros de curso?

E: cuando ellos la utilizaban, salían súper tranquilos de sus clases, porque encontraban que era una herramienta que ayuda a que los profesores puedan enseñar mejor todo el método científico, aparte que algunas compañeras han optado por utilizarla, si pero en casos puntuales, a veces

conversamos sobre el diagrama y encontramos que es una herramienta necesaria para el aula, puesto que logra el aprendizaje científico que uno quiere lograr en todas las cosas

I: ¿Me podrían decir ustedes, cuales son las dificultades que tiene para un profesor usar esta estrategia?

PG: Una dificultad puede ser comenzarla, porque puede faltar preparación por parte del Docente y también es que los niños se enfrentan no muy bien al principio, la idea es que es un trabajo arduo donde le va a interesar muchísimo, entonces puede ser que el profesor lo quiera implementar pero como se encuentra con esas dificultades la deje, entonces la invitación sería que continúen intentándolo, porque así como nos paso a nosotros que en esta oportunidad los niños la hicieron súper bien, nos vimos sorprendida porque hubo un poco de resistencia a eso, dar a conocer esta experiencia para motivarlos también, yo creo que eso falta motivación por parte de ellos y perseverancia en el uso

E: lo fundamental es que los profesores se motiven a utilizar esta herramienta que es el diagrama V, porque muchas veces piensan que es mucho el trabajo que está atrás con el diagrama, como para llevarlo al aula porque los estudiantes realmente no van a hacer capaces de realizarla completa, entonces al final reservar la idea de utilizarla y no se dan cuenta que el diagrama si sirve para que los niños aprendan, entonces al final es que estén motivados de usarla y así van a lograr el aprendizaje que uno quiere

I. ¿Ustedes creen que es tan difícil esta estrategia, como para utilizarla en el aula?

E: creo que es una cosa de actitud solamente, de perseverancia y de tomar esto como un desafío para lograr mejores aprendizajes , al principio puede costar porque uno no conoce todos los ítems que tiene la V de Gowin, pero después uno conociendo que se tiene que colocar en el número 1, en la parte de conceptos por ejemplo, en hipótesis, entonces hazla rapidito y uno puede aplicarlo en diferentes situaciones, al principio cuesta porque es conocimiento, pero por falta de perseverancia de enfrentarse a este nuevo desafío, pero ya después las dificultades son mínimas,

I: no influirá también que algunas profesoras piensen que es muy complejo y que se van a demorar mucho?

E: todo va en la disposición que tenga el profesor por aprender herramientas nuevas para entregar a los alumnos, porque si uno quiere que realmente los alumnos aprendan se las va a buscar hasta en lo más mínimo y aprender de tal forma que los niños se motiven con cosas de la vida cotidiana y ellos mismos se sorprendan porque a veces uno lleva cosas simples al aula y ellos: ¡oh profesora! están bien, están genial dicen los niños, entonces uno al final trata de innovar para que ellos realmente aprendan, pero todo va en la disposición del profesor, porque si él tiene disposición que realmente aprendan todo va a ser más efectivo en las ciencias y en general en todo el aprendizaje, porque va a ser la disposición del profesor en querer aprender el diagrama

PG: lo que falta es como dar el primer paso la disposición que menciona ella, pero una vez que le ha tomado el ritmo al trabajo con la V y es hasta más fácil revisar los informes, porque está todo en

una plana, es mucho más rápido, está todo más sintetizado, por lo tanto podemos desarrollar hasta habilidades lectoras con los chiquillos, porque ellos pueden trabajar las síntesis, el análisis, el establecer conclusiones, las diferencias, etc.

¿El diagrama le sirve a un niño para tener un aprendizaje de habilidades más complejas?

PG: Como hemos mencionado nosotras durante la entrevista, nosotras con esta V nos aseguramos que se están desarrollando habilidades superiores porque desde que parte con la pregunta de investigación los estudiantes ya deben estar creando algo, entonces partimos ya de un nivel muy alto, al hacer las conclusiones, observando lo que está pasando, haciendo una hipótesis, para los niños es muy difícil cuando estamos partiendo con esto, entonces si desarrollan habilidades, totalmente

I: ¿qué cambios como profesor guía, como profesor en formación han tenido al aprender esta innovación?

PG: A mí me ha servido muchísimo en la relación con mi estudiante en práctica, para poder sentir que estamos hablando con el mismo vocabulario, como en el mismo idioma de la parte de las ciencias, sabe que ella cuenta con el desarrollo de esta estrategia, a mí me da más confianza con las clases que ella está realizando con el curso que yo tengo a cargo, por eso me da esa sensación que al ocuparla lo está haciendo bien y que sepa usarla, sus clases aunque no sean con la V, van a ir enfocadas por ese lado

E: El desarrollo de las clases que he tenido en la última semana, he encontrado que la diferencia entre utilizar el diagrama y no utilizarlo, he encontrado es más efectivo utilizarlo, porque los mismos experimentos los niños se motivan más en aprender ciencias, por ejemplo había un alumno que decía: Profe, porque no trae siempre experimentos nuevos, no sé a veces lo teórico es muy fome, no sé entonces que nos traiga una naranja, cuando estábamos viendo cambios físicos y químicos le envié una naranja en descomposición, entonces que bueno profesora, eso es tan simple que uno no se da cuenta que la ciencia está ahí mismo, entonces con el diagrama ellos felices, con la segunda hicimos como dos clases con diagrama, una trabajamos con ácidos clorhídrico y ... en la otra trabajamos con sulfato de cobre, y la segunda vez lo hicieron rapidito no les costó nada, porque la primera vez también hicimos desarrollo del método pero no tan explícito, pero la segunda vez fue mucho más fluido, eso hace en todas mis clases

I: ¿Que puedes decir si comparas las dificultades del aprendizaje que tuviste con la innovación y lo que has visto con tus alumnos?

E: yo me acuerdo cuando estaba en clases con mis compañeros en la Universidad, eran cosas que uno las podía aprender rápido, pero se complicaba en cosas pequeñas, pero en cambio uno ahora saber cómo se utiliza el diagrama, que ellos la apliquen de manera tan fácil es muy satisfactorio, porque ellos han logrado un muy buen aprendizaje, entonces que ellos lo logren desarrollar por completo y en una clase fue muy bueno, por parte de ellos, porque se nota el aprendizaje que lograron es más rápido que el nuestro.

Vamos a la **segunda parte de la entrevista** que dice con el proceso reflexivo que hemos llevado a cabo.

I: ¿Quiero que me digan ustedes como valoran reflexionar entre la tríada el desempeño de La práctica en función de la innovación?

PG: Ha sido muy bueno, porque hemos podido evidenciar el crecimiento que tenido practicante como profesora, desde su primera práctica que pudo estar conmigo yo he podido notar los cambios que ella tiene, el desplante para hacer su clase, el ir empoderándose en su rol como docente, también es muy bonito verla desarrollarse en una persona, quizás también uno ha ayudado,... lo tiene pero no se ha dado el tiempo de analizar a la otra persona

E: Yo creo que por el hecho de estar reflexionando, nos ayuda a mejorar la enseñanza que uno tiene hacia los estudiantes, porque en verdad los profesores en general a veces no tienen el tiempo para decir: Oh hice bien la clase, me faltó este detalle o a lo mejor puedo innovar, no se da el tiempo de querer innovar más que esta herramienta ayuda a desarrollar método científico, bueno la relación entre la profesora guía y la estudiante encuentro que es súper buena porque ella me ha dado el apoyo fundamental que yo necesitaba para desarrollarme como profesora en formación, ya que ella cuenta con todas las habilidades y las herramientas que uno necesita para mejorarse y en verdad el desarrollo que yo encuentro que he avanzado en el proceso, encuentro que ha sido muy bueno, porque desde este año al año anterior, mayor dominio de curso desarrollar mejores habilidades y eso encuentro que eso ha sido un proceso exitoso

I: ¿Cuáles son los focos como profesor guía que has tenido para acercar practicante a la ciencia que se hace en la sala de clase?

PG: En primer lugar mi foco estaba aprenda a manejarse en el curriculum que nosotros nos exigen a llevar con los niños poder hacer esta transposición al aula, darse cuenta que hay que llegar a un nivel diferente que no por eso tiene que hacer con menos exigencia y nada, pero es una forma distinta a como a nosotros nos enseñaron o como nosotros mismos aprendimos las ciencias leyéndola de un libro, estudiando muchísimo, pero a los niños hay que acercársela de otro modo, ese ha sido mi foco que ella pueda lograr aprendizaje significativo con los estudiantes, acercando las ciencias naturales, que lleve los experimentos, que lleve los ejemplos, que haga cosas didácticas con los niños, etc., pero también nuestro foco ha sido apoyarla al manejo de grupos porque si bien nosotros podemos tener una excelente profesora en cuanto al dominio de contenidos, la forma de poder enseñar, pero si no es posible tener dominio de curso, esas habilidades no se pueden desarrollar como docente porque en primer lugar hay que manejar el curso, controlar la disciplina, hacer que todos participen pero de manera ordenada, respetándose entre ellos, potenciando los valores como la tolerancia, perseverancia y el esfuerzo, que es lo que le cuesta un poquito al curso que estamos llevando, ese ha sido el foco principal.

I: ¿Cómo ha sido tu experiencia de tener al profesor universitario y acompañándote como profesor guía?

PG: La verdad que un seguimiento tan profundo y constante, que hemos tenido hasta el momento no ha existido anteriormente, si uno lo analiza con los profesores supervisores que envía la Universidad son simplemente fotografías que ellos vienen a sacar del estudiante, no pueden darse el tiempo del proceso que los niños... los profesores que supervisan la práctica vienen una vez observan una clase, y la verdad que ellos desconocen el proceso que han tenido que vivir para llegar a esa clase, si no que eso lo conoce el profesor guía que en este caso soy yo y ahora usted como profesora investigadora de la V de Gowin, pero en otras oportunidades no se ha dado esto.

I: ¿Cómo crees que el proceso de formativo de esta estudiante ha cambiado?.

PG: ha cambiado y para mejor, porque el hecho de que este siendo monitoreada con su desempeño en el aula con innovación de V de Gowin, va ayudando en que ella se atreva en cuanto a las ciencias naturales, cuando yo viví este proceso no lo pude hacer en mi práctica, tenía que seguir lo tradicional , porque a los profesores guías no se le permitía realizar este tipo de actividades y podía causar problemas con los resultados de las pruebas, porque podíamos atrasarnos con los contenidos, entonces ya esas decisiones yo las pude tomar cuando trabajé y yo era responsable de mi práctica, de mi ejercicio docente como tal, entonces el hecho de que estudiante , ya en su práctica profesional mucho antes, nos asegura que en un futuro va a poder seguir desarrollando muchas más actividades o innovando en el área de las ciencias, así que comparando ha sido mucho mejor

I: Tú te formaste en la misma Universidad y hoy tus compañeros que son profesores ya no utilizan esta estrategia, porque crees tú que pasó eso.

PG: Pasa solamente por la actitud de innovar, de querer probar, de darse cuenta que pequeños cambios nos pueden hacer la diferencia en ciencias y tener el foco en el pensamiento científico, que lamentablemente compañeros míos , quizás en los colegios en que ellos tienen que trabajar o por cualquiera otra razón , aún tienen el foco de que son los contenidos los importantes , hacen un laboratorio aislado donde los niños puedan experimentar, no lo ven como el foco central de las ciencias ese yo creo que es el principal de los problemas, el deseo de innovar, de poder cambiar la enseñanza de las ciencias naturales

I: tú crees caso 1 que algunos de tus compañeros se va a atrever, a cambiar la forma de ver las ciencias tan tradicional después de esta experiencia formativa?

E:Yo creo que en algunos casos de mis compañeros puede que la utilicen porque aprendieron súper bien a aplicarla, en otros casos yo creo que no se van a atrever a aplicarla porque no se logró el objetivo de ni siquiera identificar variables, entonces en ese sentido yo creo que compañeros simplemente no la van a aplicar se van a quedar en lo teórico, ni siquiera a experimentar, porque le va a dar miedo que los alumnos, menos trabajar laboratorios , les va a dar miedo que los alumnos no se comporten en la sala, porque realmente no van a querer trabajar en ningún sentido, pero si hay otros compañeros que si la van a aplicar , de hecho hay compañeros que si la han aplicado pero

eso va en la decisión de uno como profesora en formación, que va tomando decisiones junto a la profesora guía y también influye mucho el establecimiento, si realmente la profesora guía está de acuerdo que la profesora en práctica utilice este tipo de herramientas, porque si la profesora guía no quiere hacer este procedimiento uno no puede hacer más, entonces todo va en el establecimiento, la profesora guía y en que uno tenga el apoyo para utilizar nuevas herramientas para enseñar ciencias.

DIARIO DE CLASE CASO 2. (DCL2)

1 Desafíos de aprender el diagrama V

No lograr comunicar lo que deseo.

Permite conocer las ideas previas de los alumnos.- Se logra transmitir mejor las ideas.- Permite que haya más participación de los alumnos.- Genera análisis entre los pares

Dificultades:- Al comienzo cuesta comprender de que se trata este diagrama.- Organizar las ideas para plantearlo. Desafíos:- Desarrollar habilidades superiores.- Síntesis de la Información- Plantear una buena pregunta

El Diagrama V permite que los contenidos estén más ordenados y organizados, de manera que la planificación del profesor sea más completa

Genera mayor orden de los conocimientos

2 dificultades completación diagrama V

- Lograr encontrar el verdadero problema o fenómeno a estudiar.- Seleccionar los conceptos realmente importantes y relevantes al tema.

La construcción de un diagrama de este tipo, permite aprender a sintetizar en forma breve lo que es importante en el conocimiento de una materia y/o unidad. De esta manera se logra que el trabajo sea mas sencillo. Permite que desarrollemos habilidades de razonamiento deductivo e hipotético en nuestros alumnos

Las actividades realizadas fueron desafiantes, de manera que se pudiera comprender el diagrama. Lo bueno es que fue muy práctico y eso ayuda bastante en caso de entender la teoría

3. aprendizaje en habilidades científicas en años estudio

Plantear la problemática para poder comenzar a investigar.-Interpretación profunda de los resultados en el análisis

- El planificar las fechas para la realización de la investigación. Siempre planifico las cosas y parte de ellos lo aprendí en un Grupo en el cual soy parte de la Directiva, por lo que siempre debo planificar e irme guiando por fechas. Ordenar no es problema

Me cuesta mucho pensar en algo para poder investigar, se vienen ideas a mi mente pero el desecho rápido porque pienso que son malas; eso me retrasa muchísimo.

4. Desempeño en la innovación

Creo que la principal dificultad es hacer las preguntas que tengan real sentido y que expresen lo que quiero comunicar.

Permite indagar en otro método para realizar una clase y también nos ayuda a desarrollar habilidades superiores tanto para nosotros como para nuestros alumnos

- Definir bien las variables.

(Aún no lo he presentado)

5. cómo preparar la clase con innovación

- Lo primero que me costó fue encontrar algo que me guste para poder investigar.- Encontrar la variable control.

A no haber desarrollado ese ámbito de investigación durante mis años de estudios en la universidad. Por lo que no estoy al 100% relacionada con investigar fenómenos o sucesos

El realizar indagaciones científica permite estar más en contacto con la ciencia y a la vez ir adquiriendo más conocimiento.- También ayuda a la renovación e internalización de nueva información.- De igual manera permite desarrollar con mayor facilidad el método científico o el ámbito de la investigación

6. Realización de la clase

Hasta el momento ha sido la mejor experiencia que he podido vivir. El poder conocer a los chicos y darme cuenta que las apariencias engañan, ha sido fabuloso. Cada uno de ellos tiene una historia detrás que muchas veces le juega en contra pero que en otras ocasiones les favorece. Sentirme parte de esta comunidad liceana, me ha hecho sentir que esto es para mí y que me agrada el ser Profesora

En el curso que tengo Orientación, los chicos son muy cerrados. Al principio me costó llegar a ellos y que me contaran un poco más de sus vidas y lo que piensan; también los entiendo que al principio era una extraña para ellos. Lo fui superando a medida que pude compartir con ellos en forma más personal

- El ritmo que debo llevar con cada uno de los cursos

- Al conocer el ritmo de estudio y de aprendizaje de cada curso, me ha permitido ir creando estrategias diversas para enseñarles

- Si bien al principio tenía un poco de temor por lo cursos o si ellos me iban a entender o no, eso me tenía espantada. Sin embargo, a medida que va pasando el tiempo siento que mi desempeño ha ido mejorando. Creo que al ir conociéndolos más, eso permite mayor confianza.

E: cómo evalúas tu desempeño como estudiante

A: He sido **muy responsable**, desde chica siempre he sido de responder y tratar de llegar a la hora o mucho antes de la hora y lo he tratado de mantener siendo responsable en la U con mis trabajos, tareas, asistencia a clases. Si **he aprendido a estudiar**, porque en el colegio uno estudia el día antes, he aprendido hacerme hábitos de estudio en la U, a **trabajar con personas** que quizás uno no quiere trabajar, uno aprende porque al trabajar en un colegio a lo mejor todos tus colegas no te caen bien y uno aprende en la U a trabajar con todos y a tener responsabilidades. Me considero una estudiante no del montón, **soy una buena estudiante** o trato de serlo por lo menos

E: porque no te evalúas como muy buena si vas al día

A: Porque podría hacerlo mejor y las cosas anexas hacen que no lo sea. Porque en los primeros años todo lo que tenía que ver con humanidades filosofía, sociología noooo siempre estuve en un curso científico en el colegio fueron mis peores ramos en la U.

E: hablemos sobre tu formación disciplinar y pedagógica

A: En las clases que he hecho **me han salido bien** los niños han entendido, pero en nuestra mención **nos falta que nos enseñen más teoría**, porque **siempre** estamos en matemáticas, es necesario pero hay que ahondar más en los conceptos que creo es una falencia en la disciplina, pero tengo lo necesario para hacer clases y mejorar las cosas que me faltan

En cuanto a la formación pedagógica, me sale bien porque siempre he tenido contacto con jóvenes y la parte de **liderazgo** ha estado más ligada a mí, entonces no se me ha hecho difícil, hablar con los alumnos en el tema de orientación, se me ha hecho super **fácil motivarlos**

E: y el manejo de la disciplina en el curso

A: hasta el momento no he tenido problemas, porque en paralelo a la carrera estoy estudiando un diplomado que es de liderazgo por eso **he aprendido varias técnicas de manejo de grupo**. Cuando no quieren trabajar voy y me acerco directamente no le hablo de una esquina, trato de convencerlo de que trabajen. Esto debería estar incorporados en todas las pedagogías, de técnicas para ser más cercano al alumno, porque a veces se queda delante de ellos y habla desde ahí tenemos que aprenderlo **porque no sabemos llegar a los alumnos** entonces a través del diplomado he aprendido eso uno debe llegar a las personas ser cercana

E: describe tu primera clase antes y después

A: Antes de entrar a clase **estaba super nerviosa** una porque estaba el profesor atrás mirando todo lo que hacía el curso es tranquilo pero necesita mucha motivación y **me cuestionaba mucho si lo que iba hacer lo iba a motivar para participar**, **si iba entender lo que yo hablara**, **si los contenidos tenían continuidad o no?** por eso estaba super nerviosa pero en el trayecto para llegar a la sala el profesor guía habló conmigo y me digo que había revisado mi planificación y que estaba

bien , si pasaba algo malo él estaba atrás para apoyarme y ahí como que me relajeeeeee (rie).

Entré y lo primero que hice fue repasar un poco lo que había visto antes el profesor comparar entre la reflexión y refracción, las dudas que tenían para empezar hacer luego el práctico, así que les pedí que dos fueran mis ayudantes, para que ayudaran a montar el equipo y ahí todos se acercaron a realizar la actividad de los 15 que estaban en la sala, me di cuenta que con el montaje había funcionado y los alumnos habían aprendido, porque en el cierre hicimos conclusiones de lo que habían aprendido de la materia

E: cómo te sentiste ese día?

A: Sentí que los amaba a todos mis alumnos (risas...) y todo lo que me habían dicho del liceo no era. Porque le dicen que el colegio es así así ahí me di cuenta que los alumnos eran malos y todo lo que me dijeron no se correspondía porque hay que vivirlo

E: puedes describir a tu curso

A: tengo dos cursos el primero B tiene 18 y el segundo A con 24 alumnos al primero hay que motivarlos mucho, el otro es un curso piloto del colegio y participan siempre, son muy activos

E: cuál fue la retroalimentación de tu profesor guía

A: Me dijo que mi voz era buena, porque no gritaba y tampoco hablaba despacio, estaba bien, me dijo que recordara siempre que después de hacer una actividad con nota en la clase siguiente debía retroalimentar y cuáles eran las respuestas correctas, para saber en qué se habían equivocado. Me dijo que la guía estaba bien y eso fue lo único que me dijo que ocupaba bien el espacio en la sala, que motivaba a los chiquillos y me felicitaba porque habían participado todos

E: observación del modelo del profesor guía

A: El profesor siempre partía colocando el objetivo de la clase, igual a veces no veía la estructura de clase el inicio, desarrollo cierre. Si me di cuenta que al conocer los cursos la exigencia cambiaba por ejemplo al primero B la clase pasada le hizo una prueba formativa, les pasó unos conceptos y al final les hizo la prueba formativa pero me dijo que escribiera esa misma prueba, para evaluarla la próxima semana, estoy seguro que ellos no van hacer nada entonces no les va ir bien en la prueba. Pero a veces es cercano a los alumnos, a veces no porque los chiquillos estuvieran en una feria con gritos y garabatos por aquí y por allá

E: En sus clases que habilidades desarrolla con su alumnos?

A: No son habilidades superiores, no pasa análisis sólo identificar, comprender esas habilidades. Hace siempre las comparaciones de la física con hechos de la vida real. Eso siempre lo hace

APRENDIZAJE DEL DIAGRAMA V

E: ¿Cuáles han sido tus dificultades?

A: Identificar las variables, no saber cuáles son si la dependiente o la independiente, sino me ha sido difícil identificar cuales me pueden servir. Yo creo por la poca práctica, porque en física si identificábamos variables en los experimentos, no me acuerdo haberlo hecho después todos los otros laboratorios estaban en el mismo formato llegar observar, hacer el experimento y llenar el informe. Esto nos encasilló los laboratorios de mi especialidad no han sido de mucho

análisis

E: ¿has desarrollado así alguna habilidad?

A: Yo creo no las fuimos desarrollando porque no me habría costado tanto ahora con el diagrama. Parto de la base que no se nos motiva tanto a pensar científicamente, a hacer proyectos científicos

E: ¿A pesar de tener tantas instancias?

A: Tuvimos muchas asignaturas, pero en definitiva en ninguna se nos instó aplicar las habilidades científicas y cuando tuvimos que crear un proyecto lo inventamos y en investigación cualitativa usamos el mismo proyecto de cuantitativas. Para nosotros no fue un proyecto real.

E: ¿Para qué crees que te sirve la metodología?

A: Me sirve para crear problemas en el aula y ayudar a que los niños amen la ciencia, pero creo que me falta aprenderla bien.

E: ¿Cuáles son las dificultades que tienen el grupo de compañeros que tienes?

A: La clave de las dificultades está en que todos los años se nos entrega y son muy pocas las veces donde debemos crear nosotros algo. A Los que le ha ido mejor es porque lo han tenido que hacer en su diario vivir o en las otras menciones, pero a la mayoría se nos ha dado todo para hacer no para crear y buscar caminos para descubrir las respuestas fundamentadas a un problema científicamente.

E: La construcción del KPSI

A: Realmente servirá estas preguntas... esa inseguridad para saber si las preguntas estaban bien o si contestaban a lo que querían que los alumnos aprendieran. Para hacer preguntas no estábamos tampoco muy bien preparados, creo por lo mismo todo viene hecho. Lo complejo es ahora saber hacer buenas preguntas ¿cómo lo hago?

MUCHAS GRACIAS

SEGUNDA ENTREVISTA: APLICACIÓN DEL DIAGRAMA V

Carpeta D Index 1 Archivo 003 FCA2	Caso 2 UBB	Diseño clase diagrama V CTPH
---------------------------------------	------------	------------------------------

E: Buenos días

P: Buenos días

E: su nombre es

P: c2

E: vamos a hablar sobre la clase donde tú aplicaste el diagrama V , en que cursos lo aplicaste

P: lo apliqué en primero B y segundo medio A

E: de que colegio

P: del Liceo Narciso TONDREAU

E: ¿Me puedes explicar al diferencia en tu diseño de clase con el diagrama V a tus otras clases en tu práctica?

P: con el 1 medio fue muy entretenido, igual fue muy complejo y cómo recién lo había aprendido me costó tomar el ritmo, me costó la redacción en la planificación cómo lo iba hacer, cómo lo iba a estructurar; en cambio en la metodología tradicional yo sabía que iba partir con eso y luego iba seguir con lo otro tal como lo dice el programa de estudio. Me costó cómo hacer el principio para que ellos entendieran lo que vamos hacer...me costó más.

E: puedes describir tu clase con el diagrama con el primero y el segundo

P: con el 1º medio vimos el ojo, una actividad práctica en grupo porque son muy poquitos en el curso donde ellos diseccionaron y pudieron ver la retina, comenzaron abrirlo , de inmediato comenzaron las preguntas, fueron dibujando mientras van descubriendo sus partes , en el dibujo anotaban sus nombres , comparaban con el dibujo del libro , me preguntaban , empezaron a ver cuál era la pregunta , para llenar la V , los conceptos y las teorías que involucraban la forma con las estructuras del ojo, ellos plantearon variables que yo no había considerado, porque ellos querían saber una enfermedad que eran las cataratas y que afectan al cristalino, cuando se pone opaco... y deja de ser transparente, se plantearon las hipótesis , se buscaron las formas de probarla, completaron lo que habían aprendido y las conclusiones. Fue una clase totalmente distinta a las otras, así me lo dijo el profesor guía y los alumnos, porque pudieron ver el ojo en vivo y en directo experimentar y ellos dibujar y no solo mirarlo en un dibujo.

E: Dime ahora con el 2º año

P: en el 2º partimos con un juego para saber qué es lo que ellos sabían del tema (trabajo y potencia), ellos ya tenían preconceptos, participaron con las preguntas realizadas por equipos y luego les di las instrucciones para realizar una clase en el gimnasio con este objetivo, que involucraba que iban a medir su masa, luego caminar por las graderías y luego correr, tomando el tiempo y calcular el trabajo y la potencia de cada miembro del equipo. Luego salimos al gimnasio y empezaron cada grupo a analizar cuál era el problema y la pregunta a investigar, como se iba a probar y cómo se organizaban los datos de cada miembro al realizar las actividades.

E: ¿cuáles fueron los mayores obstáculos 1º y 2º, lo que más te preguntaban?

P: Las variables, porque no sabían que son las variables, al no saber esto tampoco nunca habían hecho hipótesis para explicar un fenómeno. Cuando revisé la V me di cuenta le faltaban teorías, por ejemplo se preocuparon de hacer el dibujo, mucho más que buscar las explicaciones en los conceptos y teorías.

Lo que me llamó la atención que cosas simples como la fuerza que es la masa por aceleración de gravedad, no supieran que significaba la fuerza, que son cosas que uno debiera saber en primero, simples o no se acordaban cuanto era el valor de la gravedad, eran cosas mínimas

E: ¿cómo te diste cuenta que los alumnos estaban aprendiendo?

P: Por las preguntas que me iban haciendo y ellos relacionaban con las materias pasadas como reflexión y la refracción, por ejemplo cuando ellos me preguntaban relacionando con el pasado es porque ellos estaban internalizando las formas de las estructuras del ojo con los lentes y lo que pasa cuando la luz llega a él.

En el caso del 2º me di cuenta cuando leí lo que aprendí hoy y por los conceptos que habían involucrado al determinar cuál era el compañero con mayor potencia del grupo, cuando leía las hipótesis que escribieron y sus variables, luego en la clase siguiente ellos contaron las cosas realizadas en la clase pasada ... no habían preguntas sólo relatos, de lo que cada grupo demostró en el gimnasio, hacían sus propias conclusiones si hacían esto es mayor la potencia y asíiii se conservaba el trabajo. Con las conclusiones me pude dar cuenta que ellos estaban aprendiendo

E: ¿Cómo evalúas tu clase con el diagrama V?

P: Siempre se puede hacer mejor, si tal vez los nervios y tener al profesor guía, profesor universitario. Tal vez me jugo en contra no introducir más conceptos, más información, porque estaban súper abiertos a recibir en esta clase, creo me farree la oportunidad de introducir más Conceptos, eso debo mejorarlo y aprovechar bien el tiempo

E: cuál es la fortaleza en el primer año?

P: unas de las fortalezas en el primero es que los alumnos trabajan conmigo, porque nunca trabajan es muy difícil por lo que vi con las clases del profesor guía, de hecho el me lo dijo, porque siempre los hago participar, siempre preguntan, alumnas que nunca hacen nada con el diagrama V, hablaron,

aportaron, les interesó saber, una de las fortalezas de la V es su llamado hacerlo participar e involucrarse en el problema.

E: cuál es evaluación en el segundo año?

P: A mí me gustó mucho la clase del 2º año desde el comienzo los alumnos participaron mucho jugando, nada que decir con la disciplina se portaron muy bien en el gimnasio, todos trabajando, todos involucrados, pedí un silbato por si acaso y no lo usé ...Entonces yo creo que salió muy bien la clase

E: que destacas en los alumnos del 2º

P: son muy responsables, participativos, tienen iniciativa es un curso super bueno ...

E: cuál fue la retroalimentación de tu profesor

P: En el caso del primero me dijo que la actividad con el ojo estaba muy bien porque los alumnos habían participado mucho, se habían portado bien, igual me había faltado introducir más conceptos. En el caso del segundo año, me dijo también lo mismo le gustó mucho porque son clases muy distintas a una tradicional y sobre todo que los alumnos participaban como actores de sus problemas, para calcular su potencia en subir las escaleras del gimnasio. El revisa todos los lunes lo que yo voy hacer y me corrige las cosas, lo visto para esa clase le gustó.

Alguna reflexión de tu clase con el diagrama v

Yo creo que es una metodología muy útil, si creo que el próximo año voy estar más internalizada con ella , porque a veces me da inseguridad y eso creo porque me costó hacer preguntas , plantear cómo preguntar, llevar el seguimiento de la v , como la realizaban...porque a medida que la aprenden lo hacen mucho mejor.

Índex 19 archivo 023 D : CASO PROFESOR GUÍA CASO 2

E: buenos días, me puede decir su nombre por favor

P: PGC2

E: me puede decir su profesión

P: profesor FÍSICA

E: en que Colegio

P: LNTD

E: Cuántos años de experiencia laboral tiene

P: 40 años

E: a que cursos atiende

P: de 1º -4º Medio

E: vamos a hacerle unas preguntas respecto a cómo Ud., trabaja las habilidades científicas de sus niños primero, me podría decir o describir que es lo que hace en sus clases.

P: ya,... habilidades, mire nosotros... una vez que se pasa **la parte teórica reforzamos automáticamente en laboratorio**, en laboratorio que hay, aparte de eso tenemos un taller de ciencias, así que ahí reforzamos todo la habilidad científica, el método científico siempre lo estamos aplicando, estamos haciendo cosas... todo **lo que aprendieron en teoría lo hacen practicando** es una forma de desarrollar las habilidades científicas en la sala de clases.

E: cuando Ud. ha trabajado en conceptos cuales son las mayores dificultades que tiene los niños para aprender ciencias, en los niveles donde Ud., hace clases

P: generalmente, el principal problema que tengo es **la experiencia previa del alumno** en cuanto a **terminología**, es **muy difícil explicar a un alumno** lo que es biótico o abiótico son **conceptos básicos pero ellos no lo entienden**, **para ellos es como algo difícil**, pero en la realidad no lo es y como ellos **se empiezan a bloquear automáticamente** y ahí se empiezan a dejar que es difícil, que es difícil y automáticamente se están bloqueando, es la mayor dificultad que tengo con los conceptos

E: me podría describir una clase de ciencias.

P: primero obviamente saludo del alumno, después automáticamente pasamos a nombrar algunas **normas de convivencia**, si no hay un respeto, **un clima en el aula de respeto**, no hay aprendizaje, luego pasamos al **inicio de la clase**, a la **activación de los conocimientos previos** y para ellos generalmente **utilizamos preguntas al azar**, algunos saben algo de lo relacionado con el

objetivo, otras veces se inicia **con un video** y con el video se empieza **a hacer preguntas** o también se puede partir con una **imagen** o generalmente se parte **con un problema**, de esa manera hacemos la activación de conocimientos previos, posteriormente pasamos al **desarrollo** de la clase, donde el desarrollo generalmente **va acompañado de una presentación en power point**, o la pizarra donde se **explican los conceptos básicos** y luego dependiendo del contenido puede ser **actividades con guías, actividades grupales, también pueden ser laboratorios** con actividades sencillas, la física da para eso de cualquier fenómeno se puede hacer experiencias prácticas, eso va a depender generalmente del contenido del desarrollo y luego del desarrollo **hacemos el cierre y en el cierre obviamente tenemos que ver si se cumplió el objetivo**

E: cuando se plantea la clase con preguntas y problemas, que logra?

P: siempre trato de partir con **temas cotidianos, de su vida diaria**, por ejemplo si yo voy a pasar células o alguna cosa relacionada con ellas, **parto con un hecho que demuestro**, algo que sea típico, parto **por lo que ellos han vivido** y entonces de ahí de a poquito me voy profundizando hasta llegar a lo que quiero pasar con problemas de la vida diaria de ellos

E: como profesor guía, ha tenido estudiantes en práctica, le gusta ser profesor guía

P: Me gusta y he tenido varios en tantos años, pero desde hace como dos años han tocado practicantes a lo mejor muy irresponsables

E: cuál ha sido la experiencia con Ximena

P: Es una **excelente profesional, muy dedicada**, siempre trae preparada sus clases, no se le van los detalles así que podemos decir que **es una experiencia buena**

E: como considera la preparación disciplinar y pedagógica.

P: no, impecable **sólida en sus conocimientos**, sólida y en la **preparación pedagógica**, en su llegada **con los estudiantes, como ha diseñado sus clases** para que ellos aprendieran, como ella considera que ella ha planteado sus clases a la universidad

P: mira, ella está llena de actividades por lo tanto... le jugó a favor eso, siempre traía cosas novedosas, **trabajos individuales, trabajos en grupos, guías, trabajos con el computador**, entonces bastante bien,

E: cuales son las fortalezas que destaca en ellas y las debilidades, que debería mejorar

P: fortalezas obviamente **su manejo de conocimientos**, una fortaleza que se **destaca su dedicación**, preocupación por la educación, se puede resaltar; **la debilidad** que yo se lo dije que es **el manejo de la voz un poco baja. Desplazarse un poco por la sala, para ver que todos trabajen** a veces profundizar más en verificar que se está aprendiendo en la sala, pero hoy en día los alumnos es muy difícil tenerlos cien por ciento poniendo atención, así que eso fue como la mayor debilidad pero fue solucionado.

E: considera Ud., que la Universidad se acerca a los profesores guías, mantiene contacto con los colegios.

P: Yo tengo mi visión bien clara al respecto, yo encuentro que la Universidad del Bio Bio en general ha sido muy irresponsable, demasiado irresponsable, en qué sentido vienen a dejar a los alumnos y luego desaparecen, hay alumnas de otras asignaturas, por ejemplo el día anterior me dice profesor voy a hacer la clase y ni siquiera me pregunta los contenidos, ni siquiera me pregunta la unidad, nada; uno a quien le dice eso si el profesor de la universidad no está, decirle profesor puede poner atención con esta niña que está fallando, entonces no está esa comunicación entre la Universidad y el profesor guía, eso está muy débil, yo hace poco tiempo atrás estuve por casualidad en otro colegio y había una profesora de la Universidad Adventista que estaba incluso corrigiendo la asistencia de los alumnos en la propia escuela, se notaba que había una preocupación constante de la profesora, imagínese que le revisen la asistencia si el alumno vino o no vino preguntando esa en generaría, a eso no lo vemos en la Universidad del Bio Bio

E: Y esto se comunica alguna vez en su informe evaluativo ... por estas dificultades

P: Ahí el tema es bien amplio porque resulta que en la práctica el alumno debería dedicarse cien por ciento a lo que es la asignatura, pero sin embargo en el proceso se encuentra con actividades extra programáticas donde tiene que dedicar tiempo fuera del horario y ahí todo eso va considerado en la nota, entonces yo creo que por ahí va la cosa puede ser muy irresponsable pero si ha participado en un evento de la Escuela donde necesitaban de su tiempo o necesitaban de su apoyo ahí se refleja la nota también, por eso al final se aprueban y bien, no existiendo coherencia en el proceso recorrido, porque vuelvo insistir no hay instancias para devolver estas malas experiencias con practicantes.

E: veamos la clase que Ud. vio con el Diagrama V, su opinión respecto a la metodología y como ella hizo esa clase

P: De primera, los alumnos no sabían lo que era la V de Gowin no es cierto, y después de explicarle le costó un poco entender como era, como responderla, ahí les costó un poco pero una vez que se interiorizaron con la forma de responder ya no hubo dificultad, obviamente una parte del curso reaccionó súper bien a responder y otra parte no la verdad que no la tomó mucho en cuenta esa es la verdad, pero fueron casos aislados

E: Ud., conocía el Diagrama V

P: sí, en perfeccionamiento

E: y cuál era la opinión que tenía

P: bien, súper bien la V de Gowin va de lo más básico a lo más general sobre todo se aplica en nuestra asignatura, es un buen instrumento de evaluación, muy bueno

E: como observó participación y el aprendizaje de los niños cuando tuvieron que hacer la actividad con la erosión del suelo, con el diagramaV

P: bien, por eso le digo **gran parte del curso aprendió bien con el instrumento**, pero hubo unos casos aislados que no lo hicieron **.Su actitud fue de atención especial**, generalmente hay que motivarlos muy bien para trabajar, hay que motivarlos bien para lograr que trabajen.

E: cree Ud., que la innovación que presentó Ximena puede ayudar como estrategia para desarrollar habilidades científicas en los niños

P: porque este diagrama va tomando desde lo más básico, Ud. **va construyendo el aprendizaje desde lo más particular a lo más general además le extrae conclusiones de lo que aprendió**, por lo tanto se logra el **desarrollo del pensamiento superior no, muy bien en algunos pero gran parte de ellos se puede**

E: yo quiero darle las gracias profesor por la entrevista

Entrevista triada caso 2

Ideas para reflexionar sobre la innovación en diagrama V

PG2 innovador, participativo, organizado y sintáctico

PFI2 Complejo, innovador como decía el profe, útil dependiendo de la materia

Hablemos sobre las coincidencias en este caso la innovación

PG2 fue una forma distinta de plantear una clase a los alumnos con el diagrama, porque no tuvieron que hacer un informe tradicional en el trabajo que hicieron en la clase, no como un esquema o mapa conceptual, fue una forma distinta

PFI2 aparte de lo que dice el profesor creo que siempre que utiliza otras herramientas, distintas a las comunes, porque les permite comprimir sus conocimientos o aumentar sus conocimientos de una forma distinta a la tradicional

¿Es innovador para los estudiantes o para el profesor

PG2 para el profesor y los alumnos

PFI2 para ambos tanto el alumno, como el profesor

Natalia tú la evaluaste como compleja ¿porque es compleja?

PFI2 porque a mí me costó aprenderla, la encontré compleja en el sentido de que pensé que mis estudiantes no iban a saber cómo completarla, pero la entendieron bien y fue fácil asimilarla la forma de trabajo para ellos.

Observó a sus alumnos complicados en seguir la clase y completar el diagrama

PG2 para el primero medio fue más difícil hacer una jerarquización de lo que era más importante y que era menos importante, les costó en un comienzo dar el orden a los conceptos y procesos, pero ya cuando entendieron desarrollaron más rápido las actividades, no exenta de dificultades pero si yo honestamente no esperaba, tan bien por las dificultades, porque no tienen muchas habilidades los alumnos en este curso.

A los chicos del 2º A la desarrollaron muy bien de hecho con ellos continuamos haciendo un proyecto científico, ellos se entusiasmaron, una muy buena experiencia y construyendo una araña hidráulica que mostraron en la feria universidad con guía de Natalia, con el cual ganaron por su aplicación en conceptos físicos e innovación

¿Cómo valora la innovación como estrategia para cambiar la enseñanza de las ciencias en la escuela?

PG2 una innovación con un valor estratégico, porque presenta un aporte para cambiar la metodología tradicional de entregar la información de física, sobre todo de registrar lo que el alumno va aprendiendo.

PFI2 yo voy por el lado de la organización de lo que el alumno sabe, como base y lo que aprendió de sus conocimientos en este pequeño diagrama, yo voy por el lado de la organización que nos permite del conocimiento generado en el alumno en su cabeza

Que dificultades observó en los estudiantes y en el profesor cuando se aplicó la innovación

PF12

PG2 bueno a lo mejor creo yo, pareciera ser que en un comienzo que fue una cosa impuesta que no preparó con agrado Natalia y las instrucciones hubo que repetir un par de veces para que se entendiera lo que iban lo que iban hacer , siempre tienen dificultad cuando algo es nuevo o distinto

PF12 En mi caso lo he dicho al principio como lo encontré complejo al aprenderlo, no me sentía muy segura al diseñar la clase y cuando llegue a la sala y tenía temor si me iban entender con claridad las instrucciones y lo que íbamos hacer, como llenarlo. Par los estudiantes una de las grandes dificultades era que no comprendían bien que es una variable, como se formula una hipótesis, pero luego de explicar, dar instrucciones del trabajo, compartir y debatir en grupos las causas de lo que estaban observando (el ojo en el primero) y demostrar ellos mismos la potencia y trabajo en la actividad del gimnasio, haciendo los cálculos matemáticos (2º medio) al final pudieron realizar todo el diagrama.

¿Lograron entender lo que perseguías llevándolos al gimnasio a esa actividad?

Yo creo que al principio cuando tomaron los datos , hicieron los cálculos y armaron las tablas con el trabajo y potencia, lo hacían como siempre , pero luego cuando debieron relacionar lo que habían hecho con los conceptos , buscar las variables , elaborar la hipótesis se fueron preguntando entre ellos el porqué , conversaron , discutieron en el grupo , me preguntaban a mí , también al profesor y lograron comprender , pero mientras sacaban los datos , hacían cálculos lo hicieron de forma mecánica .

¿Cómo podríamos mejorar en física el trabajo con la innovación en el aula?

PG2 el problema es que ellos deben interiorizar muy bien los conceptos, si lo hacen ellos pueden encontrar las variables, formular sus hipótesis, establecer las prioridades de los conceptos, que es más importante que es menos importante, pero lo importante es el concepto, entonces sin conocimiento previo, necesariamente debe haber un conocimiento previo , para desarrollar de lo que se va tratar el problema ... eso es lo esencial y como la enseñanza es en espiral desde un inicio se debe tener claro el concepto de trabajo desde 7º , 8º año luego en 1º y 2º medio , para poder comprender como influye el concepto de potencia, para hacerlo más dinámico si se quiere hacer un buen diagrama , de lo contrario habría que hacerlo obre conceptos demasiado básicos, sin entender lo que estaban haciendo

El diagrama le ayuda al alumno a modelizar al alumno?

El completar el diagrama lo hace pensar en lo que sabía y en lo nuevo , logra que los estudiantes puedan aplicar que es una habilidad compleja , esto significa que lo que ya hizo en el experimento, es para explicar el concepto de acuerdo a una lógica cierto

¿Cómo mejorarías aplicar esta estrategia en el aula?

PF12 yo creo que uno tendría que ser un contenido muy bien elegido que sea fácil para los estudiantes , para como decía el profesor familiarizar a los estudiantes con los componentes de la V y enseñar explícitamente antes cómo se indaga científicamente un problema , que son las

variables , cómo se hace una hipótesis , cómo se redacta una conclusión ,cómo plantear un problema, en un experimento , en un ejercicio de física creo que deben saber eso antes de poder completar , para que sea un poco más fluido llevar a cabo el diagrama.

Porque es importante explicar cómo se hace una investigación

Tal vez no ultra profundo como lo vemos en la universidad, pero creo que es importante que ellos se familiaricen en su forma cómo se debe realizar... porque no se enseña el cómo se hace... se asume que se puede hacer...

¿Qué cambios genera en el profesor hacer o ver una clase con esta innovación?

PG2 la verdad yo conocía esta metodología, de hecho la aprendimos en un perfeccionamiento, pero nunca la vimos como estrategia aterrizado a un contexto temático definido entonces me pareció viable retomarlo y hacerlo de forma más repetitivo con los alumnos en las distintas asignaturas, no solo en ciencias, sino en cada una de las disciplinas del saber del ser humano se podría aplicar en matemática, en lenguaje, en historia, este tipo de constructivismo

¿Porque que ha sido tan difícil aprender esta innovación?

PF12 creo que organizar y compactar el conocimiento, uno tiene muchas ideas y el diagrama te ayuda organizar esas ideas

En que te ayuda como profesora ¿

Al profesor ayuda a estructurar la organización de las ideas y como las va tratar con los estudiante

Vamos a ver ahora cómo ha sido el trabajo de ser profesor guía cómo valora la reflexión que hemos realizado

PG2 la verdad es que nunca se había hecho así, generalmente los estudiantes en práctica pedagógica vienen muy solos, aquí hemos podido conversar de cómo ha ido preparado con el profesor de la universidad, su refuerzo a la evaluación de sus desempeño que le entregamos, el seguimiento a su clases, para captar como estaba trabajando el tema en el aula entre ambos profesores para su evaluación , estábamos comprometidos en la práctica de Natalia , porque los supervisores raramente aparecen , si es que aparecen , vienen conversar un poco , entran a la clase , luego se van y supongo que después conversaran sobre la clase , pero aquí hubo una relación entre todos los participantes y me parece muy bueno y así debería ser siempre para que el alumno prácticamente no se sienta tan desprotegido frente a lo que está viviendo , todos pasamos por eso para llegar a ser profesores , pero en la práctica pedagógica es muy importante saber si lo estamos haciendo bien , en algunos momentos podemos tener algunas debilidades que los hacen ponerse muy nerviosos , los alumnos se dan cuenta y comienzan a flaquear ... por eso es bueno sentir no solo que están supervisadas sino que están apoyadas por la conversación entre los tres para hablar de cómo se desarrolló la clase.

¿Cuál ha sido tu experiencia con este tipo de reflexión entre los tres sobre tus clases?

PF12 bien , es algo nuevo , pero muy bueno porque ambos entregan puntos de vista distintos de haber visto la clase desde su visiones pedagógicas y es bueno por lo mismo tener las experiencias de ambos al analizar cómo lo hice o las dificultades para mejorarlas ... así que muy bueno

DIARIO DE CLASES CASO 3

1. Desafíos de aprender el diagrama V

Reconocer el tipo de pregunta que se debe hacer para obtener la respuesta esperada

Conocer los conocimientos o experiencias previas de los estudiantes

Se hace evidente la necesidad de saber hacer buenas preguntas, lo cual produce en nosotros un mayor interés por aprender. Claramente fue un acierto presenciar dicha clase

Dificultades propiamente tal, quizás se evidencien cuando realice por mi misma dicho diagrama. Lo cual me motiva a conocer y estudiar más con respecto al tema

Faltó internalizar mejor , quizás con más práctica esto mejore.

Estructurar en un todo, la teoría con la práctica. Permitiendo un visión más amplia de las actividades.

2. dificultades completación diagrama V

Las dificultades presentadas al realizar la v en el laboratorio fue crear la pregunta

La actividades desarrolladas nos permitieron aplicar lo enseñado A estructurar mental y físicamente un contenido.

Desarrollar las diferentes habilidades

3. aprendizaje en habilidades científicas en años estudio

1) En un principio el identificar variables, pero con práctica esta falencia se va mejorando, al igual que la elaboración de hipótesis, habilidad que también se adquiere con práctica

Formular preguntas, medir, recolectar y registrar datos en forma adecuada y pertinente con la pregunta de investigación, analizar e interpretar los datos y evidencia obtenida. Estos procedimientos científicos los aplicamos en la realización de los diferentes laboratorios realizados durante nuestros estudios

3) Saber buscar el tema a investigar, esa es la mayor dificultad

4. Desempeño en la innovación

Según todas las herramientas que hemos adquiridos, la verdad es que no se presentó mayor dificultad, pues teniendo el tema y el AE no es difícil plantear las preguntas

Nos permite la entrega del trabajo en clases lo cual "obliga" a los estudiantes a trabajar en el laboratorio. Desarrolla en los estudiantes habilidades científicas

Con tanta práctica, ya no se presentan dificultades pero cabe mencionar que se hace mucho más fácil hacer una laboratorio con el diagrama V que desarrollar un texto

Saber de memoria la secuencia de la v para desarrollarla en clase, es una debilidad presentada, esto no quiere decir que no sepa desarrollar los tópicos sino más bien exponerlos en orden

5. cómo preparar laboratorio con esta innovación

sin ... Respuesta

No presente mayor inconveniente al realizar las preguntas, pero al momento de identificar de donde comenzar, lo más básico para el laboratorio

Es mucho más ordenado y permite formar personas pensantes y razonar, no solo reproducir

Es dificultoso por el hecho de que no estoy acostumbrada a pensar de esa forma

los laboratorios son más fáciles de realizar de este modo que las clases de ciencias, porque es más fácil identificar el fenómeno observable

6. Al **construir un proyecto con innovación**

Definir el proyecto a indagar

A la falta de experiencia en este tipo de proyectos, pues en la carrera no se dan las instancias para ello

La tarea del docente es desarrollar el máximo de habilidades científicas en sus estudiantes, por ende es su obligación realizar alguna actividad de indagación científica que permita el desarrollo de ésta

7. **En su práctica, en sus clases**

Ha sido una buena experiencia ya que cambian por completo las percepciones que se tiene acerca de hacer clases. Además me ha permitido aplicar lo que he aprendido y determinar los métodos que son más convenientes para cada realidad.

Determinar las actividades ad hoc para el aprendizaje de los estudiantes. Pues me era inevitable preguntarme caso con esas actividades los estudiantes aprenderían. ¿Cómo lo he superado? La verdad es que no se con exactitud si esto ha sido superado, pero al hacer la retro alimentación de las clases pasadas con los alumnos, uno se puede percatar si han aprendido con las actividades planteadas o no.

Con respecto a disciplina propiamente tal, no he recibido sugerencias, no así en otros ámbitos

Simplemente siguiendo las indicaciones que este me ha dado, reconociendo evidentemente que él tiene experiencia y sabe lo que hace

Pese a que es la primera instancia de práctica propiamente tal, el desempeño según lo que me ha mencionado el profesor guía ha sido buena, lo que va tomado de la mano junto con la dedicación que se tiene al realizar las clases previamente, por ende concuerdo con él.

CASO 3 UBB 4º AÑO UNIVERSIDAD UBB mención Biología

A: Estudio Pedagogía en Ciencias Naturales Mención Biología

E: Me puedes señalar cómo ha sido tu desempeño en la carrera?

A: ingresé el año 2011 y es una pregunta difícil pero igual que todos los compañeros en general soy responsable en mis obligaciones no recuerdo nunca no haber entregado un trabajo a pesar que lo hubiese hecho a última hora, en cuanto a todos los profesores un trato de mucho respeto, nunca he tenido diferencias y se llegaron a ver siempre hablar con él nunca con la jefe de carrera. Y colaboradora

E: ¿Tus años más difíciles en la carrera?

A: Cree este es último año ha sido el más complejo , antes era cómo estar en el colegio así tal cual no me vi afectada en mis calificaciones obvio que estudiaba más que en el colegio, pero mi colegio me dio una muy buena base para entrar a la universidad .No sufrí cómo eso de entrar a la universidad OHHH ..Ahora sí porque nunca había tenido que hacer tantas cosas a la vez, eso me perjudica en las notas y en todo lo que tengo que hacer este es el año donde he estado más estresada

E: ¿cómo es tu preparación en la formación disciplinar?

A: Uno aprende más en su disciplina en su mención, teoría, pero creo que la carrera entrega muy poco, falta más botánica, zoología, ecología. Creo que los profesores entregan lo mínimo y cómo no vamos más allá nos quedamos en eso, a lo mejor ese es el problema, pero nos prepara eso sí para ir hacer clases. Creo que nuestra formación es mejor en un 30% respecto a las otras menciones.

E: ¿cómo es tu preparación en la formación pedagógica?

A: Creo que se enfoca en los últimos años, igual si nos pasaran estos ramos antes, cómo somos inmaduros no le tomaríamos el peso, por lo menos esos me pasaría a mí. Falta más práctica antes de cuarto año, para no verse tan angustiado con esta práctica que debería ser como algo más natural. O estar en una sala de clases en segundo año, aunque sea a observar cómo se hace una clase. Porque al ver la clase uno diría esto me falta o decir esto no es lo mío. No es lo mismo cuando está sentado en la sala de clases y ve al profesor, uno no veía el trasfondo de lo que es tratar de enseñar y que el otro aprenda, y todo lo conlleva hacer una clase.

E: describe la primera clase de tu práctica

A: la semana antes la prepare, sabía que no iba estar la profesora era una presión menos, pero eso me dio mayor tensión tenía el colón inflamado, no era por lo que ya sabía, sino como iba ser capaz de expresarme frente a ellos y cómo iba hacer su disciplina, cómo me iban a ver a mí, porque me llevo con ellos 4 a 5 años y cómo me verán como figura con autoridad. Y cuando salí me sentí feliz porque cumplí el objetivo, tranquila, pensé que los nervios me iban a traicionar

E: que te ha dicho tu profesor cómo retroalimentación en tu desempeño?

A: Lo bueno que me dijo era que tenía dominio de grupo, buena entonación de la voz, era clara

para explicar, motiva a trabajar, y que la didácticas que usaba en las actividades de aprendizaje. Lo malo es que no les dicté porque cuando revisamos la planificación en ninguna parte se decía del dictar, porque ellos debían tener un respaldo en su cuaderno, a pesar que estuviese en la síntesis de las actividades y en la pizarra, igual había que dictarle una y otra vez.

E: cuando observaste la clases de tu profesor guía

A: La profesora comienza la clase con un caso, y de ahí hace preguntas para indagar y que los alumnos expresen sus predicciones o comprensiones del caso, y hace de todo. Con el caso que presenta hace preguntas de predicción y de comparación. Esas preguntas los hacen pensar a los alumnos, pese a que después igual tenía que dictar los conceptos, porque no toman apuntes.

APRENDIZAJE DEL DIAGRAMA V

E: Cuales han sido tus dificultades?

A: Lo más complicado era la estructura del diagrama que se hace primero y realizar la V identificar correctamente las variables. Creo que todo lo que me enseñanza era muy concreto y pautado desde el colegio y en la universidad la cosas son así y así son, no nos obligan a indagar a cuestionar a desarrollar otras habilidades, nos atrofian estas habilidades en función sólo de memorizar con este diagrama nos obliga a pensar y eso creo es lo bueno que tiene.

E: Te sirve para hacer una clase el diagrama

A: Si uno lo sabe muy bien hacer, la estructura que tiene creo que facilita el proceso de enseñanza porque va guiando el aprendizaje de los alumnos

E: Para construir las preguntas del KPSI

A: En realidad no tuve ninguna complicación

E: MUCHAS GRACIAS

SEGUNDA ENTREVISTA: APLICACIÓN DEL DIAGRAMA V

Index 3 DA8UBBBIO2	Archivo 005	CASO 3 UBB	Diseño clase diagrama V CTPH
-----------------------	-------------	------------	------------------------------

E: Buenos días

P: Buenos días

E: su nombre es

P: **Caso 3**

E: vamos a hablar sobre la clase donde tú aplicaste el diagrama V, en que cursos lo aplicaste

P: lo apliqué en segundo medio

E: cuántos alumnos tienes tú

P: cuarenta y tres

E: de que colegio

P: del Colegio Adventista de Chile

E: **quiero que me describas lo diferente que fue para ti diseñar una clase con el diagrama V a una clase que hayas hecho anteriormente**

P: **No encontré ninguna diferencia en aplicar la V con una clase normal** porque igual tuve que introducir conceptos como en la clase anterior, puede ser que en este trabajo, los alumnos hayan trabajado **el tiempo de estructuración para ellos fue más largo que antes trabajaron entre comillas solos**, aunque siempre estábamos interactuando con los grupos puede ser esa la diferencia, bueno lo que planifiqué también no fue lo que resultó propiamente tal **porque había considerado más cosas**

E: **que crees, que influyó que tú planificaste más cosas y al final se hizo menos**

P: **no saber las habilidades que tiene cada alumno, no saben hacer hipótesis, identificar variables todo eso, como no es un curso que uno lleva harto tiempo con ellos y es primera vez que una actividad de indagación bien, eso fue lo que afectó y alargó**

E: describe todo lo que hiciste en tu clase desde el comienzo

P: entré a la sala, saludé a los alumnos, escribí lo que haría en la pizarra de la clase, lo dije y posteriormente **hice una retroalimentación de la clase anterior que tenía que ver con las glándulas que habíamos visto, la función de la glándula**, de que se trataba e iban respondiendo

Estábamos viendo la regulación hormonal de hipotálamo e hipófisis, las hormonas que secretaban y después se vio la glándula tiroides en forma individual, páncreas, glándula mamaria, la supra renal, esas glándulas y después le escribí un esquema en la pizarra y sacaron por conclusión si se alteraba el proceso de una glándula se provocaba una enfermedad y que enfermedad y se explicó que la enfermedad que se producía en cada glándula x, después de eso que habíamos completado el esquema en la pizarra, les expliqué a los alumnos la actividad que íbamos a realizar en ese día que fue realizar el diagrama de Gowin con una enfermedad, entonces hicimos grupos de cinco alumnos y se le entregó una enfermedad y ellos tenían que tratar de investigar las causas, el tratamiento, los síntomas y la glándula endocrina que se vio afectada y con ello ir desarrollando la V. En la pizarra se dibujó la V y se pusieron los conceptos que todos tenían que tener, por ejemplo los principios teóricos como realizar el esquema, el registro que tenían que tener y se pusieron a trabajar cada uno en su grupo, también se le entregó una hojita que tenía como información para que ellos buscaran cada grupo y después trabajaron los grupos, se fue monitoreando como iban avanzando y al final; tocó un recreo entremedio, salieron a recreo y luego regresaron hicieron los últimos apuntes y después se revisó la V, a cada grupo se le pidió al azar un alumno de cada enfermedad que dijera las causas, los síntomas, el tratamiento y la glándula que se ve afectada usando la V como súper V entre comillas y se preguntó a cada grupo eran ocho en total con las diferentes enfermedades y les sirvió de clases en caso que hayan cumplido, eso fue...

E: ¿cuáles son los principales dificultades u obstáculos cuando ellos tenían que completar el diagrama en la actividad que habías diseñado?.

P: El hacer una hipótesis, esa fue la mayor dificultad que tuvieron los alumnos para desarrollarla la pregunta, la pregunta y la hipótesis, pese a que estaba explicado lo que era la enfermedad, ellos no pudieron..

E: y algo más, solamente la hipótesis...

P: en la clase pude ver eso no más, pero cuando revisé la V...

E: ¿qué otra cosa más te diste cuenta...

P: que por ejemplo casi ningún grupo supo como concluía con respecto al tema, como que sacaban de otro lado la información, pero igual me daba cuenta...

E: ¿Cómo te diste cuenta que ellos iban aprendiendo, cuando tú estabas ahí en la clase?

P: cuando estaba ahí, cuando preguntaban cosas concretas de las enfermedades que no estaban implícitas en el texto, entonces eso significaba que ellos iban conectando las ideas y relacionando

E: ¿tú habías visto estos contenidos en las clases pasadas sobre las glándulas?

P: de las glándulas sí, pero de las enfermedades propiamente tal no, por ejemplo la única enfermedad que se vio que se podía saber un poco fue la diabetes, porque estaba relacionado con el páncreas y la importancia de las hormonas, esa única enfermedad que habíamos tenido, de

hecho cuando revisé por ejemplo se notó la diferencia en los alumnos que le tocó la diabetes tipo 1 y tipo 2 , con enfermedades que no habían visto nunca en su vida, ellos tenían mucho más claro como se producía , que hormonas liberaban, y si nos dan el desarrollo, hacemos hipótesis bien hechas en el diagrama, la pregunta...

E: De todas las clases que has hecho, ¿cómo evalúas tus clases con el diagrama en V?

P: cuando estaba analizando no me sentí satisfecha con lo que estaba haciendo, de hecho cuando terminó la clase tampoco me sentía satisfecha, porque en ese sentido no había logrado el objetivo, en realidad lo que decía la planificación no el objetivo de clases, porque el objetivo se cumplió, claro porque los chicos comprendieron las enfermedades, se escucharon unos a otros, para mí es una debilidad, no tomamos bien los tiempos, de no saber cómo trabajaban los niños en grupos también afecta, pero en comparación con otras clases si también estuvo igual bien, en el desarrollo de lo que los niños trabajan, hicieron preguntas, no hubo mucha diferencia excepto por eso

E: que te dijo tu profesor, cual es la retroalimentación contigo respecto a tus clases que tuviste con el diagrama V

P: como ya antes había visto como era la V, como se trataba la V anteriormente, ella estaba con un prejuicio que yo la realizara en la clase, una pérdida de tiempo, la forma de aprender y todo eso, pero después me comentó que no sabía que la V se podía adaptar para ciertos temas o ponerle un poco más explícito a los alumnos de lo que se cree al hacer la clase, a ella le encantó, porque en sí yo había desarrollado todas las ideas que yo quería con todos los alumnos, entonces ese era un beneficio y para nada una pérdida de tiempo realizarla, además los chicos de hecho no fue tanto lo que les expliqué para que ellos fueron de un tiro a desarrollarla, que la profe pensaba que iba a desarrollarla en la pizarra, iba por pasos y que eso no era nada, entre comillas bueno para ellos y que en realidad sin ningún aprendizaje, entonces me dijo y ahí se dio cuenta porque después leímos algo juntas, por ejemplo alguna V igual estaba como impresionada del trabajo que habían hecho ellos en clases ,su participación , como se desarrolló la clase y en poco tiempo lo fácil que desarrollaron el diagrama V

E: muchas gracias

PROFESOR GUÍA CASO 3: Índice 15 archivo 0022 C

E: me puedes decir su nombre por favor

P: PG3BIO

E: Profesión

P: Profesora de Biología y Química

E: Cuantos años de experiencia laboral tienes

P: Haber como 20, 21 años

E: en que colegio está trabajando ahora

P: Colegio Adventista de Chile

E: me gustaría saber cuándo Ud. hacen las clases, cuáles son las habilidades científicas que más has desarrollado con tus estudiantes, independiente del nivel

P: ya

E: por ejemplo en que niveles trabajas

P: trabajo de primero a cuarto medio

E: independiente del nivel, que habilidades científicas tienes...

P: por ejemplo las más básicas, que ellos puedan formular alguna pregunta, de hecho a veces yo induzco que ellos se planteen una pregunta, luego por ejemplo la habilidad de comprender, de analizar, de graficar, los más...lo más complejo podría ser inferir, deducir pero voy como de menos a más

E: ¿cuál es la dificultad que manifiestan los estudiantes para aprender estas habilidades?

P: por ejemplo a ellos le cuesta desaplicar, la aplicación, que el contenido que nosotros estamos viendo sea significativo, sea útil, para que me sirve, para que me sirve tal cosa...esas habilidades son las que más cuesta desarrollar en ellos, a veces son mucho de memoria, al nivel de comprensión cuando vamos a nivel análisis ahí hay que trabajar un poco más con ellos

E: ¿y la inferencia porque cree que les cuesta tanto a ellos?

P: quizás porque lo toman desde distintos puntos de vista, depende de donde ellos analicen el asunto van a ser sus inferencias

E: ¿qué metodologías ha aplicado que le resulta para desarrollar las habilidades científicas?

P: bueno, la sala de partida partir con lo conocido y con algo que yo, que sea cotidiano, luego enseñar lo que yo quiero que ellos aprendan, entonces en eso trato de provocar un poco, como inducirlo a que ellos vayan hacia el objetivo que quieran lograr

E: ¿cómo logras compatibilizar los conceptos que exige el programa con las habilidades?

P: lo que pasa que primero, por lo menos en la práctica yo hago una clase con la **motivación personalizada**, después **la clase en sí** todo eso y luego hay una **guía de actividades** que ellos desarrollan, entonces la desarrollan **de a dos**, en parejitas cierto o la van haciendo solitos pero en ese intertanto yo voy paseando por la sala para ir identificando sus dudas, sus inquietudes, entonces de ahí tratamos de **enganchar con la otra parte, los conceptos los puedo dar yo y ellos** van dando las habilidades ellos como comprenden, que entendieron, que aprendí hoy

E: entonces toda la clase va en ese sentido

P: de las dos horas que yo hago clases, una de ellas me dedico a todo lo que es la parte conceptual, verbal y la otra clase en lo que ellos van participando, lo que ellos van aportando

E: parte de la entrevista ahora es como profesora guía. Mi pregunta es ha tenido estudiantes en práctica antes

E: ¿le gusta ser profesora guía?

P: ha tenido muchos durante su vida profesional, muchos profesores de ciencias que ha guiado

Muchos, incluso ex alumnos que han venido o que han estudiado pedagogía en biología, porque le han gustado también las clases de todo

E: específicamente vamos a hablar sobre Caso3, que está haciendo práctica con Ud., como considera la preparación de la disciplina de la practicante que tiene ahora

P: eeh...bueno primero ella partió cierto muy empática con los chicos, debe ser por su forma de ser, y **muy empática**, además como es joven ella logró enganchar con los alumnos entonces eso le dio una ventaja sobre el **dominio de grupo** que yo lo encuentro fantástico, muy bueno muy bueno

E: y en la parte de la biología, de la biología que ella hace con los estudiantes actualmente

P: mire la parte buena que ella tiene que **ella es muy didáctica**, ella trae siempre cosas novedosas como poder **contar una historia, hacer un esquema** y una cosa que pueda provocar la atención, pero la único que yo le he dicho que siento que hace falta es que quede como la evidencia, lo escrito está, que dice que está abocada a hacer las actividades en los grupos pero si miramos el cuaderno a veces no hay contenidos, está en blanco, ellos participan trabajan en la clase todo, todo, pero no hay a lo mejor, falta ese poquito pero yo se lo dije a ella, **falta dejar la evidencia en el cuaderno**, esto fue **lo que estudiamos** hoy día, **lo que aprendimos** cierto los conceptos que se revisaron, exacto

E: ¿y en la preparación pedagógica?

P: excelente, muy buen nivel, ella viene muy bien preparada

E: **sabe lo que tiene que hacer, como lo tiene que hacer**, cuales son las instrucciones que tiene que dar, **repite las instrucciones**, que **los estudiantes atiendan**

P: atiendan las diferencias individuales, se acerca a los alumnos, cuando yo le he dicho que haga un repaso, que otra vez repase, que haga una retroalimentación ella lo hace.

E:¿el liderazgo que tiene dentro de la sala?

P: muy buen manejo de grupo y muy positiva

E: que podría mejorar practicante durante el desarrollo, en lo queda dentro de la práctica

P: la única observación que yo le haría a ella...por ejemplo yo siento que los alumnos han aprendido, de hecho se nota de la conclusión final que hace ella de la clase, pero como estamos acostumbrados a que el alumno también escriba, entonces quizás ahí hay una falencia que el alumno no escribe mucho, no se...como será la nueva metodología de todas maneras todos los cambios son paulatinos, no son cambios bruscos que uno tiene que hacer en la educación, entonces si ella dijera por ejemplo esta materia está en el libro en la página tanto y tanto ahí Uds. pueden complementar leyendo, etc. etc. todo este tema lo vimos hoy día pero falta complementar con lo que está escrito

E: ¿cómo considera la relación que tiene como profesor guía durante muchos años, con la Universidad del Bio Bio?

P:Instancias como esta que venga su profesora guía, que haya más contacto de profesor a profesor, porque resulta que la mayoría de los alumnos que vienen a ser práctica aquí de la Universidad del Bio Bio, han sido ex alumnos nuestros y para ellos es una experiencia también bonita porque han estudiado acá, y ellos vienen a hacer sus prácticas profesionales acá a su colegio, ya conocen el tono, ya saben cómo trabajamos nosotros, tenemos momentos de reflexión a las primeras horas, antes de una evaluación también hay una invocación a Dios, y saben mucho de esas cosas y los que no, los que son nuevitos ellos también van adaptándose a nuestro sistema paulatinamente.

E: ¿cómo cree que el profesor guía puede aportar a la formación con su experiencia de la realidad de la sala de clase?

P: a mí me gustaría porque, bueno primero considero para mí es un privilegio ser profesora guía y preparar a otro en la...como modelo de enseñanza, es sumamente importante por lo tanto como ahora estamos con déficit de profesores o estudiantes de pedagogía, nosotros los profesores motivados que nos gusta todavía la pedagogía, que digamos que deberíamos hacer algo para promover para decirles a los chicos que esta es la mejor de las profesiones e intercambiar con ellos nuestra visión real del aula.

E: esta es la parte de la entrevista que tiene relación con lo que Ud., vio y lo que conoce del diagrama V, Ud., conocía la V de Gowin

P:si, la conocía

E: ¿cuál es su opinión en esta estrategia ,del diagrama V ?

P: bueno yo la conocí, tuvimos un taller, una inducción con un profesor de física en la Universidad del Bio Bio, la verdad no entendimos nada, no fue muy grato haber salido de ese

taller sin que nosotros pudiéramos aplicar esta tecnología en nuestras prácticas, eso es lo que conozco...

E: Cuál cree que fue la sensación de los profesores que estuvieron en ese taller

P: la misma, porque no era aplicable, nosotros nos dividimos en profesores de física, química y biología, entonces quisimos hacer un tema en común como enseñar a los alumnos por ejemplo, el método científico y no hallamos cómo, aplicando la V de Gowin no supimos que hacer el paso a paso, lo esto lo otro,

E: ¿ el profesor que enseñaba la V logro hacerles entender cada uno de elementos didácticos?

P: es que lo que pasa es que su especialidad es en física, adaptándose a las aéreas que no son, no se...no quedamos claro y por eso tenía serias aprensiones para que aplicar esta metodología.

E: ¿qué le pareció esta innovación aplicada con sus estudiantes por el caso 3 en la sala de clases con el diagrama?

P: primero como Yo venía con esa predisposición de la mala experiencia taller de inducción, ahh... no sé dije como ella va a ver este tema usando esta metodología, bueno cuando yo vi que ella empezó a hacer una pequeña retroalimentación de lo que había dicho de como se iba a trabajar la V, yo me imagine que ella iba a dibujar la V, iba a explicar paso a paso el pensar, el hacer, etc., y resulta que no ella armó los grupos y listo y este se armó y vamos trabajando vamos aplicando y cada uno viendo su tema quedé absolutamente sorprendida cuando los alumnos solos, sin muchas explicaciones, ellos empezaron a armar solos cada temática de su enfermedad, la fueron completando según cada pregunta que aparecía en el diagrama y le consultaban ... aquí, aquí, aquí...y a pesar que ella iba de grupo en grupo, muy pocos de ellos tenían dudas en contestar algunas partes del diagrama, más la duda que era la enfermedad que era desconocida, el hecho de llenar la V no fue para nada difícil para ellos, yo quedé muy sorprendida y grata a la vez.

E: Esta V es un diagrama adaptado... al que Ud., conocía en su anterior taller.

P: si me fijé, pero los alumnos al tener preguntas la resuelven perfectamente.

E: quiero que me diga cuando Ud., paso por los lugares donde estaban los niños las dificultades que vio y que parte de la V...

P: por ejemplo preguntaban las hipótesis, como plantean la hipótesis, que ya estamos hablando de predecir, que es una competencia más elevada. ¿Cómo podemos plantear la hipótesis?, del hipotiroidismo, por ejemplo, esa era una pregunta y lo otro era más bien de conocimiento de la enfermedad en sí no más, pero los demás punto, muy bien

E:¿ cómo observó la participación de los alumnos, cuando desarrollaron el Diagrama V?

P: no muy bien, ellos estaban muy motivados, me llamo la atención que no hubiera ningún alumno con celular, no había ningún alumno que estuviera jugando con celular, que estuvieran así como distraídos, los vi estaban como concentraditos en lo que estaban haciendo

como si eso fuera una nota, de repente me sorprendí yo misma , a veces uno trabaja con ellos con actividades no es cierto con décimas, con estímulos pero ellos estaban trabajando muy bien y eso me llamó la atención y me pareció muy bien...

E: ¿ cree que los niños aprendieron y logró el aprendizaje que ella quería en el objetivo?

P: yo creo que sí, de hecho yo quería evaluar eso, en la próxima clase, como está todo fresquito, evaluar de la enfermedad que les tocó puedan explayarse y puedan colocar los síntomas, las causas, tratamientos porque yo creo que eso tiene que haber creado una fijación, porque trabajaron en grupos conversaron, hablaron, dialogaron, etc., entonces yo dije esto está fresquito para llegar...

P: yo vi algunas conclusiones estaban muy buenas

El profesor practicante les pidió leer porque realmente están muy buenas, por ejemplo un grupo que estaba al lado de la grabadora, yo la vi, estaba completa, completa, con todo, con todo, entonces ella las tiene que revisar...

P: ya, vamos a pedirle las hojitas a cada uno...

E: entonces ella tiene que revisarlo y ella le va a decir este grupo es mejor... Considera que lo que Ud., vio, podría ser un aporte como estrategia para desarrollar las habilidades científicas

P: si, de todas maneras

E: MUCHAS GRACIAS... POR TODO

ENTREVISTA TRIADA CASO 3

E: Muy buenas tardes vamos a dar comienzo a la entrevista con la profesora GUIA 3 y con Caso 3, esta es la práctica pedagógica en el Colegio Adventista de Chile

E: Me podrías decir cuál es la primera idea de la innovación en valoración enumerada de la 1 a 5

PG3: Yo puse **motivación**,

PG3: **Desarrollo del pensamiento**

PG3: **Creatividad**

PG3: Diferentes formas de hacer una clase

PG3 **Aprendizaje**

C3: La primera que puse es **Indagación**

C3: **Investigación**

C3: **Participación**

C3: retroalimentación

C3: **Método científico**

Vamos a analizar las ideas desde la primera a la última, profesora dígame porque puso las tres primeras

PG3: Bueno puse primero motivación, luego desarrollo del pensamiento y después creatividad, yo creo que hoy día debemos tener todo tipo de herramientas, para poder hacer una clase de modo diferente, los tipos están muy acostumbrados a las redes sociales, a colores, movimientos, que muchas veces hacen que nosotros los profesores seamos todos en hacer una clase y entonces tener ideas nuevas, creativas, hacerlos pensar, sonar, elaborar, tiene otro estilo de llegar al alumno, otra manera de poder crear, de poder elaborar, todavía no entiendo su pensamiento.

Caso3...dime porque tu pusiste estas tres primeras ideas y en ese orden

C3: bueno en la clase que desarrolle con el diagrama V, primero puse indagación porque me permitía que en primera instancia los chicos se desarrollaran en ellos, con este instrumento de la manera que se estaba haciendo con la malla técnica que se estaba haciendo se estaba pasando, segunda puse investigación porque en esa misma clase tenían que investigar en este caso una enfermedad y la tercera participación porque como era en grupo lo que se estaba haciendo, todos los estudiantes tenían que participar, entonces alguien no se puede quedar callado o aislarse de lo que se estaba haciendo, porque los mismos compañeros los instaban a trabajar porque tenían que ir resolver los problemas que se planteaban.

E: ¿Qué valor le dan al diagrama para cambiar la enseñanza en ciencia, de una clase de ciencia?

C3: por ejemplo, para mí lo que significó en sí, fue lo importante que quiere resumir todo lo que tiene que ver con el método científico y desarrollarlo, entonces perdón lo que voy a decir como profesora de ciencias es súper importante que terminado el instrumento ella permita hacer eso en una clase que se haga fácil a los chicos, entonces es significativo poder hacerlo mediante el diagrama es más fácil, es más cómodo, es resumido.

PG3: bueno yo creo que, en base a lo que he escuchado está siendo verdad, pero ella lo llevó a la práctica, muy bueno porque en realidad también ahora en el taller de ciencias ella la está aplicando y está haciendo los mismos informes, que nosotros les pedimos a los alumnos después de realizada la actividad científica ellos trabajan con la V, porque todo lo que sea resumir lo pueden elaborar, está tan clarito ahí punto por punto, saben fabricar la hipótesis, y esa hipótesis tienen que refundarla o se comprueba la hipótesis, muy buena en ese aspecto como también facilita la vida a ellos

E: ¿Como mejoraría la estrategia innovación para hacer la clase?

C3: el diagrama V en sí por ejemplo, cuando hay que elegir un problema o una pregunta de investigación, no cabe en toda la rama, en todas las materias o conceptos que se tienen, entonces siempre se tiene que adecuar para una materia determinada, por ejemplo la V que ocupamos en el taller no es igual a la que hacíamos en la clase, por ejemplo, era adecuada

E: en que se diferenció la que usaste en la clase con la del taller?

C3: la del taller está sacada de lo que es el método científico pregunta cuál es el problema, la hipótesis, cuales son las variables que se ocupan y todo eso; la que usamos en la clase por ejemplo en vez de preguntarme cual es el problema, cual es la enfermedad que se está estudiando, se buscaban variables, todo eso, se buscaban los síntomas, los efectos de la enfermedad, mirado desde otro punto de vista, precisamente cuales son las variables del problema

E: En tus clases ahí tú la usaste para teorías y en el taller las usas para la práctica

C: de este modo lo fui usando esta metodología

PG3: bueno yo visualicé como más práctica, para mí si yo tuviera que aplicar esta técnica en el laboratorio, pero no resultó muy bien en la clase también a lo mejor faltó más inducción en la parte temática y modificaciones porque así llegar y aplicar distintos contenidos que uno ve, a mí se me complicaría pero en el taller mucho más fácil, lo encontré más visible

E: ¿Profesora dígame que dificultad tendría para Ud., por ejemplo hacer una clase con esta innovación?

PG3: La mayor dificultad que yo encuentro es el número de alumnos, trabajando con un número reducido, con el grupo interesado, sería mucho más factible, a ver si el número de alumnos veinticinco y dividirlo en grupos, todo ese asunto a veces el solo hecho de organizarlo, los espacios

no son suficientes, en la hoja del diagrama pero en temas específicos del área creo que resultaría muy bien.

E: que dificultades le ves para el profesor usar una secuencia de clases de esta manera

C3: como lo dije antes, creo que la mayor dificultad en cualquier lugar es tratar de adecuar el contenido a la V, porque no todos los contenidos se pueden adecuar así como ya, eso creo que es el mayor problema, adecuar la V al contenido.

E:¿Qué cambios ha generado en ti como profesor que está formándose haber hecho esta intervención durante tu práctica con esta innovación?

C: Medio difícil, no me lo había preguntado pero hay que tener en cuenta que es difícil llegar con nuevas metodologías porque en la mayoría de los casos y comparándome con mis compañeros, uno tiene que adecuarse a su profesor guía, de acuerdo a como es el desarrollo de sus clases normalmente, entonces primero que el profesor guía siempre este a disposición, ya lo vamos a hacer siempre es mejor es como un alivio, porque a mi cambia la percepción a cómo va a reaccionar y los alumnos porque tampoco están acostumbrados, entonces en mi hubo un cambio para generar cosas nuevas, lo segundo es que los estudiantes o sea gracias a que los estudiantes tuvieron una buena recepción del instrumento, para ellos fue fácil como si lo hubieran visto, como que no había nada nuevo, solamente un diagrama dentro de una hoja, se puede hacer en cualquier lado, para mí cuando tenga que revisar esas cosas, como que eran cosas más útiles, como que hay más recursos que una clase teórica y tratar de pasar el método científico como las afirmaciones, las hipótesis, probarlas e investigar para llegar a conclusiones, eso genera un cambio en mí como tengo que enseñar las ciencias.

E: ¿tú crees que tienes otra mirada de enseñar ciencias al compararte con otros compañeros que no lo hicieron así?

C3: creo que en cierta medida, hay diferencia porque por ejemplo para ellos todavía está el método tradicional de enseñar ,igual a como la universidad, los profesores que no son tradicionales , saben cómo enseñar mucho contenido, entonces ellos quedan con ese modelo pegado, si como pegado algo así, reproducen más clases que los profesores que tenía en la universidad, entonces el cambio que yo pude experimentar es algo nuevo y eso provocó en mí que regresa a ocuparla en el taller , que es fácil, por parte de los alumnos y que eso en definitiva es lo que importa.

E: para la profesora guía ¿que significó haber participado en esta innovación?

PG3: bueno yo quiero decir antes de esto, que todas las innovaciones en educación o en el estilo de hacer las clases, se puede decir que fuimos de menos a más, gradualmente, cuando ella aplicó este método de aprendizaje en el curso, mi primer temor fue pensar cómo van a reaccionar los chicos, ante estrategia extraña, pero ellos reaccionaron tan natural como dice ella, como cuando toman un celular o un computador por primera vez, ellos no tuvieron mayor problema, yo creo que nosotros somos los más prejuiciados, entonces de repente innovar , hacer algo distinto, tenemos el temor de ver que sucederá y el hecho de que ella haya aplicado esto fue muy positivo, controló muy

bien el dominio de grupo, las variables, participaban, se sentían motivados, yo decía guau no le he visto nada, solo su clase esto, esto, esto, esto y esto, entonces creo que tenemos que estar a la vanguardia, ir aprendiendo cosas nuevas, no cerrarnos a un estilo, tenemos siempre que abrirnos a nuevas posibilidades de enseñanza y aprendizaje

E: a Ud. le ha permitido aprender ahora, otras formas de aplicar el diagrama

PG3: claro, de hecho había conversado, porque ella lo realizó en unas actividades experimentales en el taller de ciencias, y vamos a tratar que las que vienen a futuro con las clases que nos quedan aprendan bien a usar la química, para que ellos aprendan de otra manera, que quede como una explicación

E: ¿qué dificultades tienes cuando hay que armar la clase, el diseño ya sea del taller o de la clase teórica?

C3: en el uso en el taller ciencias no hay mayores dificultades, es que como es práctica la experiencia parte de cero, de sus intereses como son práctica, y no hay mayores dificultades para desarrollar la V ni integrárselo con los alumnos,

E: Y los niños cual es elemento de la V que tienen mayor dificultad que tú ves que les cuesta más a ellos completar.

C3: por lo que me he fijado, como desde el principio siempre han tenido dificultades de determinar cuál es el problema y plantearse la pregunta de investigación, ya eso es como el objetivo del laboratorio por ejemplo, que vamos a hacer, que nos vamos a preguntar para desarrollarlo y después como la segunda dificultad es como crear la hipótesis, como no se le ocurren la pregunta de investigación no saben responderla, pero cómo, pese a que se le enseña cómo hacer la hipótesis, hay que hacerlo así y esto otro, a ellos igual se les complica

E: si tú comparas cuando recién partiste con los estudiantes has notado que hay una mejora o se mantienen las mismas dificultades

C3: yo creo que se mantiene, se mantiene por el hecho como son diferentes todos los papers que se hacen, para ellos es todo nuevo, **hacerse la pregunta sigue siendo el meollo del asunto**, pero yo creo que van a ir mejorando, tenemos que desarrollar proyectos científicos, todo eso para ellos se les hace más fácil para desarrollar los proyectos después como eso debe hacerlo.

EH: cuando tú aprendiste la innovación en la universidad tuviste las mismas dificultades

C3: si, tuvimos las mismas dificultades que los chicos, pero yo creo va más por la base que se tiene por ejemplo científica, porque a veces lleva una carrera por ejemplo, que tenemos pura ciencia, no hay atención por desarrollar las habilidades con el método científico, eso es lo que dificulta al final el proceso de todos.

E: No se plantean preguntas ni formular de alguna experiencia práctica, cuál es el problema?

C3: no, de hecho vamos al laboratorio enseñan la receta, entonces como ya el ciclo de laboratorio es este y en la universidad por ejemplo, hagamos el informe típico y los chicos yo creo que en cuarto año volvimos a intentar ya desarrollar esas habilidades, que están pero no se han sacado y con el diagrama V esto se demostró para que después uno pueda enseñarlo con los alumnos.

E: Vamos a ver ahora, vamos a hablar del proceso de acompañamiento de reflexión y seguimiento que hemos hecho con la innovación en triada

PG3: ella ha tenido una supervisión en la especialidad y le fue muy bien, en su clase que ella hizo. la oportunidad de llevar a una reflexión así como la que nosotros tuvimos, del seguimiento del estudiante fue la primera vez en esta práctica para conversar entre 3 de las clases

E: cómo valora que nosotros hayamos conversado y reflexionado sobre proceso reflexivo entre los tres?

PG3: bueno primero yo encuentro que fue muy importante, que ella haya tenido el refuerzo positivo con respecto a las clases que hice, especialmente en estas semanas de indagación científica, de cómo llevar una nueva metodología, de otra manera al aula, ella tuvo apoyo de la profesora supervisora, hubo acompañamiento

E: Cual cree Ud., que son los focos que usted puso, como profesora guía para ayudarla en su primera intervención en la sala de clases.

PG3: a ver, por primera vez cuando ella llegó al aula, las dos primeras clases ella observa y después ella empieza a hacer su clase, entonces el rol fundamental del profesor guía en este caso poder decirles a ellos cuales son sus debilidades, en que cosa puede mejorar, que cosa hay que establecer algunos cambios, entonces todos esos pasos con su acompañamiento ellas lo tienen constantemente, hay horas de la jornada en cual ella va recibiendo esta instrucción, de acuerdo a su especialidad, de ella depende el proseguir recibiendo estas observaciones, sugerencias para mejorar

E: cuál es el valor que tú le das a que te pregunten, que yo trate de indagar contigo y con la profesora de tus prácticas de aula, que beneficios te producen que colaboren contigo en tu formación

C3: creo que el acompañamiento de los profesores supervisores tanto de la Universidad como del Colegio es súper importante porque nosotros no nos vemos cómo hacemos la clase, uno planifica y todo eso, y después como es primera vez que uno se enfrenta a los estudiantes no sabe cómo lo hace, si no hay alguien que esté y le diga está bien, está mal, no hay mejoría, entonces de parte de los profesores de la universidad, por ejemplo igual es importante que tengamos este acompañamiento, ellos tienen la experiencia de otros estudiantes, de su vida como han ejercido como docentes, entonces saben cómo actuar en determinadas situaciones, entonces cada cosa que ellos dicen por lo menos en mi caso trato de atesorarlo y guardarlo, esto tiene que ser así y trato de demostrar lo que va a ser mi práctica, porque si no hay alguien que te diga que es lo malo, que es lo

bueno de lo que está haciendo, no hay mejoría cómo me voy a desarrollar como docente más adelante, entonces es muy importante que haya acompañamiento de ambos profesores

E: Cómo aporta esta metodología al desarrollo de las habilidades de los alumnos.

PG3: bueno yo creo que se pueden desarrollar más habilidades más competentes, justamente las competencias básicas que además podemos trabajar con ellos los otros niveles de aprendizaje, se pueden analizar cosas más elaboradas que ellos pueden hasta crear, elaborar ideas, crear algo no sé, creo eso ha sido el mayor beneficio que ha tenido esto, llevar a desarrollar nuevas, bueno no tan nuevas, pero a desarrollar las habilidades superiores

C3: yo creo que mientras más, por ejemplo contra más se les facilite el aprendizaje a los estudiantes es mejor, encontrar un instrumento el cual ellos puedan desarrollar sus habilidades de manera práctica y fácil; y fácil para ellos y fácil cómo para el profesor después para cómo enseñarles , como revisarlas va a ser mucho mejor para su aprendizaje en general, porque por ejemplo en vez de hacer un informe de 10 hojas y le entregue una hoja, una hoja por todo lo que se pide y no puede haber un copiado por internet, porque es elaboración propia, entonces con el diagrama V , deben pensar , razonar , no lo copiaron de Wikipedia, o de otras cosas, a uno le consta que fue por aprender de resolver el problema , de buscar sus propias respuestas.

E: ellos lo entregan en el momento, yo quiero darles las gracias....

DIARIO DE CLASE: CASO 4

1. HACER preguntas

Una de las dificultades experimentadas al momento de realizar las preguntas, fue la poca o nula creatividad y la capacidad de realizar una pregunta rápida y asertiva.

Hacer preguntas en clases de ciencias permite rescatar ideas previas de los estudiantes, además de que se va construyendo un aprendizaje en conjunto. Por otra parte hacer preguntas en ciencias muchas veces resulta más entretenido que entregar los contenidos de la manera en que se suele hacer siempre, logrando captar la atención de los alumnos y de esta manera la clase se vuelve más interactiva y menos expositiva.

Personalmente hasta la clase del día viernes no sabía que existía una manera de enseñar a realizar buenas preguntas, me pareció muy didáctico, tome lo esencial de la clase y sin duda será un aprendizaje que yo podre aplicar con mis estudiantes.

Al principio no entendía muy bien de que se trataba, pero ello me sirvió para buscar más información sobre el tema y el desafío es aprender a construir un diagrama V al 100% para que se convierta en una herramienta que pueda utilizar con los estudiantes durante la práctica y más adelante.

Al principio me costó un poco comprender en qué consistía el diagrama, pero luego me di cuenta que muchas cosas que plantea es algo que ya sabía solo que con otro nombre, me pareció una buena herramienta didáctica y fácilmente aplicable en la sala de clases.

El diagrama V permite al profesor de ciencias generar un conocimiento más ordenado o estructurado, además de que los alumnos pueden trabajar por sí solos obviamente guiados por el profesor y su aprendizaje será más significativo, puesto que aprenderán a través de la experiencia.

2. Dificultades completación diagrama V

Solo hubo una dificultad en los dos casos y fue la identificación del problema de la V realmente sirve para explicar cualquier hecho o fenómeno, y además he aprendido de la mejor manera: haciendo.

Cada vez voy adquiriendo nuevas habilidades, y aprendiendo a utilizar de la mejor manera posible las herramientas que se entregan en clases para poder aplicarlas a futuro con mis estudiantes.

3. aprendizaje en habilidades científicas en años estudio

Como todo proceso, el inicio es lo más difícil, a lo largo de la carrera las habilidades se van "aprendiendo", o se van desarrollando, lo que se espera al final de todo proceso, es ser competente. En este caso las habilidades científicas deberían surgir de manera casi innata en cada uno de nosotros.

Lo que se me ha dado más fácil o mejor dicho lo que más domino de los procedimientos científicos es el punto e y g, ya que los otros aún me cuestan un poco. Se aprenden en la medida que se experimenta y nuestra carrera tiene mucho de eso, cada laboratorio por ejemplo es un proceso y por tanto involucra el método científico. El hecho de tener laboratorios o realizar proyectos de investigación ayuda a dominar las habilidades científicas, sin embargo hay algunas que no las domino del todo.

Creo que lo más difícil, al menos para mí es y ha sido el planteamiento de hipótesis y la identificación de las variables.

4. Desempeño en la innovación

Saber que realmente deberían saber los estudiantes antes, debido a que los conocimientos previos pueden variar en el tipo de colegio o alumnos.

Ayudaría a comprender mejor el fenómeno que ocurre a los alumnos, y todo lo que en él se involucra, sus fenómenos, variantes, y como podemos aplicarlo, a demás que es una forma distinta de análisis

El desarrollo de la hipótesis, y las variables del problema.

5. cómo preparar laboratorio con esta innovación el diagrama V

No fue difícil realizar el KPSI, ya que las preguntas fueron construidas en base a los contenidos y lo que los alumnos debían saber antes de presentar la demostración, formulamos preguntas que fueran relacionadas con lo cotidiano y de esta manera fueran fácilmente aplicables en la vida diaria.

Realizar un laboratorio con diagrama V, permite desarrollar un trabajo de indagación científica más ordenado y resumido, en donde los alumnos van desarrollando sus partes (de la V) y en donde el profesor es un guía que propicia el aprendizaje a través de la experiencia

Algunas dificultades fueron:-Captar la atención de todos los estudiantes-La demostración no resulto según lo esperado. Si esto sucede en la sala de clases creo que inmediatamente los alumnos se desmotivarían por lo tanto es un detalle que se debe practicar antes del trabajo de laboratorio, un experimento o más bien una demostración debe resultar.

6. Al construir un proyecto con innovación

La falta de creatividad, en el momento de pensar en un proyecto nuevo e innovador se vienen solo ideas de cosas que ya están hechas.

Creo que aún tengo dudas a la hora de diferenciar un proyecto científico de un laboratorio y además considero que me cuesta identificar las variables a estudiar, además la mayor parte de mis ideas sobre el proyecto eran muy poco originales y quizás ya repetidas, falta la indagación como metodología.

El profesor de ciencias debe realizar investigación científica, pues no debe olvidar que no es solo un proceso, la mejor forma de poder enseñar algo es en base a la experiencia. Podemos ayudar con ella a comprender mejor el entorno en donde vivimos a nuestros alumnos, porque lo van investigar ellos.

7. En su práctica, en sus clases...

Ha sido una linda experiencia, me ha ayudado a crecer tanto como persona y como estudiante-futura docente. Realizar la practica pedagógica me ayudo a enfrentar muchos temores que me han acompañado durante el transcurso de la carrera. Me di cuenta que realmente esto es lo que quiero y me gusta hacer.

La mayor dificultad era el enfrentarme a un curso numeroso, el no poder expresar mis conocimientos y que los alumnos se burlaran de mi, más que una dificultad era falta de confianza sobre mis capacidades. Con el trascurso de los días haciendo las clases en el colegio, esos temores pasan los supere porque me di cuenta que cuando existe un buen dominio y una seguridad, yo tengo el dominio sobre mi clase y sobre los mismo alumnos

En muchas ocasiones el profesor me ha sugerido el dominio de curso, me ha dicho que aun es un poco débil y que los alumnos muchas veces se atribuyen demasiada confianza y eso los lleva a desordenar tanto la clase como a sus propios compañeros. Creo que aún me falta dominio, pero siento que eso se logra con el pasar del tiempo, aun me falta mucho por aprender y claramente el dominio sobre uno o más cursos es algo que se logra solamente con mucha práctica.

Mi desempeño realizando la práctica de especialidad, ha sido, un buen desempeño, siento que los alumnos si han aprendido de lo que yo les he transmitido, me he preocupado de hacer clases didácticas y de evaluar en todo momento de la clase cómo va el aprendizaje de los alumnos. Estoy contenta con mi desempeño y el crecimiento que he visto en mí como docente.

ENTREVISTA 1: APRENDIZAJE DE INNOVACIÓN

10 A5UBBBIO

CASO 4 UBB 4º AÑO UNIVERSIDAD UBB

A= CASO 4 Ingreso carrera en el año 2009

E: Desempeño como estudiante en tu carrera

A= Lo voy a definir como por períodos, al principio me costó un poco asumir que tenía que estudiar porque estaba en la universidad, durante el camino como que fui tomando conciencia de que estaba estudiando una carrera que requiere mucho estudio y esfuerzo y en momentos **no era muy estudiosa** diría, pero pese por una etapa en la que la que me tuve que dar cuenta que si no me ponía las pilas, no iba a lograr mis objetivos porque me estaba quedando atrás.

Reprobé algunas asignaturas Química, física II y química orgánica. La primera asignatura que reprobé fue porque no le entendía a la profesora y tal vez faltó un poco más de estudio las otras asignaturas **física II y química orgánica me costaron mucho.**

En química era tenía mala base química y física tuve física hasta 2do medio. Lo que pasa es que el **colegio tenía enseñanza técnico profesional** pero como tomamos también tenía humanista científico y debe la opción de elegir entre las 3 ciencias dos yo nunca tome física siempre elegí química y biología

E: **describe ahora tu formación disciplinar y en la pedagógica para hacer la práctica?**

A= En cuanto a Biología en los 2 primeros años he siento que fueron un poco básicos **las biología general fueron muy generales** tiene pinceladas de los contenidos que uno tiene que ver general, luego en mención si bien los contenidos fueron más profundos más específicos aun siento que la carrera tiene falencias.

A= Creo que **no estamos preparados para los ámbitos de la biología** por ejemplo las ramas de mención que tomamos son fisiología de sistema, fisiología vegetal pero no tenemos una asignatura que hable sobre microbiología por ejemplo, sobre zoología que igual es muy importante en cuanto a la asignatura de ecología, no es una asignatura que nos prepare completamente **no nos enseñan ecología y tampoco Geología.**

Solo tenemos fisiología del sistema, fisiología vegetal y evaluación, genética y fisiología del desarrollo

A=Yo siento que me falta que **tengo vacíos**

A= si hay vacíos, en algunas disciplinas estamos muy bien preparados en genética, en evaluación, en fisiología de sistema, pero siento que hay vacíos en cuenta a la parte ecología en cuenta a ecología hay muchas faltas

E: **¿Cómo es tu formación pedagógica?**

A= haber no entiendo bien esa parte. Pero fue más completa que en el área de la disciplina de verdad, siento que fue más completa me entregaron más herramientas para que yo me desempeñara pedagógicamente. Porque la carrera está más enfocada en el área de pedagogía que

en el área de disciplina, nos preparan más para el momento de hacer clases en la parte que más nos fortalecen es el área de pedagogía.

E: Describe tu primera clase

A= antes de entrar a la sala me sentía muy nerviosa, era mi primer encuentro con un curso completo yo trabajo haciendo clase particulares y es completamente distinto trabajo con alumno o trabajar con 36, estaba nerviosa no sabía cuál iba hacer la reacción de los estudiantes, no sabía, si me iban a poner atención al momento de saludar, al pasar lista de sentar las bases de nuestra convivencia fui tomando más confianza y me sentí más tranquila, se quitaron los nervios y me tranquilicé mucho, y a partir de ese momento lo pase bien haciendo clases.

Por lo mismo Salí motivada, salí muy motivada porque las clases fue chistosa, logre que todos los alumnos participaran en mi clase, logre captar la atención por varios momentos durante la clase, tuve el control de la disciplina y ese me motivó y me di cuenta de que realmente cuando uno programa una clase y con las ganas de hacer una buena clase, la clase resulta bien.

E: ¿Cuál fue la retroalimentación de tu profesor?

A= Me digo que le había gustado la clase que la habían encontrado entretenida, que le había llamado mucho la atención que cuando yo preguntaba y revisábamos ellos respondían y él pensaba que no me iban a responder, pero me respondieron y eso quiere decir que estaban atentos.

E: Observación de la clase del profesor guía

A= Haber él hacía preguntas de análisis, preguntas de conocimiento, el entregaba los conceptos y todo estaba centrado en durante el entregaba el contenidos, los cuales retomaba luego con preguntas de conocimiento. De lo mismo que vimos durante la clase, pero de memorización

HABLEMOS SOBRE APRENDIZAJE DE LA INNOVACIÓN CON DIAGRAMA V

A= dentro de las partes que vimos las formulación de la hipótesis y determinar cuáles son las variables. Creo que me cuesta tanto por errores conceptuales puede ser, cómo tratar de enlazar las variables para formular las hipótesis.

E: y hacer preguntas?

A= Es un problema general, yo creo porque todos pensamos que al hacer preguntas iba a ser más fácil (risa) pero la verdad que no porque hay que saber cómo preguntar para lograr que los alumnos contesten lo que yo estoy preguntando para el aprendizaje y no se me vaya la clases del objetivo.

E: cuál es el aporte del diagrama para el aprendizaje de tus alumnos

A= haber... varias veces yo he dicho que lo mejor manera de aprender ciencias, es partir aunque sea de una demostración de un laboratorio, por ejemplo, a los alumnos muchas cosas de las que aprende le entra por lo que ven, muchas veces mirando, y si ven algo novedoso y distinto a todas las clases yo sé que les ve a llamar la atención, va despertar la curiosidad del niño, y cuando las cosas resultan todavía es mejor, porque si esto resulta, es realmente esto sucede, porque esto si pasa y talvez se va a memorizar, pero con el tiempo cuando ellos logren

internalizan van a ser capaces de decir claro lo memorice, pero con el tiempo con ellos lo internalizan ,lo que ellos vieron con lo que funciona en su cuerpo y aprenden, cuando se produce el aprendizaje significativo ahí nunca más se les va olvidar

E: describe como fue la construcción de KPSI

A= Para hacerlo lo más complejo fue no preguntar como alumno, sino preguntar como profesor, porque si me ponía en el lugar de ser estudiante haber...que me podría preguntar el profesor, que preguntas formulaba como profesor. Que preguntar a los alumnos para que ellos aprendan

A=no preguntar lo que mis compañeros me pueden responder por que la clase me salga bien

Muchas gracias.

SEGUNDA ENTREVISTA: CLASE APLICACIÓN DEL DIAGRAMA V

Index 2 archivo 004 D	CASO4 UBB	Diseño clase diagrama V CTPH
-----------------------	-----------	------------------------------

E: buenos días

P: buenos días

E: me das tu nombre

P: CASO 4

E: dime en que curso vamos a trabajar el diagrama en V

P: en el curso octavo año B

E: de que colegio

P: del Colegio Concepción de Chillán

E: cuantos alumnos tienes

P: 36

E: ¿describe cómo tú diseñaste la clase con la innovación respecto a una clase tradicional?

P: la principal diferencia que yo encontré al planificar una clase para el diagrama es que **tuve que adecuar la estructura del diagrama con las partes de una clase, presentar por ejemplo el fenómeno que íbamos a estudiar en el inicio para que ellos supieran de que se iba a tratar el trabajo** y el desarrollo completo del diagrama en el desarrollo de la clase, esa fue la principal diferencia

E: eso te facilitó o tú encontraste que era más difícil hacer el diseño de la clase de esa manera

P: si **me facilitó la planificación de la V en hacer la clase con los alumnos, sin embargo me costó planificar la clase con el diagrama, pero tenerla me facilitó aplicar el diagrama con los estudiantes.**

E: cuando preparaste tus clases cómo la organizaste, de qué manera para poder hacerla?

P: si es que tuve que organizar tiempo para otra cosa que tenía que planificar la clase o no, si... la verdad que **si tuve que adecuar bastante tiempos libres que tenía para poder dedicarme a planificar las clases** y que estas fueran más o menos y con

tuvieran elementos didácticos y poder hacer la clase más entretenida.

E: quiero que me describas ahora el desarrollo de tu clase con el diagrama V.

P: lo primero que hice fue pedirle la ayuda de tres estudiantes, que fuera voluntario y me sorprendió la cantidad de manitos levantadas que vi, traté de pedir la ayuda de los que yo sé que tiene más problemas de concentración y en este caso **tomé la ayuda de dos alumnos que nunca participaban mucho.** Agustín que fue el primero que levantó la mano, el participa siempre, pero **habían otros dos chicos que yo le hacía preguntas y nunca me contestaban, entonces me sorprendió que ellos me hayan querido ayudar ese día,** ya con la ayuda de ellos tres lo que hicimos ese día fue con distintos alimentos que yo llevé, **probamos si es que tenían almidón o no** y también eso lo hice con la ayuda de una alumna y después lo que hicimos fue presentar el fenómeno, **el experimento consistía en demostrar la acción de la amilasa salival en alimentos que contenían almidón y para demostrarles a ellos que esta enzima si degradaba el almidón en el tiempo, que esto era parte de los procesos del sistema digestivo,** entonces eso fue lo primero presentarle el fenómeno con un

experimento demostrativo y dejamos que la temperatura hiciera su trabajo como un catalizador para observar los resultados más tarde y comenzamos a desarrollar el diagrama, partimos por la explicación del fenómeno, luego que con la presentación del fenómeno pudieran identificar las causas que originaban el proceso, en este caso ellos se dieron cuenta que yo les estaba pidiendo que ellos me dijeran las variables del problema y no costó mucho, no fue muy trabajoso para ellos identificar las variables, de acuerdo a eso lo que yo les planteé que tenían que formular una pregunta de investigación y a la cual respondieron mejor de lo que yo había pensado, hicieron la pregunta correcta, luego les dije que tenían que proponer una respuesta a esta pregunta y que esa respuesta que ellos dieran era finalmente una hipótesis, que tenían que aceptar o rechazar la conclusión, también la hipótesis fue la correcta, la formularon en poco tiempo y no les costó nada y con eso seguimos desarrollando el diagrama, recordando los conceptos que estaban involucrados en el fenómeno, lo que cuales podrían ser las principales teorías y terminando una vez la acción que ellos tenían que desarrollar que era pensar sobre el problema, observamos los resultados y ahí fue cuando yo me puse muy feliz porque resultó todo, resultó el experimento y que todo lo que habían visto en teoría, lo pudieron observar y ver que eso sí sucede y se comprobó, y de acuerdo a estos resultados fue más fácil desarrollar la parte hacer porque ahora ya ellos estaban con el aprendizaje ya se había generado, ellos lo observaron entonces eso jamás se les va a olvidar, se van acordar de la V que la profesora les mostró el experimento y que cada vez que hablen de un proceso digestivo, al menos van a saber que la parte de la digestión bucal donde participa la amilasa salival y con el almidón, eso sucede así y nunca más se les va a olvidar

E: qué obstáculos viste en el aprendizaje de tus alumnos cuando ibas desarrollando con ellos el diagrama V

P: la comprensión, el hecho de comprender y relacionar conceptos según el problema, porque no era memorización sino explicación del fenómeno con los conceptos, también preguntaron en qué parte del diagrama tenían que contestar ciertas cosas, eso más que nada

E: ¿cómo te diste cuenta que ellos estaban aprendiendo?

P: hubo momentos en que no fue necesario guiar el conocimiento, porqué ellos ya lo tenían y lo demostraron, entonces ahí me di cuenta de que lo que habíamos estudiado en clases anteriores lo aplicaron para resolver el diagrama V. Eso era lo que yo realmente buscaba que ellos pudiesen observar que eso sucede así en nuestro organismo.

E: ¿sí tú evalúas tu clase con el diagrama comparada con las clases que hayas hecho sin el diagrama, como evalúas esta clase?

P: fue una de las clases que más me gustó, fue la mejor clase para mí, lo pasé muy bien con ellos, nos reímos mucho ya había más confianza profesora alumno, entre compañeros igual y siento que tuve más dominio que en las clases anteriores, fue la mejor y las cosas negativas que puedo obtener de ello, fue tal vez no respetaba los tiempos que los alumnos requieren para contestar ciertas partes del diagrama, no les daba el tiempo suficiente o en otras quizás me demoraba más tiempo que el que debía y ahí hacía que se demorara más el proceso, pero en realidad anduvo bien en los tiempos

E: ¿Dime cual fue la retroalimentación de tu Profesor con esta clase?

P: Al profesor le gustó mucho la clase, encontró muy didáctica y que también lo había pasado muy bien, porque él tuvo que participar en el juego con los mismos estudiantes y no y dijo que la clase había sido excelente de verdad y me felicitó por eso.

E: muy bien, muchas gracias...

ENTREVISTA PROFESOR GUÍA 4

C23 P1 COCOCHIBIO 1

D07 P1 COCOCHIBIO2

Tu nombre es PG4BIO

Profesor de Ciencia Naturales Mención BIO

Años de experiencia laboral 8 años

Colegio en el cual trabaja Colegio Concepción Chillán

E: Quiero que hablemos sobre cómo realizas tus clases de ciencias con tus alumnos

P: Por ejemplo el 8º año, lo primero es genera un nivel de confianza con los estudiantes cosa que ellos sepan los objetivos de una clase primero, el título, el objetivo, lo que se persigue la clase que se va tratar, importante también es que trato de vincular el contenido con algo cotidiano, cosa que a ellos les pueda servir, sea significativo, porque en estos años me he dado cuenta que a veces, sino vinculo el contenido con algo cotidiano es algo que se va olvidar. Influye mucho la actitud que uno tiene, si yo hago la clase con pasión, con motivación, los alumnos están más despiertos, más atentos, pero si no le pongo talento los alumnos no lo perciben como algo tan importante y no les va influir tampoco.

Generalmente para las clases yo diría que en el 80% de ellas ocupamos la pizarra y el proyector y ahí hay una diapositiva, a veces imágenes, simulaciones con movimiento, a veces vemos algunos videos también. Eso depende mucho del acceso a internet y la luminosidad de la sala, que se vea bien, también empleamos algunas guías y escasamente hacemos actividades demostrativas, a veces un trabajo por semestre una experiencia de laboratorio en aula, algo así

E: Qué actividad ha sido más efectiva en el aprendizaje.

P: La actividad con mejor resultado fue una actividad en relación con el ADN, donde vimos una clase teórica, con información general, algunos videos y después hicimos una actividad práctica en la sala de extracción de ADN de frutillas. A nivel macroscópico pudieron ver cómo desde un organismo vegetal y de sus células se puede sacar y observarlo a nivel microscópico. Trato de siempre generar preguntas durante la clase e interactuar con los alumnos mediante las preguntas para ir dándome cuenta si están aprendiendo durante toda las preguntas me sirven como monitoreo del aprendizaje y si algo no queda claro vuelvo con otra explicación, por eso los niños deben tener confianza para preguntar y para contestar.

E: Vamos a retomar la entrevista y analizar el desempeño de su estudiante en práctica.

¿Ha tenido antes estudiantes en práctica, le agrada esta experiencia?

P: Si he tenido y me gusta guiar a la gente más menos explicarle desde la teoría con la que vienen ellos a la vida real, que es el colegio

E:¿Que ha tratado de entregar a los profesores que han realizado práctica?

P: Lo primero de la experiencia es el trato con las personas, bueno cuando uno sale de la U, viene estructurado con las materias, con lo que tiene que pasar, pero también hay que tener claro que en la sala aparecen muchos imponderables o situaciones, porque a veces no saca nada con pasar la materia, porque los alumnos no prestaron atención, no aprendieron lo que uno quería. Entonces trato de entregarles más o menos esos datos : que hacer en tal situación, manejar los tiempos dentro de la clase también , ver si el curso está muy desordenado, o es muy participativo , como ir guiando la clase , porque a veces ,muchas preguntas pueden ir desviándose del objetivo principal de la clase.

E: hablemos ahora de su preparación disciplinar, pedagógicas

P: Carmen es muy preparada en los conocimientos que tiene , es muy organizada en su clases , en cuanto a las presentaciones que arma, se preocupa harto de todos esos detalles en sus guías , es muy organizada en ese sentido y se le entiende cuando explica.

Generalmente las actividades que ella ha hecho son bien didácticas en la forma como las presenta, con videos que se yo, animaciones, eso logra cautivar la atención de los alumnos. Al comienzo le costaba establecer los límites que tenía, para colocar orden disciplina, si podía retar a alguien o no , llamar la atención , pero una vez aclarado el tema se ha manejado bien. Ahora la recepción es muy bien, al principio durante los primeros días como la estaban conociendo recién les costaba tener confianza, participar, pero una vez que la conocieron, cómo está haciendo orientación la ven más seguido es mucho más fácil la relación con ella, entonces participan más de la actividad.

E: y en su preparación pedagógica, para organizar y aprender la clase?

P: Ella me entrega la planificación antes muy ordenada, como tiene que ser y después al empezar la clase entrega el título, los objetivos, eso orienta al alumno para saber en los puntos en que se va destacar en la clase, eso es muy importante. Lo visto en practicantes anteriores que no destacan eso y no inician la clase así y los alumnos no saben de qué están hablando, se pierden

E:¿qué fortalezas y debilidades destaca?

P: Mire dentro de sus fortalezas destaco su preparación, ella es muy ordenada, en cuanto a los materiales, a las preguntas, sobre todo porque en este colegio no se puede venir a improvisar porque los alumnos se dan cuenta cuando el profesor sabe o cuando no sabe y han visto en caso 4 una preparación, su preocupación por ellos, eso es una gran fortaleza su preocupación y dedicación.

Mire dentro de las debilidades una de las cosas que se puede mejorar es cómo ocupa el espacio en la sala, el ambiente, la sala es amplia y hay pasillos donde se puede mover, pero muchas veces como profesor uno tiende a estar en la parte de adelante de la sala y sobre todo en las actividades que

son grupales hay que estarse moviendo, hay que verificar que todos los niños están trabajando, eso cuesta porque si se queda adelante comúnmente lo que están atrás no prestan atención, no toman tanto los apuntes, entonces la idea es abarcar a todo el curso

E: cómo sugiere mejorar la relación del profesor guía y la universidad?

P: Sería bueno un vínculo más cercano, que la persona encargada viniera al colegio, hablara con el profesor, tuviera un reunión, para retroalimentar sobre la experiencia, cómo ha sido el desempeño, cómo se han sentido tratados, cómo manejarse los primeros días, porque la primera impresión en este colegio marca harto, hay profesores que llegan de una forma y los alumnos no le creen y se perdió el proceso. Porque los alumnos son bien críticos en eso, empiezan hacer preguntas este profesor sabe no sabe, este profesor no pone tanta disciplina se puede hacer lo que uno quiera, entonces sería bueno una entrevistas previas, para prepararlo en ese sentido.

E: Veamos ahora la innovación con el diagrama V

Conocía el diagrama V como metodología de aprendizaje y cuál es su opinión.

P: si lo conocía por el magister de la Universidad del Bio Bio de Enseñanza de las Ciencias nos presentaron esa metodología. Mire de acuerdo a mi experiencia me costó en un principio hicimos 4, 5 o 6 trabajos con el diagrama simulando laboratorios y las primeras calificaciones siempre fueron bajas, me equivocaba en el orden de las cosas, en entender las preguntas, los resultados, pero con los primeros ensayos ya fui aprendiendo y fui mejorando. En la formación universitaria nunca vi el diagrama V, cómo una técnica, tal vez si la hubiese conocido no me habría costado tanto en el magister.

E:Cuál es su opinión de la clase con el diagrama v de estudiante en práctica?

P:Me llamó mucho la atención, considero que fue una actividad muy bien estructurada ella entregó el DIAGRAMA V en blanco a cada alumno y lo que me gustó es que la fue construyendo en la pizarra con la opiniones de los alumnos, se veía cada componente y los estudiantes la iban construyendo con ella, eso me pareció interesante, porque me imaginé que los alumnos la iban hacer y cuando estuviera lista la iban analizar punto por punto, pero el ver que dé a poquito se fue construyendo, desde los alumnos, ellos hablaban y la profesora orientaba la discusión y luego escribía en la pizarra, ver que estaban todos participando de la actividad eso me llamaba la atención, generalmente en las clases que yo hago, hay alumnos que nunca participan o ponen atención y ahora estaban todos muy activos en la clase.

También me gustó mucho que se fomentara el trabajo en equipo, pero en un equipo dirigido porque los alumnos acá siempre tienen su grupo, sus preferencias y acá como el trabajo fue en columnas, se juntaron compañeros que nunca trabajan juntos y todos se esforzaban por ser los primeros en contestar las preguntas y competir sanamente y aparte que hacer la evaluación así es una buena retroalimentación.

E: cuáles fueron las dificultades observadas en el aprendizaje de los alumnos con la V?

P: **Tantas dificultades, no aprecie mucho**, quizás hubo un pequeño desfase, porque había una parte de la fotocopia con el diagrama que no salió, estaba desplazada entonces algunos se perdieron, pero es un detalle de impresión más que nada, lo que generó un poco de desorden e inquietud, pero no fue más allá de un par de minutos.

E: y el aprendizaje de los niños?

P: El aprendizaje de los niños lo vi bien, bien participativos, los alumnos que no se destacan por su participación levantaron la mano, en las actividades del final también participaron todos y siento que haber aprendido así les causó un impacto, porque con las preguntas del juego final, ellos podían responder rápidamente siento que lo que se hizo causó un impacto

E: qué le podría aportar esta innovación?

P: Pienso que **es una herramienta muy rápida, en una clase puede contar con él y le sirve para evaluar**, eso sí deberían hacerse unos ensayos previamente, cómo lo hizo caso4 explicar cómo se construye en clases anteriores antes ponerse a trabajar y luego hacer una actividad donde los alumnos ya la realicen en forma independiente, pero la considero una muy buena innovación.

E: alguna sugerencia?

P: Respecto al diagrama V **es más fácil de lo que yo pensaba y de cómo yo la aprendí**, con la adaptación que se presenta me quedó muy clara y vi la respuesta de los alumnos y eso me **causa mucha motivación**, porque **uno pensaba que iba hacer una actividad fome**, que los alumnos no iban a pescar, pero estuvieron todos atentos, entonces eso me llamó la atención y cómo se fue construyendo sobre todo, si cómo se fue elaborando me la imaginaba de otra manera, porque yo la había hecho teóricamente y no en forma práctica para aplicarla a los alumnos es una experiencia nueva para mí.

E: Cuál es su opinión de la adaptación realizada para acercarla al nivel de los estudiantes CON PREGUNTAS?

P: De hecho la actividad fue muy buena porque fue muy rápida la actividad, se alcanzó en los tiempos, muy fluida también, no hubo pausas entonces tuvo un muy buen desarrollo la actividad

MUCHAS GRACIAS PROFESOR / de Nada ...

ENTREVISTA TRIADA CASO 4

E: Buenas tardes, me pueden dar sus datos por favor

A: CASO 4

E: me puedes decir en que Colegio estás haciendo tu práctica

A: en el colegio Concepción de Chillán

E: y a que cursos le haces clases

A: al curso octavo año B

E: PG4 en que cursos trabajas tú, tu nombre completo y en que cursos trabajas

PG: mi nombre es... **PG CASO4**, y trabajo de quinto a octavo en el Colegio Concepción de Chillan.

E: vamos a dar comienzo a la entrevista para situarnos en la práctica que realizó Soledad en el octavo año B. ¿cuántos alumnos tenías tú en el curso?

A: 35, si no me equivoco

E: ya, vamos a conversar sobre la innovación que ella hizo en las clases de Ciencias, me gustaría que las dos pusieran cinco ideas que se les ocurra respecto a una clase realizada con el diagrama V de la más importante a la menos importante, cinco ideas que se les ocurra con una clase con esta innovación, solamente conceptos no aplicaciones, ideas, cinco ideas que comiencen de la más importante a la menos importante, yo espero..., puede ser referidas a una clase tradicional a una clase con el diagrama V, cuales son las ideas que nosotros rescatamos al hacer una clase con el diagrama V, a una clase normal podemos...

E: al PG4 ¿me podías decir de la 1 a la 5 cuales serían las ideas respecto innovación?

PG4: la primera para mí motivación, vemos un mayor número de alumnos motivados cuando hacemos este tipo de actividades

PG4: La segunda comprensión, ellos logran interiorizar conceptos; el otro que puse es aprendizaje porque logran aprender para qué estudian ese contenido y que logran habiéndolo estudiado, para que les sirvió y lo otro también aprenden ellos a concluir, ellos sacan conclusiones, hacer ideas les va quedando, eh como se llama haber aprendido del power point, haber pasado contenidos un sistema en especial y ellos logran enumerar las conclusiones de la actividad.

Caso 4: yo anoté, que se genere el aprendizaje alternativo con este tipo de actividades porque **facilita la aplicación del método científico**, esto despierta el interés de los estudiantes por participar de una clase y además creo que ponemos en práctica la creatividad, esas serían las cinco ideas, **aprendizaje alternativo, aplicación del método científico, interés, participación y creatividad**

E: miren, si nosotros analizamos las ideas, vamos a conversar la primera que se repite y en el orden, la primera, PG4 puso motivar y tú pusiste motivar interés. Vamos a conversar respecto una clase cuando tú hiciste la clase con el diagrama porqué crees que despertó el interés en tus estudiantes y porqué crees que en las otras no fue tanto.

C4: yo creo que fue más que nada hacer una actividad podía haber sido en un laboratorio de ciencias, esta actividad la llevamos a la sala de clases, entonces lo que hicimos fue romper un poco la rutina, salir de la clase teórica y poner en práctica todo lo que habíamos visto pero en una clase que hicimos en la sala, donde todos ellos podían participar, entonces ahí yo siento que todos se interesaron por la clase, estaban todos atentos y la verdad que la mayoría participó de la clase. Ahí yo me pude dar cuenta que sí estaban interesados en aprender algo nuevo

E: PG4 respecto a lo que tú te refieres con motivar, que has visto tú con los niños cuando tú haces una clase con la estrategias con una clase normal de solamente de exposición

PG4: lo que a ellos les llama mucho la atención es la forma, el hecho que sea el esquema de la V, ellos ahí ven su interés, su inquietud, en ver qué cosa, como se llena ese esquema y lo otro como puede usar gráficos, esquemas para ir ejercitando los conocimientos, eso también a varios los motiva, como el hecho de usar los vocabularios también, yo trabajo con medios... términos, conceptos de ese contenido donde ellos después lo utilizan para el desarrollo de la V.

E: otras de las coincidencias es en el aprendizaje. ¿Porque tú crees que esta estrategia te produce eso?

C4: si por lo mismo que comenté anteriormente por el hecho de que ya estemos trabajando dentro del lugar donde ellos se relacionan todos los días, con sus compañeros con el profesor, el hecho de poner en práctica algo que habíamos visto en forma teórica, ellos pudieron constatar que eso que habíamos visto antes, para ellos es un aprendizaje significativo porque muchas veces que entra por la vista por así decirlo, se queda más grabado en su cabecita que escuchar a otra persona donde además el experimento nos resultó ellos más contento habían quedado, ahora esto era sí, yo creo que sí aprendieron en forma significativa porque fue de una manera entretenida no fue como una clase que teníamos todos los días lunes, aburridas para ellos, eso fue más entretenido y por lo tanto estaban más dispuesto a poder recibir este conocimiento.

E: A que te refieres cuando hablas que te resultó la experiencia que estabas haciendo?

C4: trabajamos con la acción de la glándula salival sobre algunos alimentos que tenían almidón, entonces la idea es que teníamos que observar como en el tiempo estas enzimas que es la glándula salival degradada por el almidón que está presente en aquellos alimentos, eso lo habíamos trabajado antes porque habíamos visto el sistema digestivo y cómo funcionaban las enzimas que participaban dentro de todo el proceso de la digestión de los alimentos y además para ellos fue muy novedoso darse cuenta de que las enzimas si hacen lo que la profesora les había dicho que están los alimentos todo el tiempo desde que los ingerimos los masticamos hasta que se van a nuestro intestino, entonces todo el proceso pero dedicándonos a observar lo que es más importante es lo que está primero eso sí, entonces era poner en práctica, vuelvo a repetir lo que habían escuchado antes, que ellos lo pudieron hacer

E: ¿y la acción de la amilasa como la evidenciaron ellos, en la clase?

A: como fue...

EH: como se llegaron a dar cuenta que la melaza si había actuado sobre los alimentos, como lo evidenciaron

C4: utilizamos un reactivo que es un reactivo lugol, el actúa en presencia de alimentos, alimentos que tengan almidón, entonces él va a identificar el almidón y en los casos que no pudieran identificar o que tuviera una coloración positiva para el almidón es que la enzima había hecho su trabajo y había degradado el almidón por lo tanto no se coloraba con este reactivo.

E: PG4 cuando tú hablas que los estudiantes aprenden, como verificas que sí se ha logrado el aprendizaje con esta estrategia

PG4: porque, por el vaciado de la información, incluso lo más interesante que incluso los alumnos que tiene problemas de aprendizaje se ven muy motivados y aquellos que manejan conceptos a nivel más complicado también se ven ahí que pueden mostrar todo lo que saben, no cada uno entrega los conocimientos a medida que él puede rendir; lo otro como es una V aquellos alumnos que tienen por ejemplo problemas de hiperactividad les fascina porque es una cosa corta y pueden mostrar todo lo que saben y pueden escribir como si fueran preguntas de desarrollo, te las cuentan

C4: y no se llevan tarea para la casa, porque terminan un laboratorio porque entregan el mismo informe al terminar la clase, entonces para ellos es más entretenido todavía y no tienen tarea para la casa

E: les voy a hacer la misma pregunta ¿Cómo valoran esta estrategia para cambiar la forma de enseñar ciencias en la escuela?

PG4: bueno esta herramienta el hecho de trabajar con una V considero que es una muy buena estrategia, una muy buena herramienta que se puede aplicar fácilmente en una sala de clases y lamento mucho que todos los profesores no puedan acceder a o estar en conocimientos que es una herramienta que sí da buenos resultados y que se pueda romper este estigma que solo las pruebas sumativas o las pruebas formativas son las que reflejan el aprendizaje de los estudiantes, lamento y va a pasar mucho tiempo que los profesores ya salgan de creer que la prueba sirva para calificar a los estudiantes, hay otras alternativas y considero que la V es una muy buena herramienta, porque es corta, es precisa y además como dijimos es entretenida a los estudiantes les gusta muchísimo trabajar.

C4: lo mismo decía el profesor guía 4, porque abarca, trata de abarcar todos los aprendizajes, todos los distintos tipos, las distintas maneras que tienen de aprender los estudiantes, no solamente al que le gusta estudiar, o al que tiene horarios de estudio, que es constante que por eso le va bien en el Colegio, también a ese que pone atención en clase o de aquel que aprende escuchando al profesor o mirando al profesor o ver como escribe en la pizarra, está sentado revisando su cuaderno, haciendo este esquema por eso abarca la mayor cantidad de formas de aprender que tienen los estudiantes

E: C4 tú crees que el profesor elija muy bien cuál es el fenómeno problema para aplicarla en la clase de ciencias o cualquiera ¿podría aplicar

C4: cualquiera puede aplicar la V, pero siempre y cuando la profesora analice la clase que va a hacer con esta herramienta de buenos resultados porque cuando vemos los estudiantes si nosotros no estamos seguros de los resultados que podemos obtener al aplicar este método, yo encuentro que si

E: ¿Qué claridad debe tener el profesor que va utilizar esta estrategia con sus estudiantes?

A: Más allá de los contenidos, el hecho de plantear bien su objetivo, de ver cuáles son las variables que puedan afectar el proceso de entregar estos conocimientos a los estudiantes, porque ellos se pueden ir fácilmente por otro camino tal que no era el que el profesor tenía pre direccionado, entonces considero que si al preparar muy bien ante la clase que van a aplicar con esta herramienta tendría que tener resultados fabulosos

E: ¿profesor guía 4 que valoración le das a esta innovación como profesor en los cursos de primaria?

PG4: para mí es una herramienta muy interesante y muy buena, el motivo por lo cual la ocupo y la ocupo hartito, porque ,los profesores no la utilizan tal vez por desconocimiento, porque a la hora que quieres evaluar o ver que tanto sabe un niño, todo aquello, acá estoy evaluando a todos los niños con o sin problemas, de manera igual, no tengo que hacer una prueba distinta, entonces así ellos se ven más valorados, están siendo tratados de la misma manera, con la misma herramienta, uno queda sorprendido de todo lo que puedan saber, esto refleja este tipo de evaluación

E: ¿Por qué la considera una estrategia de aprendizaje útil a diversos alumnos?

PG4: Porque han de demostrar los conocimientos que han adquiridos y el aprendizaje que han adquirido a través de la actividad de lo que se ha hecho con ellos, no porque en una prueba si quieres haces una pregunta para que la desarrollen no todos la van a comprender, ya, entonces tienes que ponerte a redactar nuevamente esa pregunta para otro niño o para distintos problemas que tengan, en cambio ellos ven el diagrama V, yo creo que vean algo que es distinto , que los motiva y ellos la comprenden, no es necesario hacer un doble esfuerzo de buscar que hago para que me comprenda para que me respondan la problemática y demuestren realmente que han obtenido el aprendizaje es como que fuera mí y la realizan sin ningún problema

E: ¿Cómo mejorarían la estrategia para acercar a los niños al conocimiento de la ciencia escolar?

A: tal vez mejorar en sí la herramienta no, pero yo creo que debiera ser el hecho de preparar más, capacitar a los profesores de distintas áreas para que puedan aplicar esta herramienta en su sala de clases no solamente se limite a su aplicación en las clases de ciencias, si no que sea o tenga una amplia variedad de aplicaciones, matemáticas, lenguaje, en historia no sé, pero siempre y cuando los profesores estén bien preparados para poder usar este método didáctico, porque si no hay una preparación de ellos no van a saber qué hacer con el diagrama, no van a saber cómo aplicarlo porque si no se van a confundir por el hecho de como plantear los objetivos, identificar cuáles van a ser las variables, como detectar un problema, y poder aplicarlo en la sala de clase, yo creo que por ahí parte estas mejoras, en preparar a más profesores para que puedan aplicar la herramienta.

E: ¿Es una estrategia que hace que las personas desarrollen habilidades de modo de facilitarle a los otros profesores por lo menos que ellos la implementen?

PG4: habría que capacitarlos Edith, al menos yo la uso desde Quinto ya, y la voy adaptando de una manera o de otra cada vez, no pidiéndole un nivel más complejo, no porque son más concreto, mientras más pequeño más concreto y partir de ahí de sexto año séptimo año, básico, uno puede hablar de las fracciones, entonces ese paso que el alumno tiene que ir midiéndolo no de la noche a

la mañana, entonces sería muy bueno que desde chiquitito sea interdisciplinario, todos los profesores debieran ser capaces de usar esta V

E: ¿Cuáles fueron tus dificultades caso 4 cuando tú tuviste que hacer esta clase con innovación?

A: yo creo que parte por crear el problema; el problema para poder aplicar la V y era nada más por el desconocimiento de mi parte de que los estudiantes no fueran capaz de formular bien o de reconocer bien cuales fueran las variables que íbamos a trabajar, entonces esos fueron los principales problemas

E: ¿cómo se desarrolló tu clase con esta innovación?

A: planteado el objetivo, la pregunta de lo que queremos estudiar, las variables a los estudiantes les costó, no era tan difícil como yo pensaba, la mayoría andaba casi cerca de lo que yo pensaba por no decir igual, entonces fue como un problema más personal, yo pensaba que ellos no iban a poder pero en realidad ellos me demostraron lo contrario

E: cuáles han sido tus dificultades cuando has aplicado la clase con esta estrategia

PG4: primero trato de conocer a los alumnos , no es llegar y apenas los tenga a los alumnos de este año la aplico, sino que trato de conocerlos como para ver como ellos van a desenvolverse con este tipo de estrategia y basado en eso decido si la aplico.

E: ¿qué cambios ha generado el haber vivido esta innovación durante tú práctica, como futuro profesor considerando que algunos de tus compañeros no pudieron aplicarla?

A: uno de los principales temores que tenía al presentarme con el curso y poder hacerle la clase era la recepción que yo tuviera de parte de los estudiantes y lo otro de preparar clases que fueran lo suficientemente motivadora, para que yo despertara el interés y pudieran participar de mi clase, más que nada eso eran los mayores temores que tenía, pero al año de camino me voy dando cuenta que si uno es capaz de preparar una clase lo suficientemente motivadora que logre despertar el interés de los estudiantes en una sala de clases y que además esa clase de buenos resultados, el miedo se pierde, el hecho de enfrentarse después a un curso va a ser distinto, porque si ya pude con esto voy a poder con cosas que se me ocurran más adelante, pero la verdad que me ayudó a crecer en ese sentido el poder pararme frente a un curso y llevar la estrategia que yo quiero y poder hacer mi clase no limitarme a pasar el contenido como me lo señala el currículo o en el libro de clases del estudiante no sé, tener ideas, el aprendizaje no es solamente una presentación en power point, escribir en la pizarra, no, hay demasiadas estrategias pero uno por miedo no se atreve a implementarla en la clase que tiene

E: dirías tú que la creatividad que era la otra idea que tú planteaste al comienzo, se desarrolló al buscar la problemática de cómo hacerlo para tus estudiantes de octavo

A: yo recuerdo haber mencionado antes a ellos que íbamos a trabajar con una actividad práctica, ellos ya estaban asumidos que íbamos a hacer un laboratorio de esta manera y como todo estructurado ellos con su cotona y trabajando en grupo y uno iba a hacer algo y el otro iba a trabajar en otra cosa, pero cuando yo llegué a la sala de clase y les rompí este esquema, obviamente que a ellos guau... la profe se las ingenió para que todos participemos y resultó. Entonces yo creo que sí que parte por el tema que el profesor tiene que ser creativo, con mayor razón en ciencias que los

medios son infinitos para que uno pueda despertar la creatividad en ellos, aparte que logre captar el interés y a mí, porque la ciencias les gusta mucho y a muchos de ellos es aburrida, vienen de una forma muy teórica, muy rutinaria, entonces de repente rompes el esquema cambia inmediatamente la visión que tienen ellos de las ciencias en general

E: si tú te comparas con tus otros compañeros de que estaban haciendo la práctica. Y que no vivieron la experiencia con el diagrama que comentaban respecto a su desempeño.

A: lamento mucho lo que sucedió con ellos que no hubieran tenido la oportunidad de trabajar con esta metodología y también de ver que uno si es capaz de mejorar la manera que tiene de hacer clases, la forma de generar una clase, siento como ya le dije yo podría ser mejor en hartos aspectos, en el tema de tener más personalidad, de tener más carácter para dominar el grupo y siento que con esa actividad yo lo logré, porque sentí que le había gustado a los chicos, como me sentí con más ganas de hacer cosas que motivaran aprender, además fue como el broche de oro de esta experiencia, en la última clase antes de terminar , fue una clase que resultó súper dinámica y entretenida para ellos.

Entonces yo creo que de la mayoría de mis compañeros de que los que no pudieron aplicar este método sus clases fueron siempre las mismas clases de siempre , entonces no marcaron al curso en diferencias de trabajar en ciencias donde fueron hacer sus clases, la misma manera del profesor guía que estaba trabajando con ellos, entonces cuando uno llega a un curso y ven a una persona que van a ver por muy poco tiempo que sea capaz de tener un impacto en ellos, y que ellos lo agradezcan después es más gratificante, siento que ellos siguieron la misma rutina y pasaron sin pena ni gloria por ese curso.

E: El hacer un proceso reflexivo entre el profesor guía, el profesor que va a ser estudiante en práctica el investigador, que beneficios o la ventaja de ir analizando una clase.

PG4: en el caso del profesor guía muchas veces aprendes de esta técnica innovadora que va a llevar este alumno en práctica a la sala de clases y la idea que se enriquezca de aquello y sobretodo siempre apoyado y con confianza porque hay un investigador del otro lado, apoyando al alumno que está haciendo su práctica, entonces yo creo que el profesor del establecimiento se está enriqueciendo, yo creo que el alumno en práctica también como va desarrollando la clase y esta unidad didáctica le está resultando estupendamente, está logrando su objetivo y reafirmando sus competencias.

E: ¿cómo fue la experiencia de tener dos profesores que están contigo durante el proceso de práctica?

C4: yo creo que experiencia y además motivación y seguridad para trabajar con estudiantes, porque la mayoría de las personas que se enfrentan a un tipo de práctica a la profesional o a la pedagógica cuentan solamente con una persona que le tiene que decir cómo hacer las cosas o cómo deberían salir, pero cuando trabajo con dos y que además una tiene una visión del colegio por decirlo así y la otra persona tiene una visión más general más amplia, uno tiene más ayuda al diseñar en manera de enseñar tal unidad tales contenidos, y analizar cómo lo hizo no sé la verdad que yo tomo como exigencia y además como conocimiento enriquecido.

E: ¿Cuáles serían los focos que los profesores guías deberían tener con los profesores que se están formando, con los futuros profesores para que ellos puedan desarrollar ciencia que se vive en la sala?

PG4: Me he desempeñado como supervisora también de práctica y profesora guía de aula y suele ocurrir que no muchas veces el profesor guía permite que el alumno innove, porque por temor que hagan cosas por supuesto que va a ocupar estrategias que no maneja y puede opacarla, entonces yo creo que ese es el punto más importante que permitir enriquecerse y aprovechar al alumno de práctica y enriquecerse ya que no tiene las instancias quizás para tomar cursos o para que alguien le enseñe esas estrategias simplemente no es capaz o puede ser que ya se las han mostrado y no se atreve, entonces el hecho que vea al alumno en práctica y que le resulta la actividad que está haciendo enriquecerse de esto, de la estudiante.

E: ¿me podrías decir cómo te ayudó fundamentalmente tu profesor guía desde la teoría que tú traías de la universidad para apoyarte durante tú práctica en colegio?

A: lo que rescato de eso fue el apoyo que tuve de mi profesor guía porque en ningún momento él se negó para que yo pudiera usar un método que quisiera con sus estudiantes porque eran prestados para mí, tenía que trabajar en la clase de él, entonces el hecho que él estuviera abierto a nuevas posibilidades de enseñanzas y que dijera sí vamos yo te voy a apoyar y considero también que un profesor guía tiene que ser eso, un orientador porque él sabe mejor que nadie como son sus estudiantes.

E: Con la experiencia realizada hasta ahora ¿cuál es tu mirada para enseñar las ciencias?

A: lo que rescato hasta el momento que lamentablemente no todos los colegios y por lo tanto no todos los estudiantes son iguales y que por lo mismo quizás lo que yo apliqué en un momento con otro curso, en otro establecimiento, no lo voy a poder usar de la misma manera no lo voy a poder aplicar y no voy a tener los mismos resultados que yo quisiera, sin embargo siento que cuando uno toma esto como una oportunidad para mejorar su metodología en aula para que los estudiantes aprendan creo que un profesor se podría plantar en cualquier lado, en cualquier establecimiento y con cualquier tipo de estudiante.

Lo digo porque si es capaz de adaptar un tipo de herramienta o estrategia para que todos los alumnos aprendan por igual yo creo que eso hace la diferencia entre un profesor que sigue haciendo las mismas clases, pasando siempre de la misma manera a otro que es más creativo y que va a pasar los mismos contenidos pero con otras herramientas didácticas en otros focos, en acercar a la ciencia a los alumnos, no alejarla es lo principal que rescato.

E: yo quiero darles las gracias a ambos el tiempo y por esta entrevista muchas gracias.

DIARIO DE CLASE: CASO 5

1. HACER preguntas

Plantearlas de un modo en que todos y todas los estudiantes logren entenderlas. Lograr cumplir con el objetivo de la pregunta propuesta (dirigirla correctamente)

Permite de cierta forma en primer lugar focalizar el aprendizaje que queremos fomentar en los alumnos, y conocer de mejor manera que percepción tienen de una idea o concepto determinado y lograr fortalecerlo, vincularlo hacia un aprendizaje significativo para el alumno

A partir de lo aprendido en clases me ha permitido dilucidar qué tipo de preguntas existen, mas bien, cómo estas se encuentran categorizadas, y cómo se pueden relacionar con el tipo de objetivo o actividad que se está realizando o realizará en una clase

Uno de los principales problemas que se me presentan es establecer la pregunta central de la "V" con tal de que los estudiantes se focalicen en la actividad programada y no se desvíen del tema

A modo personal, me sirvió para recordar la metodología de "armado" de la V para de esa manera lograr aplicarla con mis estudiantes de mejor manera

Encuentro que es una herramienta práctica aplicable a los estudiantes para alguna actividad de manera que toda la información tanto teórica como experimental se encuentre en un solo lado, vinculada. Además sirve para que ellos fortalezcan sus conocimientos teóricos con la práctica y vean de otra manera el método científico que de modo habitual podrían encontrar aburrido, esto además les servirá para su futuro en el caso que deseen continuar alguna rama de ciencias o investigación

2. Dificultades en la completación diagrama V

Encontrar las variables para poder realizar una hipótesis adecuada. En el laboratorio nos complicamos en cosas que eran más sencillas de lo que pensamos.

Me ha reforzado el pensamiento científico, ha hecho que sepa interpretar una situación científica determinada para desarrollarla en clases

Las clases han sido muy intensas, pero ha hecho que en todo momento estemos desarrollando nuestras habilidades y haciendo trabajar nuestro cerebro en cada actividad que realizamos, por lo que obtenemos un aprendizaje significativo de todo esto.

3. aprendizaje en habilidades científicas en años estudio

Estas habilidades poco han sido tratadas durante los trabajos de laboratorio, porque sólo se usa una guía como receta para un experimento pero no se enseña a elaborar un experimento, tampoco se trabajan con hipótesis formuladas por uno mismo. Por lo que experimenté muchas dificultades en identificar variables y formular hipótesis y preguntas de investigación.

El planteamiento de hipótesis e identificación de variables. Fueron aprendidos en los cursos de investigación cuantitativa/cualitativa, y aplicados en la elaboración de anteproyectos de investigación. En el Taller de didáctica, se han desarrollado diferentes métodos como por ejemplo V de Gowin que desarrollan la practicar de las habilidades científicas, planteando preguntas, variables, hipótesis, registros etc. Debido al transcurso del ramo, en mi caso aprendí a dominar la formulación de preguntas y planteamiento de hipótesis claras

La dificultad de elaborar un proyecto científico, como primero sería la capacidad de creatividad para diseñar un problema de investigación, también mantener la coherencia del mismo, creando la pregunta de

investigación, y elaborar el experimento para contestar la pregunta a dicho problema, puesto a que de acuerdo a los resultados cuantitativos podremos obtener conclusiones válidas.

4. Desempeño en la innovación

Una de las principales problemáticas presentadas para realizar el KPSI es adecuar y encontrar las preguntas adecuadas al contenido que se pasa a los estudiantes, de manera que la entiendan de manera clara.

Permite ahondar en los procesos cognitivos de los estudiantes ya que el desarrollo de la V de Gowin lleva más allá a su desarrollo de habilidades, y pasa del habitual informe de laboratorio por ejemplo

principalmente encontrar la pregunta adecuada al problema y la hipótesis más adecuada que responda la problemática presentada en la actividad

Personalmente fue bastante dinámico la realización del práctico y es posible ser implementada en varios niveles, en nuestro caso tanto en séptimo y segundo medio de enseñanza para los estudiantes y permite involucrar muchos conceptos en la actividad realizada

5. cómo preparar laboratorio con esta innovación el diagrama V y el KPSI

Creatividad en crear las preguntas

Es un sistema más ordenado que nos permite abarcar todos los puntos del método científico

Que los estudiantes no sepan la materia para poder contestar de una buena manera el diagrama V

Que los estudiantes no sepan la materia para poder contestar de una buena manera el diagrama V

6. Proyecto con diagrama V

Encontrar un proyecto que sea innovador y original o que por lo menos no se haya repetido en años anteriores.

A las pocas oportunidades a través de los años de carrera que tuvimos de realizar un verdadero proyecto científico.

SOBRE INDAGACIÓN... Porque ayuda a que los estudiantes interioricen la ciencia como algo propio, que investiguen por su propia cuenta acerca de lo que ellos creen es más importante

7. REFLEXIÓN DE SU PRÁCTICA

Ha sido muy enriquecedora con respecto a la relación con mis estudiantes los cuales se muestran siempre con gran interés y entusiasmo en los contenidos y actividades que les sugiero

La mayor dificultad es la motivación, competir con la tecnología, los celulares, el internet y la música. A pesar del poco tiempo llevado la mejor manera de superar es llamando la atención de los estudiantes y usar la tecnología a nuestro favor.

Es el control de la disciplina, que sea más enfática en que se mantengan ordenados y en silencio.

Bien, a pesar del poco tiempo, los estudiantes han respondido bien. Ser más estricta y disciplinar ha ayudado al respeto y a cumplir las exigencias de la clase.

La verdad muy satisfecha, sé que puedo más pero hasta el momento lo que he llevado de práctica, me ha ayudado a darme cuenta de lo que soy capaz de realizar por mis estudiantes y de motivarlos para que sigan surgiendo y se desarrollen de la mejor manera.

CASO 5: ENTREVISTA APRENDIZAJE INNOVACIÓN

UBB 4º AÑO UNIVERSIDAD

C5: Pedagogía en Ciencias Naturales con Mención en Biología

E: En qué año iniciaste tu carrera?

A: el año 2009

E: ¿Cómo ha sido tu desempeño como estudiante en la carrera?

C5: A lo largo de mi carrera he tenido una evolución, importante porque por falta de madurez en los primeros años, pero ya en estos últimos años he tenido un compromiso más grande con mi carrera con mis estudios y con lo que estoy haciendo, más comprometida

C5: Al comienzo no le tomaba el peso, el peso social de estar en la universidad de ser la primera hija que entra a la universidad y por eso cometí unos errores, me eche algunos ramos física y química sobre todo en este período no tengo mucho apego con la física, no me gusta, no tengo afinidad

E: ¿Y eso te atrasó?

C5: Si un año y medio

C5: Por eso necesite más estudio, más compromiso y más motivación

E: ¿cómo consideras tu formación disciplinar?

C5: Desde que entré a la universidad a estudiar mi mención me ha ido súper bien, tengo buenas notas y no he reprobado ningún ramo porque es algo que me gusta, me motiva quizá falta algunos contenidos y no sé porque acá en la carrera no los toman en cuenta, porque son como más básicos, nuestra especialidad es cómo muy profunda, pero hay algunos conceptos básicos que aquí no lo pasan por ejemplo el universo, cosas generales no la hemos pasado y eso nos juega en contra en la práctica, necesitamos ciencias naturales, separar botánica, ecología, zoología

E: ¿cómo consideras tu formación pedagógica?

C5: teóricamente, pero en la práctica resulta paradójico que sólo en cuarto año, nos podemos dar cuenta si tenemos vocación para ser profesores, porque en conocimientos estamos bien, podemos enfrentarnos a diferentes situaciones sobre contenidos, pero pedagógicamente nos hace falta mucha más práctica. Es muy necesario tener práctica ojalá en segundo año, porque ahí uno se da cuenta si quieres hacer esto toda tu vida, porque mal que mal es para toda la vida. Cómo en el quinto año uno va decir ya no quiero seguir estudiando esto, hay que seguir, ya no se puede abandonar porque estás en tu último año.

C5: quizás práctica con tanto tiempo no, pero si un contacto con el aula, algún taller por semestre trabajar con alumnos ya relacionarse con el tema del colegio, con los temas administrativos de un colegio eso nos falta como carrera.

E: cuéntame cómo fue tu primera clase

C5: En mi primera clase yo tenía muchas expectativas me instruí en el tema porque era de

orientación, para enfrentarme a un curso pero es muy diferente cuando uno se enfrenta cómo profesor, como autoridad a como alumno o a otros compañero. En realidad tenía hartas expectativas de mi clase, pero no contaba con que mis alumnos se iban a portar tan desordenadamente, pude controlar el ruido, pero no su participación y eso no lo pude lograr y síiii fue en parte mi culpa, quizás la planificación no estuvo bien hecha o no sé... quizás la actividad no fue la mejor y como principiante me sentí frustrada al salir.

E: ¿Y la retroalimentación del profesor guía?

A: La profesora me dijo que había hecho una buena clase, pero a mí no me gustó, tal vez si alguien lo ve de afuera hubiese dicho si la clase estuvo buena, pero como meta personal no se cumplió. De partida me sobró tiempo entonces me dijo que en ese tiempo debía improvisar, que la actividad era buena en contenido. Yo no me dejo llevar por lo que me dicen en orientación y le incorporo lo mío, entonces me dijo que estaba bueno el contenido, el formato todo. Pero cómo los alumnos no participaron, el tiempo dado quedó y se acortó mucho la clase, con tiempo vacío.

E: observación de la clase del profesor guía

C5: El primer día de observación el sólo pasó una guía ya chicos resuelvan, estaba pasando genética y fue una guía de puros conceptos apoyados por el libro de texto, fue lo único que pude observar porque el resto fueron puras disertaciones de los alumnos

E: que habilidades desarrollaba con la guía

C5: Lo único que pedía eran conceptos de memoria, definir los conceptos, los alelos, homocigoto, heterocigotos, no había que dar una explicación del contenido sólo definiciones y eso fue el término de su unidad

E: Y cuando disertaron los alumnos

C5: El profesor les mostró la pauta de observación para la evaluación de la disertación, lo que iba preguntar, pero sólo oral no hubo una pauta formal en papel, oralmente lo que les entregó el tema y les dijo cuáles eran los indicadores de la evaluación al disertar. Si lo alumnos estuvieron un poco confundidos, porque específicamente no sabían lo que el profesor quería. Era la primera disertación en esta asignatura, y algunos no estaban preparados, pura lectura, ellos leen las cartulinas y de hecho la segunda disertación me pidió que le entregara un informe y encontró que era muy tajante al momento de evaluar, le explique que no esperaba que leyera tanto porque no había manejo de los conocimientos, después de la tercera disertación me entendió porque estuvo pésima, muy mal.

SOBRE EL APRENDIZAJE DEL DIAGRAMA V

E: ¿Cuáles fueron tus dificultades?

C5: identificar las variables, porque creo que no se plantearlas estamos acostumbrados hacerlo muy complejo de hecho cuando lo hicimos en grupo nos complicamos mucho la vida, demasiado con algo tan simple, le buscamos la quinta pata al gato, esto es más simple, la complejidad está en nosotros, sacarnos esa complejidad fue lo difícil, buscando siempre el detalle, buscando cosas muy rebuscadas y hay que verlo en términos simples, porque así es la vida. Salirme de eso me costó. Esto es fusionar la ciencia con la pedagogía y esto que es tan complejo se puede entender

de forma más simple con el diagrama. Pero no es fácil hacerlo y este es el aprendizaje que deberíamos lograr con nuestros estudiantes esta fusión para enseñarles la ciencia.

E: ¿Y cómo fue tu aprendizaje para hacer preguntas?

C5: Puede ser muy difícil pero tiene que ver con nuestra experiencia universitaria y algunos de nuestros profesores, porque hay profesores que no les gusta que le hagan preguntas, que se molestan cuando le haces preguntas y te infunden miedo porque te hacen sentir cómo un tonto ¿cómo hacen estas preguntas? Y al final nadie hace preguntas y esto es muy paradójico, porque nosotros tenemos que fomentar que los niños hagan preguntas, pero quizás a nuestros profesores les falta esa parte pedagógica, porque son más investigadores científicos, más que otra cosa, hay pocos profesores que nos permitieron libremente hacer preguntas.

E: ¿Qué tipo de preguntas hace tu profesor guía a sus alumnos?

C5: es una mezcla de preguntas algunas son de memoria muy fácil de contestar y también hay preguntas de predicción y aplicación ¿qué pasa si falta tal hormona? ¿Si se retira algún órgano del cuerpo ¿

E: cuando tuviste que hacer el KPSI?

C5: Aparte de salirme de esa complejidad de pensamiento, ponerme en hacer las preguntas en función de mis alumnos que están aprendiendo que es menos complejo de los que uno sabe y crear las preguntas para averiguar que saben ellos a esa edad, entonces el KPSI es la conexión que hay entre lo que saben de su vida real y los conceptos que le voy a enseñar

MUCHAS GRACIAS...

SEGUNDA ENTREVISTA: CLASE CON APLICACIÓN DEL DIAGRAMA V

Índex 28 archivo 0035 D	CASO 5 UBB	Diseño de clase diagrama V CTPH
-------------------------	------------	---------------------------------

E: buenos día

P: buenos días

E: me das tu nombre

P: CASO 5

E: dime en que curso vamos a trabajar el diagrama en V

P: en el curso octavo año

E: de que colegio

P: Escuela México de Chillán

E: cuantos alumnos tienes

P: 26

E: ¿quiero que me describas cuando tú diseñaste la clase con el diagrama a una clase tradicional?

Para diseñar una clase tradicional seguía la estructura del libro y me guiaba por los conceptos que ahí aparecen, que iba a pasar con los alumnos, qué conceptos y ver las actividades o tomar de ahí mismo, pero cuando diseñé la clase con indagación con el diagrama V, lo que hice fue trabajar con un fenómeno, con un experimento y que de a poco los alumnos fueran identificando los conceptos que íbamos a estudiar

E: ¿y que más hiciste a través de tu diseño?

yo partí por un fenómeno, que ellos pudieron identificar, luego ellos identificaron las variables que estaban involucradas, los conceptos, dieron una posible hipótesis o respuesta al fenómeno que les presenté con la botella y el globo y lo que pensaban que podía estar ocurriendo al interior del sistema cerrado que les presenté, aquí pudieron describir las leyes o teorías que ellos pensaban explicaban este fenómeno, porque las habíamos estudiado de forma teórica antes y pudieron llegar finalmente a una conclusión que explicaba los que habían visto. Como son pocos y ese día faltaron varios lo trabajé como un gran grupo, ordenamos en forma de herradura la sala.

E: ¿Qué puedes decir sobre el aprendizaje que lograron tus alumnos en esta clase?

La considero más provechosa que cuando hice mis otras clases comunes, porque ellos tenían más dificultad para poder interiorizar los conceptos que les estaba entregando en cambio cuando lo hice con la V de Gowin pudieron en el mismo experimento darse cuenta de lo ocurría y asociar sus conocimientos, sin tener yo mucho que entregarles ellos pudieron identificarlos y sacar sus propias conclusiones. Porque ellos fueron asociando sus conceptos previos para poder entender lo que estábamos realizando.

E: ¿cuáles fueron las mayores dificultades al completar la V?

Yo pensé que iban hacer las variables cómo a mí me costó tanto, que cambiaba o que permanecía, pensé que era eso pero ellos las tenían muy claras, fue la hipótesis lo que más les costó.

E: ¿cuáles fueron los aciertos de ellos con esta clase?

Ehhh el fenómeno y donde se puede aplicar. si tenemos que comparar esta clase fue muy buena porque me di cuenta que los alumnos aprendieron mucho más , porque igual en mi práctica tuve dos clases anteriores, mis alumnos aprendieron muy poco y mi profesor guía me lo hizo ver, hasta el mismo le gustó mucho, porque los alumnos participaron y respondieron tanto, muy fluida , tenían las respuestas en la boca no había que estar insistiendo en que contestaran a las preguntas, más bien era un debate de las ideas de cada uno y se iban complementando unos con otros.

E: ¿cuál fue la retroalimentación de tu profesor después de esta clase?

Consideraba que fue bueno y que si alguna vez llegaba a introducirla la V iba hacer de esta manera, porque lo hice fue realizar un experimento de una ley que era algo que ellos ya sabían y al verlo funcionar la clase cambió, pudieron ver la ley como una aplicación real no tan teórica ,más provechosa en ese sentido.

Yo creo que si la hubiese empleado en un contenido se les habría hecho muy difícil, pero ellos estaban acostumbrados a realizar experimentos, en actividades anteriores de mis clases, pero lo escribían en su cuaderno. Yo les preguntaba ¿qué ocurrió?, ¿qué creen que pasó?, entonces iba estructurando la forma de pensar en lo que observaban, pero tal vez no llegando a establecer relaciones para dar conclusiones y debatirlas entre toda la clase como con la V.

E: ¿Consideras que la podrías aplicar en tus futuras clases?

Mi experiencia fue muy buena, hasta yo me sorprendí de mis alumnos, ellos me están respondiendo todo y pensé que iba a tener que decirles todo y ellos simplemente escribir, pero la experiencia fue positiva.

MUCHAS GRACIAS...

ENTREVISTA PROFESOR GUÍA: CASO 5

Index 008 Archivo 0015 C

E: Buenas tardes, me puedes decir tu nombre

P: CASO 5

E: La profesión

P: Profesora de ciencias naturales mención Biología

E: años de experiencia en tu trabajo

P: cuatro

E: trabajas en un colegio municipal, particular subvencionado o particular pagado

P: particular subvencionado

E: ¿Cuál es la vulnerabilidad tiene tu colegio alta, mediana o baja?

P: alta, casi un 70%

E: la entrevista se divide en tres partes, vamos a hablar primero de tu práctica en el aula, después como profesor guía y finalmente sobre la innovación con una metodología que se están aplicando con los estudiantes en práctica.

E: Me podrías decir cuáles son las habilidades que trabajas frecuentemente con tus estudiantes en la sala

PG5: ya, todas las que tengan relación con el método científico desde la observación hasta diseñar un proyecto de investigación, resultados, conclusiones, análisis, todo lo que tenga relación con el método científico

E: Cuáles son las dificultades que percibes en tus alumnos cuando tienes que... cuando ellos tienen que aplicarlo, dar evidencias que lo aprendieron.

PG5: Dependiendo del nivel se van dando diferentes dificultades por ejemplo en sexto básico cuesta mucho el análisis todavía y en séptimo cuesta lograr conclusiones. Este año no tengo octavo, pero con las experiencias anteriores la mayor dificultad del octavo que tuve fueron las hipótesis, pero como fue esa dificultad ese año empezamos a tomar hipótesis desde quinto y ya los niños llegan a octavo sin ninguna dificultad para las hipótesis.

E: cuales crees que son las causas por la que ellos tengan esos problemas

PG5: primero porque lo ven muy poco a la semana y solo en una asignatura, es muy difícil internalizarlo si uno no lo hace parte de lo cotidiano el hacer hipótesis

E: qué metodologías has utilizados tú con tus alumnos que te han dado resultado

PG5: ehhh...para trabajar el método científico está el laboratorio, los informes de laboratorio y últimamente la V la he aprendido como estrategia.

E: ya, como logras en tus clases compatibilizar el aprendizaje de conceptos y las habilidades que te pide el programa de estudios de ciencias

PG5: separando el desarrollo de la clase en distintos niveles, primero la presentación de conceptos, pero la aplicación viene de inmediato, no se deja la aplicación para la otra clase, aunque se vea muy poco concepto, ellos tienen que aplicar esos conceptos de alguna forma sacando alguna habilidad, ojalá la más variada actividad en una clase si pueden hacer 2 o 3 lo que puedan hacer, la idea que el niño la haga con lo que uno le enseña

E: qué actividades normalmente son las más frecuentes que haces tú con los niños

PG5: lo más frecuente que hacemos en clase, son las actividades de portafolio, actividades de relación, términos pareados, con cierres, análisis de gráficos, crear una historia con los conceptos que estamos pasando nuevamente, ellos tienen diccionario científico, separando la parte conceptual de la parte de habilidad y así vamos trabajando.

E: Dime ahora como profesora guía, como has vivido esta experiencia

PG5: Si, dos estudiantes de práctica

E: te gusta ser profesor guía de futuros profesores

P: si, es una bonita experiencia porque uno siente que hablamos el mismo lenguaje, a veces no pasa así pero el estudiante entiende lo que uno le quiere decir

E: como consideras que ellos vienen preparados en la parte de su disciplina, en la parte específica de biología, de física o de química.

PG5: si lo tomamos como un nivel básico, medio avanzado yo diría que nivel medio. Los niños tienen que estudiar, preguntar, la que yo tuve preguntaba mucho, está bien que pregunte como explico esto, así era bueno porque se notaba que había una preocupación de ella por enseñar. Ya, la segunda que tuve o que tengo en este momento, no pregunta mucho por lo mismo comete un poco de errores, porqué porque la enseñanza es a nivel medio, uno no sale cien por ciento preparado, además que el currículo se está actualizando cada día más, entonces eso obliga a salir a estudiar más, lo que antes pasábamos en segundo medio ahora lo pasamos en quinto básico, entonces es importante actualizar la carrera docente también

E: tú crees que a ellos les falta más preparación en la parte de conceptos de su disciplina

PG5: si yo creo que siempre falta, uno nunca es experta en algo siempre hay que estudiar algo, yo llevo cuatro años trabajando pero siempre igual me preparo para mis clases esa es la idea de un buen profesor que trate de innovar lo que está haciendo y trate de prepararse para eso, si no manejo lo conceptual menos voy a poder indagar.

E: Cómo encuentras su preparación en la parte pedagógica es fundamental para ser un buen profesor

PG5: a mí no me gusta yo creo que los estudiantes de pedagogía debieran salir antes a enfrentarse con los niños, no en cuarto año, es tarde, cuesta dominar el grupo, cuesta acercarse a sus afinidades,

cuesta ver...saber cuáles son las actividades de aprendizajes de los niños que los motivan más, para eso hay un período largo de tiempo y no basta un mes en cuarto año docente, no puede ser tiene que ser antes

E: Cuál fue las principales fortalezas que destacas en la estudiante en práctica que tienes ahora

PG5: Fortalezas... me cuesta un poquito, porque la he visto poco, la he visto tres clases entonces me cuesta las fortalezas, que uno visualiza la niña que es motivada, que les gusta, a mi me cuesta encontrar esa motivación o ese amor por la pedagogía en esta nueva estudiante, quiere hacerlo, llega a la hora, es puntual, marca la disciplina en clases su forma de ser es como...

E: ¿cómo maneja el grupo curso?

PG5: creo que los domina en el sentido es que los maneja en silencio, pero que los maneje haciendo lo que ella quiere que los niños estén haciendo, no se da por ese lado, pero si una persona que se le ve con el carácter fuerte delante, los niños por ser niños la van a respetar, eso es de personalidad fuerte y eso sería igual una fortaleza en ella, que la podría utilizar mejor en beneficio de aprendizaje si.

E: Veamos ahora las debilidades, cuales dirías que son sus mayores deficiencias

PG5: ya, emm..., creo que solo trabajos de conceptos y definiciones, le cuesta llegar a habilidades superiores, le cuesta acercarse al estudiante, hacer que todos aprendan en una misma sala, las actividades que ella realiza son de nivel básico, eso serían las mayores debilidades, los cierres los tiempos de la clase, también los cierres son los que más le cuesta.

E: tú crees que ella le saca provecho a las actividades que propone como actividades de aprendizaje y si logra...

PG5: no, le falta...es que eso le falta, tener su actividades de clase, sacarle ese provecho, aprovechar la habilidad de los niños como yo le decía trabajo primero el concepto, pero luego ese concepto lo trabajo en base a una habilidad, eso no se logra no logra aplicar actividades que vayan en lo cómo se llama en las habilidades si no que son solamente conceptuales

E: y..., tú crees que si tú la visualizas en el tiempo como profesora, tú crees que esas deficiencias podrían mejorar

PG5: si yo creo que sí, si ella quisiera si porque ella tiene la actitud y la habilidad para ser una buena docente pero faltan cosas como motivación, ganas de hacer la clase, amor por la pedagogía, enseñanza para todos no para unos pocos, falta dominio de conceptos, falta dominio de habilidades científicas o sea ella podría ser profesora de lenguaje pasa y da los mismo, no se diferencia como una profesora de ciencias, en la que busca la experimentación en los niños, la que busca la curiosidad en los niños, podría pasar como profesora de historia o de lenguaje y no se notaría

E: y la parte valórica, desarrolla algunos valores en sus clases cuando trata alguna actividad o algún concepto

PG5: no en la parte valórica si es una buena niña, se nota que tiene valores formados igual, no deja que la gente se falte el respeto, trata que todos escuchen lo que se está hablando, esa parte ella no tiene problema por su forma de ser o por su carácter.

E: yo te voy a plantear que tú describas tu experiencia como profesor guía, desde el punto de vista de lo que has vivido y como tu sugieres se podría mejorar la relación que la Universidad establece con el profesor guía.

PG5: ya, mi experiencia ha sido positiva, la primera alumna que tuve era alumna de práctica profesional por lo tanto están más meses y ellas pueden aprender más; ahora la segunda era una práctica pedagógica cortita que es muy difícil lo uno le pueda enseñar, por lo tanto ahí hay una debilidad que debiera ser afrontada, sugerencias para la Universidad.

Lo primero la formación inicial debe darse antes no puede ser en cuarto año, los niños llegan aquí y se dan cuenta que no les gusta la pedagogía y en cuarto año se dan cuenta, también debiera haber una mejor relación entre los profesores que somos guías y la Universidad, es decir quiénes son los profesores guías y quienes son los que siempre tomamos alumnos en práctica y con ellos puedan retroalimentar su trabajo diario, porque somos nosotros quienes los vemos trabajar, somos nosotros los que los vemos en el aula, somos nosotros los que tenemos la experiencia, y que les podemos enseñar mucho más a ellos que lo que van a aprender en una sala de clases, que finalmente salen estudiando igual, entonces habría que tener mucha más relación, tendríamos que tener reuniones con la jefa de carrera, deberíamos estar involucrados en la malla curricular de los estudiantes, como por ejemplo en los temas que son más importantes en el currículo que otros que no son tanto.

Eso sería como las principales sugerencias y empezar desde antes no se desde primero de la carrera con acercamiento a los colegios, los libros de clases los vienen a conocer cuando están acá, pero ya eso es más pega administrativa, pero lo que es pedagógico necesitan conocer un programa de estudio, los niños llegan a cuarto año y no conocen un programa de estudio, no saben de dónde tomar los objetivos específicos por eso de repente eso importa mucho más que el nivel conceptual con que vengán, porque eso se puede aprender en los libros

E: Crees que ellos están preparados para decodificar los que se les pide para el nivel donde están haciendo clases del currículo

PG5: Estamos tratando de articular esos objetivos con los indicadores, estamos cómo recién en ese trabajo, pero ese trabajo no se está dando en la universidad, se la están dando los profesores guías por eso se necesita de una mayor articulación

E: Veamos ahora la innovación, tú crees que te aporta como profesora hacer la indagación en la sala de clase con el diagrama V.

PG5: a los niños igual les llama la atención trabajar de esa forma, se acostumbran a trabajar de manera metódica, el problema es... el caso de este curso es que los niños ya lo conocen entonces

no se nota mucho... y que no logró que se la aprendieron tampoco, por ahí debe estar a lo mejor el apoyo

E: Cuál es tu impresión de como ella hizo la clase con el diagrama V

PG5: yo creo que lo hizo bien, pero porque los niños también lo conocían, por las clases de inducción anteriores realizadas entonces fue una clase que fue...casi espontánea, los niños iban respondiendo lo que iba en cada situación que se preguntaban hubo mucho bullicio en algunos momentos.

E: que dificultad...que dificultad viste tú en ella cuando aplicó esta innovación

PG5: lo que menos es a nivel del instrumento, siento que no estaba bien construido, habían cajones como en la hoja para ponerle las cosas que se tienen que poner, pero no iban indicaciones profe, los niños se perdieron un poco, a pesar que la conocían, me imagino para un niño que vino a la clase anterior es totalmente desconocido y no entendían nada de lo que estaban haciendo, entonces ahí hubo un error.

E: y las instrucciones fueron dadas con la profesora, ella colaboró con los niños para ir retomando cada uno de los elementos que tiene la V, para ir con ellos construyendo más

PG5: yo diría que Sí... para saber si lo estaban haciendo bien

Es que lo que yo más me percaté es que las repuestas de los niños, tenían buenas cosas pero también ella se iba guiando, iba diciendo que sí que estaba bien, pero no hubo mayor detalle, no hubo un detalle que respuestas tienen ellos, que respuestas tienen estos otros cual es la mejor respuesta, porque hay respuestas tan variadas, puede ser eso lo puedo tomar, lo puedo triangular, lo puedo relacionar, no faltó mucho de eso. Creo que fue una revisión más que una construcción

E: porqué no le sacó provecho tampoco a las ideas de los niños

PG5: no, hasta ahí le he dicho hartas veces lo mismo, le he dicho que tiene que tomar la idea de los niños para de repente ahí... partir con las explicaciones aprovechar el conocimiento del alumno para interesarlo, motivarlo. De modo de sacar el aprendizaje de la misma idea, si eso también le he dado ese consejo como dos o tres veces, que escuche las respuesta de los niños, porque me da la idea que ella dice si está bien que más, ya que pasa con eso que dice el niño, al niño no le quedan muchas ganas de lo, porque ya está bien no más, hay que explicitarlo desde el alumno.

E: tú crees que la innovación con el diagrama puede ser un aporte para desarrollar habilidades científicas si los profesores estuvieran capacitados...

PG5: yo creo que sí pero hay que tener cuidado de los niños de quinto, sexto, séptimo, octavo tomar parte de la V y no completa siempre, porque los satura un poco, ya la V les generar un rechazo si el alumno se frustra, entonces lo ideal es llegar a las mismas habilidades científicas por pasos o en forma gradual en cada nivel y cuando ya hay una investigación o temática definida para realmente tengan ahí los niños que poder usarla y completarla, pero situaciones de la clase puedo ir tomando parte solamente, ese es mi sensación desde los niveles que yo hago, quizás en la media podrá

trabajar de otra forma más exigida pero los niños si la seguimos aplicando así tan cotidianamente vamos a generar lo contrario, creo que es según en lo que esté focalizado el profesor.

E: cuáles son las sugerencias que podría ser aplicada mejor

PG5: en actividades completamente investigativas donde ellos tengan que crear una investigación, por ejemplo actividad física en los estudiantes de tal grado, cuando se ve nutrición, por ejemplo consumo de tabaco en la población de tal a tal edad, investigaciones que ellos solitos guíen toda la investigación, traten de buscar cuáles son sus datos o cada parte de la V solitos y no que estén pegado en un ejercicio o en un laboratorio porque ahí ya se empieza a viciar como un poquito, que trabajarla mejor con menos pasos pero completa para que ellos sepan que están haciendo una investigación y es una investigación real y no una que estén los datos tomados

E: Cuando a...tú conoces el diagrama

PG5: no la conocía no me la enseñaron en mi formación, sólo hace poco la empecé a utilizar

E: la has aplicado con tus estudiantes

PG5: si, cursos séptimo y octavo

E: ya...cuando lo has aplicado como dices tú en un proyecto de investigación...

PG5: los resultados son distintos se nota la diferencia, porque ellos se sienten investigadores y se toman la semana, dos semanas para hacer su trabajo, ellos mismos crean sus datos, sus gráficos, los presenta no es como tomar las cosas que están dadas cuando uno le presenta un procedimiento de laboratorio o una actividad de clase es distinto, entonces ahí ellos se hacen parte y se sienten investigadores,

E: que sugerencias tú crees que podríamos tomar de la innovación que tú has vivido, hasta ahora

PG5: lo que acabo de decir, que no se vicie, que se vaya tomando por parte es un muy buen instrumento porque los niños van teniendo claridad inmediata, de todos los pasos del método científico y de todas las habilidades que como científicos tenemos que tener, por lo tanto es una muy buena herramienta, pero que no se vicie de pasar por pasar, si no que busquen una investigación real e ir trabajando por partes cuando sean cursos más pequeños, por ejemplo en un quinto básico yo estoy con hipótesis, ya le estoy enseñando hipótesis y diferencias con predicción y de a poquito también le estoy pasando los pasos, pero por plazo o por tema trabajo una sola parte u otra, pero no todas en conjunto, ese es mi sugerencia

E: tú crees que los profesores de ciencias normalmente trabajan las habilidades en sus clases

PG5: yo creo que sí, los que nos gustan las ciencias lo hacemos o tratamos de hacerlo, buscamos experimentos o cosas a los niños para observación y al trabajo científico pero cuesta por tiempo, de repente hay que guiarse por las actividades del libro, por lo tanto pero innovación que llevarlos a la universidad y que una doctora nos guíe una investigación que sería lo ideal, pero no nos da los

tiempos por la distancia, pero ahí debiera estar otro apoyo otro plus que podrían tener las practicantes por eso es importante hablar con las jefas de carrera o las jefas de malla de las niñas. Cuando ya uno hace una innovación así con esas prácticas llegando a trabajar al establecimiento feliz, se hace cotidiana, y no tiene que enfrentarse a los problemas de tiempo porque ya las va a saber hacer

E: Muchas gracias

ENTREVISTA TRÍADA: CASO 5

E: Buenas tardes, me dices tu nombre por favor

PG del CASO 5: BIO

CASO 5: Estudiante de Pedagogía en ciencias mención Biología.

E: en qué curso hizo práctica caso 5

PG: séptimo y octavo.

E en que colegio estás haciendo tú práctica

C5: en el Colegio técnico Padre Alberto Hurtado

E: la entrevista tiene como objetivo que Uds. analicen la innovación con indagación con el diagrama V, ese es el objetivo de la entrevista que vamos a hacer hoy día: me gustaría que Uds., me den cinco ideas de la clase con diagrama V ordenados en prioridad del concepto más importantes que se le ocurra al menos importantes, cinco conceptos referidos a una clase con la indagación con el diagrama ordenadas desde la más importante a la menos importante

PG5: innovación, desarrollo del pensamiento, reflexión, pensamiento concreto también puede ser, análisis

E: tengo las cinco tuyas C5 Y PG5 de cinco ideas respecto la innovación del diagrama en indagación con la V de la más importante al menos importante que consideren.

C5: indagación, habilidades, resolución de problemas, métodos, participación

E: vamos a ver las coincidencias, vamos a hablar de tres ideas que tendrían relación y que las que coincidieron Uds. La primera se refiere al desarrollo de habilidades y desarrollo del pensamiento, me podría decir, cualquiera de las dos que quiera participar primero, porque hacer una clase con la innovación desarrolla las habilidades y el pensamiento de los alumnos

PG5: primero porque tienen que ordenar las ideas, tener un pensamiento concreto, ir ordenando desde seguir una línea investigativa, por lo tanto ahí van desarrollando y metiendo las unidades que pasa Romina, pero ese pensamiento tiene que ser lógico y ordenado respecto al problema que están enfrentando con la V

C5: si más o menos la misma idea, porque nos permite de cierta forma desarrollar un esquema de los pasos para resolver el problema, aplicar el método científico entonces se va ordenando las ideas primero y después se van ejecutando relacionando el hacer con la teoría

E: las dos se refieren a algo que dice relación con método innovación, porque es un método y porque es una innovación y un método.

PG5: innovador porque es nuevo para los niños, porque causa su curiosidad, innovador más que nada por lo mismo por la novedad que causa al estudiante

E: ¿porque dirías tú C5 que es una metodología?

C5: Porque presenta una forma de realizar las clases a través de la indagación o sea nos muestra un desarrollo, entonces en base a eso se instaura una metodología, entonces si es innovadora, pero cumple los pasos que es el método

E: cuando nosotros hablamos que favorece la indagación y el análisis, que permitía la indagación.

PG5: la indagación la logra a través de este análisis que hace del caso en cuestión, cualquier problema ellos tienen que indagar, tienen que analizar para poder desarrollarlo

E: C5 cuando tú dices que hay participación y hay indagación porque tú hablaste de esos dos conceptos

C5: porque a través del diagrama de la V que va cumpliendo los pasos de la indagación científica, también los alumnos tienen que ir participando, si porque ellos son artífices de su aprendizaje, entonces es una forma participativa de desarrollar los problemas científicos

E: vamos a ver la primera pregunta de la valoración que nosotros le hacemos a la estrategia. Me podría decir cómo valoran esta estrategia para cambiar la enseñanza de las ciencias en la escuela, que valor le dan al usar esta estrategia y no otra para promover la enseñanza científica en un colegio cualquiera

PG5: yo creo que con conocimiento consciente en el estudiante, ahí le doy el punto de valoración, el estudiante se hace consciente de un mensaje y a través de la V va desarrollando la problemática y consciente de lo que está haciendo, pero cómo a través de una pregunta puede llegar a la conclusión final

E: cómo valoran tú esta estrategia para cambiar la forma de enseñar la ciencia

C5: creo que finalmente la V une varios aspectos que uno estima en el aula como profesora de ciencias, porque primeramente se desarrolla el método científico y como dice la profesora Marianela el alumno se hace cómplice del método en cada paso va avanzando en cada parte de la V consciente que es necesario todo ese procedimiento para llegar a una conclusión

E: ¿Cómo esta estrategia ayudaría este aprendizaje a los niños en la clase?

PG5: lo ayudaría porque se darían cuenta específicamente donde está el punto donde no logró el aprendizaje

C5: si yo también considero lo mismo, una estrategia distinta llama la atención de los niños sobre todo, en un comienzo realizaron el aprendizaje en el aula de una manera diferente, por eso se dio esta nueva metodología en la clase.

E: cuáles creen Uds., que son las dificultades que tiene para un profesor al plantear una clase con esta innovación?

PG5: primero tiene que manejar el diagrama, tiene que conocer cada elemento, ese sería el primer inconveniente que tendría saberlo manejar, lo otro llevarlo a cualquier problemática, ahí también hay que estar como atento a que se pueda desarrollar más seriamente con prácticas sino también con teorías, entonces también puede ser una actividad de evaluación, para saber si el alumno

entendió o no todo el contenido, llevándolo a la habilidad de esta V pero si el profesor no tiene la experticia de poder generar este desarrollo y esta continuidad ahí podría a ver una falencia

C5: yo creo que el primer problema que encuentra al utilizar la V es aprender a manejar bien la metodología para poder enseñarla de manera más didáctica y también hay que darle su tiempo para que los alumnos también asimilen este nuevo método y ellos también lo puedan practicar y puedan saber bien toparse con problemas como por ejemplo que no entiendan qué es una hipótesis y como encontrar las variables a veces hay que partir enseñando cosas más básicas aún que ellos logren comprender la V completamente

E: ¿cómo ayuda el profesor a los estudiantes utilizando esta estrategia para aprender a resolver problemas?

C5: yo considero que va guiando porque desde el comienzo de la V los alumnos tiene que identificar el problema, entonces muchas veces pasamos por alto pasos más sencillo cómo partir de la observación identificar un problema desde basarse en lo que ellos saben, entonces la V hace obligatorio hacer eso y además lo hace visible para el estudiante, entonces desde ese punto se inician cuestionando lo que ya se saben con lo que experimentalmente se logra con el nuevo conocimiento que tienen ahora, entonces ahí se contrastan las ideas y pueden cuestionarse aún más las cosas. Le enseñamos a ir pensando para resolverlo.

E: quiero hacerles otra pregunta que cambio generó en ti el haber realizado una innovación durante tú práctica

C5: considero que ahora me siento una profesional más preparada para asumir riesgos utilizando nuevas estrategias logrando que los estudiantes puedan innovar, indagar, aplicar el método científico, que puedo llegar a construir ciencias en el aula, me siento capaz de ello porque fue un proceso complejo llegar a la V, entonces ese sería mi mayor aprendizaje.

E: y como profesora guía, que cambios generó el haberte hecho partícipe de esta innovación, haber visto cómo se desarrolla una clase con indagación del diagrama

PG5: primero el haberla aprendido porque en la U yo no la tuve, la fui aprendiendo en el camino también, con la alumna practicante, y la fuimos incorporando como Departamento ahora también, los grandes logros que tenemos como asignatura se han debido que desarrollamos a través de este instrumento el pensamiento del estudiante, entonces ha sido un logro significativo tener que investigar, llevar todo a la investigación, eso ha sido como lo significativo del diagrama

E: cómo valoran este proceso reflexivo sobre desempeño de un futuro profesor de ciencias para analizar esta innovación entre todos los que estamos ahora

PG5: yo encuentro positivo y es lo que debería hacerse, el enriquecimiento del estudiante en práctica más en esta triangulación entre el Docente Universitario, la practicante y la profesora que la guía, que trabaja con ella día a día, si no hay esa interacción es poco lo que el alumno puede crecer

C5: yo creo que la virtud de ese proceso reflexivo y seguimiento es que uno se siente, por un lado más seguro también como practicante, el hecho de tener dos visiones distintas y a la vez que esas mismas visiones sean una, para generar una mejor proyección en uno en el tema con los alumnos, entonces es algo que mis compañeros no tuvieron y probablemente a cualquiera le hubiera gustado

que se generara ese lazo, porque finalmente se pierde la relación que hay entre la Universidad y el Profesor guía y queda solamente en manos de ellos, solamente la visión de ellos y la retroalimentación por lo tanto igual es menor

E: cuáles serían las prioridades cómo profesor guía que debería tener un profesor que se está iniciando en sus clases recién, para mejorar su proceso formativo para enseñar en aula ciencias.

PG: yo creo que debe estar más enfocado en el establecimiento el alumno de pedagogía como me pasó a mí o le pasó al C5 llega sin tener claro como es un establecimiento en cuarto año cuando no hay mucho que hacer; lo otro es el programa de estudios que tienen con la asignatura, de repente lo que se pasa en la Universidad está muy lejos del programa de estudios que tenemos día a día en el Colegio.

Lo otro quizás visitas guiadas, clases desde un primero básico hasta cuarto medio, conocer todo tipo de realidad, cómo aprende el estudiante, las formas de aprendizaje se pueden aprender mejor en la práctica que en la teoría, entonces quizás combinar desde antes la teoría con la práctica sería bueno, pero para eso se necesita el profesor universitario que esté de guía y además un colaborador permanente del establecimiento que ayude en su labor y que sea realmente participativo, que se retroalimente con la universidad.

E: Cuáles crees tú que son los mayores obstáculos y los mayores aportes que te entrega esta estrategia de innovación para enseñar Ciencias.

C5: creo que dentro de los aportes, es que se puede hacer una clase de ciencias más dinámica, se puede aplicar problemas científicos, de la vida cotidiana, valorizar textos, etc., a través de un diagrama que para los niños se les hace más sencillo, que por ejemplo para hacer informes, ir cumpliendo paso a paso cada parte del método científico, entonces se hace más dinámico más entretenido, no tan extenso y también se hace más visible para ellos toda la estructura, todos los componentes de la V, entonces favorece el aprendizaje de los niños y también favorece cómo uno logra enseñar el contenido, entonces en ese aspecto es una retroalimentación para ambos porque también se va dando cuenta más fácilmente las deficiencias que pueden tener los niños, que aspectos no quedaron tan claros y se pueden reforzar más rápidamente, como obstáculo yo diría que es el tiempo que tiene que darse uno para que pueda manejar bien el instrumento y también pueda comprenderlo

C5: yo creo que para mí uno de las mayores dificultades el hecho de lograr identificar las variables de un problema y lo que era formular hipótesis, porque hay conceptos para ellos no eran tan fáciles de comprender, incluso en la universidad costó un poco más o menos generar hipótesis, formular hipótesis, generar variables para los niños se les dificultaba bastante, pero cuando ya lograban comprenderlo bien, los problemas se hacían mucho más fáciles y podían resolverlos rápidamente

E: cómo profesor guía tuviste la experiencia de haber aprendido la metodología con tu estudiante. ¿cuál crees tú que ha sido el aporte para tú desarrollo profesional haber aprendido esta metodología?

PG5: el seguimiento del aprendizaje yo creo que eso es lo más valorable, porque uno se puede dar cuenta inmediatamente donde está la dificultad del alumno y donde hay que ir a reforzar, más que en contenido en habilidad, el desarrollo de habilidades que se logran con el instrumento, el análisis

de los niños, las causas del problema , organizar la información en gráficos, tablas, redactar sus propias conclusiones, cómo hace sus relaciones, su ortografía o la redacción en las explicaciones , es una metodología completa, por lo tanto enriquecedora desde el punto de vista que uno va siguiendo el aprendizaje del niño y dice aquí paró, llegó hasta la hipótesis, otro llegó hasta la variable, otro llegó hasta plantearse la pregunta solamente, entonces ahí uno va teniendo como una parvularia que sabe exactamente si sabe o no sabe su niño, ese conocimiento enriquecedor que entrega este instrumento, no hay que pasar tanto instrumento, ni tantas pruebas para saber hasta dónde sabe, porque el conocimiento lo va a manejar si o si, si puede lograr llevarlo a la práctica, cómo uno se da cuenta que el niño aprendió un conocimiento, si puede hacerse parte de él, llevarlo a la práctica, transformarlo a una pregunta , transformar a un problema investigativo, entonces eso es todo lo rico que tiene este diagrama que uno se puede dar cuenta hasta dónde llegó cada estudiante y ahí meter el dedito en la llaga para saber cómo ayudarlo también, eso

EH: yo les agradezco su tiempo y la colaboración que prestaron a esta entrevista, muchas gracias por su ayuda, buenas tardes

FOCUS GRUP PFI: VALORACION DE PRÁCTICA CON INNOVACIÓN ESTUDIANTES PEDAGOGÍA

Objetivo: Recopilar sus puntos de vista, aunque sean diferentes respecto a la realización de sus prácticas pedagógicas en un modelo de tríada entre los 3 profesores participantes.

La primer problemática que se abre respecto a lo que sus profesores guías como modelo fueron durante su práctica pedagógica, cada profesor tiene una forma de enseñar lo que nosotros tenemos que ver cuáles eran las modelos que el profesor realmente realizaban en sus clases de ciencias naturales. Queda abierta la palabra a todos.

C5: Por lo menos a mí en lo personal yo no bueno yo la supervisión que tuve de las clases de mi profesor guía, fueron fue una sola una clase, porque él solo partió con disertación de la unidad a la que me correspondía a mí, entonces eh C5: la clase que yo pude observar de él fue una clase bastante, bueno igual era corta igual fue con una guía directa. Su clase fue sobre el sistema reproductor masculino y femenino e hizo una guía didáctica explicó un par de conceptos antes, verificó las ideas previas y luego en la comprensión hizo el desarrollo con una guía didáctica y eso fue todo lo que pude observar de su clase, no tuve mucha referencia de parte de él.

C7: A mí me pasó algo similar estuve observando solamente una clase y C4: La clase que observé fue súper monótona del profesor porque él simplemente se dedicó a dictarle a los alumnos no hizo esquemas fue simplemente agarrar el libro y dictar, entonces considero que los alumnos no tuvieron un gran aprendizaje.

C6: Yo en todas las clases que vi todas fueron como iguales, entonces la profesora llegaba, pasaba un poco de materia y una actividad del libro o dictaba, pero la profe era buena pero ella siempre se justificaba que diciendo los alumnos no servían para las prácticas y todo eso pero siempre era lo mismo llegaba dictar, actividad nada más nunca hizo nada distinto a eso.

C3: Con respecto a mi caso yo tuve la oportunidad de estar en tres cursos con la misma profesora 1° medio, 2° medio, 3° medio y la primera enseñanza que utilizaba la profesora dependía de cómo era el curso en ese instante, si ella estaba pasando una determinada materia y si el curso estaba muy desordenado ella prefería ocupar algo más tradicional como dictarle toda la materia que ha pasado y adecuar su invertida, pero dependía del curso que estaba, pero no a todo el curso C3: por ejemplo con 1° medio ella igual como que mezclaba todos los modelos dictaba un poco y después, antes trataba de que los chico pudieran aplicar lo que sabían cómo era más de ellos y después se dedicaba a hacer otro tipo de actividades que eran como más tradicionales como dictarle esas cosas y eso pero siempre dependía como estuviera la conducta del curso al momento de enseñanza con ellos en ese instante.

C4: observé 2 clases del mismo profesor en distintos cursos y se notaba la diferencia que le hacía entre entregar los conocimiento de forma tradicional y en otras tal vez aplicando o utilizando recursos ,por ejemplo con un curso que era un poco más indisciplinado que otro el profesor lo único que hizo fue dar 5 minutos para que se ordenaran, guardaran silencio y lo que hizo fue copiar todo lo que iba a pasar durante la clase en la pizarra y a partir de eso empezó a hacer su clase, pero siempre fue solamente pizarra y al final si los alumnos no habían puesto atención lo que dijo era que iba a empezar la siguiente clase con una evaluación C4: en cambio con el otro curso fue completamente distinto había una explicación previa, hubo actividades de estructuración y siempre eran preguntas dirigidas hacia los estudiantes y donde ellos pudieran desarrollar cierto tipo de actividades.

C2: yo pude observar 2 clases la primera eh mi profesor fue ya se demoró un buen rato en callar a los alumnos, porque eran un poco desordenados y después empezó a preguntarles que creían ellos que era la litósfera que fue la unidad que vi yo, la dinámica de la tierra, entonces que pasa que ahí le hacía muchas preguntas debido que si se les dictaba ellos no funcionaban, porque no, no escribían si se les escribía en la pizarra tampoco ellos copiaban porque le aburría, entonces C2:ellos preferían ver muchas imágenes en diapositivas, porque así ellos se dedicaban como a observarlas las diapositivas y analizarlas entonces era como mucho eh se tenía que pasar un poco de materia, hacerles preguntas después seguirles pasando materia, hacerles más preguntas y la restructuración el profe decía que era muy cortas porque si sobrepasa los 10 minutos no lo hacían, entonces él la primera clase me evaluó con un crucigrama de la clase anterior y la segunda clase que yo pude observar resulta que el profesor se le quedó el pendrive entonces no pudo pasar las diapositivas, por lo tanto, hizo como media hora de clases como de un resumen de la clase anterior y de lo que iba a ver después de la atmósfera y de la hidrósfera y cómo iban a tener actividades después lo dejó libre.

C8: Bueno lo que yo pude observar, eh yo observé como cuatro clases, las primeras eran, sí las primeras o sea las cosas que hacía la primero hacía los niños formarse y perdía igual harto tiempo afuera en que se formaran, después los hacía entrar, los hacía limpiar la sala y perdía otro tiempo más y después empezaba con el inicio que iba haciendo preguntas, después en el desarrollo hacía con el libro siempre lo mismo o sino dictaba, actividad del libro y después hacía como preguntas

E: Si nosotros analizamos las estrategias que ustedes observaron en sus profesores, eh que les parece las estrategias que ellos usaron durante sus clases

C6: Yo lo poco que vi que era dictar y ver el libro y los niños escribían, escribían solamente escribían lo que la profe decía y C1:cuando yo veía lo rápido que aprendían y se interesaban era cuando la profe daba ejemplos cotidianos de la materia, cuando ejemplo electricidad, entonces ella decía cuando se sacan el chaleco y empiezan a salir chispitas y todos ah sí, sí como que ahí se interesaban y ahí como que ponían un poco de atención y preguntaban que por qué pasaba, pero solamente eso ninguna estrategia más que eso.

C1: Por lo menos en mi caso la profesora ocupa varias estrategias en los estudiantes por ejemplo cuando yo la observé en la clase de orgánica pasaba un cuento en donde relacionó el carbón con el carbón del Chiflón del Diablo un cuento del Subterra, entonces siempre trataba que los alumnos analizaran a través de los conocimientos previos que elegían en el inicio y después siempre se preocupaba de hacer los esquemas con hartos colores para que los alumnos diferenciaban todos los tipos de carbón que existen, también por ejemplo construían moléculas a través de pelotas de plumavit o bien los hacía formarse en grupos que trabajaran y aplicaran la materia, no tan solo dictar sino que ellos construían a través de como material más didáctico, también les mostraba hartos videos, hacían maquetas aplicaban todos los contenidos que ella pasaba, ah entonces igual la actividad que más me gustó cuando tuvieron que hacer los fenómenos naturales en octavo básico, fue el yeso ahí formar estas conchitas con plasticina, ellos tuvieron que hacer todo eso.

E: ustedes vivieron este modelo: profesor tutor, profesor guía, estudiante en práctica y no todos sus compañeros lo vivieron que les parece ese modelo de seguimiento para el estudiante que está haciendo la práctica.

C5: En lo personal eh ese tipo de apoyo que se recibe de parte del profesor guía de acá de la universidad es súper importante porque siendo que, C5:considerando que es nuestra primera práctica, nuestro primer acercamiento al aula y a los estudiantes en si es importante que dentro de todo eso eh se considere este proceso reflexivo con los practicantes, porque uno a veces siente temores, siente miedos que solo un profesor guía que te conoce hace poco y el profesor que hace tiempo te ha hecho clases te puede decir tus errores y aciertos y ayudarte ... no tú puedes hacer esto, te conoce tus fortalezas entonces eso para mí fue súper importante el apoyo que recibimos de parte de la profesora guía de la asignatura y también por lo menos en lo personal el apoyo que recibí por parte del profesor del liceo que fue súper importante y yo creo que eso hizo que tuviera, por lo menos en lo personal, una práctica exitosa, fue un conjunto de cosas que hicieron que me fuera desarrollando mejor a través de las clases y fuera mejorando.

C3: Si igual que Daniela tengo la misma opinión en el sentido de C3:tener un profe tutor que esté guiando lo que uno va a realizar en el aula es de mucho beneficio, porque no solo ayuda a organizarte mes a mes todas esas cosas sino que la parte emocional, porque como es el primer acercamiento uno va con todo con todo el miedo mas encima observa y queda más angustiada y como el profesor ya ha visto alumnos en la sala, los conoce, sabe cuáles son sus debilidades y fortalezas lo apoya como de buena manera para que uno pueda le da como cariño porque sabe que uno no lo conoce en ese sentido es como más aliviado y con respecto al profesor guía, tenemos profesor guía que está ahí que sea un buen profesor guía en realidad, el desempeño que uno va a tener en la práctica va a hacer bueno así que ambos complementos de que el alumno que va a la práctica vaya seguro, de lo que sabe, de lo que ha aprendido y que va a tener apoyo acá de cualquier cosa que pase y uno contarle también al tutor en resumida lo que le están pasando yo creo que eso es lo bueno.

E: Y el rol del profesor guía ¿cuál es su opinión respecto a eso?.

C8: Yo creo que súper importante, por lo menos en mi experiencia fue de mucha ayuda, porque yo aprendí mucho de mi profesora se puede decir que tuve una excelente profesora guía aprendí mucho de ella por las características del colegio, otras compañeras que también estaban realizando su práctica ahí su profesor guía no era como la que me tocó a mí y a mí se me facilitó mucho hacer mis clases, porque ella siempre me dio la autoridad, siempre les dijo a los alumnos que yo era la que iba a estar encargada de cualquier consulta, duda, cualquier cosa era yo la autoridad dentro de la sala, entonces los alumnos tenían claro, pero no fue el caso quizás de otras compañeras que al comentar sus experiencias son súper distintas, porque es un colegio de otra realidad, otro nivel socioeconómico distinto al que uno está acostumbrado en particular-particular.

Particular pagado dos de los que hay aquí en Chillán, allá siempre le recalcan a los profesores que ellos son los que pagan y ellos son los que mandan i al igual que los apoderados, entonces uno tiene que tener cuidado como les habla, porque ellos simplemente se van a quejar y retan al profesor, pero la profesora hace notable diferencia que había ahí porque ella es una de las más antiguas del colegio porque no duran mucho tampoco, los profesores duran súper poco por lo mismo por como es el ambiente en colegio particular no se respetan al profesor y todo, pero esa cosa de presión que nosotros pagamos y las cosas se tienen que hacer como nosotros queremos es súper incómodo para un profesor, porque hay que llamarle la atención, pero la mitad no más al alumno, porque a sino se enojan y van a hablar con el director o le dicen algo

al apoderado, yo vi una vez una situación de un apoderado que llegó así diciendo dejando la media polvareda en el colegio, además que no estaba pavimentado el estacionamiento porque el profesor le había dicho no sé qué o no le había dado el recado de que tenía una evaluación y así la rueda dejó las piedras para todos lados estando en el hall del colegio o sea, complicado.

E: cómo vieron el compromiso de su profesor guía?

C5: Yo creo que se nota mucho el compromiso, porque en C5: en mi caso siempre había una retroalimentación después de cada clase o sea yo me sentaba con la profesora en la sala de profesores y me decía está bien, esto hay que mejorarlo y de esa forma uno aprende.

E: Ustedes tuvieron, vivieron la experiencia de la retroalimentación con sus profesores.

C3: Yo C3: en mi caso después de todas las clases nos quedábamos para finalizar y él siempre me decía eh esto estuvo bien, esto estuvo mal, esto hay que arreglarlo recuerdo que lo primero que él me dijo fue que yo no debía tutear a los alumnos que por ejemplo ven tú ... eso no usted venga, se trata de ustedes en el colegio fue lo primer, también me dijo que tenía buen timbre de voz, que se escuchaba, nada que hacer, que tenía buen manejo de grupo también, que era creativa todo eso, me dijo que había tenido muy llegada con los alumnos, porque a él lo que le llamó mucho la atención fue que él tenía dos alumnos que era muy difícil que ellos trabajaran, él simplemente los daba por caso perdido no sabía cómo motivarlos ni nada y dice que cuando yo llegué ellos cambiaron completamente y las calificaciones las dos notas que yo puse ellos fueron los primeros que tuvieron buena nota, entonces C3: él me dijo que lo que a ellos le había pasado conmigo que ellos se sentían más motivados, porque yo hacía las clases en base a experimentos, que son cosas nuevas que son novedosas que ellos no estaban acostumbrados a ver, entonces siempre me decía bien esto, bien, mal esto las planificaciones arrégelas todas, entonces tenía también un buen seguimiento de él y encuentro que él realmente su trabajo como profesor guía fue bastante bueno y creo que en realidad él tenía vocación para eso y quiso ser profesor guía por decisión propia.

C6: Nuestra profesora, bueno nosotros tenemos la misma profesora y ella contaba que ella antes había recibido alumnos en práctica, pero les salieron malos, muy malos los niños y solamente accedió porque nosotras éramos especialistas en ciencias, éramos profesor de ciencias no general, entonces al momento de aceptar ella dijo que estaba comprometidas con nosotras que lo que necesitáramos ella nos ayudaba, nos revisaba lo que íbamos a hacer antes con el curso y después de hacerlo nos hablaba nos decía que estuvo bien, ella siempre estuvo contenta con el desempeño de los dos cursos.

C7: Ella siempre decía que nosotras sabíamos mucho en comparación a todos los estudiantes que habían venido antes, porque ella decía que para los otros practicantes, los practicantes pasaban la materia, pero ella tenía que volver a pasar la materia de nuevo, porque les daban conceptos erróneos a los niños esa es mi opinión.

C3: En mi caso tuve la oportunidad de conversar esto con las personas en práctica directamente. La retroalimentación se hacía antes de las clases después de las clases, se hacía diariamente clase a clase, pero al final como decir cuando ya termina la práctica obviamente se da las gracias por la ayuda que uno recibe y por todo lo que aprende y por haber estado ahí siempre, siempre ahí vigilando y yo cuando le daba las gracias C3: él profesor guía dijo que se había dado cuenta de que era súper importante el trabajo que iba detrás de todo la preparación

de la clase lo que se hacía porque se daba cuenta que cuando uno le agradecía sus sugerencias y que realmente le gustaba ser profesor guía, por lo cual cuando se termina la práctica se queda muy gratificado, porque al final es como el trabajo con él, claro entonces eso la motiva más a ella para seguir recibiendo alumnos en práctica y a la vez mejorando los profesores que van hacer su práctica a su colegio y todo eso entonces yo creo que a ella le gusta ser profesor guía por todo lo que me dijo al final de la práctica.

C1: a mí profesor guía se notaba que le gustaba lo que hacía, porque siempre me retroalimentó después de todas las clases y al final que terminé la práctica también me hizo una retroalimentación general, mi mayor dificultad fue en manejar al grupo de alumnos, y los tiempos de clase, me dijo todo lo que había mejorado, sí fue mucho sobre todo en la disciplina, los alumnos porque cuando yo llegué la sala siempre estaba sucia llena de papeles, y entonces al final que la sala estuviera limpia y que fueran los alumnos que limpiaran, le impresionó ese más que el trabajo solamente de la disciplina también sino con los alumnos, lo formativo, entonces eso le gustó.

C: Sí yo le agradezco, a mí me pasó una situación súper complicada que yo también tengo que agradecer mucho al profesor guía, porque me ayudó a tener una estrategia como tener dominio de grupo porque mi curso en general era súper complicado: muy desordenado, sucio, eh todo lo que han nombrado mis compañeras, era un curso catalogado como los peores y académicamente se hace clase con lo que logran poner atención porque no se logra hacer clases entonces recuerdo que un día yo llegué a hacer clase todo bien, mi segunda clase, y estaban jugando a la vacuna, porque los iban a vacunar, creo que la vacuna la coqueluche, entonces los alumnos estaban todos nerviosos porque les iba a tocar a ellos, C5: una clase fue un desastre o sea yo ni siquiera llegué a la estructuración, o sea a la primera parte del desarrollo cuando el profesor me dijo ...realmente no vamos a poder hacer nada, porque de por sí los alumnos están distraídos, yo no pude con la disciplina del grupo, entonces dijo ... no se hace nada y después de esa clase de verdad yo salí mal, mi clase fue un fiasco no sé qué estoy haciendo acá, la verdad que fue muy fuerte... y mi profesor en la retroalimentación me dijo si no te ponens firme y medijo por ejemplo, quédate en silencio y escribe minutos y empieza a colocar rayas me dijo a las dos rayas se van a quedar callados se quedaron en silencio porque ya estaban condicionados a que los minutos se les restaba al recreo, entonces como ellos ya sabían eso se quedaban en silencio y eso en verdad a mí esa estrategia que me enseñó me sirvió bastante.

E: que han cambiado ustedes como desde que partieron a como están ahora, n porque ustedes aprendieron mucho de su profesor guía, pero también ustedes a su vez llevaron una innovación didáctica que los profesores muchos de ellos no conocían.

C5: En mi caso yo al comienzo cuando se planteó realizar la clase con el diagrama V, yo de verdad me sentí insegura, porque a mí me cuesta de por sí no al final dije no a mis alumnos cómo será la clase -como Usted me la planteó un día de clase, con el cuento de la neurona- yo dije no a mis alumnos conociéndolos de todo corazón como son, como me cuesta hacer clase va ser mal, C5: conociendo a mis alumnos, no va a ser una buena clase, pero eh de la manera que fue planteada la innovación, capturé su interés por la forma en que se presentó el modelo que les di yo arreglé las V junto a Usted quedó realmente más clara para ellos y además con el experimento con el modelo que logré hacer, era tan básico quizás que un contenido que era complicado para ellos estudiar, pero al probarlo en la erosión del suelo les quedó sumamente claro, ellos solamente eh pudieron definirla con sus

propias palabras y entenderla más que nada así que yo en mi caso yo volvería a aplicar la V en ya sea para exponer a través de un instrumento experimento, en una ley porque la estrategia no se les hizo para nada difícil.

C6: A mí me pasó lo mismo ,cuando a mí me dijeron yo también pensaba como ella , yo la hice y C2:conociendo el curso dije no no no... dije en ningún caso es imposible que la hicieran, después hable con el profesora guía y le expliqué y también dijo que no ... que si Usted sabía que el colegio era municipal, que eran vulnerables los niños que no que no era buena idea, pero después dijo que la hiciéramos igual que podía resultar con el diagrama V ...lo hicimos y cuando empezamos a hacerla los niños estaban como reacios, como que no entendían bien, después cuando se lo explicó se le hizo el fenómeno y todo los niños ya tomaron la iniciativa y empezaron a participar y recuerdo siempre que el profe guía empezó a grabar a grabar, entonces yo decía que de verdad estaban comprendiendo los conceptos y estaban todos trabajando entonces estaba sorprendida porque los niños todos opinaban y mi el niño problema del curso que es un niños que tiene 18 años y está en octavo básico, él así es muy malo, es malo... él participó y de hecho la hipótesis que yo pensé que era lo que más le iba a costar, él la dijo de inmediato. C2:El profesor guía también estaba sorprendido , o sea todos quedamos, así que yo pienso que también la volvería a ocupar, porque sirve para aplicar muchos contenidos y me gustó mucho eso que trabajan en conjunto que todos los niños se ayudan , opinan entre ellos, para resolver el problema que planteamos.

C8: Si yo igual tuve una buena experiencia con la clase de innovación, al igual que mis compañeras pensé que no iba a resultar para ser sincera, pero llegué al curso y primero la actividad que realicé que era un modelo didáctico de circuitos que confeccionó otra compañera, les gustó mucho y les llamo mucho la atención a los niños y yo dibujé la V en la pizarra y ahí fueron todas contestándolas y ningún problema, la mayor dificultad si fue en la elaboración de la pregunta de investigación lo que más les costó, pero la hipótesis y las variables habían un par de niños que eran que eso no les costaba nada y la dieron de inmediato ... de ahí con la hipótesis, las variables y todo, pero lo más sería la pregunta de investigación fue lo único que les costó más, donde yo les ayudé, pero es una muy buena herramienta para usarla para hacer procedimientos experimentales me gustaría a mí usarla, para hacer experimentos en la sala y haciendo la labor en conjunto con los alumnos encuentro que es una muy buena herramienta y para ordenar los conceptos y eso yo creo que es muy bueno y queda todo coherente , muy claro.

C4: Sí a mí me pasó algo parecido y no parecido, a ver lo que pasa el tema de llevar la V a la sala de clase para ocuparla con los estudiantes, partió como un desafío personal, a pesar de que C4: yo tomé muy bien la posibilidad de aplicar esta herramienta didáctica, eh yo el mismo experimento que presenté a ustedes en el taller de Didáctica, fue lo mismo que yo llevé a la sala de clases y porque era un desafío, porque en el taller no me resultó el experimento entonces el desafío era que funcionara delante de los estudiantes y que ellos en verdad quedaran sorprendidos o maravillados con el poder de la ciencia y en C4: en este caso aplicar la biología a los fenómenos o procesos que todos los día realiza nuestro cuerpo, entonces ese era mi gran desafío y yo dije si participan o no participan no importa lo más importante es que resulte el experimento y digan ya bueno la profe no está mintiendo y les dejé en claro desde un principio que todo lo ellos iban a vivir durante el desarrollo de su diagrama V era para confirmar o para demostrar que lo que uno ve en la teoría si sucede en la práctica y eso jamás se le va a olvidar poniendo a prueba la teoría , cuando ellos pueden comprobar algo que si sucede y de que no se las enseñan porque si se logra un aprendizaje significativo y bueno el resultado de la clase fue excelente y el experimento resultó y mejor que nunca, mejor de lo que yo esperaba en realidad y la

participación de los estudiantes fue verdad también fue una grata sorpresa, porque tenía un chico que no participaba nunca en las clases, y de echo él estaba siempre como al final de la sala y si yo le hacía alguna pregunta me decía no yo no quiero contestar y no había participación de su parte y sus compañeros se encargaban también de no integrarlo al grupo curso, entonces cuando yo pedí su colaboración o pedí que salieran algunos voluntarios él fue el primero en levantar la mano, entonces yo dije ah ya por último algo hubo un cambio en él y tal vez esto puede ser gracias a la actividad que yo realicé y C4: en verdad que la experiencia fue muy grata y también me gustaría repetirla y es una buena forma de hacer experimentos de laboratorio en la sala de clases, es cambiar su forma de trabajar todo el día y llevarles algo novedoso a la sala tal vez uno no lo saca de su realidad, pero si le rompe la rutina de sólo escuchar , porque preguntan , debaten y eso también para ellos aprende de otra manera.

E: hablemos como crearon sus actividades en la clase con innovación

C5: Use unos materiales muy simples , encontré que iba hacer un modelo de circuitos con 2 luces, con todo el curso y construí unas tarjetas que se colgaban en el cuello con dibujos , así que todos los alumnos participaban tomando una lana que tenía una goma eva y que estaban pegadas unos círculos a modo de electrones que ellos podían mover por lana que era el conductor de la corriente y luego se puse una cartulina que tenían los distintos símbolos del circuito: la ampolleta, el interruptor y ahí se lo iban colocando colgando del cuello y por ejemplo a un niño le puse el interruptor y yo pregunta al curso ¿qué pasa si yo apago el interruptor? y los niños contestaban no se enciende la luz y luego preguntaba ¿Qué sucederá si yo corto el conductor? ah no... no se enciende la luz y así estaban todos muy atentos para contestar y hacía preguntas distintas, con mucha participación y ellos me iban contestando y sabían todo incluso ¿ cómo será su funcionamiento con la pila? todos sabían , era muy simple, y luego los hice recordar clases anteriores, pero ahora ¿quién inventó la pila? Y en nuestra casa ¿cómo funciona esto? y ellos respondían quien inventó la pila, todo incluso un muy desordenado participó y el mateo del curso me respondía todo, todas las preguntas que hacía me las respondía él cuando estaba atrás y no participó tanto . La profesora guía igual se sorprendió sobre todo en los materiales porque yo después lo llevé en la otra clase para repasar así y se seguían acordando de lo que significaba cada símbolo de las tarjetas.

C2: Eso profesora de que C2: todos los niños como que todos pensamos que no iban a hacerlo y lo hicieron, yo creo que eso es algo importante, porque es como que falta innovación y motivarlos porque ellos no son malos alumnos como uno piensa, quizás la metodología que usan los profesores, porque todos al principio hablábamos como que era tradicional y ahí en eso no funcionaban esos niños, pero llevando algo nuevo como esto funcionaron, quizás ese es el cambio que hay que hacer con ellos no son malos en realidad.

E: Con la experiencia que ustedes han vivido ustedes creen que es posible motivar a sus alumnos en ciencias.

C5: En lo que Usted dice profesora eh cuando llegué a ese curso de 2° A del principio a mí mi profesor, no como quizás lo que le pasa a la mayoría de los profesores en establecimientos municipales, no se entusiasman con los estudiantes lo que decía mi compañera ,cuando eh la enseñanza se no se no ha sido dentro de la sala no hay motivación, entonces los estudiantes a lo mejor con él no eran tan activos y cuando yo le planteé, bueno yo en mi práctica hice varias cosas y C2: lo que más rescato en mi práctica son dos cosas: una que los hice participar en una Feria Científica en lo que la mayoría del

curso participó, hicieron su proyecto, sacaron su proyecto adelante junto a otra compañera y ellos participaron súper motivados, súper activos y lo otro fue el diagrama V, lo que comentaba anteriormente y mi profesor guía estaba súper sorprendido, porque me decía yo no tenía idea que ellos iban a motivarse, que ellos iban hacer esto, que iban a hacer esto otro, dijo yo no sabía nunca pensé, nunca se imaginó que esos estudiantes iba a ser tan motivados para ir ellos mismo, porque yo les dije chicos hay una Feria Científica, ustedes pueden presentar su proyecto conversen conmigo y después les empecé a dar los datos, las bases, todo y yo les dije chicos yo los ayudo, yo los apoyo y ahí empezar como a entusiasmarse, a entusiasmarse y yo todos los días que tenía práctica con ellos les recalaba lo mismo, chicos motivense, eso es bueno para el liceo, para ustedes, hay premios y ellos de a poco empezaron a generar expectativas entorno a eso y empezaron a crear sus proyectos a decirme y fue súper grato porque era un proyecto que a veces uno como profesor de ciencias ve hartos proyectos, va a hartas ferias y no ve ese tipo de proyecto que ellos me habían dicho a mí y de echo uno de ellos ganó el primer lugar, C:2entonces eso fue muy gratificante para mí la práctica, para ellos como estudiantes, porque me da a entender que a pesar de toda la preocupación que se diga sobre la educación municipal, que los estudiantes son malos, no están dispuestos a hacer nada, ellos se dan cuenta que que si ellos quieren pueden, hacer, para ellos, para mí también, orgullosa también de lo que habíamos hecho con mi compañera, así que yo creo que va todo depende del profesor la motivación de lo que son capaces y de creer en los estudiantes, porque si uno no cree en ellos, ellos nunca van a querer superarse y salir, si están mal nunca van a querer salir de donde están, porque si nadie los motiva, nadie los empuja, nadie les dice chicos ustedes pueden, no le dicen tú vas a quedarte siempre ahí y si nosotros seguimos esa línea de profesores que están cansados, de los profesores que ya están agotados con su pega, ellos nunca va a poder surgir nosotros como muchas veces nos decían el profesor del liceo, nosotros somos la innovación de la pedagogía, somos la renovación de esto, entonces todo esto depende de nosotros, de nadie más.

C9: Es verdad lo que dice mi compañera, en mi caso fue muy similar, también considero que la motivación es súper primordial para un curso y para que uno en realidad logre algunas cosas, mi profesor era como siempre lo mismo, los alumnos estaban acostumbrados, ah tenemos clases de ciencias naturales, con el profesor, siempre con lo mismo, él pasa siempre lo mismo, entonces ellos tenían como eso, tenían como esa mirada y eso a ellos no les motivaba, entonces cuando llegué yo, yo también hice con ellos, participé en la Feria Científica, también use la V, entonces para ellos fueron cosas innovadoras y de verdad del último día que yo los vi, se acercaron todo el curso me dijeron profesora de verdad muchas gracias por todo, aprendimos mucho con Usted, eh porque no se queda, con Usted eran más entretenidas las clases, trae cosas más innovadoras, el profesor siempre lo mismo.

C:4Entonces el profesor guía me dijo, el problema está bien quizás yo no he hecho cosas muy innovadoras siempre lo mismo, yo tengo 8 o 9 cursos no me acuerdo cuanto me dijo, preparar cosas innovadoras para tantos cursos es difícil, es desgastante, porque yo también tengo que planificar, tengo que llegar a hacer esto a la casa, me dijo tú tienes un solo curso, tu visión está simplemente en ese curso y ver como ese curso lo podías motivar y lograr que funcionara, entonces entiendo porque los alumnos contigo quedaron encantados, porque en verdad innovaste completamente, eso me dijo.

E: como futuros profesores de Ciencias como ustedes sugieren se podría transformar la formación de compañeros que comienzan su carrera

C4: Sinceramente yo creo que habría que ahondar antes de la práctica profesional o de lo que se llama la pedagogía, por último incluir un ramo en la Malla Curricular que sea de observación de

clases o aunque no sea una práctica de dos meses, de algunos meses o un par de semanas, pero sí que dentro de los talleres supuestamente están orientados para esa formación pedagógica en el aula tienen que hacer valer su programa y por último las observaciones igual van formando cierto criterio en el estudiante que se está preparando para rendir una práctica profesional, una práctica pedagógica a la altura de una carrera universitaria, **porque muchas veces para la práctica pedagógica aún estamos con muchos vacíos, tal vez no en cuanto a contenidos de la formación de la especialidad, pero sí de cómo hacer una clase, pararse frente a un curso y tratar de lograr el mayor nivel de aprendizaje dentro de los niños.**

C9: Sí, en mi caso yo encuentro que es súper cierto lo que estás diciendo Soledad, porque (uy se me fue la idea), porque como dice ella, ahora en este tiempo la generación que viene después de nosotros, yo he visto y he escuchado que ya llevan como dos veces que han ido a cursos, un colegio cualquiera, ya de hecho han hecho hasta clase, una clase por lo menos, entonces ellos ya han conocido la calidad de la educación acá en Chile, porque por lo menos **en mi caso yo pensaba que iba a llegar a un curso e iban a estar todos motivados y era como yo la iba a llevar con mi proyecto nuevo y ellos oh sorprendente, todos motivados, todos participando y esa no es la realidad, por lo menos eso es lo que a mí me había pasado, y esa no es la realidad la realidad es que uno llega a un colegio según muchos factores como sea el colegio, ya sea social y todo, cultural** y que es que uno llega y a veces de verdad simplemente los alumnos el colegio es una vía de escape que ellos tienen, de evadir su realidad, entonces eso normalmente a los profe... a mí en mi generación **yo nunca fui a hacer clases, nunca observe a un profe, nunca fui a un aula, entonces de verdad mi primer acercamiento fue tan uh... fuerte que de verdad yo dije no creo que yo vaya a hacer clase en este curso, entonces considero que lo que dice mi compañera es súper cierto que para los futuros profesores que vienen tengan más acercamiento al aula, que no sea tan fuerte el impacto de llegar finalmente, porque no sé si fue mi idea o todos los compañeros tenían la idea de eso de que uno va a llegar y darse todo tan bonito, de verdad no es así.**

C7: Uno piensa que va a hacer como el curso ideal que va a estar ahí que va a participar, que todos van a querer dar su opinión no sé, pero en realidad no es así hay niños que son súper piolas.

C9: De verdad a mí me paso lo que dijo mi compañera sobre las planificaciones, uno en fila, **C1: según lo me enseñaron, las planificaciones perfectas o sea van a calzar justo en el tiempo ,uno no puede pasarse ni un momento y eso en verdad que no es real, porque uno llega a la sala y si los alumnos están desmotivados y están todos desordenados y ya se pierden muchos minutos ...** que todavía no se dan cuenta que llegaron a la sala de clases, que ha terminado el recreo, ya son 20 minutos que son perdidos la planificación no resulta.

C4: Sí por ejemplo en ese sentido igual cuando uno está planificando las actividades que va a desarrollar con los estudiantes, piensa a qué tipo de estudiantes van dirigidas estas actividades, por ejemplo si tenemos a un niño que es muy conversador, tal pregunta que voy a hacer, y la estructuración que voy a hacer va ir dirigida a este estudiante, porque él no se queda nunca callado y que pasa si yo le hablo durante la clase y él no me contesta, entonces esas son cosas que **uno debe ir aprendiendo cómo hacer más interesante a los niños las actividades , lo que se da con la experiencia, el dominio de grupo, pero que tiene que ser capaz también de tener una carta bajo la manga que si él alumno no me responde, debo hacer participar a otro** e ir a otro, focalizar a cual no se dirige la atención, atacar al principal problema.

C6: Nunca es tan bonito como se ve en la U, a mí me pasó que yo tenía programada hacer una maqueta y la semana anterior pasó yo pedí el martes los materiales para un jueves, pasó un paro,

después el otro martes también no me acuerdo que pasó una semana, después volví al tiempo y a alguien se le había olvidado y mi planificación decía una maqueta, llegué y uno ve enseguida que no traen nada, porque todos miraron la mochila y se acordaron y fue como que hago y la profe me miró y yo dije saquen su libro y les dicté. Estaban enojados, como tristes, porque sabía que habían perdido la oportunidad de hacer un trabajo práctico por su culpa, entonces después en toda la clase trabajaron, pero como desganados, yo igual estaba como decepcionada, porque igual me dio como lata, porque yo tenía como todo así pero en la otra clase.

Pero aparte eso de las prácticas que dicen las chiquillas es muy importante sobre todo en esta profesión, nosotros estudiamos cinco años y que al cuarto uno se enfrente a lo que va a hacer toda la vida es muy tarde, porque si yo llegué aquí a la pedagógica si no me gustó lo que hice, ahora en cuarto año voy a poder decir no me cambio de carrera, menos mal que a uno le gustó, pero si hubiera sido distinto, no es demasiado tarde.

C5: Igual complementando lo que dice mi compañera, también es súper importante que aparte de que es obviamente tener un acercamiento temprano del aula con nosotros con los otros profesores desde antes ojalá desde segundo año, también importante se les demuestre cuales son las distintas realidades de los colegios, por ejemplo C3: tampoco es la idea que se nos lleve a un tipo o estilo de colegio ejemplo subvencionado, que a veces es lo que más te resulta cierto es donde vas a encontrar el curso ideal, que te va a escuchar, que se va a motivar a todo lo que tú dices, también sería súper bueno que se considere a llevarnos a municipales, a particulares, a subvencionados y quizás también a escuelas que están alejadas de la ciudad, porque eso es súper importante, porque es otra realidad son otros niños, otro tipo de niño y otro contexto, porque siempre lo que más se nos recalca que por algo nosotros hacemos planificaciones diarias o anuales, pero la hacemos nosotros, porque se ve en el contexto que se está estudiando, se esté trabajando, entonces es súper importante eso que ojalá más adelante si se pudiera modificar algo que fuera eso, que el acercamiento del aula, que nosotros tengamos más acercamiento con el aula desde muy temprano, que se haga conocer, que se nos dé a conocer las realidades diferentes que existen, porque no sacamos nada con hacer siempre en un colegio bueno, si nunca va a hacer siempre así.

C3: Otra cosa yo creo que es importante que serviría a los alumnos que vienen, se revisaran los contenidos, el sistema de trabajo como didáctica como pre-didáctica, C3: porque el trabajo que da aterrizar los contenidos que uno sabe, los disciplinarios con todo lo que involucra todo conocimiento analizar un texto curricular, para enseñarlo en algo más simple, que se pueda aprender por el alumno no es fácil... identificar los conceptos realmente importantes ya es complejo, porque todos es imposible pasarlos y en este tiempo que estamos como en cuarto de la U, recién para hacerlo, por eso C3: yo creo que a la mayoría nos costó la innovación, porque no estábamos acostumbrados a pensar de esta forma, cómo hacer una simple pregunta, pero o cualquiera sino abierta o hacer hipótesis o cosas que llevan así habilidades y aplicarlas en el colegio entre comillas y uno se cuestiona si lo llevan a la práctica y mis alumnos no saben hacerlo y es porque los profesores al final nunca se dedicaban a hacer ese tipo de cosas y en cambio si tuvieran ramos que fueran orientados de hecho como crear o ya piensa como hacer esto para el colegio, que se yo contextualizarlo yo creo que sería un proceso de mejor preparados, mucho mejor.

C8: Hay muchos ramos que no sirven para nada en la malla, yo los cambiaría por la sugerencia que está dando la compañera.

E: hablemos sobre el liderazgo que debería ser parte de un profesor, por el contexto de la realidad de los estudiantes de hoy en día. Cómo fue la experiencia la experiencia vivida

C2: La confianza fue lo más importante, ganar confianza C2: como dice el creerse el cuento de que nosotros somos actores fundamentales en la sociedad que muchos eso no se toman la importancia, el peso que tienen los profesores de ciencias en el país para ayudar a salir o dejar de ser un país en vías de desarrollo, tenemos que creernos el cuento de que nosotros somos gente de cambio, es muy importante.

C1: Yo el miedo que más tenía era que me preguntaran algo y yo no saberlo siempre pensaba en eso porque cuando uno fue alumno hacia preguntas para probar al profesor. Y uno le preguntaba y si no sabía ah... el profe es malo, entonces cuando pasó eso, entonces cuando fui a la práctica y los niños preguntaban nunca quedé en blanco siempre contesté, entonces eso ahora me ayuda hartito, me reafirmó yo en verdad pensé, tenía miedo de eso que me van a preguntar y ahora como que me di cuenta en realidad aprendí mucho, más de lo que pensé que sabía. Porque uno sabe cosas tan específicas, como tan profunda y a ellos hay que enseñarles como algo tan sencillo.

C2: Una de las grandes falencias, yo hablo por mi mención física, pero a nosotros nos enseñan cosas que nunca le vamos a enseñar a los alumnos, yo hice clase en octavo y primero, ahora sabemos que la enseñanza media acá en Chile va a hacer desde séptimo y yo tuve que estudiar toda esa materia, porque yo la recordaba lo poco que recordaba de lo que me pasaron en el colegio, pero acá en la mención nada de eso, nada ninguno de esos contenidos.

C9: Sí es verdad lo que pasa que cuando uno llega a la mención de Física, se transforma en derivadas, solamente número uno no ve conceptos, uno no ve yo encuentro que a uno lo que nos sirve es de la Introducción a la física. los cuatro ramos son cuatro ramos de mecánica sólo matemáticas.

C2: Nosotros no le vamos a ir a enseñar a un alumno una ecuación de dos hojas. entonces yo considero en realidad que todo lo que aprendemos es muy elevado y luego se va olvidando, porque eso no se enseña en colegio.

C9: A nosotros nos pasó eso de Física, porque muchas las fuimos a hacer en enseñanza básica, entonces que pasa tuvimos ese problema tuvimos que estudiar todo de nuevo, porque yo lo único que me acordaba de algunas cosas que había visto en enseñanza media, pero en la Universidad nunca vimos.

C5: En nuestras asignaturas de la malla es tan relativo en lo que se aprende, porque depende tanto del profesor quien dicta el ramo.

C9: Por lo menos hablando de mi mención el contenido que se entrega súper elevado, no es básico o sea por ejemplo ahora no se si a mí me dijeran hace una clase de fuerza, de no se relatividad-movimiento eh no nada no se habla nada en la mención nada nada sobre eso, solamente números y ejercicios

C8: A nosotros nos enseñan a un nivel para enseñar en un instituto por ejemplo clases ahí, en la media no nos enseñan lo que nosotros tenemos que enseñar a los alumnos nos enseñan más, pero no está malo nos tienen que enseñar, pero también tienen que enseñarles lo que nosotros vamos a enseñar en la sala de clases, no hay coherencia.

C5: Eso a nosotros en el programa de Biología también nos pasó lo mismo yo igual tuve la unidad de hormonas y de sexualidad y sexualidad y bueno nosotros también nos pasa, pero muy profundo por ejemplo fisiología y ahí a nosotros nos toca ver hormonas y todo, pero no nos toca ver el sistema reproductor endocrino tan general como tenemos que explicarlo en el colegio, **C5: entonces es muy diferente como nosotros tenemos enseñar el contenido a como en la universidad se nos enseñó esos mismos contenidos ,porque es tan profunda que quizás nosotros no nos damos cuenta que ahí mismo está, pero es tan específica que nosotros al final no sabemos cómo explicarles eso, nos perdemos ...entonces.**

C4: Nos enseñan a pensar casi como un médico, porque tenemos que por qué se puede producir tal si se daña esta estructura que puede pasar con otra y al final no hacen pensar como un médico, pero eso nosotros no lo vamos a enseñar en la sala de clases, no vamos a enseñar a los estudiantes a pensar como médicos ni a distinguir o reconocer enfermedades.

C5: O sea eso igual les puede servir como complemento para llevarlo a la realidad o sea decirles por ejemplo si les falla esta hormona o sea que les pasa o sea obvio que eso no sirve como complemento, **C5: pero enseñar como de manera básica yo en lo personal también tuve que estudiar, tuve que estudiar mucho como por ejemplo qué ubicación, donde se ubicaban, eh que pasaba entonces igual hay un vacío, hay un vacío de saber estructurar bien lo que nosotros tenemos que enseñar en la sala de clases y lo que tenemos que aprender nosotros mismos como profesor.**

E: Hablemos finalmente como se ha desarrollado su creatividad para contextualizar en su proceso de práctica en el colegio

C2: No hay muchos recursos, pero a veces hay cosas súper sencillas que no involucran mucho gasto de dinero. Sólo hay que pensar un poco cómo hacerlo...

C3: De eso hemos hablando, porque estamos cuatro años haciendo laboratorios que están relacionado con instrumentos que no están en los colegios y después llegan pero que hacer esto y esto otro, pero... con esos instrumentos del laboratorio y como lo vas a hacer con instrumentos que están en la casa o en la cocina, y por supuesto no se nos ocurre entonces no hacemos nada, se acabó todo, entonces es súper importante que si quiere hacer algo cómo lo pedían en el taller de didáctica era complicado, porque había que crear , claro cosas nuevas, con lo que se puede tener en un colegio , química de la casa , química en el hogar, por ejemplo...

C2: todos estamos acostumbrados a hacer laboratorio de receta porque está todo escrito, a mí nunca me han enseñado a construir una guía de laboratorio, si de repente hay laboratorios a hacer una guía que enseñan a hacer procedimientos, pero enseñar a hacer una buena guía de laboratorio para pensar , nunca lo había visto hasta que tuvimos que crearla.

C9 : por ejemplo C1: yo pensaba esto está súper estructurado pero es así, siempre así como me lo han explicado o enseñado en la universidad en el colegio , siempre ha sido así como súper simple ya sea por power point, video o editándolo , súper simple y bueno lo mismo, **entonces no al final las clases fueron cambiando repentinamente, fui creyendo quizás en nuevas estrategias, siendo más dinámica, más creativa,** entonces ya cuando

inicie mi práctica profesional voy a pensar de otra forma ,voy a estar como puede aprender mejor los alumnos.

C2: de hecho yo misma empecé a buscar experimentos, tengo una gran lista como para el de hecho encontré muchas guías de..., de explora y de otros libros que quizás venderán pero yo me los conseguí gratis, tengo un montón de material para comenzar el otro año que me sirve mucho para pensar de otra manera.

Igual hacer unos modelos, unos modelos didácticos que voy a sacar ideas de ahí, hay que hacer cosas distintas.

Les doy a todas las gracias por haber conversado de esta experiencia de la práctica.

Muchas GRACIASSSS...

TRANSCRIPCIÓN FOCUS GRUP- TRIADA

Objetivo: Analizar las problemáticas de “formación de un estudiante de Ciencias Naturales de la Universidad del Biobío”

Buenas tardes a todos... bienvenidos a esta convocatoria entre P. Guías y Estudiantes de Pedagogía para reflexionar en torno a la realización de la propuesta de innovación realizada en la práctica.

vamos a conversar en relación con la experiencia que vive un estudiante que ya ha pasado 4 años en su formación y que realiza su práctica pedagógica y la reflexión triádica con la relación entre profesor guía, profesor práctica pedagógica y universitario en el contacto con la universidad, para estrechar los vínculos y mejorar la formación de ellos.

Vamos a dar comienzo con la primera problemática que se plantea que es ¿cómo enfrenta el profesor de formación inicial y el profesor guía la realización de la práctica pedagógica? Queda ofrecida la palabra:

C5: la práctica igual es muy distinta a lo que nos dicen o nos enseñan en la universidad, de partida no tenemos práctica temprana sino que la primera práctica en sí que nos prepara o nos ayuda a poder formarnos como profesores finalmente y en realidad hemos tenido súper poca experiencia en las cuales podemos ir al aula en general que nosotras al menos tuvimos dos y fueron en grupo, entonces tampoco sabíamos cómo nos íbamos a desempeñar en el aula, fue la primera vez que pudimos verlo y no sé cómo decirlo.

C3: quizás la falta de nosotras es darnos cuenta si realmente servimos para ser profesores y también que nosotros estamos acostumbrados como a ver la clase del profesor de la U, que son como se ubica al frente de nosotros, muestra las diapositivas y nosotras escuchamos y, por lo tanto, nosotros como que venimos a esta práctica como con la misma intención o con el mismo modelo y eso es que debemos cambiar en la próxima práctica y también bueno a diferencia de las otras compañeras, yo no tuve experiencia dedicada a colegio entonces no sabía a lo que me iba a enfrentar cuando llegué.

C1: Bueno eh, por mi parte yo encuentro que en la Universidad no nos llevan al aula antes, por ejemplo hay otras en algunas universidades hay otras carreras que van en segundo o en primero y los llevan al aula para que ellos realicen su práctica, en cambio a diferencia de nosotros recién ahora en cuarto nos mandaron al colegio a hacer la práctica encuentro que es una experiencia enriquecedora con los estudiantes, porque ahí es donde uno aprende y realmente encuentra y ve si es realmente lo que a uno le gusta, la educación si realmente está apto para esta profesión y también encuentro que en la malla, por lo menos de la universidad, nos faltó haber tenido algún ramo relacionado con necesidad educativas especiales para ver cómo tratar a estos estudiantes, porque uno realmente llega y dice ya uno sabe hacer el instrumento de evaluación, pero como tratarlos, como llegar a ellos para que realmente logren un aprendizaje significativo, es complicado.

C 4: sólo poder reflexionar en el hecho de la interacción que ocurre entre los alumnos en aula, debido a que uno interactúa aquímucho con ellos y genera actividades de aprendizaje para llevarlos un progreso de ellos, conversarlo con los profesores para compartir nuestras dificultades es un beneficio en mi formación, en cambio en la universidad a nosotros no nos enseñan en si

una actividad práctica donde nosotros podemos ese mismo ramo aplicarlo de manera activa, entonces eso también es como un déficit que nosotros tenemos al momento de aprender.

PG1 : Cuando uno ingresa a la universidad tiene muchos sueños, ideales sobre todo si uno lo hace por vocación, lamentablemente uno se queda con la experiencia que tuvo cuando uno estaba en la enseñanza media y cree que durante los primeros 4 años que uno está estudiando en la universidad que uno va a ir prácticamente a replicar lo que hacían nuestros profesores con nosotros mismos, en ese tanto con todas las asignaturas que tenemos, por lo menos a mí me pasó, uno se va imaginando un ideal de curso de todo lo que uno va hacer y va a crear va funcionar, pero a la perfección, de que todos los estudiantes quieren aprender, de que todos tienen las mismas habilidades, capacidades para entendernos y la verdad que es súper fuerte cuando uno ya después de 4 años de estar en solo teoría, llega a la realidad y se da cuenta de que no era lo que uno pensaba de que quizás nos faltaba tiempo, que quizás la actividad que yo había elegido o la forma de explicar no fue la adecuada y eso lo va dando la experiencia, gracias a Dios por mi parte me sirvió para seguir en mi vocación, pero muchos de mis compañeros quisieron salir arrancando cuando tuvieron la práctica, se dieron cuenta que realmente no querían ser profesores y considero que ya es muy tarde a los cuatro años, por lo tanto, como menciona aquí la estudiante de pedagogía aún debiese ser antes, debiese ser a lo menos empezando segundo año, tener contacto con el aula saber si es que eso lo que realmente quiero para toda la vida, porque con 18 años, 17 años que entran algunos a la universidad es difícil tener la madurez suficiente para decidir eso.

PG5: Yo también considero que se debe ir notando un progreso en el acercamiento a las aulas, que como lo que van a trabajar toda la vida, entonces debe haber un progreso ya en primero, en segundo y debe ser un progreso que sea significativo en el tiempo y que yo diga si esto es lo que realmente quiero o tengo la opción de decir no, esto no me gusta, porque ¿cómo nos arreglamos nosotras cómo profesor guía?. A nosotras que nos gusta la pedagogía, que nos gusta hacer clases nos arreglamos con vocación finalmente o sea todo lo que no se nos dio en la formación, lo arreglamos con vocación y con dedicación y con más tiempo del que se nos da... ya eh y eso uno lo ve también desde que uno partió en la universidad hasta los años que lleva haciendo clases siguen llegando las mismas problemáticas y las niñas con los mismos y los niños con los mismos problemas con los que uno se enfrentó, entonces ahí uno dice si aquí hay vocación, ella va poder salir adelante o uno dice no a él le va a costar un poquito más o a ella le va a costar un poquito más, o sea que hace uno como profesor guía, paciencia primero (risas), paciencia después, porque es un mes en que uno entrega su curso y lo entrega a la práctica de las niñas a la práctica que puede ser positiva, negativa o fatal también en algunos casos, entonces una como profesora ya dice paciencia yo pasé por lo mismo y lo tengo que ayudar no más, pero hay una mucha, mucha, mucha, cosas en las factores que hay que ver, primero está la disciplina, después contacto con los niños, la después está la diversidad de niños que tenemos y a lo que se ven enfrentados, el nivel al cual se enfrentan que no es lo mismo hacerle clase a un 5°, a un 8° o a un 2° medio, entonces hay muchos factores a los cuales uno se enfrenta, desde mi punto de vista o desde mi opinión debiera haber un progreso de prácticas en la universidad desde primero hasta quinto, donde uno pueda ir haciendo todo esto, tomando todos estos factores con los cuales se enfrenta, porque ni siquiera estamos hablando de aprendizaje recién estamos hablando de cercanía, de conocimiento y de enfrentamiento de un futuro profesor con las aulas.

PG1: El problema que uno se da cuenta de que así como van saliendo ustedes la cosa no ha cambiado en la universidad hace 4 años atrás que uno salió entonces uno esperaría de que la formación inicial docente fuera mejorando de con las falencias que tuvieron en nuestra preparación no que se siguieran repitiendo si es que nosotras ya lo hemos manifestado por escrito en nuestro informe de práctica, en nuestra conversaciones entonces la pregunta es ¿por qué no se ha hecho nada para cambiarlo? Y ojalá que en algunas generaciones futuras esto pueda mejorar de algún modo y la falencia tan grave como no tener contacto con el aula directa, sea solucionado.

C5 : Yo por otra parte igual considero de que además existe poca cercanía con el aula en todos los años que tenemos de universidad que se demora bastante, además en todas las asignaturas que tenemos en la universidad en todos los ramos tampoco hay esa cercanía con lo pedagógico pocas veces me tocó notar que un profesor dijera eh: chicas esto lo pueden usar ustedes en la sala de clase, esto es algo sencillo que ustedes lo pudieran explicar de forma sencilla tal materia todo es muy conceptual, entonces es obviamente cuando uno entra al aula llega estructurado de una manera, porque uno en la educación media tuvo lo mismo y porque la mayoría de los ramos que tuvo en la universidad también fueron igual o sea el único ramo que nos enseña quizás un poco o sea nos enseña prácticamente la única visión que tenemos del aula es Didáctica no hay ningún otro ramo, entonces por ejemplo si nosotros tuviéramos mejor formación quizás con laboratorios que fueran, que nos acercaran a lo pedagógico, que fueran más sencillos tendríamos más ideas, con mayor actividades que podamos replicar en la sala de clases que no solamente ser un buen profesor en contenido, sino que también ser un buen profesor en la práctica, en la metodología para interesar , motivar a los alumno y aplicar el método científico.

PG5: Sí, el problema es que una puede ser buena como estudiante y ser un buen profesor en contenido como dice ella, pero eso no asegura que la va a traspasar lo mismo al niño o que el niño va a ser un buen estudiante o va a tener todas las habilidades que yo tengo porque yo fui buena, porque el profesor expositor, el profesor académico en el colegio no existe, eso no es verdad.

PG3 : Ahora, si están todas las problemáticas que se evidencian cierto, que ustedes ya las conocen ahora parte también por el profesor cierto cuanto hago yo por mejorar eso y en ese sentido es ahí cuando también ustedes tienen la vocación del profesor y decir ya yo sé que esto está mal, pero yo cuanto hago para mejorar eso y cuanto yo me esfuerzo para mejorarla y eso significa también el amor que uno tiene con lo que hace y la dedicación que uno tiene con lo que hace y cuando está eso, eh por muy malo que haya sido que sea mi profesor de Biología que tuve en la universidad o mi profesor de Química que tuve en la universidad que no me enseñó eh, estrategias para enseñar, pero solamente me enseñó el contenido, eso de preguntarse cómo lo puedo hacer yo lo puedo lograr en el aula, de otra forma y también tener una visión amplia de como son los estudiantes o sea no pensar que nosotros en la universidad estábamos sentaditos, callados escuchando, los chiquillos van a ser iguales en la sala no es así, pensar también como era cuando uno estaba, cuando nosotros estábamos en el colegio o sea que hacíamos nosotros en la sala o el compañero que era más desordenado el que no era desordenado entonces nosotros ya sabemos que está la diversidad sabemos que nos es fácil pero entonces ahí está lo que nosotros le **exponemos desde el primer momento al profesor.**

PG5 : No y el factor que viene súper de la mano aparte de la educación y del hecho de querer salir adelante y de querer lo que uno hace, también C5 :aquí está el factor clave que es el profe

guía, porque uno si va a tomar un alumno en práctica tiene que hacerse cargo de ese alumno en práctica y enseñarle lo que en la U no se enseña, que nosotros por experiencia ya lo sabemos entonces de repente uno le coloca corazón a esa alumna y a veces no tanto porque dependen de la fecha que lleguen, depende toda la carga académica que uno tenga, porque vienen a enfocarse en curso, pero uno tiene 5 cursos más, entonces de repente ahí hay una tarea también y una tarea pendiente con el profe guía hacia ustedes, que también el profe que los viene a supervisar tampoco se ve, entonces uno no tiene el apoyo para, para sacar adelante las falencias con que llegan.

C4: El otro desafío también que en la universidad, por ejemplo que nunca nos enseñaron ni del comienzo a utilizar un libro de clases o sea el tema de poner notas de ver si como en el colegio también ve la asistencia, el proceso de todo el libro completo, revisarlo tener en cierta manera un acercamiento de ello, en la universidad nosotros no lo tenemos y recién cuando lo enfrentamos es en la práctica, recién en la práctica recién vemos un libro, como tomarlo, como ir a la sala con él y en si como pasar lista, porque bueno tenemos un ramo que deberían habernos enseñado, pero realmente no se aplicó no se llevó a cabo entonces ahora en la práctica PF uno aprende con personalidad y ahí es un desafío también para nosotros como alumno practicante de ellos.

E: El rol del profesor guía y la reflexión en la triada durante el proceso de práctica pedagógica con esta innovación.

C5 : Yo digo en definitiva que tuve dos profesoras guías(en la triada) y las dos tienen una metodología similar y cada vez que yo salía de la clase ellas me entregaban la retroalimentación y en general eso es como lo fundamental de la práctica, porque si yo voy a hacer la clase y sé que me equivoqué en algo, ellos me dan la base como para solucionarlo y arreglarlo y también si yo no me doy cuenta son ellas las que me pueden decir oye hay aquí algo malo y me dan las técnicas o algunas pistas como arreglar, solucionar eso si yo encuentro que si a mí por lo menos si me ayudó mucho, gracias.

C3: Eh para mí igual fue importante mi profesora guía, porque ella o sea cada vez que yo hacía clase ella me retroalimentaba y cierto, a veces yo sentía que quizás yo no lo había hecho de la manera adecuada y ellas quizás me daba ánimo, me decía, no, que tenía que seguir adelante y tenía que mejorar, porque quizás lo que yo encontraba que hacía mal quizás no, ella me decía que estaba bien, entonces yo podía ir mejorando igual y encuentro que C3 fue muy importante hacer una reflexión, tanto para construir las clases como para analizar cómo lo hice en esta clase, es una forma distinta de asesoramiento, porque era realmente verbalizar mi desempeño. Se generan lazos de colaboración y nos entregan igual cariño que quizás uno no se lo espera, entonces uno como que viene y dice ah me tocó un buen profesor y voy a responderle a él como también al colegio en el cual uno se encuentra.

C4 : en mi caso también yo vine horas extras, porque me citaba en horarios, que yo sé que no tenía mucho tiempo y me decía que tenía que mejorar en esto, sufrí cuando lo hice muy mal las primeras clases y por esos estaba insegura de hacer mi clase con la V, pero también mmm, fue mi desafío, pero aprendí de mis errores entonces eso es importante, porque reconoce lo positivo cuando te dice, vamos si tú puedes, estás aprendiendo esto es para mejorar como profesor, eso es fundamental no sólo ahora para esta práctica, ahora sé que con el tiempo tendré mayor experiencia y podré crear nuevas cosas.

C1: Yo creo que es fundamental el apoyo que tuve al preparar mi clase con la innovación, con la profesora guía en el colegio, que ya lo aplicaba, que nos pudiésemos juntar y discutir sobre cómo lo hice es un aprendizaje que mis otros compañeros no vivieron, porque uno llega sin saber nada, llega en blanco, nunca había estado en colegio después que salí hace 4 años y es como la primera clase enfrentarse al curso y decir ya, ¿qué voy a hacer aquí? ¿qué estrategia voy a tomar para aprendan este contenido? ¿Cómo voy hacer para evaluarlos? Estar con ambos profesores el de taller de didáctica y el profesor guía fue ideal, porque decidimos cuando aplicar la innovación en el 2º año, me motivó a hacerlo bien y analizar si puedo enseñar estas competencias científicas. Estamos tan acostumbrados a un esquema de hacer clases y los alumnos han cambiado van encontrar todo fome, por eso quien se va motivar por las ciencias entonces la idea es que ellos se motiven para que pregunten, enseñarles a preguntar Algo que a mí personalmente se hizo cuesta arriba. En verdad la profesora guía me ha ayudado mucho para fortalecer mis estrategias, también para organizar el ambiente en la sala de clases, toda esa parte que uno realmente en la universidad aprende en el área didáctica, pero en otros ramos se aprende sin un contexto alejado totalmente de la realidad de los colegios, por eso es fundamental todo este proceso de práctica.

E: **Vamos a cerrar la problemática muchas gracias....**