

El caso H

El caso H es una profesora de aproximadamente 50 años de edad, que imparte cursos de química, desde hace 27 años, en una escuela de nivel bachillerato, cuyos grupos llegan a ser hasta de 35 alumnos. La escuela en donde trabaja, favorece la innovación y declara en documentos oficiales, que el modelo educativo de la institución es el constructivista.

Ella es química, e hizo unos cursos de un diplomado en “Química a nivel medio superior” y otros cursos en el “Programa de formación docente”. Viajó a Madrid y a Barcelona, a realizar cursos de Didáctica de las Ciencias, en el verano del año 1995.

La profesora H se integró al diplomado después del “Seminario Iberoamericano de Didáctica de las Ciencias”, en el que, como se mencionó antes, participó, entre otros especialistas, la Dra. Roser Pintó, quien había impartido algunas de las sesiones del curso de verano que la profesora H realizó en Barcelona, y por quien la misma profesora siente una particular admiración.

Cuando ella supo que la autora de este documento, e instructora de dos cursos del Diplomado en Didáctica de las Ciencias, es alumna de la Dra. Pintó, y que es precisamente ella quien dirige este trabajo de investigación, su entusiasmo por integrarse al curso y por formar parte de la muestra, fue grande, como ella misma lo expresó.

La profesora H tenía antecedentes del modelo por descubrimiento y del constructivista, debido a que en el sistema de bachillerato al que pertenece su escuela, han cambiado de un modelo a otro, tratando de actualizarse de manera continua. Así que la profesora H ya había visto otros tipos de práctica diferentes a los instructivos cerrados, pero no manejaba la idea de apertura.

La profesora H ha dado muestras de ser una persona muy sensible a las críticas, pues cuando le corrige alguien del grupo, se muestra molesta y dolida.

Cuestionario “Análisis de instructivos para el alumno” y “KPSI”

(Las respuestas de la profesora están en el anexo D)

En la primera aplicación (octubre de 2000)

I. Al realizar las prácticas cerradas

La profesora H, piensa que los alumnos pueden desarrollar las habilidades que se mencionan a continuación:

- *Manejo de aparatos*
- *Lectura de instrumentos para*
- *La toma de datos*
- *Traducción de los datos en su representación gráfica*
- *Manejo de variables*
- *Interpretación de una gráfica*

Estas habilidades corresponden (ver Plan general de la investigación) a:

- Habilidades prácticas (1, 2 y 3)
- Comunicación (4 y 6)
- Procesos cognitivos (5)

Estas habilidades, se presentan de manera explícita en esta versión del cuestionario.

Ventajas

- *Los alumnos tienen las indicaciones precisas de lo que deben de hacer para realizar la actividad.*
- *Abrevia tiempo*

En estas frases, la profesora H muestra que valora el que se tenga seguridad en cuanto al buen desarrollo del proceso.

Desventajas

- *Se bloquea su creatividad, ya no tienen que pensar mucho en cómo resolver el problema.*
- *Ellos pueden llegar al resultado por diferentes vías.*

En este caso, la profesora H centra su argumentación en el desarrollo de habilidades de los alumnos.

II. Para el instructivo abierto

La profesora H indica las siguientes habilidades:

- *En la investigación bibliográfica para conocer los conceptos implicados y así*
- *Poder diseñar él mismo su aparato o método por determinar la aceleración*

Las que corresponden (ver Plan general de la investigación) a:

- Comprensión conceptual (1)
- Estrategias de investigación (2)

En este caso, las dos habilidades identificadas son implícitas, ya que la única explícita en el cuestionario es “comunicación de resultados”, y no la identificó.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

- *Ser autodidacta*
- *Toma de decisiones*
- *El profesor orienta*

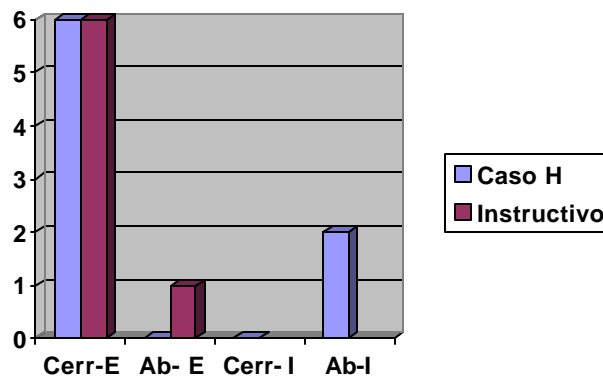
Nuevamente, el desarrollo de las habilidades de los alumnos es el foco de atención.

Desventajas

- *Que no haya compromiso del alumno o interés.*

Este argumento se centra nuevamente en la seguridad de que se realice el trabajo, pensando en alumnos no interesados.

La representación gráfica de las habilidades identificadas es:



Gráfica 1 H

No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

De la gráfica se puede ver que la profesora H no identificó habilidades explícitas en el instructivo abierto, ni implícitas en el cerrado, lo cual es curioso, porque en el cerrado, parece que la inspección fue meticulosa y en el abierto creativa, utilizó técnicas que tienen una cualidad que se relaciona con el instructivo analizado. En total, identifica más habilidades en el instructivo cerrado que en el abierto.

En las preferencias que ella expresa, menciona: *“Abiertas, ya que el alumno tiene la oportunidad de probarse a sí mismo y utiliza todos sus referentes propios más los que proporciona la bibliografía. El primero hace al alumno más mecanicista.”* Su preferencia se fundamenta en el desarrollo de habilidades de los alumnos.

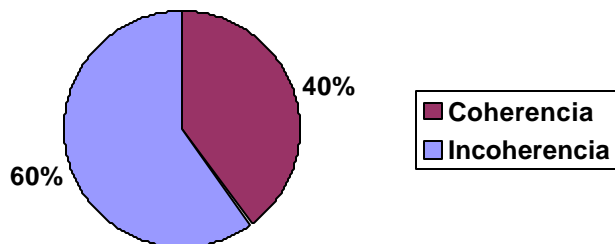
Al inicio del curso, la profesora H usa solamente prácticas cerradas, como se muestra en su primer propuesta obtenida a través del cuestionario “diseño de actividades para el alumno”, pero le pareció atractiva la propuesta abierta desde el momento de la primera evaluación.

La coherencia

Se puede observar que aunque inicialmente la profesora H no conocía la idea de instructivos abiertos, ya se presenta cierta inclinación por este tipo de prácticas. De los cinco puntos analizados, tres contienen visiones divergentes, en los que se inclina hacia los instructivos abiertos (preferencia, número de ventajas y de desventajas). Sin embargo, ese tipo de instructivos no son los que ella utiliza en su práctica docente. Esto puede corroborarse al revisar su primer diseño, que es muy cerrado (ver anexo E).

Estas visiones divergentes, se interpretaron como incoherencias en sus ideas, provocadas por el aprendizaje logrado mediante la comparación de dos tipos de instructivo de práctica, uno cerrado y otro abierto.

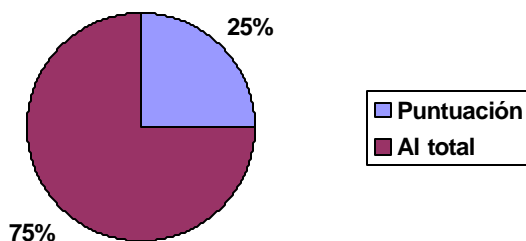
La representación gráfica del número de puntos que son coherentes con la postura inicial, de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son coherentes con la postura de incluir también prácticas abiertas, en ese momento, es la siguiente:



Gráfica No. 2H
Proporción, coherencia/incoherencia, en la primera evaluación con respecto a la postura inicial de sólo prácticas cerradas.

En el KPSI, aplicado en la misma fecha, la puntuación total con que se calificó la profesora, es “6”, siendo la puntuación máxima de “24”, de manera que expresada en números relativos, equivale al 25%, lo que indica que la profesora piensa que domina poco los temas acerca del uso de prácticas cerradas y abiertas, de las habilidades que se pueden desarrollar mediante el uso de las mismas y el diseño de estas; antes de comenzar el curso.

La gráfica que lo representa es la siguiente:



Gráfica No. 3H
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

En la segunda aplicación (enero de 2001)

I. Para las prácticas cerradas

En cuanto a las habilidades que la profesora H, piensa que pueden desarrollar los alumnos al realizar la práctica cerrada, ella escribió:

- *Observación.*
- *A seguir un método o técnica.*
- *A diferenciar los compuestos orgánicos de los inorgánicos*

En total, las dos habilidades que menciona, corresponden a:

- Procesos cognitivos (1)
- Habilidades prácticas (2)
- Comprensión conceptual (3)

En este caso, identificó tres habilidades explícitas, le faltó incluir, identificación, comunicación y razonamiento hipotético; que también están mencionadas de manera explícita en el instructivo.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *Cuando el alumno empieza a trabajar experimentalmente es bueno darle el procedimiento de lo que va a realizar.*
- *Si se hace énfasis en las preguntas para que el alumno observe cuidadosamente en lo que sucedió.*

Desventajas

- *Se bloquea su creatividad*
- *El alumno no tiene que pensar en otras alternativas para comprobar su objetivo*
- *Es necesario usar más de 2 casos del mismo tipo para que compruebe que todos los compuestos orgánicos al quemarse dejan residuos de C.*

Estos argumentos se centran en el desarrollo de habilidades de los alumnos, hace una crítica no solamente con base a la estructura del instructivo, sino a sus contenidos.

II. Para los instructivos abiertos

Las habilidades que menciona son:

- *Comunicación entre sus compañeros.*
- *Aprende a defender sus ideas*
- *La creatividad*
- *La información investigación*
- *Manejo de sustancias y aparatos.*

Estas habilidades corresponden a:

- Comunicación (1 y 2)
- Estrategias de investigación (3 y 4)
- Habilidades prácticas (5)

En este caso, las habilidades que menciona son tres implícitas y las dos explícitas.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

El alumno pone en juego sus ideas previas acerca del fenómeno.

Se cuestiona aflorando las dudas

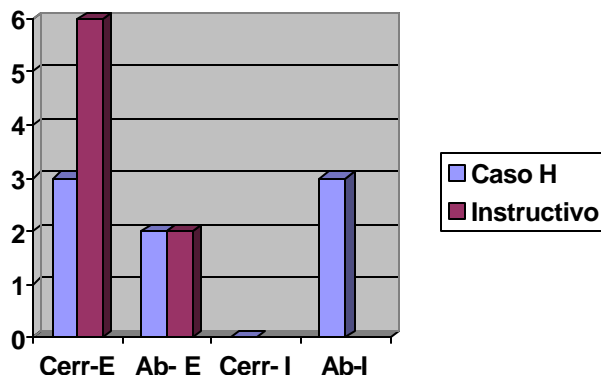
Se informa

La atención de la profesora, se centró en el desarrollo de habilidades de los alumnos.

Desventajas

- *Si el objetivo no queda claro se puede perder un poco en lo que está comprobando.*

En esta frase, se puede observar la preocupación de la profesora por la probable falta de comprensión del objetivo por parte del alumno, pero además la última parte del argumento "...lo que está comprobando", da idea de que el centro del objetivo de las prácticas ha de ser la comprobación.



Gráfica 4H
No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

De la gráfica se puede ver que la profesora H ya identifica habilidades explícitas en el instructivo cerrado y en el abierto; en el instructivo cerrado identificó tres habilidades explícitas, en el instructivo abierto, identificó dos habilidades explícitas, y tres implícitas. Se puede observar, que el nivel de análisis, se incrementó con respecto a la primera aplicación del cuestionario, en el caso del instructivo abierto, y se redujo en el cerrado. Esto puede atribuirse al interés creciente en el instructivo abierto.

En la respuesta que da la profesora a la pregunta sobre su preferencia, ella expresó: *"En el segundo, es la metodología que más se usa en el CCH, pero dependiendo del objetivo y de la comprobación del fenómeno. Uso más la segunda, pero en ocasiones el primero."*

Su preferencia no cambió, sigue siendo hacia las prácticas abiertas, pero sin excluir las cerradas.

El argumento que justifica su preferencia, indica que ambos tipos de instructivo tienen su función en el aprendizaje de los alumnos. En su diseño del instructivo, propone una actividad cerrada.

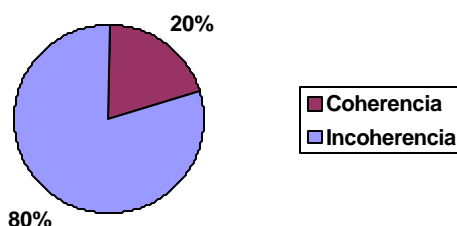
Coherencia

Se puede observar que la preferencia por los instructivos abiertos creció en este periodo; esto se observa mediante el cambio en el número de habilidades identificadas por la profesora H, que en este caso es mayor para el instructivo abierto que para el cerrado.

Se puede observar que la coherencia con respecto a la postura inicial, se redujo un poco más; es decir, hubo un avance en dirección de incluir los instructivos abiertos en sus diseños de actividades, de manera que sus respuestas ahora muestran mayor incoherencia con la postura inicial de incluir solamente prácticas cerradas.

En este caso, en los cinco puntos analizados existen visiones divergentes en relación con su postura inicial, cuatro se dirigen hacia los instructivos abiertos (el número de habilidades, el de ventajas, el de desventajas y su preferencia).

La representación gráfica del número de puntos que son coherentes con la postura inicial, de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son coherentes con la postura nueva de incluir también prácticas abiertas, en ese momento, es la siguiente:

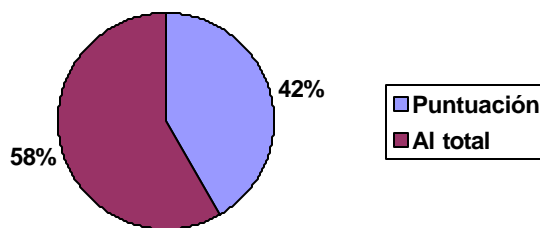


Gráfica No. 5H
Proporción, coherencia/incoherencia, en la segunda evaluación con respecto a la postura inicial de sólo prácticas cerradas.

Se puede observar que las respuestas de la profesora H se dirigieron hacia la idea de incluir actividades abiertas para enriquecer las posibilidades de aprendizaje en los alumnos.

En el KPSI (se aplicó en febrero de 2001), la puntuación total con que se calificó la profesora es de "10", se puede observar que aumentó con respecto al caso anterior, en el que su puntuación era de "6". Con respecto al máximo posible; en esta segunda aplicación, la puntuación equivale al 41.5 %. Esto indica que la profesora percibe que conoce más el tema que al inicio del curso.

La gráfica que lo representa es la siguiente:



Gráfica No. 6H
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

En la tercera aplicación (marzo de 2001)

I. Al realizar las prácticas cerradas

La profesora H, piensa que los alumnos pueden las siguientes habilidades:

- *Manuales, ya que el alumno no está muy relacionado con estas técnicas específicas*
- *Observar*
- *Ser cuidadoso en sus acciones*
- *Identificar o diferenciar*
- *Clasificar si hay diferentes tipos.*
- *Analizar si investiga a qué corresponden*
- *Representación gráfica de los microorganismos hallados.*

En total, las siete habilidades que menciona, corresponden a:

- *Habilidades prácticas (1)*
- *Procesos cognitivos (2, 4, 5 y 6)*
- *Comunicación (7)*

Actitudes ante el trabajo de laboratorio (3)

En este caso identificó las 4 explícitas y tres implícitas.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *Guía al alumno, si no tiene tiempo suficiente para la realización de la actividad y también cuando el alumno la realiza por primera vez. El alumno ya no se preocupa.*

El argumento está centrado en la comodidad del alumno.

Desventajas

- *No permite libremente el desarrollo intelectual y creativo del alumno.*
- El argumento se basa en el desarrollo de habilidades del pensamiento del alumno.

II. Para los instructivos abiertos

Las habilidades que menciona son:

- *Búsqueda de información*
- *Manejo de la técnica*
- *No ser impulsivo*
- *Pone en juego sus referentes contextuales*

Estas habilidades corresponden a:

- Estrategias de investigación (1)
- Habilidades prácticas (2)
- Procesos cognitivos (4)
- Actitudes ante el trabajo (3)

En este caso, las habilidades que menciona son 4 implícitas.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que la profesora H menciona, son:

Ventajas

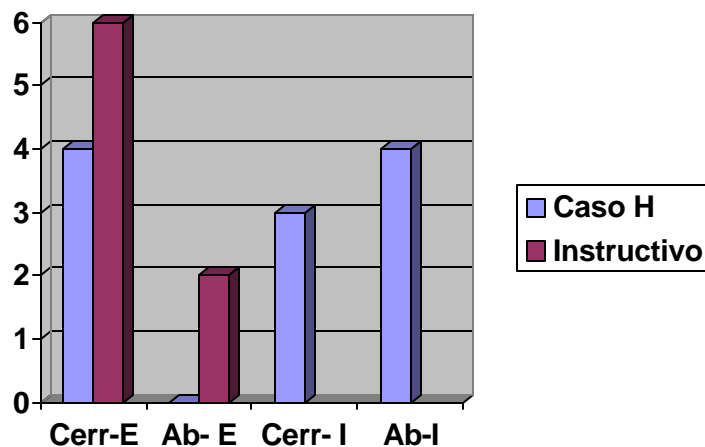
- *Puede desarrollar alguna técnica innovadora;*
- *Le permite aprender a pensar*
- *pone en juego todas sus habilidades o aptitudes*

Las frases se centran en el desarrollo de habilidades del alumno.

Desventajas

- *Necesita uno tener paciencia para ir guiando y avanzar a su paso.*
- Argumenta nuevamente en base a la seguridad deseada.

La identificación de habilidades que realizó, se puede representar como sigue:



Gráfica 7 H
No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

De la gráfica se puede ver un aumento en el número de habilidades que la profesora H pudo identificar. En el instructivo cerrado; identificó cuatro de seis en el caso de las explícitas y tres implícitas; en el abierto no identifica habilidades explícitas y si identifica cuatro implícitas. El número total de habilidades que identifica, es mayor en el instructivo cerrado.

En cuanto a su preferencia, nuevamente se inclina hacia las abiertas; ella expresa: *“En el segundo, el alumno tiene la oportunidad de proponer soluciones para resolver el problema.”* Continúa valorando las prácticas abiertas más que las cerradas. El argumento se centra en el desarrollo de habilidades del alumnado.

En este caso la propuesta presentada por la profesora H en “diseño de actividades para el alumno”, es más abierta que la anterior, pero en el momento de realizarla en el aula, el nerviosismo la venció y comenzó a hablar, dirigiendo con preguntas a los alumnos para que llegaran al procedimiento que ella pensó.

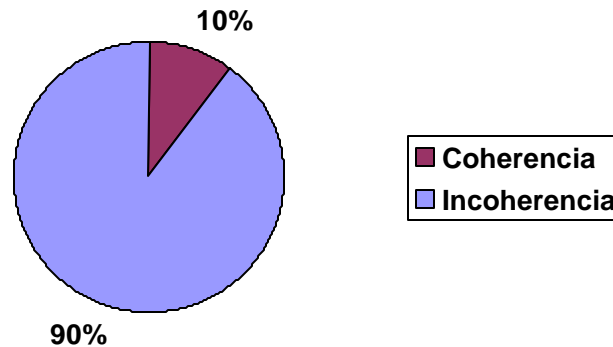
Coherencia

El número de habilidades que la profesora H identificó, es ahora menor para el instructivo abierto; el número de ventajas es mayor para el abierto y de desventajas es mayor para el cerrado.

La propuesta que ella hace, incluye actividades abiertas, en cuanto al procedimiento (parcialmente), aunque las cierra con su participación, a la hora de aplicarlas en el aula. En este caso, hubo un adelanto con respecto a la posición anterior, de manera que se acerca mucho a la coherencia total con el modelo propuesto.

De los cinco puntos analizados, todos contienen visiones divergentes, aunque en el número de habilidades no se ve totalmente claro, porque el número identificado es mayor en las cerradas, pero la variedad de ellas es mayor en las abiertas.

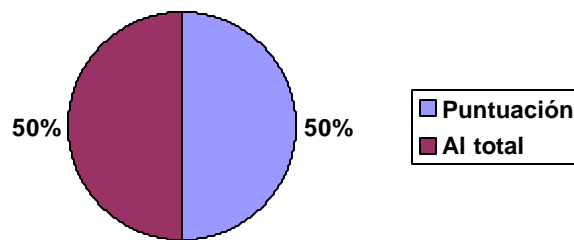
La representación gráfica del número de puntos que son coherentes con la postura inicial, de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son incoherentes con la postura nueva de incluir también prácticas abiertas, en ese momento, es la siguiente:



Gráfica No. 8H
Proporción, coherencia/incoherencia en la tercera evaluación con respecto a la postura inicial de sólo prácticas cerradas.

En este caso, en el KPSI (abril de 2001), la puntuación total con que se calificó la profesora, fue de 12, lo que equivale al 50% de la puntuación total; hubo nuevamente un aumento con respecto a la puntuación anterior.

La calificación que se otorga la profesora, con respecto al total de puntos del cuestionario, se puede representar mediante la siguiente gráfica:



Gráfica No. 9H
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

En la cuarta aplicación (agosto de 2001)

En cuanto a la toma de datos, se utilizó el mismo cuestionario que en la segunda aplicación.

I. Al realizar las práctica cerradas

La profesora H, piensa que los alumnos pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- *Observación*
- *Comparación*
- *Planteamiento de hipótesis*
- *Predecir*

Las habilidades que menciona, corresponden a:

-Procesos cognitivos (1, 2, 3 y 4)

En este caso identificó 3 habilidades explícitas y una implícita. Le faltó identificar: uso del material, identificación y comunicación.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *Se logra el objetivo que desea el profesor.*

El centro de atención se observa nuevamente en la seguridad de lograr los objetivos que se propone.

Desventajas

- *El alumno se concreta a realizar lo que dice el instructivo.*

En este argumento, se observa que le parece poco lo que se puede lograr con este tipo de instructivos.

II. Para las prácticas abiertas

Las habilidades que menciona son:

- *Discutir entre pares*
- *Defender sus posturas o hipótesis.*
- *Proponer un método o secuencia de actividades para el logro de sus objetivos.*
- *Ser más participativo y arriesgado*
- *Comunicar sus resultados*

Estas habilidades corresponden a:

- Procesos cognitivos (2)
- Comunicación (1 y 5)
- Estrategias de investigación (3)
- Actitudes ante el trabajo científico (4)

En este caso, las habilidades que menciona son las dos explícitas y 3 implícitas.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

- *Es abierto y el alumno pone a prueba material que está a su alrededor*
- *Puede ir más allá del objetivo.*

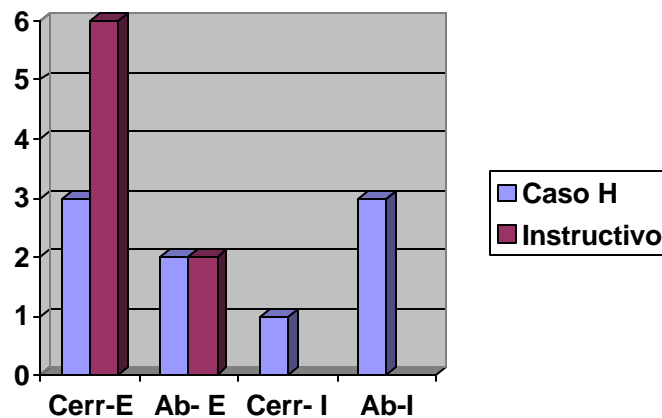
El centro de atención se localiza en el desarrollo óptimo del alumno.

Desventajas

- *Que el profesor debe estar bien preparado para resolver todas las inquietudes o preguntas del alumno.*

La seguridad es nuevamente el centro del argumento, además, se observa que tiene la idea de que el profesor ha de saber todo lo que se le pregunte, y que una de sus funciones es dar respuestas al alumno.

La identificación de habilidades que realizó, se puede representar como sigue:



Gráfica 10 H
No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

De la gráfica se puede ver una ligera disminución en la proporción de habilidades explícitas que pudo identificar en el instructivo cerrado, identificó la mitad de las habilidades explícitas en el instructivo cerrado, y el total de en el abierto, y un buen número de habilidades implícitas, principalmente en el instructivo abierto.

En cuanto a su preferencia, la profesora H nuevamente se inclina hacia las abiertas; *“En el segundo ya que el alumno participa en el proceso de aprendizaje de forma activa, sin limitar el proceso. El alumno se transforma en una persona inquisitiva y puede ir más allá, porque trabaja en forma abierta y mediado por el profesor.”* Se puede notar la influencia del curso “Aprendizaje y habilidades del pensamiento”, puesto que incluyó en su vocabulario el término “mediador”, que se presentó en dicho curso.

Su propuesta nuevamente es cerrada.

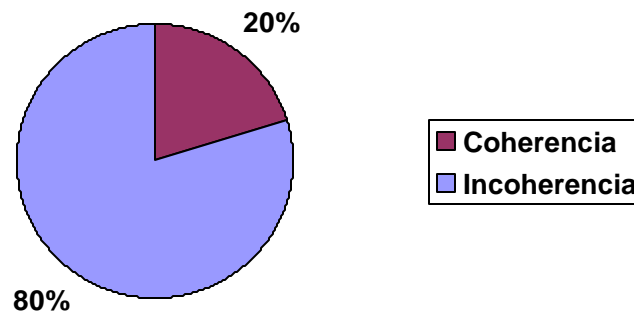
Coherencia

El número de habilidades que la profesora H identificó, es mayor para el instructivo abierto; el número de ventajas también y el de desventajas es menor. Su preferencia es por los instructivos abiertos, pero la propuesta que ella hace, incluye sólo actividades cerradas.

En este momento, la profesora H retrocedió ligeramente, a la postura inicial de incluir solamente actividades cerradas, en sus “diseños de actividades para el alumno”. Coincide con el momento en que realizó la filmación de su clase. Esto se puede explicar por la naturaleza del tema

que correspondía cubrir en ese momento en su grupo, “*distribución electrónica*”, para el cual generalmente no se realizan actividades prácticas.

La representación gráfica del número de puntos que son coherentes con la postura inicial, de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son coherentes con la postura nueva de incluir también prácticas abiertas, en ese momento, es la siguiente:



Gráfica No. 11H
Proporción, coherencia/incoherencia, en la cuarta evaluación con respecto a la postura inicial de sólo prácticas cerradas.

Durante esta aplicación del KPSI, la profesora estuvo ausente, por motivos de salud, por lo que no lo respondió.

En la quinta aplicación (octubre de 2001)

I. Al realizar las prácticas cerradas

La profesora H piensa que los alumnos pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- *Desarrollar progresiones, es decir, el intervalo de secuencia que existe entre los números dados.*

La habilidad que menciona, corresponde a:

-Procesos cognitivos (1)

En este caso, identificó una habilidad explícita; le faltó incluir: observación, identificación, registro de datos y comunicación.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *El puede hacer cálculos superiores o inferiores sin necesidad de que realice los dibujos, y aplica la fórmula.*

Desventajas

- *No piensa en la deducción, ni en otras alternativas de solución,*
- *por lo tanto no existe comunicación entre los alumnos*
- *el desarrollo de la habilidad que se persigue no se logra.*

Los argumentos se centran en el desarrollo de habilidades de los alumnos.

II. Para las prácticas abiertas

Las habilidades que menciona son:

- *Deducir*
- *Analizar su proceso mental*
- *Comunicación*
- *Discusión*

Estas habilidades corresponden a:

- Procesos cognitivos (1)
- Estrategias de investigación (2)
- Comunicación (3 y 4)

En este caso, las habilidades que menciona son, una explícita muy general, y tres implícitas, muy generales también, le faltó mencionar "observación e identificación y diseño de estrategias; que si aparecen de manera explícita en el instructivo.

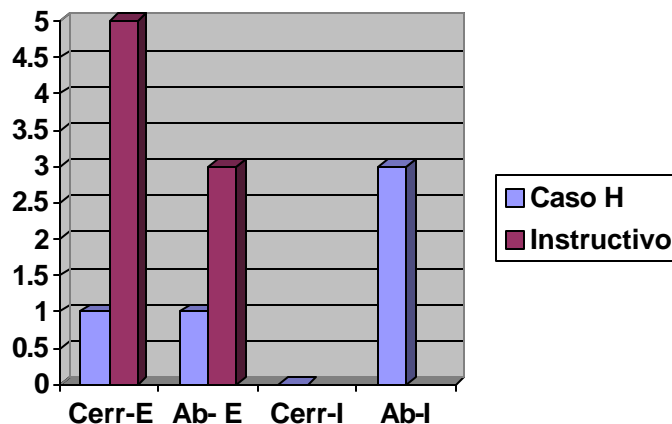
Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

- *Realiza una introspección en el proceso mental que realizó durante la actividad.*
- *Comunica sus ideas y*
- *Aprende a defender sus opiniones con argumentos*

Desventajas

- *Ninguna.*



Gráfica 12 H
No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

En la gráfica se puede ver que la profesora H identificó 1 de 5 habilidades explícitas en el instructivo cerrado; y 1 de tres en el abierto. En cuanto a las habilidades implícitas, identificó tres en el abierto. El nivel de análisis se redujo, el total de habilidades identificadas es mayor para el instructivo abierto que para el cerrado.

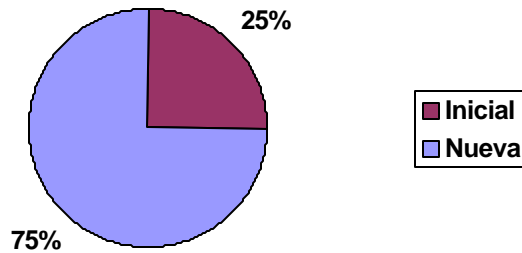
Su preferencia, sigue siendo por el instructivo abierto, ella lo expresa de la siguiente manera: “*Con el segundo, es más explícito de lo que se quiere lograr.*” Esta vez, el argumento se dirige a la seguridad en cuanto a las intenciones del profesor, y a diferencia de los otros argumentos que se basan en la misma idea, esta vez la aplica al instructivo abierto.

Coherencia

Se puede observar que el número de habilidades que la profesora H identifica en el instructivo abierto, es mayor que en el cerrado, al igual que el número de ventajas; y el de desventajas, es menor, como en la aplicación anterior. En cuanto a su preferencia se inclina nuevamente por los abiertos.

En resumen, la coherencia es igual que en la aplicación anterior.

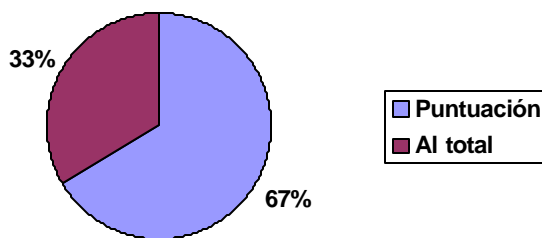
La representación gráfica del número de puntos que son coherentes con la postura inicial, de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son coherentes con la postura nueva de incluir también prácticas abiertas, en ese momento, es la siguiente:



Gráfica No. 13H
Proporción, coherencia/incoherencia, en la quinta evaluación con respecto a la postura inicial de sólo prácticas cerradas.

En esta aplicación, del KPSI, la puntuación total es de “16”, lo que equivale al 66.6%, lo que indica que creció nuevamente su conciencia de haber aprendido, aunque esto no se refleja en las soluciones que escribe en los otros cuestionarios.

La gráfica que lo representa es la siguiente:



Gráfica No. 14H
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

En resumen

En el siguiente cuadro, se presenta, para cada aplicación del cuestionario: la fecha (columna No. 1); el nivel de incoherencia con la posturade sólo prácticas cerradas, calculado mediante el porcentaje de las respuestas que presentan ideas divergentes con la estructura inicial de la profesora, en relación al total de aspectos evaluados (columna No. 2); la puntuación del KPSI, expresada en porcentaje con respecto al total de puntos posibles (columna No. 3).

FECHA	INCOHERENCIA	KPSI
Oct. 2000	60%	25%
Ene 2001	80%	41.5% (Feb)
Mar 2001	90%	50% (Abr)
Ago 2001	80%	-
Oct 2001	75%	66.6%

Cuadro No 1H
Resumen de los datos obtenidos mediante el cuestionario
“Análisis de instructivos para el alumno”

Se puede observar en el cuadro, que el nivel de coherencia en las respuestas que da la profesora H al cuestionario “análisis de instructivos para el alumno”, aumenta hasta la tercera evaluación, posteriormente se reduce un poco en la cuarta evaluación, y el valor se mantiene constante en la quinta.

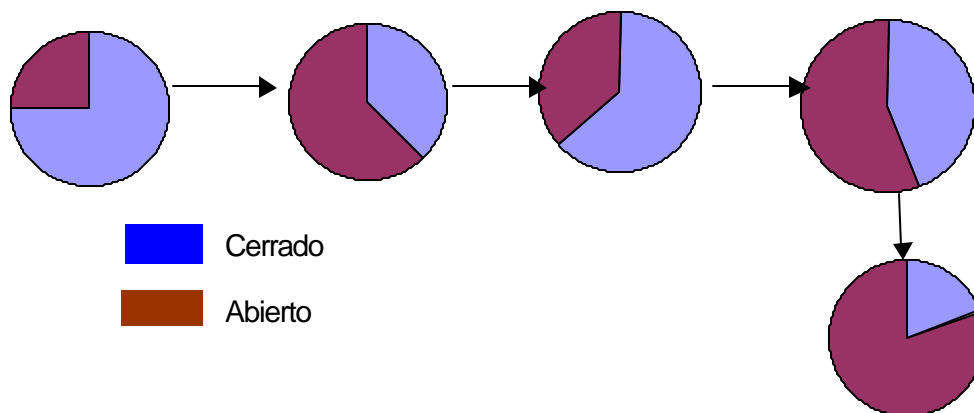
Una observación que puede explicar este cambio en la tendencia, es la ausencia de dos de sus amigas en el Diplomado, quienes trabajaban en grupo con ella; para cubrir cargos administrativos importantes en la institución donde trabajan. Esta asignación las obligó a retirarse temporalmente. A partir de ese momento, la profesora H comenzó a tener problemas de salud por el resto del curso.

Las puntuaciones del KPSI, aumentaron desde el inicio hasta el final, para cada evaluación.

Para hacer más clara la exposición de los resultados, se representaron por medio de series de gráficas, ordenadas cronológicamente, de acuerdo

con la fecha de aplicación, de manera que se puedan analizar los cambios ocurridos.

Variación de la identificación de habilidades en los instructivos cerrados y abiertos.



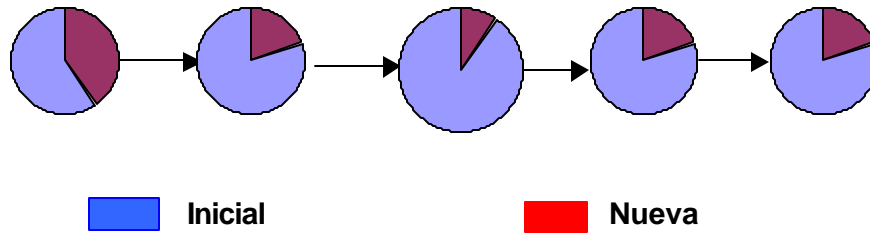
Esquema 1H
Variación de la identificación de habilidades en los instructivos

De la serie de gráficas se puede observar, que la proporción en la identificación de las habilidades en los instructivos cerrados, en relación con los abiertos, se alternan. En una aplicación identifica más habilidades en el instructivo cerrado, y para la siguiente en el abierto, luego nuevamente en el cerrado... En este aspecto, se observa una inestabilidad grande por parte de la profesora H.

Variación de la coherencia en las opiniones de la profesora “Caso H”

Acerca de las:

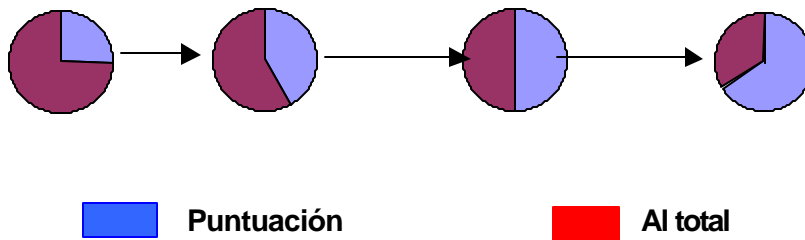
- Habilidades cuyo desarrollo favorecen las prácticas cerradas
- Ventajas – desventajas de las prácticas cerradas
- Habilidades cuyo desarrollo favorecen las prácticas abiertas
- Ventajas – desventajas de las prácticas abiertas
- Preferencias
- Apertura en el diseño de prácticas



Esquema 2H
Variaciones de la coherencia respecto a las ideas anteriores

De la serie de gráficas se puede observar que las respuestas de la profesora H al cuestionario “análisis de instructivos para el alumno”, no muestran estabilidad, puesto que de la primera a la segunda aplicación del cuestionario, disminuye la coherencia con respecto a la postura de incluir sólo prácticas cerradas. Para la tercera, el cambio continúa en la misma dirección, aunque es mínimo, después retrocede de manera que en la cuarta evaluación, la coherencia es igual que en la segunda evaluación, y se reduce un poco más en la quinta.

Variaciones de las puntuaciones relativas en el KPSI



Esquema 3H
Variaciones de las puntuaciones relativas del KPSI

La variación de la puntuación total del KPSI aumentó de la primera aplicación a la segunda, y aún más en la tercera; y así hasta llegar a la quinta. Con respecto a la que debería ser la cuarta, no se tienen datos, como se mencionó arriba.

Cuestionario “Diseño de actividades para el alumno”

(Las respuestas de la profesora están en el anexo E)

Para analizar la integración de las ideas nuevas, se interpretaron los datos recogidos, con base en los puntos que se indican en el capítulo “Diseño de la investigación”, para cada una de las aplicaciones del cuestionario.

Primera aplicación.-

Ideas nuevas que utiliza. - (octubre de 2000)

Uso

El uso es tradicional, la profesora H utiliza el modelo de transmisión de conocimientos, enriquecido con algunos ejercicios para facilitar la comprensión de los conceptos y procedimientos, se puede observar la influencia conductista, por el desglose amplio del objetivo en puntos muy concretos *“Habilidad para identificar o diferenciar a los reactivos de los productos. Observar el cambio químico durante la reacción. Habilidad en el manejo de unidades en el sistema internacional de unidades g -mol. Comprobación del principio de la conservación de la cantidad del producto formado, expresado en moles.”*, pero tiene influencia del modelo de descubrimiento, puesto que inicia el tema con un experimento para contrastar una hipótesis que se plantearán los propios alumnos, acerca de lo que puede suceder en la reacción.

Visión

La visión es atomística, puesto que está orientada al logro de un objetivo muy puntual, que es *“Conservación de la masa en las reacciones químicas”*, y muy desglosado en objetivos específicos, como se mencionó ya.

Grado de apertura

El grado de apertura es cerrado.

Tipo de contenido

El contenido que indica en los objetivos es teórico fundamentalmente, puesto que se trata de aprender el principio de conservación de la masa.

Tipo de actividad práctica

La profesora H presenta un experimento para contrastar hipótesis para que los alumnos lleguen a la conclusión de que la masa se conserva.

Punto de partida

Inicia a partir de las indicaciones del programa oficial, en el que se incluyen los conocimientos que debe tener el alumno, que han de servir de base para desarrollar el tema.

Coherencia

En la primera evaluación, se observa seguridad en la profesora H, quien expresa que se siente bien con las clases que realiza. El papel del profesor es el de transmisor de conocimientos; es él quien aporta la información, diseña las actividades, evalúa, etc.

Coherencia de cada sección del diseño, en relación con el objetivo

El análisis de la coherencia, con más detalle es como sigue:

1. En el diseño que presentó la profesora, el objetivo es: *“Habilidad para identificar o diferenciar a los reactivos de los productos. Observar el cambio químico durante la reacción. Habilidad en el manejo de unidades en el sistema internacional de unidades g -mol. Comprobación del principio de la conservación de la cantidad del producto formado, expresado en moles.”*
2. Las habilidades que la profesora H pretende favorecer en los alumnos, mediante esta práctica, son: *“Manejo de aparatos.- Conocimiento del aparato; manejo de la escala. Observación que no es igual a ver.- Detectar las propiedades organolépticas de las sustancias a través de los sentidos. Observación, predicción.- ¿cuántos átomos de Fe se unieron en el S? Manejo de unidades concretas a abstractas.- Relación de masa o cantidad de la sustancia y su transformación a moles. Redacción o expresión por escrito.- Esto le permite vincular un lenguaje científico con el lenguaje propio.”*. Se puede observar, que las habilidades que menciona, las cuales corresponden a habilidades prácticas, procesos cognitivos y comunicación; no son coherentes con el objetivo, puesto que aunque casi expresa lo mismo, debido a lo atomizado que está el objetivo, el uso del lenguaje, es un elemento que no se incluye en éste, ni la predicción.
3. El instructivo es cerrado, puesto que se les da todo diseñado. A los alumnos les indica lo siguiente.

“Tarar una cápsula de porcelana.

Pesar 2g de Fe y 2g de S, observar y anotar las características de cada uno.

Colocarlos en la cápsula de porcelana previamente pesada.

Montar el aparato: tripié, mechero y tela de asbesto.

La reacción se realizará bajo la campana de extracción o bien donde exista una buena ventilación.

Colocar sobre el aparato la cápsula de porcelana y calentar hasta que la reacción haya terminado.

Colocar la cápsula en un desecador para su enfriamiento, manejar la cápsula con pinzas de crisol.

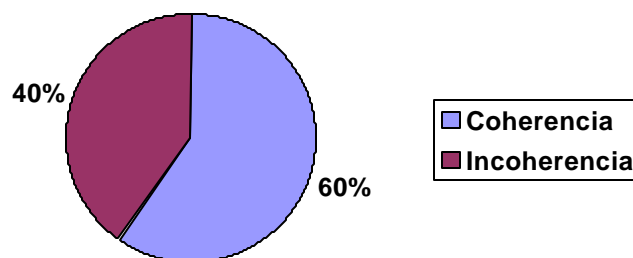
Ya fría la cápsula pesarla nuevamente, obtener la cantidad de producto formado.

Proceder a realizar los cálculos estequiométricos.”

Se puede observar que el procedimiento define lo que ha de hacer el alumno, con detalle. Estas indicaciones son coherentes con el objetivo, puesto que se trata de comprobar la hipótesis planteada, mediante la realización del experimento, sin más.

4. Las decisiones que la profesora H piensa que puede tomar el alumno son: “En qué lugar tendrá que realizar la reacción. Cuándo la reacción terminó. Formulación de hipótesis.” Este punto no es coherente con el objetivo, puesto que no se presenta que se plantee una hipótesis en él.
5. Los criterios de evaluación son coherentes con el objetivo, “Estos los derivo de los objetivos que propuse, ya que el alumno está realizando una tarea, por lo tanto, si el alumno logra lo siguiente: Si establece correctamente sus cálculos estequiométricos en la reacción. Si comprendió todo menos los cálculos estequiométricos. Identifica productos, reactivos, cambio químico, pero no logra comprender la ley de conservación de la masa. Si solamente identifica reactivos, productos, cambio químico. Es cuestión de categorizar y de dar un valor a los criterios. Codificación: Excelente (10); bueno (8), regular (6) malo (5)”. Se plantea evaluar los resultados que se presentan en el objetivo, además se ve que la evaluación es interpretada como sinónimo de calificación, por parte de la profesora.

La siguiente gráfica ilustra esta coherencia de cada una de las partes del instructivo, con respecto al objetivo propuesto.



Gráfica No.15 H
Proporción, coherencia/incoherencia del diseño,
en relación con el objetivo propuesto.

Se puede observar que existen incoherencias con respecto al objetivo, por el hecho de solicitarse a la profesora H que llenara las columnas “habilidades”, y “decisiones”, ya que no había utilizado esas ideas en los diseños de sus prácticas, y le ocasionaron problema para integrarlas en su trabajo.

Segunda aplicación

Ideas nuevas que utiliza. - (enero de 2001)

Uso

El uso es tradicional. La profesora H diseñó una práctica cuya función es aprender contenidos teóricos, solamente, de acuerdo con lo que expresa en el objetivo: *“Determinar las ideas previas del alumno con respecto al concepto de mezcla, tipos, sus características y la diferencia que existe entre un compuesto. Contestar las siguientes preguntas abiertas...”* El uso intenta ser constructivista, puesto que declara dentro del objetivo, *“identificar las ideas previas del alumno”*; se observa que no tiene clara la función del objetivo, no sólo por incluir la identificación de ideas previas en él, sino también incluye el contestar preguntas; lo que es un medio, lo pone como un fin.

Visión

La visión es atomística, puesto que está orientada al logro de un objetivo muy puntual, que es *“El concepto de mezcla”*.

Grado de apertura

El grado de apertura es cerrado.

Tipo de contenido

El contenido que indica en los objetivos es teórico fundamentalmente, su objetivo esta vez es pobre, sólo incluye un concepto (mezcla) y su distinción con respecto a otro (compuesto).

Tipo de actividad práctica

La profesora H presenta un experimento ilustrativo para que los alumnos observen ejemplos de formación de mezclas y de compuestos, y aprecien las características del cambio en las propiedades para ambos casos.

Punto de partida

Inicia a partir de las ideas previas de los alumnos, relacionadas con el concepto de mezcla.

Coherencia

En la primera evaluación, se observa seguridad en la profesora H, quien expresa que se siente bien con las clases que realiza. El papel del profesor es el de transmisor de conocimientos; es él quien aporta la información, diseña las actividades, evalúa, etc.

Coherencia de cada sección del diseño, en relación con el objetivo

El análisis de la coherencia, con más detalle es como sigue:

1. En el diseño que presentó la profesora H, el objetivo es: *‘Habilidad para identificar o diferenciar a los reactivos de los productos. Observar el cambio químico durante la reacción. Habilidad en el manejo de unidades en el sistema internacional de unidades g -mol. Comprobación del principio de la conservación de la cantidad del producto formado, expresado en moles.’*
2. Las habilidades que pretende favorecer en los alumnos, mediante esta práctica, son: *“Manejo de aparatos.- Conocimiento del aparato; manejo de la escala. Observación que no es igual a ver.- Detectar las propiedades organolépticas de las sustancias a través de los sentidos. Observación, predicción.- ¿cuántos átomos de Fe se unieron en el S? Manejo de unidades concretas a abstractas.- Relación de masa o cantidad de la sustancia y su transformación a moles. Redacción o expresión por escrito.- Esto le permite vincular un lenguaje científico con el lenguaje propio.”*. Se puede observar, que las habilidades que menciona, que corresponden a habilidades prácticas, comunicación y procesos cognitivos; no son coherentes con el objetivo, puesto que aunque casi expresa lo mismo, debido a lo atomizado que está el objetivo, el uso del lenguaje, es un elemento que no se incluye en éste, ni la predicción.
3. El instructivo es cerrado, puesto que se les da todo diseñado. A los alumnos les indica lo siguiente.

“Tarar una cápsula de porcelana.

Pesar 2g de Fe y 2g de S, observar y anotar las características de cada uno.

Colocarlos en la cápsula de porcelana previamente pesada.

Montar el aparato: tripié, mechero y tela de asbesto.

La reacción se realizará bajo la campana de extracción o bien donde exista una buena ventilación.

Colocar sobre el aparato la cápsula de porcelana y calentar hasta que la reacción haya terminado.

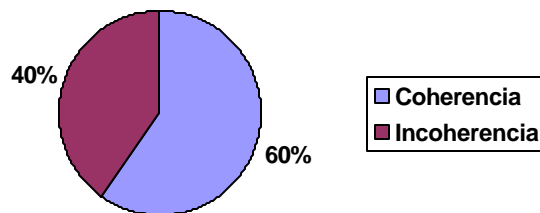
Colocar la cápsula en un desecador para su enfriamiento, manejar la cápsula con pinzas de crisol.

Ya fría la cápsula pesarla nuevamente, obtener la cantidad de producto formado.
Proceder a realizar los cálculos estequiométricos.”

Se puede observar que el procedimiento define lo que ha de hacer el alumno, con detalle. Estas indicaciones son coherentes con el objetivo, puesto que se trata de comprobar la hipótesis planteada, mediante la realización del experimento, sin más.

4. Las decisiones que la profesora H piensa que puede tomar el alumno son: “En qué lugar tendrá que realizar la reacción. Cuándo la reacción terminó. Formulación de hipótesis” Este punto no es coherente con el objetivo, puesto que no se pretende que plantee hipótesis en él.
5. Los criterios de evaluación son coherentes con el objetivo, “Estos los derivo de los objetivos que propuse, ya que el alumno está realizando una tarea, por lo tanto, si el alumno logra lo siguiente: Si establece correctamente sus cálculos estequiométricos en la reacción. Si comprendió todo menos los cálculos estequiométricos. Identifica productos, reactivos, cambio químico, pero no logra comprender la ley de conservación de la masa. Si solamente identifica reactivos, productos, cambio químico. Es cuestión de categorizar y de dar un valor a los criterios. Codificación: Excelente (10); bueno (8), regular (6) malo (5)”. Se plantea evaluar los resultados que se plantean en el objetivo, por lo que si hay coherencia con él, además se ve que la evaluación es interpretada como calificación, por parte de la profesora H.

La siguiente gráfica ilustra esta coherencia de cada una de las partes del instructivo, con respecto al objetivo propuesto.



Gráfica No.16 H
Proporción, coherencia/incoherencia del diseño
en relación con el objetivo propuesto.

Se puede observar que existe un número equivalente de incoherencias con respecto al objetivo, que en la evaluación anterior. Se observa que la profesora intenta modificar el objetivo, para adaptarlo al modelo nuevo, pero sólo por incluir como parte de él su intención de identificar las ideas previas de los alumnos.

Tercera aplicación

Ideas nuevas que utiliza.- (marzo de 2001)

Uso

El uso pretende ser constructivista. La profesora H diseñó una práctica cuya función es aprender contenidos teóricos y procedimentales, de acuerdo con lo que expresa en el objetivo: *“Determinar cuáles son las ideas previas del concepto de mezcla... Establecer las diferencias macro y microscópicas que existen en las muestras de rocas... Diferencia una mezcla homogénea de una heterogénea y separa los componentes... Observa y clasifica... Con base en las propiedades características de cada uno de los componentes de las mezclas anteriores, indica el procedimiento y método de separación... Cerrar el Ciclo de Aprendizaje y evaluar el aprendizaje del concepto de mezcla.”*

Se puede observar la intención de la profesora H, de diseñar una lección constructivista, puesto que además de que declara dentro del objetivo, *“identificar las ideas previas del alumno”*; como en la aplicación anterior, en esta, habla del ciclo de aprendizaje.

También se observa nuevamente que no tiene clara la función del objetivo, lo que es un medio, lo pone como un fin; y se puede observar nuevamente la influencia conductista en la redacción del objetivo, como una suma de objetivos específicos.

Visión

La visión es atomística, puesto que está orientada al logro de un objetivo muy puntual, que es *“El concepto de mezcla”*.

Grado de apertura

El grado de apertura es una actividad cerrada y una abierta.

Tipo de contenido

El contenido que indica en los objetivos es teórico y procedimental, como se mencionó antes.

Tipo de actividad práctica

La profesora H presenta un experimento ilustrativo para que los alumnos observen ejemplos de formación de mezclas y de compuestos, y aprecien las características del cambio en las propiedades para ambos casos, seguido de una investigación con fines prácticos.

Punto de partida

Inicia a partir de las ideas previas de los alumnos, relacionadas con el concepto de mezcla.

Coherencia

Se percibe nuevamente una actitud de seguridad por parte de la profesora H, quien expresa estar satisfecha con su diseño. Se mostró enfadada al recibir una crítica por parte de otras profesoras del grupo del diplomado, y se defendió, sin aceptar alguna de las críticas.

El papel del profesor que se puede observar en su diseño, es el de transmisor de conocimientos; es él quien aporta la información, diseña las actividades, evalúa, etc.

Coherencia de cada sección del diseño, en relación con el objetivo.-

El análisis de la coherencia, con más detalle es como sigue:

1. En el diseño que presentó la profesora H, el objetivo es:
*“Determinar cuáles son las ideas previas del concepto de mezcla, que tienen los alumnos de Química III que cursan el 5º. Semestre de bachillerato del CCH.
Establecer las diferencias macro y microscópicas que existen en las muestras de rocas, para su clasificación en minerales o mezclas.
Diferencias una mezcla homogénea de una heterogénea y separa los componentes de cada una de ellas.
Observa y clasifica los siguientes tipos de mezclas: a.Acetona, alcohol etílico, alcohol metílico y tolueno. b.Aceite y agua. Agua y doruro de sodio. c. Agua y cloruro de sodio. d.Azufre y nitrato de potasio. e.Yodo, carbono, limadura de hierro. f.Solución de suelo.
Con base en las propiedades características de cada uno de los componentes de las mezclas anteriores, indica el procedimiento y método de separación que debes de seguir en cada una, para separar los componentes de dichas mezclas.
Cerrar el Ciclo de Aprendizaje y evaluar el aprendizaje del concepto de mezcla.”*
2. Las habilidades que la profesora H pretende favorecer en los alumnos, mediante esta práctica, son:
*“Observar.- Ver en forma cuidadosa, detallada a simple vista y a través del microscopio estereoscópico, con el cual se perciben características que el ojo no ve.
Aprender a valorar los recursos naturales de nuestro subsuelo.- El alumno debe de tener contacto con el material o los recursos que nos proporciona nuestro planeta, para manejarlos con responsabilidad.
Identificar.- Percepción de las características diferentes que presenta el material mostrado.*

Comparar.- Por las características físicas: color, textura, estructura cristalina, se establecen diferencias entre un compuesto y una mezcla.

Clasificar.- Se establecen parámetros o categorías para agrupar a cada muestra.

Observar.- Ver cuidadosamente las diferencias que existen en diversos tipos de mezclas.

Clasificar.- Se establecen parámetros o categorías para agrupar a cada muestra.

Diferenciar.- El establecer condiciones para la formación de un compuesto y una mezcla. Establecer semejanzas y contrastes.

Clasificar.- se especifican parámetros o categorías para agrupar a cada muestra.

Resolución de problemas.- Hacer propuestas viables para separar cada uno de los componentes.

Cooperar.- Se desarrolla al trabajar en equipo, todos son responsables de la actividad.

Evaluar.- Al momento de emitir juicios”

Se puede observar que hay una coherencia parcial entre las habilidades que intenta favorecer en los alumnos, y el objetivo planteado, puesto que es más ambiciosa la lista de habilidades, en la que incluye incluso contenidos valorales “aprender a valorar los recursos...”

3. El instructivo incluye una actividad cerrada al inicio, puesto que se les da todo diseñado. La segunda actividad que presenta, es abierta en cuanto al procedimiento, pues les solicita que separen una mezcla en sus componentes y que indiquen el procedimiento que seguirían para hacerlo. En su plan de clase, anota lo siguiente:

Para el logro de los objetivos antes planeados se realizaron las siguientes actividades:

Se diseñó un cuestionario abierto con las siguientes preguntas: a)¿qué se entiende por mezcla? b)¿qué tipos de mezclas utilizas en tu vida diaria, da ejemplos? c)¿existen algunas diferencias entre los diferentes tipos de mezclas, menciona tres? d)¿cuándo una mezcla presenta composición constante y cuándo variable? e)da tres diferencias que existan entre una mezcla y un compuesto.

A cada equipo (6) se les dio de 3 a 4 muestras de rocas, primero las observaron a simple vista, anotando sus características organolépticas y posteriormente se observaron en un microscopio estereoscópico, para su clasificación, en minerales y mezclas. (1ª . Sesión trabajada por ella)

Se hizo una demostración experimental, que consistió en preparar dos mezclas diferentes y separar los componentes de cada una. (2ª. Sesión).

1ª.Mezcla: en un vaso de precipitados se colocaron 50 ml de agua y adicionaron 5g de KNO_3 , agitar y calentar hasta que se haya evaporado cerca de la mitad del líquido y enfriar. 2ª.Mezcla:en una hoja de papel colocar cierta cantidad de cloruro de sodio, carbono y Imadura de hierro, revolver bien las sustancias. Después de que se observaron cuidadosamente cada una de las mezclas se hicieron las siguientes preguntas: (2a. sesión) ¿Qué diferencias observas en las dos muestras? ¿Cómo se denomina a la primera y segunda mezclas? ¿Si varía la proporción de los componentes la

mezcla cambia? ¿en qué te basas para separar cada uno de los componentes? ¿cómo se denominan los métodos utilizados para separar cada uno de los componentes y en qué propiedad característica están basados?

Se prepararon las mezclas en el laboratorio, los alumnos trabajaron en equipo, para realizar las siguientes actividades (3ª. Sesión) a) clasifica las muestras dependiendo de las características que presenta cada una. b).elabora un mapa conceptual partiendo de la materia que existe en el universo; señala cómo quedarían clasificadas las mezclas, los tipos que hay; por el estado físico en que se encuentran y sitúa las mezclas problema. c).a cada equipo se le asignó una muestra y trabajaron experimentalmente para separar cada uno de los componentes. Se pidió que dieran los argumentos necesarios para indicar el procedimiento a seguir, pero como pasaron unos minutos y no tenían acción, empecé a hacerles preguntas para que reflexionaran en el cómo podían iniciar su trabajo.

Como en la sesión anterior no dio tiempo de hacer la discusión de lo realizado en cada equipo, ésta se llevó a cabo en esta última sesión. Con el diálogo que se estableció entre profesor –alumno se analizaron los procedimientos que empleó cada equipo y los fundamentos de cada uno de los métodos de separación empleados y se puntualizaron algunos aspectos relevantes del agua. Con esta actividad se culminó el cierre del ciclo de aprendizaje (4ª. Sesión)

Por último se les pidió que contestaran en forma reflexiva las siguientes preguntas, para evaluar el proceso: a.¿cómo han incidido las actividades realizadas en el salón de clases, con respecto al concepto de mezcla, para aprender a pensar? b.¿consideras que la enseñanza del concepto de mezcla haya tenido para ti, una repercusión más allá del salón de clases?

Se puede observar que el procedimiento define lo que ha de hacer el alumno, con detalle en su primera parte, pero posteriormente plantea un problema experimental abierto. Estas indicaciones son coherentes con el objetivo, puesto que coincide con la lista de verbos que expresa en él.

4. Las decisiones que la profesora H piensa que puede tomar el alumno son:

“Con base en las ideas previas que él tiene de mezcla, al observar las muestras de rocas y basándose en sus características tiene que decidir si se trata de un mineral o una mezcla.

Al diferenciar una mezcla homogénea de una heterogénea, ya que tiene que tomar ciertos criterios para establecer la diferencia.

Al indicar las condiciones que se requieren para la formación de una mezcla y de un compuesto.

Al establecer las categorías para realizar la clasificación de las muestras.

Al seleccionar el método de separación adecuado y el orden cuando la mezcla está formada por más de dos sustancias, es decir, al conocer algunas de las propiedades de los componentes, él tuvo que decidir si primero disolvía o calentaba la muestra, el problema es ¿qué componente separar primero?, el material de laboratorio que se requiere y el proceder correctamente.”

Este punto es coherente con el objetivo, puesto que cada una de las decisiones que propone, se relacionan con algún punto del objetivo.

5. Los criterios de evaluación que propone la profesora H son coherentes con el objetivo,

“Para el alumno:

Participación en la toma de decisiones

Avance significativo en el cambio conceptual.

Resolución de problemas, al darle al alumno una muestra y obtener cada uno de los componentes.

Para el profesor:

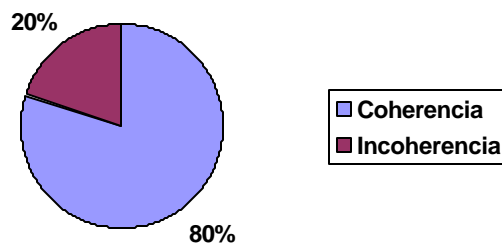
Las actividades favorecieron el cambio

Permitió el diálogo entre los alumnos

Mostró afecto, tolerancia y paciencia durante el proceso hacia los alumnos.

Se puede observar que el concepto de evaluación cambió, ya no se ciñe exclusivamente a la calificación, ni se aplica sólo a los alumnos. Hay coherencia con el objetivo, puesto que elige evaluar lo que marca en los objetivos, que ha de realizar, aunque de manera incompleta, puesto que falta incluir en la evaluación algunos puntos que se relacionan con el desarrollo de habilidades.

La siguiente gráfica ilustra esta coherencia de cada una de las partes del instructivo, con respecto al objetivo propuesto.



Gráfica No.17 H
Proporción, coherencia/incoherencia del diseño,
en relación con el objetivo propuesto.

Se puede observar que existen menos incoherencias con respecto al objetivo, se nota que los contenidos de las columnas “habilidades”, y “decisiones”, ya que no resultan ajenas a la profesora.

Cuarta aplicación

Ideas nuevas que utiliza.- (junio de 2001)

Uso

El uso es constructivista. La profesora H diseñó una práctica cuya función es aprender contenidos teóricos y procedimentales, de acuerdo con lo que expresa en el objetivo: *“Se pretende que los alumnos vivan una experiencia de aprendizaje constructivista, en el cual visualicen cómo el átomo de carbono puede formar grandes cadenas tridimensionales... Para lo cual tendrá que comprender...: 1º la distribución de los electrones en los diferentes niveles y orbitales. 2º Conocimiento y manejo de la tabla cuántica, 3º el concepto de hibridación química, 4º la formación de los diferentes enlaces covalentes entre los carbonos mediante la teoría de la unión valencia y 5º construcción espacial de diferentes hidrocarburos saturados e insaturados.”* El uso intenta ser constructivista, como ella misma lo declara al inicio del objetivo. Se puede observar todavía la influencia conductista en la redacción del objetivo, como una suma de objetivos específicos.

Visión

La visión es holística, puesto que está orientada al logro de un objetivo más amplio que en las aplicaciones anteriores, que es *“la formación de enlaces del átomo de carbono”*.

Tipo de contenido

El contenido que indica en los objetivos es teórico, como se mencionó antes.

Tipo de actividad práctica

La profesora H presenta un ejercicio práctico para que los alumnos ejerciten la construcción espacial de los enlaces del carbono, mediante los modelos.

Punto de partida

Inicia a partir de las ideas que los alumnos debieron haber aprendido en una lección anterior y las ideas previas que tienen acerca de los conceptos que se han de ver en las sesiones en que se trabajará este diseño.

Coherencia

Se percibe nuevamente una actitud de seguridad por parte de la profesora H, quien expresa estar satisfecha con su diseño a tal grado, que rechazó presentar más diseños, puesto que expresó: *“Yo ya cumplí con las prácticas profesionales, puesto que realicé en el aula ya dos filmaciones con la clase utilizando el modelo constructivista con mis alumnos, y ya lo hice bien”*

El papel del profesor que desempeña la profesora H en la clase, es el de transmisor de conocimientos; puesto que permite hablar poco a los alumnos, de acuerdo a lo que se apreció en las filmaciones.

Coherencia de cada sección del diseño, en relación con el objetivo.

El análisis de la coherencia, con más detalle es como sigue:

1. En el diseño que presentó la profesora H, el objetivo es: *“Se pretende que los alumnos vivan una experiencia de aprendizaje constructivista, en el cual visualicen cómo el átomo de carbono puede formar grandes cadenas tridimensionales al enlazarse con otros átomos de carbono e hidrógeno. Para lo cual tendrá que comprender el marco teórico que subyace es este proceso, partiendo desde: 1º la distribución de los electrones en los diferentes niveles y orbitales. 2º Conocimiento y manejo de la tabla cuántica, 3º el concepto de hibridación química, 4º la formación de los diferentes enlaces covalentes entre los carbonos mediante la teoría de la unión valencia y 5º construcción espacial de diferentes hidrocarburos saturados e insaturados.”*
2. Las habilidades que la profesora H pretende favorecer en los alumnos, mediante esta práctica, son:
*“Observación mental.- Llevando a cabo en forma sistemática la secuencia de llenado de los niveles y orbitales.
Interpretación de una clasificación (tabla cuántica).- Explicando cómo se conforma.
Manejo de la tabla cuántica.- Con la realización de muchos ejercicios.
Pensamiento reflexivo.- Revisa sus ideas o conocimientos antes de emitir una opinión.
Análisis.
Argumentación.- Elabora una serie de conclusiones para dar valor a su argumento.
Contrastar ideas y defensa de las propias.- Explicando sus propias ideas.
Comunicación oral.- Elaborando nuevos argumentos.
Relacionar los conceptos abstractos con conceptos concretos “hidrocarburos”.- Con la realización de ejercicios diversos relacionados con el tema.
Visualizar la proyección en tres dimensiones.- Construyendo espacialmente diferentes tipos de hidrocarburos.
Responsabilidad.- Reforzando la actitud de honestidad.”*

Se puede observar que no hay una coherencia total entre las habilidades que intenta favorecer en los alumnos, y el objetivo planteado, puesto que es más ambiciosa la lista de habilidades, en la que incluye incluso contenidos valorales como “Responsabilidad”

3. El instructivo es cerrado, puesto que se les da todo diseñado. Menciona que con los alumnos trabajó de la manera siguiente:

“Repaso de la definición y de los valores que adquiere cada uno de los números cuánticos.

Realización de las configuraciones electrónicas, representadas en forma gráfica, exponencial y con utilización del kernel (gases nobles).

Habilidad para usar la Tabla Cuántica en la realización de las configuraciones con kernel.

Reflexión individual de las ideas previas que tiene el alumno, acerca del concepto de hibridación química.

Debate de los participantes, con el profesor como moderador.

Presentación de nuevas ideas.

Uso de modelos para representar las diferentes hibridaciones que puede adquirir el carbono.

Construcción de moléculas utilizando bolas de unicel, como modelo molecular.

Autoevaluación.

Para que las diferentes hibridaciones del carbono tengan significado para el alumno es necesario vincular la representación espacial que adquiere cada una de ellas con las formas geométricas y sus ángulos: plana, triangular y tetrahédrica”.

Se puede observar que el procedimiento define lo que ha de hacer el alumno, con detalle. Estas indicaciones son coherentes con el objetivo, puesto que coincide con la lista de verbos que expresa en él.

4. Las decisiones que la profesora H piensa que puede tomar el alumno son:

“Al decidir cómo debe de ir distribuyendo los electrones dependiendo del nivel, de los orbitales y del número de electrones que acepta cada uno de estos.

Al hacer la representación gráfica de las configuraciones electrónicas, decide cómo deben de ir llenándose los orbitales degenerados, para que estos presenten una mayor simetría.

Al seleccionar al gas noble, para la representación con kernel.

Al momento de seleccionar los argumentos para defender sus ideas previas.

Al mencionar que tipo de hibridación tiene cada uno de los carbonos del hidrocarburo.

Al construir las moléculas de hidrocarburos con diferentes hibridaciones, en donde debe de decidir la forma espacial que adquieren los carbonos cuando existe entre ellos un enlace covalente. Simple, doble y triple.

Al autoevaluarse.

La reciprocidad se presenta cuando se realizan los ejercicios de las configuraciones electrónicas, la presentación y análisis de las ideas previas,

el contraste con los conceptos correctos y en la construcción o representación espacial de las moléculas, en donde, se tienen que tomar decisiones por equipo.”

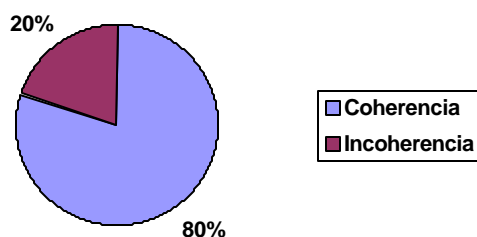
Este punto es coherente con el objetivo, puesto que cada una de las decisiones que propone, se relacionan con cada punto del objetivo, pero más que decisiones, son mecanizaciones de algo aprendido, en su mayoría. También se aprecia la influencia del módulo “Aprendizaje y habilidades del pensamiento”, en el que analizaron las características de la mediación “trascendencia, reciprocidad, significado e intención”.

5. Los criterios de evaluación son coherentes con el objetivo:

*“Realización de los ejercicios relacionados con configuraciones electrónicas.
Argumentos que sostienen sus ideas previas.
Identificación del tipo de hibridación de los carbonos que conforman un hidrocarburo saturado o insaturado.
Reconocimiento del valor del ángulo dependiendo de la hibridación.
Construcción espacial de un hidrocarburo con bolas de unicel.
Colaboración de cada uno de los integrantes del equipo”.*

Se puede observar que en el concepto de evaluación hubo un retroceso, nuevamente propone evaluar los resultados, con excepción de los “argumentos que sostienen las ideas previas”. Incluye contenidos actitudinales que no menciona en alguna otra de las partes del diseño “Colaboración de cada uno...”, de manera que no hay una coherencia total con respecto al objetivo planteado.

La siguiente gráfica ilustra esta coherencia de cada una de las partes del instructivo, con respecto al objetivo propuesto.



Gráfica No.19 H
Proporción, coherencia/incoherencia del diseño,
en relación con el objetivo propuesto.

Se puede observar que no hubo cambio en el grado de coherencia en comparación con la aplicación anterior.

Resumen

Para presentar el resumen de la evolución lograda en el diseño de actividades para el alumno, por parte de la profesora H, se presentan los diagramas evolutivos en los que se recogieron los datos, y algunos comentarios para cada uno de dichos esquemas.

En el primer periodo, de octubre de 2000 a enero de 2001, la profesora H comenzó con un esquema tradicional, a pesar de que en su escuela el modelo oficial es el constructivista, y antes fue el de aprendizaje por descubrimiento. Sus intenciones cuando se inscribió al diplomado, eran precisamente ahondar sobre el constructivismo, y su uso en el aula (ver diagrama evolutivo 1H).

La conferencia de la Dra. Pintó causó gran impacto en la profesora, se puede observar que le resultó inspiradora, así como un curso que hizo en Barcelona, impartido por la misma Dra. y otros profesores.

También mostró interés en los instructivos que se presentaron en el cuestionario “análisis de instructivos para el alumno”, puesto que desconocía la idea de “prácticas abiertas”. Otra novedad para ella, era la de “ideas previas de los alumnos”, las que confundía con los antecedentes académicos.

Mostró mucho entusiasmo en presentar su diseño al grupo, de manera que lo hizo en cuanto lo dio por terminado, normalmente asiste con los instructores extraclase, para recibir asesoría, comentar sus proyectos, etc.

En su presentación recibió críticas acerca de la elección del concepto de mezcla como idea guía para el tema, lo que le causó gran disgusto. Aunque eran químicas las personas que le hicieron la observación, no la tomó en cuenta, y no hizo cambios como se puede ver en los siguientes diseños, en los que continuó trabajando las diferentes actividades del mismo tema.

En su diseño de enero, intentó tomar en cuenta las ideas de los alumnos, para hacer un diseño constructivista de su lección.

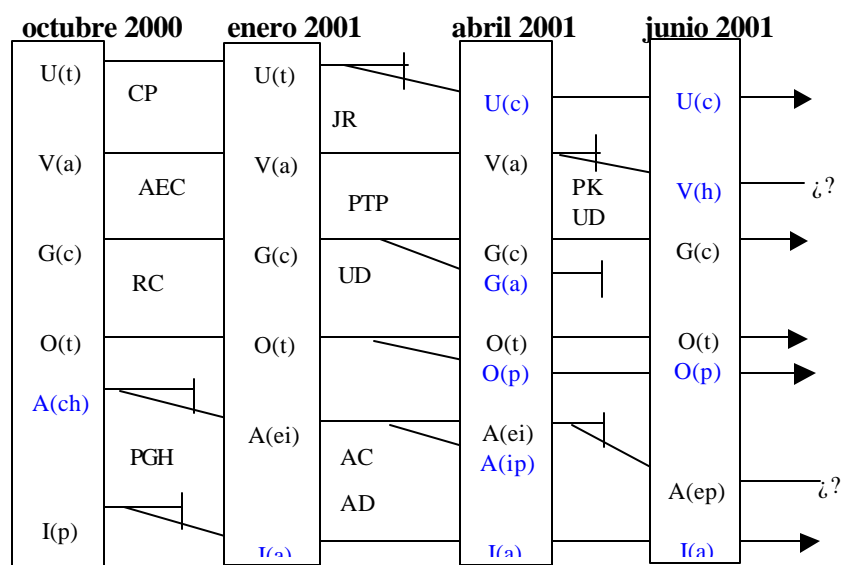


Diagrama evolutivo No.1H
“Ideas nuevas que utiliza en el diseño de actividades para el alumno”

Claves Utilizadas:

Aspectos a evaluar		Actividades y observaciones
U(t) .-	Uso “tradicional” de los trabajos prácticos.	RC.- Resolver el cuestionario No. 1.
U(c).-	Uso “constructivista” de los trabajos prácticos.	CP.- Conferencia Pintó.
V(a).-	Visión atomística.	AD.- Artículo Driver.
G(c).-	Práctica cerrada.	AC.- Artículo Caamaño.
G(a).-	Práctica abierta.	JR.- Juego de roles.
O(t).-	Objetivo teórico	AEC.- Asistencia extra clase de la profesora.
O(p).-	Objetivo procedimental.	PGH.- Presentaciones de los casos G y H.
A(ep).-	Actividad tipo ejercicio práctico.	PTP.- Presentación de ejemplos de trabajos prácticos.
A(ei).-	Actividad tipo experimento ilustrativo.	PK.- Presentación del caso K.
A(ch).-	Actividad tipo contrastar hipótesis.	UD.- Uso del diseño en clase y filmación.
A(it).-	Actividad tipo investigar con fines teóricos.	
I(p).-	Inicio de acuerdo al programa oficial.	
I(a).-	Inicio de acuerdo a las ideas que, según el maestro indagó, puede tener el alumno.	

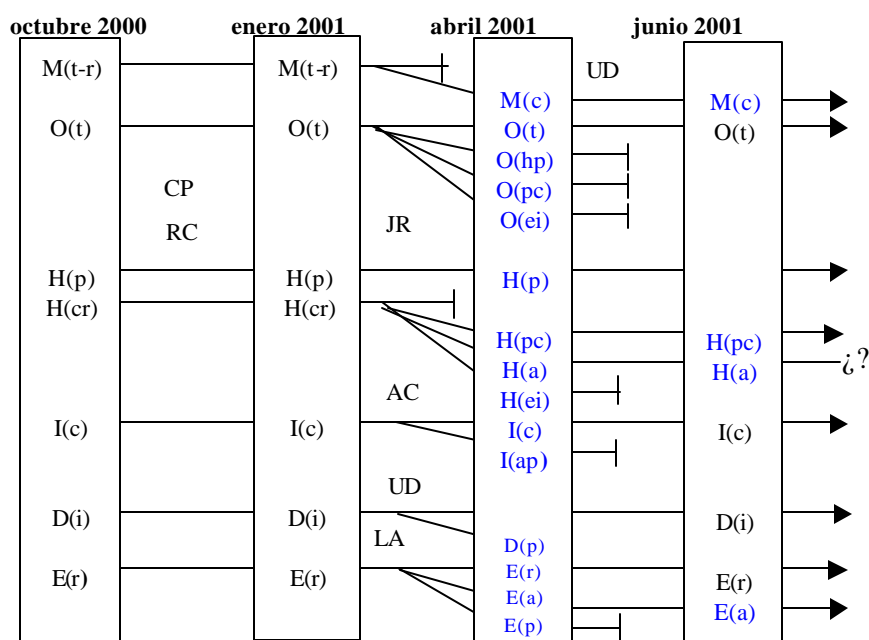


Diagrama evolutivo No. 2H

“Coherencia en el diseño de actividades para el alumno”

Claves Utilizadas

Aspectos a evaluar	Actividades y observaciones.
M(t-r) Modelo “Transmisión-recepción”	CP.- Conferencia Dra. Pintó.
M(d) Modelo “Descubrimiento”	RC.- Resolución del cuestionario.
M(c) Modelo “Construcción”	JR.- Juego de roles acerca de los modelos de enseñanza.
O(t) Objetivos teóricos	AC.- Artículo Dr. Caamaño.
O(hp) Objetivos de habilidades prácticas	PB.- Presentación de caso B
O(pc) Objetivos de procesos cognitivos	LA.- Lista de habilidades del pensamiento.
O(rp) Objetivos de resolución de problemas	
O(ac) Objetivos actitudinales	
O(c) Objetivos de comunicación	
H(p) Habilidades prácticas	
H(cr) Habilidades de comunicación de resultados	
H(pc) Habilidades de procesos cognitivos	
H(c) Habilidades de comunicación	
H(ei) Habilidades de estrategias de investigación	
H(ac) Habilidades de desarrollar actitudes	
I(c) Instructivo cerrado	
I(ap) Instructivo abierto en procedimiento	
D(i) El alumno decide lo intrascendente	
D(p) El alumno decide el procedimiento	
E(r) Evaluación de resultados solamente	
E(p) Evaluación de resultados y procesos	

En el segundo periodo, de enero a abril de 2001, el modelo que utilizó la profesora H, ya tiene algunos elementos del modelo constructivista y menos del tradicional, ya toma en cuenta las ideas de los alumnos con una idea clara de lo que esto significa. La presentación de los trabajos prácticos como ejemplo, le ayudó en este aspecto, al terminar el primero, ella comentó: *“nosotros también tenemos ideas previas que son concepciones alternativas, la primera respuesta no fue basada en los conceptos de la ciencia, aunque el tema de densidad lo utilizamos mucho y lo enseñamos, pienso que eso se debe a que respondimos de manera impulsiva, si lo hubiéramos pensado más, habríamos dicho otra cosa”*

La profesora H preparó otro diseño en el que se nota la influencia de la lista de habilidades del pensamiento, ya que las incluyó en el mismo, la idea de que los contenidos actitudinales son trascendentes y que también tienen relación con las ciencias experimentales le causó impacto, puesto que para ella es importante, según expresó, tratar de apoyar a los alumnos para que se desarrollen al máximo. Este tipo de contenidos los incluyó en la evaluación, pero no en el objetivo. También dio apertura a la actividad práctica, en el procedimiento.

En el tercer periodo, de abril a junio de 2001, la profesora H cambió de tema para el diseño, puesto que también lo pondría a prueba en el aula y lo filmaría. Participó en la presentación del diseño de la profesora K, como en todas las actividades del diplomado, dando muestras de entusiasmo.

En este caso, no incluyó actividades de laboratorio, por que el tema no se presta, pero mantuvo un diseño coherente, dentro de un esquema que intenta ser constructivista. En lo que hubo retroceso, fue en la apertura de las prácticas, puesto que nuevamente incluyó actividades cerradas solamente.

Las dos compañeras de trabajo de la profesora H, que participaban en el diplomado se retiraron, por lo que su pequeño grupo de trabajo se desintegró. No se integró plenamente con algún otro grupo.

La profesora H decidió que ya no tenía que hacer otro diseño, puesto que había cubierto su objetivo, el cual era muy claro desde el principio, y su inquietud estaba en integrar de mejor manera las oportunidades para que los alumnos desarrollen habilidades.

En lugar del diseño de otra lección para su curso, ella hizo el diseño de un curso opcional para los alumnos, extracurricular (en su escuela son muy frecuentes) en el que trabajará seis meses actividades para el desarrollo de habilidades del pensamiento, y los otros seis meses, con trabajos prácticos en los que se pongan en función las habilidades trabajadas antes. Parece que le ilusiona mucho su proyecto, porque no habla de otra cosa desde que lo inició.

Con el objeto de hacer un resumen de los resultados obtenidos a partir de los dos cuestionarios, se presenta un cuadro que los concentra.

La 1ª columna, muestra las fechas en que se realizó cada evaluación, la 2ª columna, titulada %Coherencia, en su primera serie de valores, muestra la que corresponde a las soluciones de la profesora H a las diferentes versiones del cuestionario “análisis de instructivos...”, con respecto a la postura de incluir prácticas abiertas; en su segunda serie de valores, muestra la cantidad relativa de elementos del diseño de actividades realizado, que coinciden en intención, con la expresada en el objetivo de la serie de actividades, en las soluciones de la profesora H, al cuestionario “diseño de actividades...”; con el signo negativo se indica que el objetivo sigue mostrando la postura inicial, de uso tradicional de las prácticas.

La columna titulada Conciencia, muestra la puntuación relativa que la profesora H se asignó en las respuestas al KPSI, que como se indicó ya, sirve para valorar el grado de conciencia de la persona que lo responde, acerca del grado en que domina los temas incluidos.

La columna titulada Estabilidad, muestra el número de innovaciones que incluyó en su diseño la profesora H, en donde se ve si se mantienen o no.

En la columna observaciones, se indican las participaciones más sobresalientes de la profesora H, en las que se observa un cambio en la tendencia de variación de los datos.

FECHA	% COHERENCIA		CONCIENCIA	ESTABILIDAD	Observaciones
	Análisis	Diseño	(% KPSI)	(Innovaciones)	
Oct 2000	60	-60	25	1	
Ene 2001	80	-60	41.5	1	
Mar- Abr 2001	90	80	50	5	Ausencia de sus amigas Presentación de su diseño al grupo
Ago 2001	80	80	-	4	Uso del diseño en clase.
Oct 2001	75	-	66.6		

Cuadro No 2H
Resumen de los datos obtenidos mediante los dos cuestionarios

La coherencia, tanto en el análisis de instructivos como de diseño de actividades, se puede ver en el cuadro, que los cambios son lentos, y en ocasiones no hay cambios. En el caso del análisis de instructivos, hay un retroceso que se observa a partir de agosto; así como en la introducción de innovaciones, esto puede relacionarse con la ausencia de sus dos amigas que trabajaban en pequeño grupo con ella.

En marzo, cuando hizo su presentación, le debatieron mucho los demás participantes, le criticaron la cantidad de conceptos que incluye, si la idea de mezcla sería buen concepto integrador, una de las personas que le hizo críticas mencionó *“el trabajo de la profesora... no tiene el orden correcto en los conceptos, puesto que se deben enseñar...”*, y se debatió al respecto,

Se aprovecho la ocasión para hablar del enfoque CTS, y otros tipos de proyecto flexibles en el orden de los temas; de los mapas conceptuales que Novak llama “de goma”, para hacerles ver que no hay una forma única que pueda considerarse correcta, para organizar los contenidos, se habló de las diferencias entre la lógica de la asignatura y la del estudiante, con ello se calmaron los ánimos, que empezaban a estar alterados por el debate.

La profesora H no aceptó observación alguna, de todas se defendió bastante alterada en su ánimo, y no tomó en cuenta para trabajos posteriores las sugerencias.

Percepción personal de la profesora, acerca de su evolución.

“En mis clases, he cambiado algo, considero que existió una mayor reflexión en las actividades que se realizaron con los alumnos; incorporé diversas herramientas o instrumentos didácticos: detección de ideas previas, KPSI, clasificación, análisis de lecturas científicas, además de los ejercicios cotidianos para reforzar el aprendizaje.

Considero que un trimestre para desarrollar las habilidades del pensamiento, es insuficiente pero se trabajó en: observación, comparación, clasificación, análisis, síntesis, comunicación y autoevaluación.

Fui más tolerante y paciente para propiciar la participación del alumno, al iniciar el diplomado no tuve ningún grupo asignado a mi cargo, en este semestre si tuve 3 grupos, pero realmente no me es posible hacer una comparación.

Siempre en mis grupos me trazo el objetivo de que los alumnos tengan un mejor aprovechamiento, desarrollen habilidades y actitudes de respeto y responsabilidad y agrado por la química, o ya que muchos alumnos al inicio del curso me dicen que no les agrada la química y al final su actitud es de gusto, motivante, porque siempre trato de relacionarla con otras actividades cotidianas y profesionales.

Considero que he aprendido aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades, y un poco más de evaluación y de la metacognición. Pero siento que necesito una mayor ejercitación para sentirme más segura en estos aspectos y en la autorregulación... siempre realizo cambios e introduzco nuevas estrategias y voy probando, he sido muy inquieta, lo que aprendo lo aplico.”

Se puede observar que la profesora valora su aprendizaje, y con él inicia proyectos. En su centro de trabajo se siente aceptada y respetada, puesto que es formadora de docentes, y le agrada lo que hace.

Aunque ya podría jubilarse dentro de muy poco, ella piensa continuar trabajando, desea seguir llevando cosas nuevas a su escuela y ponerlas a prueba en el aula. En cuanto a las críticas de los demás participantes, no se mostró abierta, ni tolerante.

Análisis del caso K

El caso K es una profesora de aproximadamente 50 años de edad, que imparte cursos de biología, desde hace 29 años, en una escuela de nivel bachillerato. Sus grupos llegan a ser hasta de 35 alumnos.

Ella es Bióloga y participa en el diseño de cursos para profesores del sistema de bachillerato en el cual trabaja, en el que se favorece la innovación.

La profesora K se integró al diplomado por invitación de una compañera de trabajo, quien recibió un ejemplar de la propaganda y se matriculó. Cuando comenzaron los cursos, dicha compañera se interesó mucho en ellos, y decidió invitar a la profesora K, a quien le expresó que le serían muy útiles para su proyecto de formación de profesores en el bachillerato en el que trabajan, pues requieren estar actualizándose continuamente.

Por ello, la profesora K solicitó a los organizadores del Diplomado que la autorizaran aunque ya habían comenzado los cursos.

Ella tenía antecedentes del modelo por descubrimiento y del constructivista, debido a que en el sistema de bachillerato al que pertenece su escuela, han cambiado de un modelo a otro, tratando de actualizarse de manera continua. Así que la profesora K ya había visto otros tipos de práctica diferentes a los instructivos cerrados, en particular conoce el proyecto Nuffield pero no manejaba la idea de apertura.

La profesora K realizó sus trabajos del Diplomado de manera cooperativa, principalmente con la compañera que la invitó a participar. Las dos profesoras han mostrado desde el comienzo un gran entusiasmo y disponibilidad para colaborar, y han aportado al grupo la experiencia que tienen en el aula, utilizando el modelo constructivista, aunque no conocían el ciclo de aprendizaje, pero sí la fase de exploración.

Sus participaciones resultaron inspiradoras para los demás participantes del Diplomado a tal grado que algunos (como el caso B), expresaron que su meta era aprender a trabajar en el aula por lo menos como ellas, puesto que consideraron que se acercaban al modelo de enseñanza que se les presentó en el Diplomado.

Los diseños que entregó la profesora K como respuesta al cuestionario “diseño de actividades para el alumno”, fueron elaborados por ambas profesoras, la profesora K y su compañera de trabajo, puesto que los utilizaban en el aula con anterioridad, y ella sólo hizo adaptaciones para incluir lo que aprendieron en los cursos, y apegarse al formato que se les proporcionó en el cuestionario.

Cuestionario “Análisis de instructivos para el alumno” y “KPSI”

En la primera aplicación (octubre de 2000)

la profesora aún no se matriculaba, por lo cual no se tienen datos de esta fecha.

En la segunda aplicación (enero de 2001)

I. Al realizar las prácticas cerradas

La profesora K, piensa que los alumnos pueden desarrollar las siguientes actividades:

- *Tal vez, de observación,*
- *comparar dos experiencias,*
- *podría orientar la habilidad de preguntarse,*
- *cuestionar,*
- *pensar en posibles respuestas,*
- *dudo que “descubriera” la diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos.*

En total, las dos habilidades que menciona, corresponden (ver Plan general de la investigación) a:

- Procesos cognitivos (1, 2, 3, 4 y 5)
- Comprensión conceptual (6)

En este caso, identificó tres habilidades explícitas, le faltó incluir: uso del material, identificación y comunicación que también están mencionadas de manera explícita en el instructivo.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *Va “llevando de la mano” al alumno,*
- *Abriendo la posibilidad de desarrollar las habilidades mencionadas.*

Desventajas

- *Se deposita (solamente) en el “experimento” el proceso de aprendizaje.*
- *Muy ambicioso el objetivo.*
- *Difícilmente el alumno podrá distinguir a partir de esta experiencia lo que es orgánico de lo inorgánico.*
- *Tal vez el profesor podría obtener información de las ideas previas de los alumnos sobre lo orgánico de lo inorgánico.*
- *Limita la creatividad de los alumnos.*

Los argumentos se orientan hacia el desarrollo de habilidades de los alumnos.

II. Para los instructivos abiertos

Las habilidades que menciona son:

- *Comunicarse*
- *Discutir con otros lo que sabe;*
- *La puesta en práctica de los saberes con otros le permite reflexionar.*

Estas habilidades corresponden (ver Plan general de la investigación) a:

- Comunicación (1 y 2)
- Procesos cognitivos (3)

En este momento, las habilidades que menciona son dos implícitas y una explícita.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

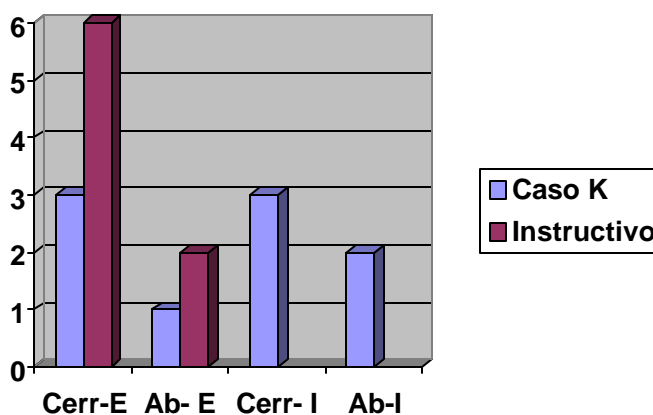
- *Puede propiciar más reflexión,*
- *Da más apertura;*
- *Puede desarrollar su creatividad.*

Las frases se centran en el desarrollo de habilidades de los alumnos.

Desventajas

El alumno puede incursionar en casos no previstos por el profesor.

En este caso, los argumentos se centran en la seguridad del profesor.



Gráfica 1K
No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

De la gráfica se puede ver que identifica la mitad de las habilidades explícitas tanto en el instructivo cerrado como en el abierto; en el instructivo cerrado identificó tres habilidades implícitas, en el instructivo abierto, identificó dos.

En la respuesta que da la profesora K a la pregunta sobre su preferencia, ella expresó: " *En el primer caso te da más tranquilidad. En el segundo caso te obliga a dar más atención a los alumnos.*" Es decir, no expresa preferencia hacia uno u otro instructivo. Sus argumentos se dirigen hacia la seguridad.

En su diseño del instructivo, propone una actividad con cierta apertura en la solución.

Coherencia

La profesora K tiene un perfil de ingreso muy distinto al de los demás participantes en el Diplomado, debido a que en su escuela se favorece la innovación, y como ella pertenece al grupo de fundadores de la misma, tiene una responsabilidad grande en cuanto a la formación de los profesores novatos, que la obliga a actualizarse continuamente.

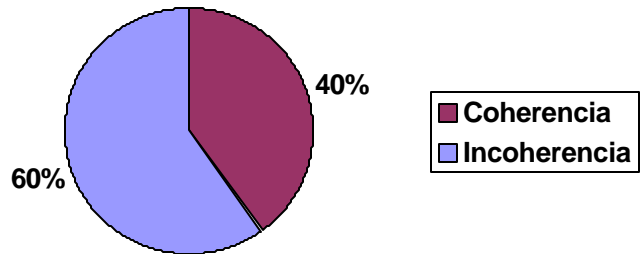
Se puede observar que no expresa preferencia por alguno de los tipos de instructivo. Esto se puede comprender, por el hecho de que la profesora K utilizaba ya un esquema de actividades más flexible que los demás participantes.

En su diseño incluye una actividad que presenta un poco de apertura, en la solución, encontró más ventajas en el instructivo cerrado, pero también más desventajas, y el número de habilidades es mayor en el instructivo cerrado.

En este caso, de los cinco puntos analizados existen visiones divergentes en relación con su postura de los demás participantes del grupo, de utilizar sólo prácticas cerradas; en dos aspectos (número de ventajas y de desventajas) y en dos no se compromete (preferencias y propuesta).

La coherencia se expresa, como en los otros casos, con respecto a la postura de sólo prácticas cerradas, para utilizar la misma referencia en todos, aunque la profesora no la tenía al inicio, puesto que ella utilizaba prácticas con cierta apertura en la solución.

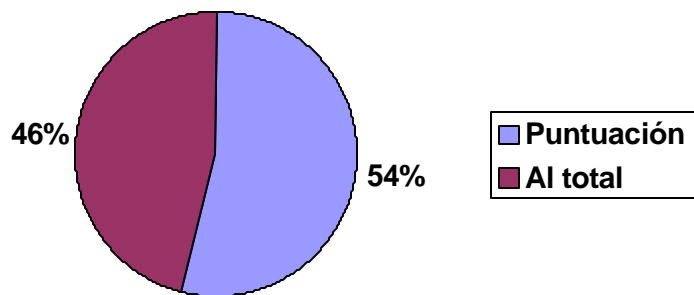
La representación gráfica del número de puntos que son coherentes con la postura inicial, de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son incoherentes con dicha postura, es la siguiente:



Gráfica No. 2K
Proporción, coherencia/Incoherencia, en la primera evaluación con respecto a la postura inicial de los demás participantes, de sólo prácticas cerradas.

En el KPSI (se aplicó en febrero de 2001), la puntuación total con que se calificó la profesora K es de "13". Con respecto al máximo posible; en esta aplicación, la puntuación equivale al 54%. Esto indica que la profesora K percibe que conoce medianamente el tema.

La gráfica que lo representa es la siguiente:



Gráfica No. 3K
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

En la tercera aplicación (marzo de 2001)

I. Al realizar las prácticas cerradas

La profesora K, piensa que los alumnos pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- *Manipulación de material de laboratorio.*
- *Observar cambios.*
- *Seguir una técnica.*

En total, las tres habilidades que menciona, corresponden a:

- Habilidades prácticas (1)
- Procesos cognitivos (2 y 3)

En este caso identificó las 2 explícitas y 1 implícita. Le faltó incluir: comunicación y razonamiento hipotético.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *Tiene un orden, una organización que el grupo puede seguir.*
- *Puede aprender una técnica, en este caso el cultivo de tejidos.*

Desventajas

- *Resta creatividad al alumno*
- *Puede ser muy mecánico el aprendizaje.*

Los argumentos se centran en el desarrollo de habilidades de los alumnos.

II. Para las prácticas abiertas

La profesora K identificó las siguientes habilidades:

- *Reflexión y análisis;*
- *Formular una hipótesis.*
- *Buscar información sobre cómo cultivar microorganismos.*
- *Diseñar un plan de trabajo.*

Estas habilidades corresponden a:

- Procesos cognitivos (1 y 2)
- Estrategias de investigación (3 y 4)

En este caso, las habilidades que menciona son 2 explícitas y 2 implícitas.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

- *investigadora,*
- *Su creatividad,*
- *Se desarrolla la reflexión*
- *Y el análisis.*

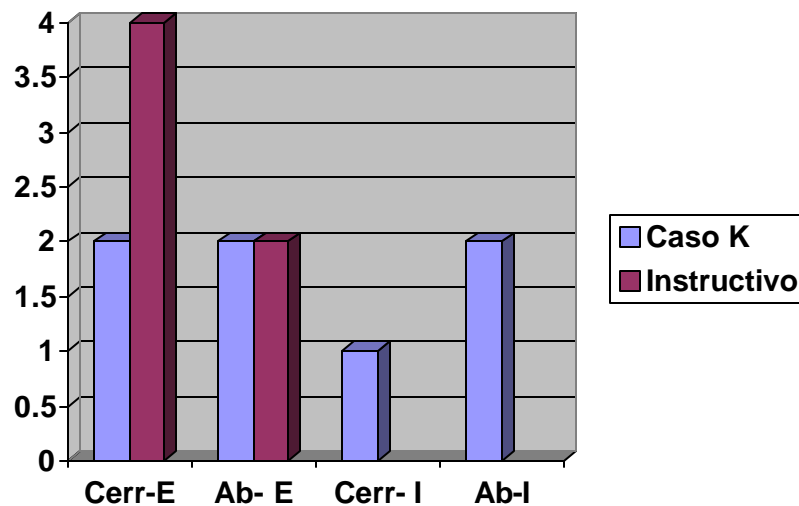
El argumento se dirige hacia el desarrollo de habilidades del pensamiento del alumnado.

Desventajas

- *El maestro deja a alumno y el alumno se siente “abandonado” puede desalentarse.*

Esta frase se dirige más hacia la seguridad que puede sentir el alumno en el trabajo, por medio de apoyo externo, en este caso, del profesor. Esto da idea de que no se maneja el concepto de autorregulación, puesto que de ser así, expresaría que esta desventaja es para los alumnos de reciente ingreso solamente, o que no han desarrollado capacidad para autorregularse.

La identificación de habilidades que la profesora K realizó, se puede representar como sigue:



Gráfica 4 K
No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

De la gráfica se puede ver que no hubo cambio en el número de habilidades explícitas que pudo identificar. En el instructivo cerrado; identificó dos de seis, y una implícita; en el abierto identifica el total de habilidades explícitas y dos implícitas. El número total de habilidades que identifica, es mayor en el instructivo abierto.

En cuanto a su preferencia, se inclina hacia las abiertas, aunque no de manera decisiva; *“En ninguno de los dos. Buscaría modificar el segundo caso, proporcionando algunos elementos al alumno, sobre todo de orden técnico, pero buscando que desarrolle habilidades tanto de orden intelectual (reflexión, análisis, formular hipótesis, relacionar, observar, etc.) como de orden manual.”*

En su argumento muestra interés en el desarrollo de habilidades para el alumno.

En este momento, la profesora K presenta en su propuesta, probablemente como respuesta al cuestionario “diseño de actividades para el alumno”, actividades un poco más abiertas que en la evaluación anterior, y más organizadas.

Ella presentó este trabajo al grupo, que participó con entusiasmo, ya que la mayoría desconocían el tema, utilizó el ciclo de aprendizaje, pero en el momento de hacer el debate, se convirtió en lluvia de ideas, en la que ella era el filtro; todos los diálogos fueron de ella con cada uno de los demás participantes que deseaban expresarse, por lo que no se vieron en la necesidad de argumentar sus opiniones, como estaba planeado en el ejercicio.

Coherencia

El número de habilidades que la profesora K identificó, es mayor para el instructivo abierto; el número de ventajas es mayor para el abierto y de desventajas es mayor para el cerrado; y su preferencia es hacia el uso de instructivos abiertos, aunque no tan abiertos como el que se presenta en el cuestionario.

La propuesta que ella hace, incluye actividades abiertas, en cuanto a la solución.

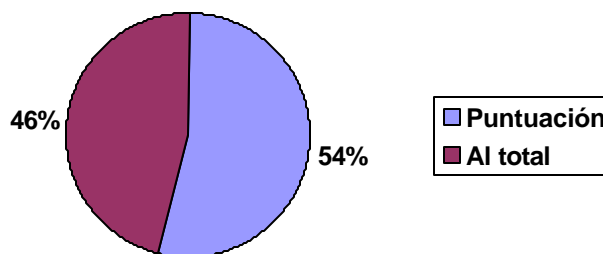
En este caso, hubo un adelanto con respecto a la posición anterior, de manera que se acercó a una coherencia total con el modelo propuesto. De los cinco puntos analizados, los cinco contienen visiones divergentes con respecto a la postura de realizar sólo prácticas cerradas.

El número de puntos que son coherentes con la postura de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son incoherentes con dicha postura, en ese momento, es el 100% de incoherencias con respecto a la postura de incluir sólo prácticas cerradas, o bien , el 100% de coherencia en la nueva postura, de incluir prácticas cerradas y abiertas.

En este caso, en el KPSI (abril de 2001), la puntuación total con que se calificó la profesora, fue nuevamente de 13, es decir, no hubo cambio con respecto a la apreciación anterior de la profesora K, en cuanto a su dominio de estos temas.

Esto puede explicarse por el temor que expresó la profesora K, en el momento en que estaba resolviendo su cuestionario, ella comentó que le resultaba difícil responderlo, que le parecía presuntuoso calificarse con puntuaciones muy elevadas, pero tampoco le parecía honesto calificarse con puntuaciones bajas, porque siente que conoce de los temas que pregunta dicho cuestionario (diseño de actividades, desarrollo de habilidades, etc.)

La calificación que se otorga la profesora K, con respecto al total de puntos del cuestionario, se puede representar mediante la siguiente gráfica:



Gráfica No. 5K
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

En la cuarta aplicación (agosto de 2001).

Para la toma de datos, se utilizó el mismo cuestionario que en la segunda aplicación.

I. Al realizar prácticas cerradas

La profesora K, piensa que los alumnos pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- *Comprensión de lectura de instrucciones*
- *manipulación de materiales de laboratorio*
- *Observación*
- *Relacionar*

Las habilidades que menciona, corresponden a:

- Comunicación (1)
- Habilidades prácticas (2)
- Procesos cognitivos (3 y 4)

En este caso identificó 3 habilidades explícitas y una implícita. Le faltó identificar: identificación, comparación y comunicación.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *Le presentan una técnica con un orden, que puede propiciar el aprendizaje de manejo de materiales.*

La profesora K muestra haber comprendido un uso importante de las prácticas muy cerradas, el aprender técnicas específicas, manejo de materiales, etc.

Desventajas

- *Le presentan solamente una pregunta y limitan la creatividad de los alumnos y el aprendizaje de habilidades del pensamiento.*

La profesora K muestra con su argumento que valora los dos tipos de instructivos, por lo que cada uno favorece en cuanto al desarrollo de los alumnos.

II. Para las prácticas abiertas

Las habilidades que menciona son:

- *Búsqueda de información*
- *Planeación y*
- *organización de un proyecto o plan o investigación.*
- *Análisis.*
- *Reflexión.*
- *Manipulación de material de laboratorio*
- *Observación*

Estas habilidades corresponden a:

- Estrategias de investigación (1, 2 y 3)
- Procesos cognitivos (4, 5 y 7)
- Habilidades prácticas (6)

En este caso, las habilidades que menciona son las dos explícitas y 5 implícitas.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

- *Se proporciona (o abre esa posibilidad) de una mayor diversidad de habilidades del pensamiento y de manipulación de material de laboratorio.*
- *Desarrolla la creatividad*

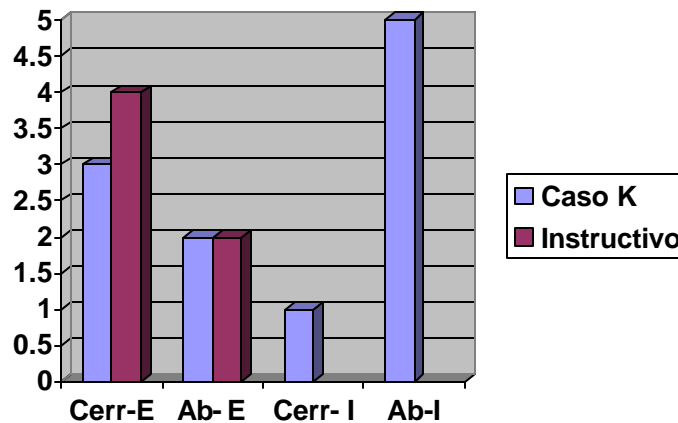
Se observa una argumentación basada en el desarrollo de habilidades del pensamiento del alumno.

Desventajas

Es un problema abierto y el alumno puede “dispararse” o “perdersse”

El argumento se centra en la seguridad que brindan las instrucciones detalladas, en contraste con la incertidumbre de los instructivos muy abiertos.

La identificación de habilidades que realizó, se puede representar como sigue:



Gráfica 7 K

No. de habilidades detectadas en los instructivos del cuestionario.

De la gráfica se puede ver un aumento en la proporción de habilidades explícitas que pudo identificar. En el instructivo cerrado, identificó 3 explícitas de 4 y una implícita; y en el abierto, el total de habilidades explícitas y cinco implícitas.

En cuanto a su preferencia, se inclina a incluir las abiertas; pero sugiriendo una combinación de ambas. *“Podrían retomarse aspectos de ambas propuestas. En el 1º agregaría más preguntas y en el 2º podría recomendarle algunos elementos técnicos. Sin embargo ninguno de los dos así como están, me sentiría satisfecha de aplicarlos.”* Se puede observar que un nivel medio de apertura le convencería más. Sigue valorando los dos tipos de instructivos, debido a que no tienen la misma función.

Coherencia

El número de habilidades que la profesora K identificó, es mayor para el instructivo abierto; el número de ventajas también y el de desventajas es igual en número, pero sus argumentos en ambos casos se dirigen a la combinación de los dos tipos de prácticas, para favorecer mejor el desarrollo del alumno. Su preferencia es por una combinación de

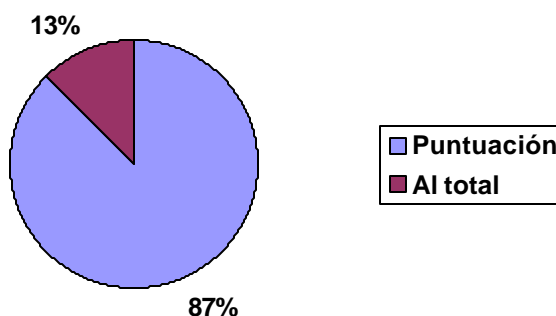
instructivos, y la propuesta que ella hace, incluye actividades un poco abiertas.

Es decir, en los cinco puntos, se presentan visiones divergentes con respecto a la postura de utilizar sólo prácticas cerradas.

El número de puntos que son coherentes con la postura de incluir solamente prácticas cerradas, y los que son incoherentes con dicha postura, en ese momento, es como la anterior, el 100% de coherencia con la postura nueva.

En esta aplicación, la puntuación que se asignó en el KPSI creció considerablemente, hasta 21 puntos, lo que equivale al 87.5% del total de puntos del cuestionario.

Esto puede explicarse por el hecho de que se estudió en el módulo de evaluación, la fase de exploración y los instrumentos que se recomiendan, entre ellos el KPSI, del cual la profesora K expresó tener antecedentes, pero no conocía mucho acerca de la intención que se tiene al aplicarlo, y de su relación con la autorregulación. El temor de calificarse con una puntuación elevada, disminuyó.



Gráfica No.7K
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

Otro aspecto a considerar en este momento, es que la profesora K y dos compañeras suyas de trabajo, están elaborando un proyecto de “museo de plantas vivas”, en el que se realizará una gran variedad de actividades abiertas y cerradas para los alumnos. Se notaba mucho entusiasmo de parte de las profesoras, y una necesidad grande de aprender más, en particular acerca del tema “evaluación”.

En la quinta aplicación (octubre de 2001)

I. Al realizar las prácticas cerradas

La profesora K piensa que los alumnos pueden desarrollar las siguientes habilidades:

- *Comparación*
- *análisis*
- *reflexión*
- *abstracción*
- *síntesis*
- *representación de un modelo*
- *leer cuidadosamente.*

En total, la habilidad que menciona, corresponde a:

- Procesos cognitivos (1, 2, 3, 4, 5 y 6)
- Comunicación (7)

En este caso, identificó las cinco habilidades explícitas, y tres implícitas.

En cuanto a las ventajas y desventajas, para el instructivo cerrado menciona:

Ventajas

- *Que organiza las actividades*
- *Que da instrucciones*
- *Que promueve habilidades dirigidas*

Nuevamente se observa que la profesora valora el instructivo cerrado para promover habilidades que requieren dirección específica, y ahora además, para aprender a organizar informes de ciencia.

Desventajas

- *Que limita el desarrollo de habilidades. Es cerrado.*

Los argumentos se centran en las posibilidades de favorecer el desarrollo de habilidades en los alumnos, y en esta ocasión, ya utiliza el término "cerrado".

II. Para los instructivos abiertos

Las habilidades que menciona son:

- *Reflexión*
- *Análisis*
- *Síntesis*
- *Organizar datos*
- *Abstracción*
- *Comunicar a otros*
- *Desarrollo del lenguaje*
- *Negociación de significados con otros.*

Estas habilidades corresponden a:

- Procesos cognitivos (1, 2 y3)
- Estrategias de investigación (4 y5)
- Comunicación (6, 7 y 8)

En este caso, las habilidades que menciona son las 5 explícitas, y 5 implícitas.

En esta evaluación, para las respuestas de la profesora K al cuestionario, tanto en las habilidades del instructivo cerrado, como el del abierto, el total de habilidades explícitas, más implícitas, no suman el número de habilidades mencionadas por la profesora K, debido a que en ocasiones usa un término que incluye dos o más habilidades. Por ejemplo, el análisis se interpretó como la suma de las habilidades de identificación y comparación, entre otras.

Las ventajas y desventajas, para el instructivo abierto, que menciona, son:

Ventajas

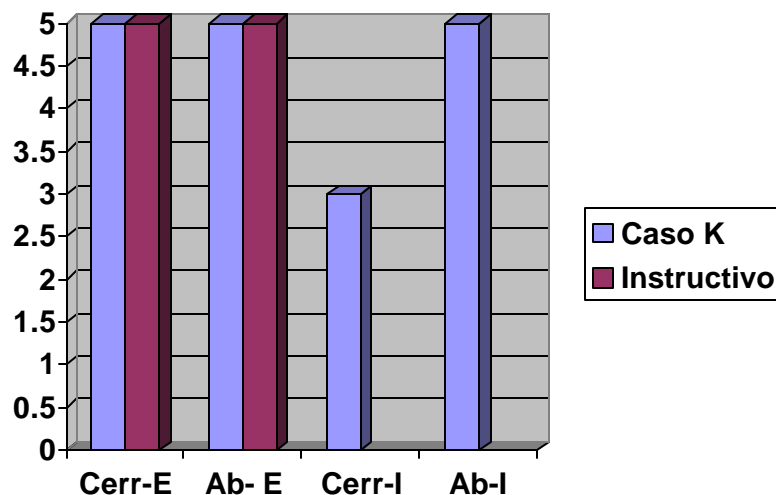
- *Propicia el desarrollo de habilidades y abre éste*
- *Comparte el conocimiento con otros.*
- *Obliga a buscar más soluciones.*

Los argumentos de las ventajas se dirigen hacia el mejor desarrollo de los alumnos.

Desventajas

- *Requiere de más tiempo.*

Esta frase centra la atención en la optimización del tiempo. Tal vez su preocupación, es porque los programas de su escuela, aunque intentan ser constructivistas, están todavía atomizados, falta diseñarlos con una cisión más holística, y son muy extensos.



Gráfica 8 K
No. de habilidades de tectadas en los instructivos del cuestionario.

En la gráfica se puede ver que la profesora K identificó el total de habilidades explícitas en ambos instructivos. En cuanto a las habilidades implícitas, identificó tres en el cerrado y cinco en el abierto. El nivel de análisis se incrementó, en cuanto a la identificación de habilidades.

El total de habilidades identificadas es mayor para el instructivo abierto que para el cerrado, el número de ventajas y desventajas es igual para ambos.

Su preferencia, sigue siendo por un instructivo abierto, pero no tanto como el del cuestionario: *“Podría combinar los dos procedimientos.”* El fundamento del argumento no es explícito, pero el hecho de que proponga la combinación de los dos tipos de instructivos, indica que la profesora K tiene interés por enriquecer las prácticas.

Por medio del análisis de los cambios que se observan en este momento, se puede notar que tuvo influencia en la profesora el hecho de que se realizó, por parte de la autora de este documento, la presentación de los resultados de esta investigación al grupo, como un ejemplo de evaluación diacrónica; incluyendo una explicación de la intención de los cuestionarios.

A la profesora K y su grupo de trabajo, mostraron su interés; por el amplio interrogatorio que realizaron durante la sesión, con insistencia acerca de los aspectos a evaluar, los criterios utilizados y los indicadores.

Coherencia

Se puede observar que el número de habilidades que la profesora K identifica en el instructivo abierto, es mayor que en el cerrado, al igual que el número de ventajas; mientras que el de desventajas, es menor. En cuanto a su preferencia se inclina por utilizar una combinación de ambos tipos de instructivos en las secuencias de aprendizaje.

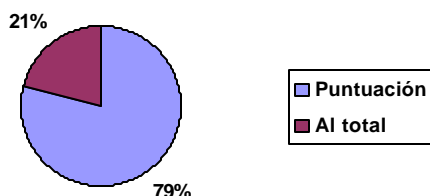
En resumen, la coherencia es igual que en la aplicación anterior. El número de puntos que son coherentes con la postura inicial, de incluir solamente prácticas cerradas es 0, y los que son incoherentes con dicha postura, en ese momento, es nuevamente del 100%, es decir, de coherencia con la nueva postura.

En esta aplicación, del KPSI, la puntuación total es de “19”, lo que equivale al 79%, lo que indica que se redujo ligeramente su conciencia de haber aprendido. Sin embargo, hay cierta duda, por un comentario que hizo la profesora K al resolverlo:

“pienso que es mucha presunción indicar el valor máximo en las respuestas, tal vez parezca muy presumida; no se que puntuación poner, se me hace muy difícil valorar mi conocimiento”.

Un comentario que hizo su compañera de trabajo, quien la invitó al Diplomado, es que han sentido cierta actitud de rechazo por parte de algunos de los participantes en el mismo (quienes han expresado admiración y se han fijado como meta igualarlas).

El temor de tener conflicto con los compañeros puede estar afectando los resultados del KPSI, sobre todo, cuando se tiene el antecedente que ellas mismas comentaron, de que la misma compañera de la profesora K, que se ha venido mencionando, por quien ella tiene gran afecto, tiene una experiencia negativa en la Institución en la que laboran algunos de los participantes. Ella ha expresado que el ambiente de dicha institución es agresivo. La gráfica que lo representa la puntuación que se otorgó la profesora K en esta evaluación al KPSI, es la siguiente



Gráfica No.9K
Puntuación relativa, con respecto al total, del KPSI

Se puede observar que la coherencia de la profesora K para la idea de utilizar prácticas cerradas, se perdió, y se logró una nueva coherencia, con la idea de incluir prácticas abiertas, aunque ella piensa en todo momento, que no tan abiertas como los ejemplos de las diferentes versiones del cuestionario “análisis de actividades para el alumno”.

En resumen

En el siguiente cuadro, se presenta, para cada aplicación del cuestionario: la fecha (columna No. 1); el nivel de incoherencia con la postura de sólo prácticas abiertas, calculado mediante el porcentaje de las respuestas que presentan ideas divergentes con la estructura inicial de la profesora, en relación al total de aspectos evaluados (columna No. 2); la puntuación del KPSI, expresada en porcentaje con respecto al total de puntos posibles (columna No. 3).

FECHA	INCOHERENCIA	KPSI
Ene 2001	60%	54% (Feb)
Mar 2001	100%	54% (Abr)
Ago 2001	100%	87.5%
Oct 2001	100%	79%

Cuadro No 1K
Resumen de los datos obtenidos mediante el cuestionario
“Análisis de instructivos para el alumno”

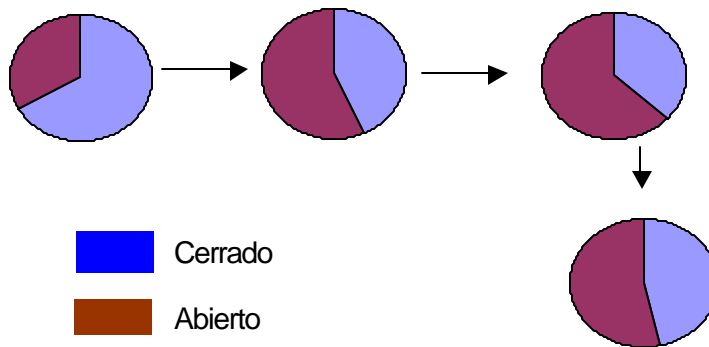
En el cuadro se puede observar, que el número de incoherencias con respecto al esquema original, y por lo mismo, de coherencia con el nuevo, aumentó de la primera a la segunda aplicación del cuestionario. En ese momento se obtuvo la coherencia completa con el nuevo modelo, en el que propone incluir prácticas abiertas, aunque no tan abiertas como los ejemplos del instructivo. Esa postura ya no cambió en el resto del curso, lo que muestra gran estabilidad en los aprendizajes logrados.

Las puntuaciones del KPSI, aumentaron hasta la cuarta aplicación del cuestionario, ya que en la quinta hubo una reducción. Al responderlo, en esa ocasión, la profesora K comentó que tenía temor de calificarse muy alto, porque sentía que había aprendido todo lo que se le indica en el cuestionario, pero no deseaba comprometerse escribiendo que es capaz de realizar algo que a fin de cuentas no pueda realizar.

Por ello, se puede interpretar esta disminución en la puntuación, no como una apreciación más baja de lo aprendido, sino como temor a la crítica, como se dijo antes.

Para hacer más clara la exposición de los resultados, se representaron por medio de series de gráficas, ordenadas cronológicamente, de acuerdo con la fecha de aplicación, de manera que se puedan analizar los cambios ocurrido.

Variación de la identificación de habilidades en los instructivos cerrados y abiertos.



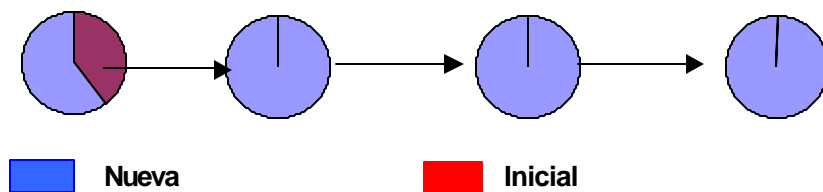
Esquema 1K
Variación de la identificación de habilidades en los instructivos

De la serie de gráficas se puede observar, que la proporción en la identificación de las habilidades en los instructivos cerrados, en relación con los abiertos, creció, excepto en el último periodo evaluado, en el que se presenta una pequeña reducción.

Variación de la coherencia en las opiniones de la profesora “Caso K”,

Acerca de las:

- Habilidades cuyo desarrollo favorecen las prácticas cerradas
- Ventajas – desventajas de las prácticas cerradas
- Habilidades cuyo desarrollo favorecen las prácticas abiertas
- Ventajas – desventajas de las prácticas abiertas
- Preferencias
- Apertura en el diseño de prácticas



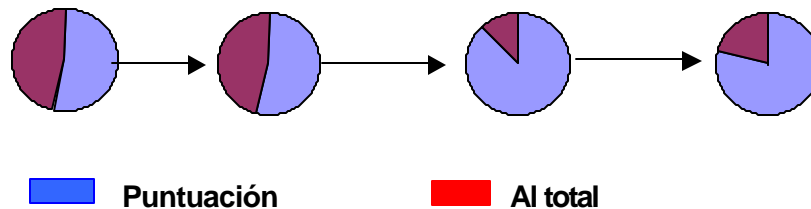
Esquema 2K
Variaciones de la coherencia respecto a las ideas anteriores y las nuevas

De la serie de gráficas se puede observar, una estabilidad grande, puesto que de la primera a la segunda aplicación del cuestionario, disminuye la coherencia con respecto a la postura de preferir las prácticas cerradas; y desde la segunda a la cuarta, no hubo cambio, ella prefiere incluir prácticas con un grado de apertura intermedio, no acepta incluir prácticas con una apertura muy grande en su clase.

Se logró un aprendizaje muy bueno en el análisis de actividades para el alumno, con una estabilidad grande en un corto tiempo. Pero la profesora K ya tenía, antes de comenzar los cursos del Diplomado, unas bases que incluían elementos fundamentales para construir sobre ellas. Por ejemplo, sabía que era importante conocer las ideas previas de los alumnos, pero expresó “no conocía el ciclo de aprendizaje”.

Había revisado y utilizado proyectos de ciencia, como el Nuffield, que presenta prácticas diferentes a las tradicionales, pero no conocía el concepto de apertura.

Variaciones de las puntuaciones relativas en el KPSI



Esquema 3K
Variaciones de las puntuaciones relativas del KPSI

La variación de la puntuación total del KPSI se mantuvo constante de la primera aplicación a la segunda; en la tercera se incrementó notablemente y en la cuarta, se redujo un poco.

Cuestionario “Diseño de actividades para el alumno”

(Las respuestas de la profesora K, están en el anexo E))

Para analizar la integración de las ideas nuevas, se interpretaron los datos recogidos, con base en los puntos que se indican en el capítulo “Diseño de la investigación”, para cada una de las aplicaciones del cuestionario.

Primera aplicación

Ideas nuevas que utiliza- (enero de 2001)

Uso

El uso es mediante el modelo de enseñanza por descubrimiento, con matices e intención de que sea constructivista, según ella misma lo declara en los objetivos “*Detectar lo que el alumno conoce de evolución y selección natural...*”, inicia identificando las ideas previas de los alumnos; y posteriormente propone unos conceptos integradores, que servirán como ideas eje, para la construcción de las ideas “*Que observen que la naturaleza cambia. Que aprecien que hay diversidad de una misma especie. Que se pregunten sobre la relación organismo-medio. Que sirva de entrada para explicar el papel de la selección natural como mecanismo del proceso evolutivo.*” Sin embargo, comienza, sin marco teórico, a trabajar una actividad a partir de la cual los alumnos llegarán a la construcción teórica.

Visión

La visión es holística, puesto que está orientada al logro de un objetivo amplio, que abarca un buen número de conceptos.

Grado de apertura

El grado de apertura es cerrado.

Tipo de contenido

El contenido que indica en los objetivos es teórico fundamentalmente, puesto que se trata de aprender las ideas de Darwin, acerca de su teoría de la evolución.

Tipo de actividad práctica

La profesora K presenta un experimento para contrastar hipótesis para que el alumno llegue a la conclusión de lo que es la selección natural.

Punto de partida

Inicia a partir de las ideas de los alumnos acerca del tema.

Coherencia

Desde la primera evaluación, se observa mucho entusiasmo por parte de la profesora K, de participar en todas las actividades del curso. El papel del profesor que ella representa con los alumnos, es el de coordinador de actividades en el aula, según el diseño que realizó, puesto que les da el material y pretende que el alumno llegue a la conclusión de que la evolución se da por selección natural.

En la práctica, según se observó durante la puesta en marcha del diseño, hace preguntas que inducen a los alumnos a que respondan de acuerdo con la teoría de Darwin, cuando lo hacen, ella complementa lo dicho con una explicación, y rechaza las opiniones que no van con dicha teoría.

Coherencia de cada sección del diseño, en relación con los objetivos

El análisis de la coherencia, con más detalle es como sigue:

1. En el diseño que presentó la profesora K, los objetivos es: *“Detectar lo que el alumno conoce de evolución y selección natural. Que observen que la naturaleza cambia. Que aprecien que hay diversidad de una misma especie. Que se pregunten sobre la relación organismo-medio. Que sirva de entrada para explicar el papel de la selección natural como mecanismo del proceso evolutivo.”*
2. Las habilidades que pretende favorecer en los alumnos, mediante esta práctica que corresponden a comunicación, procesos cognitivos y comprensión teórica, son:
“Lectura de una pequeña introducción que contextúe las imágenes. Observación de las fotografías. Descripción inicial de éstas. Comparación. Explicación”.
No hay coherencia con los objetivos, puesto que con esta actividad solamente se podría *“detectar lo que el alumno conoce de evolución y selección natural”* Y puede. *“que sirva de entrada para explicar el papel de la selección natural como mecanismo del proceso evolutivo”, pero “que observen que la naturaleza cambia, que aprecien que hay diversidad de una misma especie y que se pregunten sobre la relación organismo-medio”;* no se alcanza con esta actividad. Se puede observar que como habilidades, la profesora K escribe la lista de actividades que piensa realizar en su clase.
3. El instructivo es cerrado, puesto que se les da todo diseñado y las preguntas que guían la observación, muy concisas, con una apertura

muy pequeña en la solución, en las preguntas. A los alumnos les indica lo siguiente.

“Lectura de una pequeña introducción que contextúe las imágenes. Observación de las fotografías y descripción inicial de éstas. Preguntas sobre éstas. Describe lo que observas en la fotografía. ¿Se encuentran las dos variedades de mariposas? Localiza a la mariposa grisácea y enmárcala con tinta. ¿Puedes observar otras? ¿Qué les pasará a las mariposas negras si llega un ave? ¿Hay varias o solamente una mariposa negra? Observa la fotografía 2, y enmarca la mariposa negra con tinta. ¿Puedes distinguir a otras negras? ¿Cómo explicas este cambio?”

Se puede observar que el procedimiento define lo que ha de hacer el alumno, con detalle. Estas indicaciones son coherentes con los objetivos, puesto que se trata de comprobar la hipótesis planteada, mediante la realización del experimento, sin más. Lo que resulta incoherente con los objetivos, es el alcance de las actividades que se realizarán, los objetivos es mucho más ambicioso.

Las actividades que indica en el instructivo, si son coherentes con la lista de habilidades que indica la profesora K, puesto que hay coincidencia en la lista de verbos.

4. Las decisiones que piensa que puede tomar el alumno son:

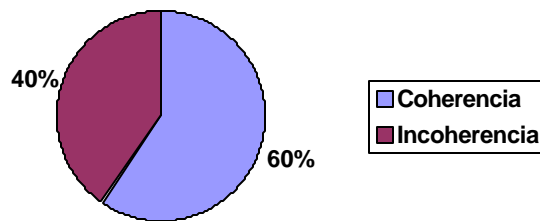
“En cada una de las actividades así como las preguntas propician espacios para la reflexión y toma de decisiones. Se presenta un segundo ejercicio, que sería aplicado como la evaluación de la aplicación del concepto de selección natural.”

Este punto es coherente con los objetivos, puesto que no se plantea en los objetivos el favorecer algún tipo de habilidad o actitud que requiera otro tipo de actividad práctica más abierta.

5. Los criterios de evaluación son coherentes con los objetivos,
“Se considera que conoce el tema si en su explicación incorpora los conceptos de variación en la población, reproducción, herencia, en relación con el medio, entendida como la explicación darwiniana. Si el alumno acude únicamente al medio como la explicación central de los cambios se evaluará como una explicación Lamarckiana, y por lo tanto alejada del proceso de selección natural.”

La coherencia con los objetivos, se puede observar porque se pretende llegar a comprender la teoría evolutiva. En los demás puntos no hay tanta coherencia, porque el proceso no tiene el mismo alcance d los objetivos. Se observa que la evaluación está siendo interpretada como comprobación del aprendizaje final.

La siguiente gráfica ilustra esta coherencia de cada una de las partes del instructivo, con respecto al objetivo propuesto.



Gráfica No.12 K
Proporción, coherencia/incoherencia del diseño,
en relación con los objetivos propuesto.

Se puede observar que existen incoherencias con respecto al objetivo, tal vez debido principalmente a que la profesora K aún no maneja el concepto de habilidad que se utiliza en el cuestionario y en el curso.

Segunda aplicación.

Ideas nuevas que utiliza.- (abril de 2001)

Uso

El uso intenta apegarse al modelo constructivista, según ella misma lo declara en los objetivos. *“Identificar las ideas alternativas que tienen los alumnos... Detectar si relaciona estos cambios... Que los alumnos identifiquen... Que los alumnos ubiquen a la selección natural como el proceso... Que los alumnos establezcan relaciones y diferencias... Que los alumnos logren representar los aprendizajes logrados...”*

Esta vez comienza, con la actividad, para iniciar la discusión a partir de las ideas previas de los alumnos, seguida de debate y de una serie de actividades con las que pretende favorecer la construcción conceptual en los alumnos.

De hecho, la profesora K es el único caso de la muestra que al inicio de los cursos del Diplomado, trabajaba algunos elementos del modelo constructivista.

Visión

La visión es holística, puesto que está orientada al logro de un objetivo amplio, que abarca un buen número de conceptos.

Grado de apertura

El grado de apertura es cerrado.

Tipo de contenido

El contenido que indica en los objetivos es teórico y procedimental, puesto que incluye además de aprender la teoría de la evolución, contenidos como “*Representación de aprendizajes a través de esquemas*”, etc.

Tipo de actividad práctica

La profesora K presenta en su diseño de lección un experimento para contrastar hipótesis para que el alumno reflexione acerca de sus ideas relacionadas con la selección natural; después, una experiencia en la que el alumno simulará ser predador de una especie que tiene dos variedades, una más protegida que la otra.

Punto de partida

Inicia a partir de las ideas de los alumnos acerca del tema.

Coherencia

Se puede observar que la profesora K cambió el modelo, hacia el constructivista. La discusión sobre la importancia del marco teórico para la construcción de conocimientos resultó influyente en ella, quien al inicio afirmaba que no se podía hablar de marco teórico en el caso de los alumnos, porque no lo pueden poseer, puesto que no están realizando investigación y ella afirmaba: “*el marco teórico es el que se elabora para hacer una investigación, y está constituido por una serie de artículos, fruto de una consulta bibliográfica*”. Pero después de la discusión, comprendió la idea de marco teórico que se manejó en el curso, así como la de ciencia escolar.

El papel del profesor es el de mediador, según el diseño que realizó la profesora K, puesto que les da el material y a través de su intervención, pretende que el alumno construya las ideas nuevas, realizando las actividades propuestas.

Coherencia de cada sección del diseño, en relación con los objetivos

El análisis de la coherencia, con más detalle es como sigue:

1. En el diseño que presentó la profesora K, los objetivos es:
“*Identificar las ideas alternativas que tienen los alumnos sobre los cambios que presentan los individuos en una población*
Detectar si relaciona estos cambios como un resultado de la evolución”

Que los alumnos identifiquen los objetivos de la actividad
Que los alumnos ubiquen a la selección natural como el proceso y el mecanismo de la evolución
Que los alumnos establezcan relaciones y diferencias entre diversas explicaciones evolutivas
Que los alumnos logren representar los aprendizajes logrados a través de esquemas, cuadros comparativos, mapas conceptuales.”

2. Las habilidades que la profesora K pretende favorecer en los alumnos, mediante esta práctica, son:

“Desarrolla las habilidades de observación y comparación de poblaciones de organismos que presentan cambios en un medio que también cambia.- A través de un trabajo individual y a través del trabajo en equipo, y en plenarios.

Reflexiona sobre los cambios que presenta la naturaleza viva y la no viva.- La observación y comparación de fotografías le permite desarrollar la habilidad de observación y abstracción de situaciones concretas a las que deberá dar una explicación.

Aprueba la diversidad en una misma especie.

Relaciona diversos conceptos. Se cuestiona, se pregunta.

Lenguaje escrito.

comunicación verbal.

Predice. Todo esto le permite codificar, operar y generalizar.

Interactúa con otros. Aprende a escuchar a otros semejantes.

Las diversas oportunidades que tienen los alumnos les permite regresar en diversos momentos a las explicaciones darwinianas.

Los alumnos recorrieron un camino a través de una secuencia de actividades, cuya intención era que pudieran percatarse de que las explicaciones que tenían para los cambios en las poblaciones eran lamarckianas, que se centraban en los cambios ambientales y no consideraban la variabilidad que presenta una misma especie. Estas ideas eran más limitadas y tenían menos poder explicativo que las darwinianas.”

En esta aplicación, hay coherencia con los objetivos, pero lo sobrepasa, puesto que las habilidades que menciona, las cuales corresponden a comunicación, procesos cognitivos, comprensión conceptual y estrategias de investigación; van más allá d los objetivos, ya que en él las únicas habilidades que se mencionan son. establecer relaciones y diferencias y esquematizar. No se habla de la predicción ni de la comunicación, por ejemplo.

3. El instructivo es cerrado, puesto que da al alumno las instrucciones detalladas de cada actividad, con unas preguntas abiertas al final.

“La práctica consiste en una serie de actividades que pretenden explorar ideas previas, brindar diversas oportunidades a los alumnos, que puedan orientar la estructuración del concepto de selección natural

Actividad 1.- Observación y comparación de dos fotografías de mariposas.

A)Realiza la lectura de la introducción que contextúa las imágenes.

B)Observa la fotografía 1 y describe lo que observas. C)¿Se encuentran las dos variaciones de mariposas, grisáceas y negras? D)Localiza la mariposa grisácea y enmárcala con tinta. E)Reflexiona sobre las siguientes preguntas:

¿Qué les pasará a las mariposas negras si llega un ave? ¿Hay varias o solamente una mariposa negra? F) Observa la fotografía 2 y describe lo que observas. G) Compara las dos fotografías ¿son iguales? Describe las diferencias. H) Enmarca con tinta la mariposa negra. I) Reflexiona sobre las siguientes preguntas: ¿qué piensas que ocurrió? ¿cómo explicas este cambio?

Actividad 2.- Ejercicio estructurado, “El viaje de Beagle”, acompañado de un vídeo debate.

Actividad 3.- Práctica de simulación sobre el papel de la selección natural a través de la relación entre gaviotas y cangrejos. Problema: ¿Cuáles serán los cangrejos que sobrevivirán con más frecuencia y cuáles serán los más depredados? 1. Formula la hipótesis que responda a esta pregunta. 2. Extiende un pliego de papel de la propaganda comercial. 3. Dispersa homogéneamente 100 papelitos de 2.5 cm x 0.5 cm, de cuatro clases: 25 rojos, 25 negros, 25 azules y 25 del mismo papel de la propaganda comercial. Estos representarán los cangrejos. 4. Cada estudiante recogerá, uno por uno, papelitos, simulando ser las gaviotas que se están alimentando de los cangrejos, por un lapso de 15 segundos. 5. Cada equipo clasificará las clases de cangrejos que fueron depredados y los que sobrevivieron. 6. Elaborarán una gráfica de barras, indicando los porcentajes de los que fueron comidos y los que sobrevivieron. 7. Analizarán sobre los resultados obtenidos y contrastarán con la hipótesis formulada. 8. Se abre un debate con relación a las siguientes preguntas: ¿qué efecto tiene la población de gaviotas sobre el tamaño de la población de cangrejos? ¿Cuáles cangrejos resultarán ser más aptos y cuáles menos aptos en esta población? ¿qué pasará en las siguientes dos generaciones si cada pareja de cangrejos sobrevivientes produce 100 cangrejos y el proceso evolutivo continúa en el mismo sentido?

Actividad 4.- Observación de una fotografía con dos colecciones de mariposas de diferentes épocas. 1. Observa la fotografía con las dos colecciones de mariposas. 2. Describe las diferencias que observas entre estas dos colecciones. 3. ¿A qué se deben estos cambios? 4. ¿Cómo explicaría Darwin estos cambios?”

En este punto, hay coherencia, pero sucede como en el anterior, sobrepasa al objetivo, puesto que en él no se habla de plantear hipótesis.

4. Las decisiones que la profesora K piensa que puede tomar el alumno son:

“En la primera actividad los alumnos deberán explicar los cambios en la población, observar cuidadosamente y comparar ambas fotografías.

En la 2ª. Actividad se propone la discusión de las explicaciones darwinianas y lamarckianas. Contrasta las teorías y conoce el recorrido y los hallazgos que va haciendo Darwin en su viaje de cinco años. Tiene que tomar decisiones acerca del peso de las observaciones de Darwin y los apoyos teóricos de sus contemporáneos.

En la 3ª. Actividad el alumno tiene que clasificar, comparar, representar sus resultados en una gráfica de barras, reflexionar y discutir con el grupo sobre los resultados logrados en el equipo. Deberá entregar un reporte que implica organizar sus ideas, elaborar una hipótesis y dar una explicación de los resultados.

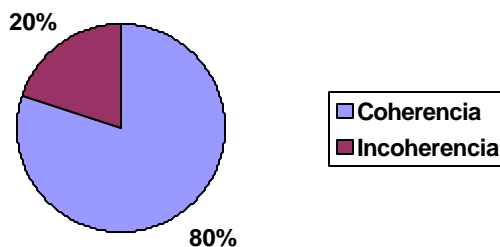
En la 4ª. Actividad el alumno regresa a un ejemplo semejante al primero y que tiene como objeto valorar si codificó y relacionó los conceptos de variaciones y selección natural. Se supone que cada una de las actividades proporciona diversas oportunidades para la reflexión, el cuestionamiento, la organización de nuevas ideas, la incorporación de conceptos en sus explicaciones.”

Este punto es coherente con los objetivos, pero también lo sobrepasa, puesto que no se plantea en los objetivos el favorecer algunas de las habilidades o actitudes lo mismo que en el punto anterior.

5. Los criterios de evaluación son coherentes con los objetivos, “Se considera que modificó sus ideas previas si en su explicación de la 4ª . Actividad incorpora los conceptos de variación en la población, reproducción, herencia, y la relación de la población con las variaciones del medio, comprendida en la explicación darwiniana. Si el alumno acude únicamente al medio como la explicación central de los cambios, se evaluará como una explicación lamarckiana y por lo tanto alejada del proceso de selección natural. Con relación a las actividades de observación, comparación y clasificación, se observará el avance en cada una de las actividades. En el informe de la 3ª . Actividad se podrá evaluar su habilidad de reflexión, de organización de sus ideas, de representación de los datos, de relación de conceptos. Su habilidad para cuestionar y las respuestas que propongan podrán ser un criterio para valorar su capacidad de toma de decisiones y su creatividad.”

En este punto, si hay coherencia con respecto a los objetivos, puesto que los aspectos que menciona, están incluidos en ellos; no ocurre como en las habilidades o en las decisiones que ha de tomar el alumno, que tienen puntos divergentes con respecto al objetivo.

La siguiente gráfica ilustra esta coherencia de cada una de las partes del instructivo, con respecto al objetivo propuesto.



Gráfica No.13 K
Proporción, coherencia/incoherencia del diseño,
en relación con los objetivos propuesto.

Se puede observar que existen más incoherencias con respecto a los objetivos, pero son más coherentes las otras partes entre sí; en esta aplicación, al contrario que en la anterior, los objetivos quedó corto para las actividades diseñadas. También hubo un cambio en relación con los criterios de evaluación. Se puede observar que no se centran únicamente en los resultados como en la aplicación anterior.

Tercera aplicación.-

Ideas nuevas que utiliza.- (junio de 2001)

Uso

El uso que le da la profesora K a las actividades prácticas, sigue acercándose al modelo constructivista, según ella misma lo declara en los objetivos:

“Iniciar la apertura del proceso de aprendizaje bajo el enfoque de la construcción de conocimientos... Captar la atención e interés de los alumnos sobre el tema nutrición, subrayar la importancia de este conocimiento en relación con la salud humana... procurar una situación de conflicto conceptual sobre la función de los nutrientes... Estimular la expresión de actitudes críticas... Detectar algunas de las deficiencias más comunes e importantes que se manifiestan en el acto mental de los estudiantes... Iniciar la reflexión de estas observaciones (objetivo 5) con la intención de que el alumno contraste el trabajo realizado de manera individual, en equipo y grupal; dando pauta a que se inicie la autorregulación del proceso.”

Esta vez comienza nuevamente, con una actividad, para iniciar la discusión a partir de las ideas previas de los alumnos, seguida de debate y de una serie de actividades con las que pretende favorecer la construcción conceptual en los alumnos. Se nota la inclusión de términos estudiados en los cursos, como “deficiencias...en el acto mental”, del curso “Aprendizaje y habilidades del pensamiento y “autorregulación” del curso “evaluación del aprendizaje”.

Visión

La visión es holística, puesto que está orientada al logro de un objetivo amplio, que abarca un buen número de conceptos, relacionados con el tema “nutrición”.

Grado de apertura

La lección que diseñó la profesora K, inicia con una actividad práctica cerrada y continúa con una actividad práctica abierta en los procedimientos.

Tipo de contenido

El contenido que indica en los objetivos es teórico y procedimental, puesto que además de aprender las ideas acerca del tema, incluye el desarrollo de algunas habilidades.

Tipo de actividad práctica

La profesora K presenta un experimento para contrastar hipótesis para que el alumno reflexione acerca de sus ideas relacionadas con lo que son los nutrientes.

Punto de partida

Inicia a partir de las ideas de los alumnos acerca del tema.

Coherencia

Se puede observar que la profesora K continuó acercándose al modelo constructivista, e incluyó una actividad con un poco más de apertura en su lección. Las sugerencias que se le hicieron en la presentación de su trabajo, se tomaron en cuenta, así como el concepto de autorregulación, recién presentado en el curso.

Coherencia de cada sección del diseño, en relación con los objetivos.-

El análisis de la coherencia, con más detalle es como sigue:

1. En el diseño que presentó la profesora K, los objetivos es:

“Iniciar la apertura del proceso de aprendizaje bajo el enfoque de la construcción de conocimientos procurando la generación de un ambiente propicio para la expresión y elaboración de ideas, participación y valoración de la temática.

Captar la atención e interés de los alumnos sobre el tema nutrición, subrayar la importancia de este conocimiento en relación con la salud humana.

Mediante las actividades que se proponen en esta planeación, procurar una situación de conflicto conceptual sobre la función de los nutrientes (en particular marcar la interrogante sobre la función de las vitaminas).

Estimular la expresión de actitudes críticas basadas en el razonamiento, la argumentación fundamentada, el diálogo, el aprecio por posturas discrepantes y la toma de conciencia sobre el problema de la desnutrición por ignorancia o falta de reflexión.

Detectar algunas de las deficiencias más comunes e importantes que se manifiestan en el acto mental de los estudiantes (correspondientes al “in put”,

“elaboración” y “out put”) durante la realización de la actividad de análisis de los diagnósticos médicos y la lectura –cuestionario.

Iniciar la reflexión de estas observaciones (objetivo 5) con la intención de que el alumno contraste el trabajo realizado de manera individual, en equipo y grupal; dando pauta a que se inicie la autorregulación del proceso.”

2. Las habilidades que pretende favorecer en los alumnos, mediante esta práctica, son:

“Identificar y relacionar algunos factores sociales, históricos, culturales, relacionados con la nutrición.

Organizar sus ideas para comentar, argumentar, intervenir en el trabajo.

Expresar lo que se piensa respecto al tema (oral y escrita).

Comprender los textos, identificar ideas principales, importantes.

Hacer representaciones mentales de las diversas situaciones que se trabajan.

Identificar, diferenciar, comparar y clasificar en función de las distintas situaciones problema planteadas.

Hacer inferencias, a partir de la información de un texto en la lectura de Magallanes.

Buscar las causas posibles, probabilidad de éstas y hacer hipótesis, preguntarse.”

En esta aplicación, hay coherencia de las habilidades que la profesora K pretende que pongan en juego sus alumnos, con los objetivos, puesto que los objetivos son muy amplios en esta ocasión, además de que brindan al profesor la posibilidad de regular el proceso, al profesor, al recoger los datos durante el mismo. Las habilidades que propone corresponden a comunicación, procesos cognitivos, comprensión conceptual y estrategias de investigación.

3. El instructivo es abierto, puesto que da al alumno la posibilidad de participar en la forma como se realizará la actividad.

Actividades de apertura:

Diálogo introductorio en el cual el maestro presenta los objetivos del trabajo que les ocupará. Señalarles la importancia de asumir una actitud abierta a la crítica y debate de ideas, donde se muestre interés por las explicaciones y relaciones entre hechos.

Lectura comentada “Una historia antigua y cotidiana” (se elige un lector y comentador por párrafo. Finalmente el maestro procura se subraye el problema marcado en la lectura: “la malnutrición en un problema de nuestro tiempo, se debe en gran parte a la ignorancia sobre el tema”).

Problematización inicial: Mostrar a los alumnos una botella de agua potable y otra con “agua de limón” se pregunta ¿ambas contienen nutrientes? ¿Alguna es más nutritiva que otra? Se abre un debate y procura recuperar algunos enunciados importantes de los alumnos sobre los nutrientes y su función biológica. Señalando que esto es lo que saben.

Se lanza la pregunta “Y ¿qué cosa no sabemos sobre este asunto que acabamos de discutir? Se rescatan comentarios pertinentes.

Bajo este contexto se plantea la actividad “Diagnósticos médicos” Se solicita escriban sus reflexiones, primero en forma personal y escrita y posteriormente en equipo (escribiendo acuerdos, desacuerdos logrados e interrogantes que surgieron). Se solicita una reflexión especial sobre las vitaminas. Se procede a una puesta en común, procurando el arribo a conclusiones e interrogantes. Se señala que éstas interrogantes precisan la pregunta que anteriormente nos hicimos sobre ¿qué no sabemos del asunto? Se procede a la lectura “El primer viaje alrededor del mundo: Fernando de Magallanes”. Lectura individual, comentario en equipo.

Resolución de la pregunta ¿qué pudo causar el “mal del mar” o Sherbook? Elige una posible respuesta y coméntala. Señala si cambiaste parecer al discutir ésta con los compañeros de equipo.

Análisis de la tira de dibujos animados sobre causas de una enfermedad.

En este punto, también hay coherencia, presenta una riqueza de actividades muy variadas, en las que el alumno ha de poner en juego diversas habilidades.

4. Las decisiones que piensa que puede tomar el alumno son:

Considero que tendrá varias oportunidades entre ellas las intervenciones que hará, en qué momento y forma. Otras son:

Decidirá qué parte es la importante de la lectura para comentarla. Si lee o comenta. Si está o no de acuerdo con los comentarios.

Cuál de las dos botellas contiene elementos nutritivos, qué argumentos son más convincentes y adecuados.

Sobre los diagnósticos decidirá sobre los argumentos a dar, la validez y pertinencia de los fundamentos en que se basan.

Qué concluir, que escribir en el pizarrón, en su cuaderno, qué rebatir, qué aceptar.

Sobre la causa más probable a la enfermedad señalada.

Este punto es coherente con los objetivos, puesto que se plantea en los objetivos el favorecer algunas de las habilidades o actitudes lo mismo que en el punto anterior, que se relacionan con las actividades propuestas.

5. Los criterios de evaluación son coherentes con los objetivos,

6.

“Ya que el principal objetivo es captar el interés en el tema y detectar las preconcepciones que permitan arrancar un ciclo de aprendizaje, es importante evaluar qué tanto interés despertó, cuánta participación se logró, qué se expresó, cuáles son los saberes previos sobre el asunto.

Otro objetivo es el generar un ambiente adecuado a esta forma de aprendizaje, por lo que había que evaluar el ambiente en el que se desarrolle la clase, el respeto a las participaciones, el papel de mesa que adopta el profesor, su capacidad para coordinar el debate. Las intervenciones que favorecen la argumentación, la reflexión, el cuestionamiento.

Con relación al conflicto conceptual, habría que valorar qué conceptos están implicados, qué obstáculos epistémicos están presentes, qué significados se están jugando.

Para evaluación de actitudes desplegadas sobre la temática y las nuevas que se desean abrir habría que evaluar cuáles se expresan y cómo invita el profesor hacia nuevas.

Con relación a las habilidades, sería necesario seleccionar alguna(s) actividades especiales, por ejemplo la resolución individual, el debate, la expresión de conclusiones, para detectar algunas de las deficiencias que de acuerdo con el PEI se pueden expresar en las etapas del acto mental (in put, elaboración, out put). Por ejemplo: percepción borrosa, impulsividad, reconocer un problema, descubrir relaciones datos, comparación de casos, la comunicación. Precisión en la respuesta, etc.

En este punto, si hay coherencia con respecto al objetivo, no hay aspectos divergentes en los diferentes puntos del diseño, y propone puntos concretos para comenzar la detección de problemas, con miras a favorecer la regulación y en particular la autorregulación.

La gráfica que ilustra esta coherencia de cada una de las partes del instructivo, con respecto al objetivo propuesto, es de 100%, pues no se identificaron puntos divergentes en este diseño.

Quinta aplicación

En este caso, no hubo una entrega del cuestionario para realizar una quinta evaluación, debido a que la profesora y sus compañeras con las que trabaja, elaboraron un proyecto para que los alumnos participen, con un buen grado de apertura, llamado “Museo de plantas vivas”, en el cual tienen una variedad amplia de cactáceas, en un ambiente en el que los alumnos pueden participar en una gran variedad de actividades.

Las profesoras que lo realizan (el caso K entre ellas) solicitaron presentar la información acerca del diseño del museo de plantas vivas, en lugar del cuestionario, puesto que para ellas sería más enriquecedor.

Se accedió a la solicitud, aunque esto no favorece el tomar los datos para ampliar el estudio de este caso, puesto que el proyecto no se adapta al formato del cuestionario.

La decisión de aceptar el cambio solicitado por las profesoras, se tomó pensando en que es más importante el desarrollo de los participantes en el curso, que el tener la oportunidad de ampliar los datos de este trabajo. Y el proyecto que realizan las profesoras es de impacto social para el área geográfica en la que está ubicada su escuela, puesto que algunas de las especies protegidas en el museo, y que se dan a conocer al público, están en peligro de extinción.

Resumen

Para presentar el resumen de la evolución lograda en el diseño de actividades para el alumno, por parte de la profesora K, se presentan los diagramas evolutivos en los que se recogieron los datos, y algunos comentarios para cada uno de dichos esquemas.

En el primer periodo, de octubre de 2000 a enero de 2001, no se cuenta con las respuestas de la primera evaluación, que es la que presenta la información para conocer la forma como trabajaban las profesoras de la muestra, antes del curso; debido a que la profesora K se matriculó cuando este había comenzado, y se había realizado la primera toma de datos, pero se tienen datos expresados por ella.

Ella declaró que actualmente el modelo oficial de enseñanza en su escuela es el constructivismo, y que antes fue el de descubrimiento. En el diseño que elaboró en enero, aunque intenta ser constructivista, se acerca más al modelo de descubrimiento.

También mencionó que el modelo de evaluación no está claro, y piensa, al igual que los demás participantes que trabajan en la misma institución, que lo que hacen en este aspecto, no va de acuerdo con el modelo constructivista.

La profesora K no asistió a la conferencia de la Dra. Pintó, pero le interesó mucho el escrito de la misma, así como el artículo de Driver “Una visión constructivista...”, a partir de los cuales realizó unos cuadros de doble entrada, para analizarlos.

También expresó que le resultó inspirador el cuestionario “análisis de actividades prácticas”, puesto que ella no conocía las prácticas abiertas.

Ocasionalmente la profesora acudía al Departamento de Física, con los instructores, a solicitar diferentes monográficos de la revista Alambique, para consultarlos, y enriquecer sus propuestas, lo que se comenzó a hacer notorio desde el segundo diseño, en abril, ya que la clase que planeó se acercó más al modelo constructivista.

En el segundo periodo, de abril a junio, (ver diagrama evolutivo 1K), la profesora K participó en el juego de roles, representando a la especialista en enseñanza por descubrimiento, mostró gran entusiasmo y lo hizo divertido para los demás, por la creatividad que mostró.

Inventó un currículum para presentarse, representó su papel con mucha seriedad, mediante una actuación muy convincente; y con el entusiasmo que la caracteriza, defendió el modelo de descubrimiento.

Posteriormente, en uno de los ejemplos de trabajos prácticos que se realizó, se mostró la importancia de las ideas, y mediante una experiencia vivencial, quedó patente que éstas guían la observación; la profesora K mostró gran entusiasmo, participó activamente en el debate, hizo muchas preguntas, incluso, después de que la clase terminó y los demás se retiraron.

Esta evidencia se puede interpretar como decisiva, para marcar la diferencia entre el descubrimiento y la construcción de conocimientos.

La profesora K es formadora de docentes en la escuela donde trabaja, como se mencionó antes, y cuenta con apoyo y aceptación de su grupo laboral.

En este periodo, se integraron dos personas más de dicho grupo, para cursar el diplomado, con lo que ya son 5 participantes que tienen proyectos comunes y laboran en un mismo centro.

Esto ha favorecido el avance, puesto que el trabajo cooperativo en la búsqueda de un modelo educativo mejor, permite que se realice una regulación mutua.

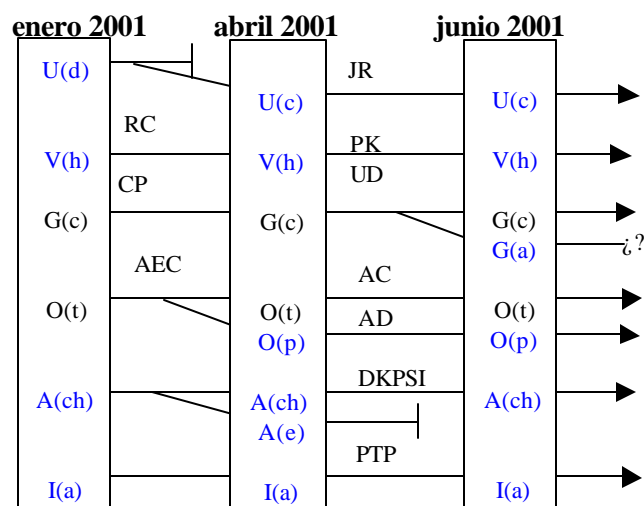


Diagrama evolutivo No.1K
“Ideas nuevas que utiliza en el diseño de actividades para el alumno”

Claves Utilizadas:

Aspectos a evaluar		Actividades y observaciones
U(t) .-	Uso “tradicional” de los trabajos prácticos.	RC.- Resolver el cuestionario No. 1.
U(c) .-	Uso “constructivista” de los trabajos prácticos.	CP.- Conferencia Pintó.
V(a) .-	Visión atomística.	AD.- Artículo Driver.
G(c) .-	Práctica cerrada.	AC.- Artículo Caamaño.
G(a) .-	Práctica abierta.	JR.- Juego de roles.
O(t) .-	Objetivo teórico	AEC.- Asistencia extra clase de la profesora.
O(p) .-	Objetivo procedimental.	PTP.- Presentación de ejemplos de trabajos prácticos.
A(e) .-	Actividad tipo experiencia para que el alumno se familiarice.	PK.- Presentación del caso K.
A(ch) .-	Actividad tipo contrastar hipótesis.	UD.- Uso del diseño en clase y filmación.
I(a) .-	Inicio de acuerdo a las ideas que, según el maestro indagó, puede tener el alumno.	DKPSI.- Descenso en puntuación KPSI.

La lista de habilidades del pensamiento también resultó de trascendencia para la profesora K, hizo críticas continuas a los ejercicios que se presentaron, basada en dicha información.

No siempre hacía las lecturas que se les sugerían en clase, sino que acostumbró durante el año del Diplomado, asistir al Departamento de Física, con los instructores, para solicitarles bibliografía que complementara los puntos que le parecían trascendentes de la clase.

Esta dinámica le resultó enriquecedora, pero el día que se comentó el artículo "Los trabajos prácticos...", los demás participantes hablaban de los trabajos prácticos abiertos y cerrados, y ella no entendía de que se trataba, por lo que expresó en voz alta *¿de qué están hablando? Eso no lo hemos visto en clase*, y cuando se les respondió que era del artículo que habían leído en la semana, comprendió que la selección realizada resultaba conveniente para su desarrollo, y participó de manera más continua en las actividades extraclase que se indicaban.

Como resultado de esto, el diseño que realizó para la evaluación de junio, se vio enriquecido por un conjunto de habilidades que pondrían en juego los alumnos, y una actividad abierta en el procedimiento.

En cuanto a la evaluación, le gustó mucho el KPSI, y la base de orientación, para favorecer la autorregulación y la regulación mutua, y los comenzó a utilizar.

Se observa también en el diseño de junio, un cambio en el concepto de evaluación.

La profesora K comentó acerca del cuestionario "diseño de actividades": *"Yo no conocía el ciclo de aprendizaje, pero si trataba de planear mi clase, con unas actividades que llamé ejercicios estructurados, que pienso que no estaban tan lejanos de lo que es el modelo constructivista"*.

Para la profesora K, resultaba desagradable el tener que responder al KPSI, porque decía *"siento que domino todo, y me da temor escribir una valoración más elevada de lo que merezco"*. En la última evaluación, descendió un poco la puntuación de dicho cuestionario, comparada con la de las aplicaciones anteriores, tal vez por ese temor.

No hubo una entrega de diseño para octubre de 2001, porque solicitaron, el caso K y sus compañeras, presentar su proyecto de "Museo de plantas vivas", en el que se incluirían muchas actividades con diferente grado de apertura, para que las realicen los alumnos. Se les autorizó, debido a que se trata de respetar al máximo las necesidades e intereses particulares de cada participante.

Con el objeto de hacer un resumen de los resultados obtenidos a partir de los dos cuestionarios, se presenta un cuadro que los concentra.

La 1ª columna muestra la fecha en que se realizó cada evaluación; la 2ª columna, titulada %Coherencia, en su primera serie de valores, muestra la que se obtuvo, a partir del cuestionario "análisis de ...", expresada con base a la postura nueva que adquirió la profesora, de utilizar trabajos prácticos cerrados y abiertos en sus lecciones; en su segunda serie de valores, muestra la cantidad relativa de elementos del diseño de actividades realizado en cada evaluación, que coinciden con la intención expresada en los objetivos propuestos para la serie de actividades, con el signo negativo se indica que el objetivo sigue mostrando la postura inicial, de uso tradicional de las prácticas sólo cerradas.

La columna titulada Conciencia, muestra la puntuación relativa que la profesora se asignó en las respuestas al KPSI, que como se indicó ya, sirve para valorar el

grado de conciencia de la persona que lo responde, acerca del grado en que domina los temas incluidos.

La columna titulada Estabilidad, muestra el número de innovaciones que incluyó en su diseño la profesora, en donde se ve si se mantienen o no.

En la columna observaciones, se indican las participaciones más sobresalientes de la profesora, en las que se observa un cambio en la tendencia de variación de los datos.

FECHA	% COHERENCIA		CONCIENCIA	ESTABILIDAD	Observaciones
	Análisis	Diseño	(% KPSI)	(Innovaciones)	
Ene 2001	40	60	54	4	
Mar-Abr 2001	100	80	54	6	Participación en el juego de roles
Ago 2001	100	100	87.5	6	Presentación de su diseño al grupo
Oct 2001	100		79		

Cuadro No 2K

Resumen de los datos obtenidos mediante los dos cuestionarios

Del cuadro, se puede ver que la coherencia en el análisis de instructivos de prácticas y en el diseño de actividades para el alumno, es elevada, y los cambios muestran gran estabilidad, puesto que no hay retrocesos, incluso cuando se presenta en el grupo.

Las puntuaciones del KPSI son elevadas, a pesar del temor que expresó la profesora de valorar demasiado alto su trabajo.

En cuanto a la consistencia mostrada, es también elevada; en lo único que no cumple los diseños, según consta en su exposición al grupo y en su grabación, es cuando planea un debate, porque más bien lo convierte en lluvia de ideas, porque no deja que hablen ellos entre si, sino toda la comunicación se da a través de ella.

Percepción personal de la profesora, acerca de su evolución.

“Ahora soy más tolerante, más respetuosa, y me intereso más por la responsabilidad ante la tarea. He elaborado y aplicado algunos instrumentos de evaluación y de detección de ideas previas. Tengo más cuidado en la planeación y en mi relación con los alumnos.

Pienso que he desarrollado más la reflexión, y las habilidades de organización, observación, relación y clasificación.

En estos dos últimos años hemos elaborado (con otros profesores) actividades o ejercicios estructurados para los alumnos. Observo que en este año orienté con más cuidado estas actividades y otras de tipo experimental. He cuidado más la planeación de mis clases, he intentado dar más la voz a los alumnos, he intentado que mi tarea de mediador sea más productiva. Pero estoy en el intento, creo que lo que he logrado es hacer más reflexivos a mis alumnos, más respeto a los compañeros y escuchar.”

Se observa que la profesora valora sus cambios y está consciente de lo que le falta desarrollar.

Respuestas a las cuestiones de investigación

El análisis de las respuestas a cuestionarios y de las actuaciones en clase de cada profesor ha permitido la descripción detallada de sus avances y retrocesos y esencialmente responder a las cuestiones de investigación.

Para concretar el resumen, se organizó la información obtenida a manera de respuestas para cada una de las preguntas que orientaron este trabajo.

1. *¿Qué oportunidades para favorecer el desarrollo de habilidades por parte de los alumnos, pueden identificar los profesores, al analizar instructivos de prácticas con diferente grado de apertura?*

De las respuestas al cuestionario “Análisis de instructivos para el alumno”, en la primera evaluación, al inicio del proceso, se obtuvo que los profesores de la muestra pudieron identificar diferentes oportunidades para favorecer el desarrollo de habilidades por parte de los alumnos.

Aunque todos analizaron los mismos instructivos de práctica, cada profesor pudo ver aquello que estaba preparado para ver. En general, identificaban algunas de las habilidades que se mencionaban explícitamente en dichos instructivos, mientras que las habilidades que estaban implícitas en los mismos, y que por lo mismo requerían que el profesor se imaginara la práctica en acción, para inferirlas; pasaban desapercibidas para la mayoría.

Si se analizan las respuestas al cuestionario “Análisis de instructivos para el alumno” en la primera aplicación, cuando aún no comenzaban los cursos del diplomado, se tiene que los profesores que trabajan en un sistema que no favorece las innovaciones (casos A, B y D), identificaron un número igual de oportunidades de desarrollo del alumno en la realización de prácticas abiertas, que en las cerradas.

Para los tres casos resultó novedoso el concepto de apertura de los trabajos prácticos, puesto que solamente conocían las prácticas cerradas, pero les resultó inspirador el instructivo abierto que presenta el cuestionario.

En cuanto al tipo de habilidades (ver Plan general de la investigación), en las prácticas cerradas, los tres casos mencionados identificaban generalmente las que se relacionan con el uso de materiales y equipo,

mientras que en las abiertas, identificaban una variedad mayor en cuanto a los tipos de habilidades, porque incluían las que se relacionan con la investigación, con la aplicación de la teoría, con los procesos cognitivos, etc.

Para los profesores que trabajan en un sistema en el que hay libertad y reconocimiento para la realización de innovaciones, se observaron dos situaciones: los profesores que no habían hecho cursos impartidos por los instructores antes del diplomado (casos H y K), identificaron más oportunidades de desarrollo para los alumnos en la realización de prácticas cerradas que en las abiertas, y la profesora que ya había hecho cursos con dichos instructores antes del Diplomado (caso G), identificó más oportunidades de desarrollo para los alumnos en la realización de prácticas abiertas. Ella había trabajado con el diseño de problemas abiertos, de lápiz y papel, por lo que ya conocía el concepto de apertura, aunque no lo había utilizado para trabajos prácticos.

Hubo coincidencia en todos los casos que trabajan en escuelas que promueven la innovación, en que identificaron una mayor variedad de habilidades en las prácticas abiertas que en las cerradas.

Esto se ilustra en el cuadro 1-resumen:

C A S O	CURSOS ANTES CON LOS INSTRUCTORES	CENTRO QUE FAVORECE LA INNOVACIÓN	HABILIDADES IDENTIFICADAS	
			Número en los instructivos	Tipo de prácticas abiertas/cerradas
ABD	No	No	Igual en ambos instructivos	Mayor variedad en las abiertas
G	Si	Si	Mayor en las abiertas	Mayor variedad en las abiertas
H K	No	Si	Mayor en las cerradas	Mayor variedad en las abiertas

Cuadro 1-resumen
Número y tipo de habilidades que los profesores identificaron
en la primera evaluación, en los instructivos cerrado y abierto del
cuestionario “análisis de instructivos”

2. *A lo largo del aprendizaje del diseño de actividades a realizar en clase ¿Cómo varía el tipo de habilidades que los profesores pueden identificar cuando analizan instructivos de prácticas?*

Para analizar los cambios que se dieron en el grupo de profesores, los datos se concentraron en el cuadro 2-resumen.

En dicho cuadro se presenta, en la primera columna, los tipos de habilidades que identificaron los profesores en el cuestionario “Análisis de instructivos...”; en las 5 columnas siguientes, el número de habilidades que los profesores integrantes de la muestra pudieron identificar al analizar los instructivos de prácticas en cada una de las aplicaciones del cuestionario, para los dos tipos de instructivos, el de la práctica abierta, y el de la práctica cerrada.

En la última columna de dicho cuadro se presenta un comentario que resulta de comparar el número de habilidades que se identifican en los instructivos de práctica cerrada y de práctica abierta.

Al final, se presenta una fila en la que se detallan los tipos de habilidades que se identificaron con más frecuencia en cada evaluación.

Al revisar cada una de las filas del cuadro, se puede observar que para las habilidades prácticas, en la primera fila de datos, los profesores identifican un número mayor de dichas habilidades en los instructivos cerrados que en los abiertos. Esto se conservó en todas las evaluaciones, Desde el inicio hasta el final, los profesores identificaron más las prácticas cerradas con el aprendizaje de técnicas de laboratorio y manejo de aparatos y equipo, que con cualquier otra habilidad.

El aprendizaje que se tuvo en este aspecto, es que los profesores adquirieron conciencia de que distintos tipos de práctica favorecen el desarrollo de diferentes habilidades.

Aunque en los instructivos cerrados se pedía que realizaran cálculos, que hicieran gráficas, etc.; los profesores que trabajan en centros que no favorecen la innovación, en las primeras evaluaciones no veían en esto una oportunidad para desarrollar habilidades. Los casos G, H y K si los identificaron desde el inicio (ver resultados del cuestionario “análisis de instructivos...”, para cada caso).

Las habilidades de comunicación y de procesos cognitivos, en la segunda fila de datos, no se identificaron con un tipo de práctica en particular, se identificaron habilidades de estos tipos tanto en las prácticas cerradas, como en las abiertas. Los profesores observaron que el instructivo cerrado, les brinda a los alumnos la oportunidad de aprender a organizar un informe científico, y el abierto, de poner en práctica la organización que logró hacer mediante el cerrado.

También vieron en el instructivo abierto la oportunidad en los alumnos de socializar para lograr una evolución conceptual.

Las habilidades relacionadas con estrategias de investigación, en la cuarta fila de datos, se relacionaron con las prácticas abiertas, y a medida que avanzaron los cursos, se identificaron en mayor número; esto se pudo observar, no solamente mediante la comparación de las respuestas al cuestionario “análisis de instructivos”, sino por medio de los comentarios de los profesores en los cursos del Diplomado.

Ellos expresaron que las prácticas abiertas se parecen a un problema de investigación, aunque poco ambicioso, puesto que se pretende que lo realicen los alumnos. En cambio, las prácticas cerradas, no permiten que el alumno tome decisiones que le permitan realizar tareas parecidas a la investigación.

La comprensión conceptual, en la quinta fila de datos, se identificó principalmente con las prácticas cerradas.

Aunque se habló de la importancia de la teoría en la realización de prácticas abiertas, para evitar una visión intuitiva de la ciencia, los profesores valoran poco la realización de dichas prácticas, para lograr una mejor comprensión de los conceptos.

En la primera evaluación y en la última, los profesores no vieron en las prácticas cerradas una oportunidad para que mejore la comprensión de los conceptos en los alumnos.

El desarrollo de actitudes, en la sexta fila de datos, lo relacionaron más con la realización de prácticas abiertas, debido a que en la toma de decisiones, se encuentra el alumno en posibilidad de mostrar su postura ante la ciencia, el trabajo cooperativo, etc.

En resumen, en la última columna del cuadro, se puede observar que aunque cambian las proporciones, los profesores de la muestra identificaron, en los instructivos cerrados, mayor número de habilidades prácticas y de comprensión de conceptos que de otros tipos. Esto se conservó en todas las aplicaciones, es decir, la idea no cambió con el tiempo.

Las habilidades que corresponden a estrategias de investigación, y las de desarrollar actitudes positivas ante el trabajo y la ciencia, las identificaron más en los instructivos abiertos, en todas las aplicaciones, es decir, tampoco hubo cambio en dichas ideas al paso del tiempo. Las habilidades de comunicación y de procesos cognitivos, variaron de manera irregular en las distintas aplicaciones.

Durante el curso, se pretendía que los profesores identificaran que habilidades se podían desarrollar al realizar prácticas cerradas y prácticas abiertas, para que pudieran enriquecer sus lecciones utilizando distintos tipos de prácticas.

De acuerdo con los resultados expuestos, se puede observar que los profesores en general fueron capaces de realizar esta distinción, y también lograron darse cuenta que algunas habilidades se pueden desarrollar con prácticas de diferente grado de apertura.

La distinción entre las principales cualidades de las prácticas cerradas y de las abiertas, fue uno de los aprendizajes que lograron durante el primer curso, que se centró en los trabajos prácticos, como se indicó al inicio de este documento.

En la fila titulada "Total", puede observarse que al inicio, la identificación de oportunidades para el desarrollo de habilidades en los alumnos, era igual, en número, para los instructivos abiertos y los cerrados; en la segunda aplicación; resultó mayor para los instructivos abiertos; en la tercera y en la cuarta aplicación, en la misma proporción; y en la quinta, con una proporción mayor para las abiertas.

Esto indica que hubo un cambio en las ideas, puesto que al final, los profesores de la muestra identificaron más habilidades que al inicio, y la cantidad era mayor en los instructivos abiertos que en los cerrados. Este cambio se puede atribuir a que en las actividades que realizaron en el curso "Aprendizaje y habilidades del pensamiento", tomadas del programa "Enriquecimiento instrumental" y otros similares, vieron similitudes con las prácticas abiertas, aunque estas eran de lápiz y papel.

También se realizaron algunos trabajos prácticos abiertos durante el curso "Introducción a la didáctica de las ciencias", para dos temas que se presentaron para ilustrar el ciclo de aprendizaje: "densidad" y "geometría del cubo".

Durante estas presentaciones, tuvieron la oportunidad de vivir la experiencia de realizar diversas actividades, seguidas de una reflexión en la que los participantes analizaron lo que aprendieron y cómo lo aprendieron.

De acuerdo con los comentarios que hicieron los profesores de la muestra, les parecieron divertidas las experiencias y pudieron practicar la metarreflexión.

Como parte del ejercicio, identificaron las habilidades que pusieron en juego al realizar cada uno de los trabajos prácticos. Esta tarea les aportó elementos de juicio para realizar el análisis de los instructivos, y el cambio en las ideas que tenían al inicio acerca de los trabajos prácticos.

Habilidades/	Número de habilidades identificadas en										Identificaron mayor número de habilidades en las prácticas
	1ª aplicación		2ª aplicación		3ª aplicación		4ª aplicación		5ª aplicación		
	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	
Prácticas	3	1	4	1	5	2	4	2	2		Cerradas
Comunicación	3	1	3	5	2	2	4	3	4	6	Variable
Procesos cognitivos	1	2	6	3	4	4	4	4	4	5	Variable
Estrategias de investigación	1	3		5		6		6		5	Abiertas
Comprensión conceptual			3	2	1		2	1			Cerradas
Actitudes		1			2	3		1		1	Abiertas
Total	8	8	16	16	14	17	14	17	10	17	Igual al inicio. En abiertas al final
Tipo de habilidades que identificaron más	Habilidades prácticas y comunicación	Estrategias de investigación y procesos cognitivos	Procesos cognitivos y habilidades prácticas.	Comunicación y estrategias de investigación	Habilidades prácticas y procesos cognitivos	Estrategias de investigación y procesos cognitivos	Habilidades prácticas y procesos cognitivos	Estrategias de investigación y procesos cognitivos	Comunicación y procesos cognitivos	Comunicación procesos cognitivos y estrategias de investigación	

Cuadro 2- resumen
Número y tipo de habilidades que los profesores identificaron, en las distintas evaluaciones, en los instructivos cerrado y abierto del cuestionario “Análisis de instructivos”.

3. *¿Qué desarrollo de habilidades incluyen los profesores en el diseño de actividades para realizar en su clase de ciencias?*

Al analizar las respuestas que dieron los profesores de la muestra al cuestionario “diseño de actividades para el alumno”, se puede observar en los diagramas evolutivos correspondientes (1A, 2A , 1B, 2B, etc.) que el tipo de habilidades que intentan desarrollar en sus alumnos cambió en las distintas aplicaciones.

Los profesores de la muestra integraron con distinta rapidez las ideas que aprendieron en los cursos, relacionadas con el desarrollo de habilidades.

En la primera evaluación, los profesores incluyeron de 1 a 3 tipos de habilidades en sus diseños, y en las evaluaciones siguientes se elevó hasta 3 o 4, en todos los casos, excepto la profesora A, quien solamente llegó a incluir 2. En algunos momentos se incluyeron menos tipos de habilidades, cuando los temas seleccionados tradicionalmente se han enseñado de manera teórica, por que se considera que no se pueden realizar prácticas de ellos.

Para concentrar los datos que permiten hacer esta afirmación, de manera que se pueda visualizar mejor lo dicho, se elaboró el cuadro 3-resumen el cual se describe a continuación.

En la primera columna, se muestra la letra que le fue asignada a cada caso, para no utilizar los nombres, de manera que se mantenga el anonimato de cada uno de los profesores que participaron.

En las cinco columnas restantes, se muestran los tipos de habilidades que los profesores incluyeron en los diseños, desde la primera hasta la quinta evaluaciones.

Ahora se presenta el análisis de cada fila de la tabla, que corresponde a cada uno de los casos estudiados.

En la primera fila de datos, se puede observar que la profesora A, en su primera evaluación incluyó un tipo de habilidades en su diseño, que es el de habilidades prácticas; para la segunda evaluación, la profesora A incluyó además, habilidades de comprensión conceptual.

Para las siguientes evaluaciones, se mantuvo la misma situación que en la segunda, la profesora A continuó incluyendo en sus diseños dos tipos de habilidades; prácticas y de comprensión conceptual, hasta la última evaluación.

En la segunda fila de datos, se puede observar que la profesora B incluyó al inicio del proceso, en la primera evaluación, dos tipos de habilidades, prácticas y de comunicación.

Para la segunda evaluación, incluyó también dos, pero de diferente tipo que en la primera: procesos cognitivos y estrategias de investigación.

Se puede observar que en la segunda evaluación, la profesora B no incluyó las habilidades prácticas ni de comunicación. Esto se puede deber a que le pareció muy atractivo y novedoso el instructivo abierto del cuestionario “análisis de instructivos”, en la primera aplicación, de manera que su preferencia se inclinó hacia las prácticas abiertas, e incluyó las habilidades más novedosas para ella.

Como se dijo antes, los profesores relacionaron desde el inicio, las habilidades prácticas con los instructivos cerrados. Esto pudo ser el motivo por el cual, al diseñar una práctica abierta, la profesora B excluyó las habilidades prácticas.

En la tercera evaluación, se incrementó a cuatro el tipo de habilidades que integró la profesora B en su diseño de actividades para el alumno, en esta ocasión, a los que utilizó en la segunda evaluación, sumó habilidades de comprensión conceptual y de comunicación.

En la cuarta evaluación, incluyó tres habilidades y una actitud. Las habilidades correspondieron a comunicación, procesos cognitivos y comprensión conceptual.

Las estrategias de investigación quedaron fuera, tal vez por que el tema seleccionado por la profesora (corriente eléctrica), no le resultó inspirador para la realización de prácticas, puesto que todas las actividades fueron de lápiz y papel; y tal vez el hecho de que utilizaría en el aula el diseño y lo grabaría en vídeo, la intimidó para incluir demasiadas innovaciones que no ha puesto en práctica.

En la quinta evaluación, conservó los tipos de habilidades que utilizó en la cuarta, e incluyó nuevamente estrategias de investigación, a pesar de que este diseño también lo utilizaría en el aula y lo grabaría.

Para el caso D, la profesora fue sumando para cada aplicación, un tipo de habilidad, con excepción de la cuarta y la quinta, que son las que utilizó en el aula y grabó en vídeo.

En la primera evaluación, incluyó dos tipos de habilidades: prácticas y procesos cognitivos; lo que enriqueció para la segunda evaluación, al incluir habilidades de comunicación; y en la tercera con estrategias de investigación.

En la cuarta evaluación, utilizó las mismas que en la segunda, excluyó estrategias de investigación, tal vez por el temor al rechazo por parte de los alumnos y de sus compañeros de trabajo que expresó sentir en distintas ocasiones, puesto que ese diseño lo aplicaría en el aula y lo grabaría en vídeo.

Para la quinta evaluación eliminó además las habilidades de comprensión conceptual, tal vez por que ese diseño fue el único que hizo para el laboratorio y no para el aula.

En el caso G, solamente hubo tres diseños, en el primero, incluyó dos tipos de habilidades; procesos cognitivos y comprensión conceptual. Para el segundo, se incrementó a tres tipos de habilidades: comunicación, procesos cognitivos y estrategias de investigación, y también incluyó actitudes. Para su tercer diseño, no hubo variación con respecto a la anterior.

Para el caso H, comenzó su evaluación con un diseño en el que incluyó tres tipos de habilidades: prácticas, procesos cognitivos y comunicación; mismas que incluyó en la tercera evaluación. Para la cuarta, eliminó las habilidades prácticas e incluyó las de comprensión conceptual y actitudes; lo mismo en la cuarta y última evaluación.

El caso K, desde la primera hasta la última evaluaciones, incluyó habilidades de comunicación, procesos cognitivos y comprensión conceptual. Pero a partir de la segunda incluyó también estrategias de investigación y actitudes.

En la última fila se muestran las intersecciones para cada evaluación, es decir, los tipos de habilidades que se presentaron en todos los casos (excepto el A, debido a que su comportamiento fue muy diferente que los demás casos) donde se puede ver que:

- en la primera evaluación, no hay coincidencias.
- en la segunda evaluación, coincidieron en habilidades de procesos cognitivos.
- en la tercera evaluación, en habilidades de procesos cognitivos y comunicación.
- en la cuarta evaluación, las habilidades coincidentes son, comunicación, procesos cognitivos y comprensión conceptual.
- en la quinta evaluación, comunicación y procesos cognitivos.

En resumen se tiene que las habilidades relacionadas con la comunicación científica y los procesos cognitivos, fueron las más incluidas por los profesores de la muestra.

El hecho de que sean las que más se utilizan en los programas de enriquecimiento instrumental que analizaron en el curso “Aprendizaje y habilidades del pensamiento, puede explicar este hecho.

CASO	APLICACIÓN				
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
A	Prácticas	Prácticas Comprensión conceptual	Prácticas Comprensión conceptual	Prácticas Comprensión conceptual	Prácticas Comprensión conceptual
B	Prácticas Comunicación	Procesos cognitivos Estrategias de investigación	Comunicación Procesos cognitivos Estrategias de investigación Comprensión conceptual	Comunicación Procesos cognitivos Comprensión conceptual (Actitudes)	Comunicación Procesos cognitivos Estrategias de investigación Comprensión conceptual
D	Prácticas Procesos cognitivos	Prácticas Comunicación Procesos cognitivos	Prácticas Comunicación Procesos cognitivos Estrategias de investigación	Comunicación Procesos cognitivos Comprensión conceptual (Actitudes)	Comunicación Procesos cognitivos
G	Procesos cognitivos Comprensión conceptual		Comunicación Procesos cognitivos Estrategias de investigación (Actitudes)		Comunicación Procesos cognitivos Estrategias de investigación (Actitudes)
H	Prácticas Comunicación Procesos cognitivos	Prácticas Comunicación Procesos cognitivos	Comunicación Procesos cognitivos Comprensión conceptual (Actitudes)	Prácticas Comunicación Procesos cognitivos Comprensión conceptual (Actitudes)	
K		Comunicación Procesos cognitivos Comprensión conceptual	Comunicación Procesos cognitivos Comprensión conceptual Estrategias de investigación (Actitudes)	Comunicación Procesos cognitivos Estrategias de investigación Comprensión conceptual (Actitudes)	
Se repitieron más		Procesos cognitivos	Comunicación Procesos cognitivos	Comunicación Procesos cognitivos Comprensión conceptual	Comunicación Procesos cognitivos

Cuadro 3-resumen
Tipo de habilidades incluidas en los “diseños de actividades para el alumno”,
en las evaluaciones de la primera a la quinta.

4. *¿Qué tan coherentes son las respuestas de los profesores, cuando analizan instructivos de prácticas y cuando diseñan actividades que han de favorecer el desarrollo de habilidades que se consideran relevantes para los alumnos?*

Para facilitar en análisis y hacer más clara la presentación, se utilizan los valores numéricos, mostrados en las gráficas que representan los niveles de coherencia para cada uno de los profesores de la muestra, tanto en las respuestas al cuestionario “análisis de instructivos...” como para el cuestionario “diseño de actividades...”

Al inicio, la coherencia de las respuestas de los profesores al cuestionario “Análisis de instructivos”, era en promedio del 46%, dependiendo del caso de que se trate. El mínimo valor fue 20% y el máximo, 80%.

La coherencia de las respuestas de los maestros a la pregunta que se les hizo en el cuestionario “Diseño de actividades”, al inicio fue en promedio de -33%.

El signo menos, como se mencionó antes, indica que esa coherencia se tiene en relación con objetivos que corresponden al modelo inicial que trabajaban la mayoría de los profesores, de sólo prácticas cerradas; los valores positivos, indican coherencia con objetivos que corresponden al modelo propuesto en el curso, de incluir prácticas cerradas y abiertas.

CASOS	CURSOS ANTES CON LOS INSTRUCTORES	CENTRO QUE FAVORECE LA INNOVACIÓN	COHERENCIA AL INICIO	
			CUESTIONARIO “ANÁLISIS...”	CUESTIONARIO “DISEÑO...”
A B D	No	No	Entre 20 y 40	Entre -100 y -40
G	Si	Si	80	-90
H K	No	Si	Entre 40 y 60	60

Cuadro 4-resumen
Coherencia promedio en la primera evaluación, en las respuestas de los profesores a los cuestionarios “análisis de instructivos” y “diseño de actividades”

Del cuadro 4 resumen, se puede observar que los profesores que trabajan en una institución que no favorece la innovación, obtuvieron en la primera evaluación de “análisis de instructivos”, un porcentaje de coherencia menor en su discurso que los demás casos.

La coherencia inicial en el análisis de instructivos más elevada, está en las respuestas del caso G, que pertenece a una institución que favorece la innovación, y además ya había hecho cursos con los instructores del Diplomado, en los cuales había diseñado actividades de lápiz y papel, orientada por los instructores.

Se puede observar que no tenía conocimiento del modelo que se propuso en el instructivo, de incluir prácticas abiertas en sus lecciones; pero si ponía cuidado en realizar con coherencia sus trabajos.

En la institución en donde ella labora, no se intenta generalizar el modelo constructivista, o algún otro modelo de enseñanza, pero si se promueve que los profesores realicen innovaciones en su clase y las pongan a prueba.

En cuanto al diseño de actividades para el alumno, los casos que pertenecen a una institución que no favorece la innovación, mostraron en sus trabajos un porcentaje elevado de coherencia, pero con respecto a un objetivo que corresponde al modelo inicial, tradicional y que utiliza sólo prácticas cerradas.

Los casos que trabajan en una institución que favorece la innovación, y que no han hecho curso con los instructores del diplomado, presentaron una coherencia de 60%, con respecto a un objetivo que corresponde al modelo que se les propone (constructivista).

Se puede observar que estos casos ya tenían camino andado en la construcción del modelo propuesto, puesto que ya habían trabajado con el modelo de descubrimiento y actualmente están intentando hacerlo con el modelo constructivista.

En resumen, se puede ver que la coherencia que presentan las respuestas de los profesores en la primera evaluación, depende en gran parte, del ambiente en el que se han desarrollado profesionalmente.

5. ¿Cómo varía a lo largo del aprendizaje, el grado de coherencia entre los diferentes elementos que eligen los profesores en el diseño de las actividades que el alumno ha de realizar en su clase?

Al final del proceso, la coherencia mostrada en las respuestas de los profesores a los cuestionarios, en promedio, no muestra diferencias en relación con la institución en la que laboran. Dicho promedio para el

análisis de instructivos, fue de 90%; y para el diseño de actividades, fue 63%.

Se observa que el avance en el análisis es mayor que para el diseño de actividades, puesto que para el diseño de actividades requiere aplicar lo aprendido a situaciones nuevas, ya que han de adaptarlo a los temas que impartirán a los alumnos.

Por otro lado, en el análisis de instructivos, los profesores no se tienen que enfrentar a un riesgo como el que implica la presentación del diseño en el aula y su grabación en vídeo.

En el cuadro 5 resumen, se puede observar que los intervalos entre los que varían los niveles de coherencia es igual para todos los casos, tanto en el “análisis de instructivos”, como en el “diseño de actividades”.

En el momento de la quinta evaluación, ya no se observa diferencia entre los profesores que trabajan en centros que favorecen o que no favorecen la innovación, ni entre los que ya habían adelantado en algunos aspectos del curso, trabajando con los instructores, y los que no.

Mediante el trabajo cooperativo durante el Diplomado, hubo una tendencia en los niveles de coherencia hacia la nivelación entre todos los integrantes.

El hecho de contar con un grupo muy diverso, plantea el reto de atender a las necesidades de cada uno de los integrantes, pero aporta una gran riqueza para todos los integrantes, por el aprendizaje que se obtiene mediante la socialización en los debates.

Las discusiones solían ser muy interesantes y enriquecedoras, no sólo para quienes cursaban el Diplomado, sino también para los instructores, debido a que las diferentes opiniones comprometían a los profesores a preparar argumentos sólidos para poder defender sus puntos de vista.

En resumen, para los casos analizados, la coherencia cambió hasta acercarse al modelo propuesto en los cursos, de incluir prácticas cerradas y abiertas en sus lecciones, lo que implicaba un modelo de enseñanza diferente, unos objetivos diferentes, el interés por parte del profesor de desarrollar ciertas habilidades, etc.

Se puede observar que la afirmación de que al final del proceso los resultados son equivalentes para todos los casos, no importa cual sea la institución donde trabajan, se cumple con excepción del caso A, quien si resultó diferente.

Como se mencionó antes, la profesora A mostró una inseguridad muy grande, principalmente en el momento de la entrega de sus trabajos, y presentó durante el curso avances y retrocesos.

De esto se puede inferir que la autoestima puede ser un factor importante que se requiere para que exista una evolución conceptual en la profesora.

CASOS	CURSOS ANTES CON LOS INSTRUCTORES	CENTRO QUE FAVORECE LA INNOVACIÓN	COHERENCIA AL FINAL	
			CUESTIONARIO “ANÁLISIS...”	“DISEÑO...”
A B D	No	No	Entre 80 y 100	Entre 80 y 100 (excepto caso A =-80)
G	Si	Si	100	100
H K	No	Si	Entre 80 y 100	Entre 80 y 100

Cuadro 5-resumen
Coherencia promedio en la quinta evaluación, en las respuestas de
los profesores a los cuestionarios “análisis de instructivos” y
“diseño de actividades”

6. *¿Durante el proceso de aprendizaje, se estabiliza el uso de las ideas nuevas, por parte de los profesores? ¿hay avances y retrocesos?*

La respuesta a esta pregunta no es igual para todos los casos estudiados.

La estabilidad se logró solamente en algunos casos, y no en todos hubo avances y retrocesos en el uso de los elementos aprendidos.

Para organizar la información que se tiene en relación con esta pregunta, se concentraron los datos capturados en los diagramas evolutivos de cada caso, en el cuadro 6 resumen, como se describe a continuación.

1. En la primera columna se presenta la letra que representa cada caso.
2. En la segunda columna se muestra, el porcentaje de coherencia en el “análisis de instructivos de prácticas”, y en el “diseño de actividades

prácticas para el alumno”, en la primera evaluación y en la última; tomada de los datos que se muestran en las gráficas que se presentan en cada caso, dando signo negativo a la coherencia que se logra con un objetivo que corresponde al modelo inicial que trabajaban la mayoría de las profesoras, de sólo prácticas cerradas y modelo tradicional con enfoque conductista.

3. En la tercera columna, la consistencia mostrada en su actuación frente al grupo, en relación con el diseño hecho en papel (datos tomados de los vídeos)
4. En la cuarta columna, la conciencia de haber aprendido los elementos fundamentales del curso, relacionados con los trabajos prácticos, a través de las puntuaciones del KPSI, en la primera serie de datos; de las anotaciones en el diario de clase, a partir de declaraciones realizadas por cada uno de los casos, en la segunda y tercera series de datos.
5. En la quinta columna, la aceptación que percibe cada uno de los profesores de la muestra, por parte de sus compañeros de trabajo y de sus alumnos, en el centro correspondiente en el que imparten clases.
6. En la sexta columna, la estabilidad lograda en los elementos innovadores aprendidos e incluidos en el diseño de actividades para el alumno (diagramas evolutivos No. 1A, 1B, etc.), por medio del número de cambios logrados, qué tan distribuidos se dieron durante el proceso (número máximo de cambios que se dio simultáneamente) y porcentaje de cambios que se conservaron hasta el final del proceso.

Análisis del cuadro

Para analizar el cuadro, primero se hizo la comparación de los datos que corresponden a un mismo aspecto evaluado:

1. Análisis de los datos de coherencia

Las dos secciones de la segunda columna, muestran la coherencia en los resultados del análisis realizado, de actividades prácticas elaboradas por otra persona en la primera (cuestionario “análisis de instructivos...”); y en los diseños de actividades prácticas realizado por ellos mismos en la segunda (cuestionario “diseño de actividades...”).

Al comparar las dos secciones de la segunda columna, se puede observar que los valores al final del proceso, son iguales en ambas secciones, para los casos B, D, G, H y K. Es decir, cada uno de los profesores tenía niveles de coherencia muy diferentes en el análisis y en diseño de instructivos en la primera evaluación, pero a medida que avanzó el proceso de aprendizaje, los dos valores se fueron igualando, esto es, las

ideas aprendidas se integraron en una estructura conceptual nueva, que son capaces de utilizar con igual coherencia para analizar el trabajo realizado por otra persona, y para diseñar lo propio. Dicho de otra manera, el aprendizaje obtenido se puede aplicar en diferentes situaciones.

En cambio, en el caso A, la profesora avanzó en la inclusión de elementos en el análisis de instructivos hasta un 80%, pero la estructura que presentó al diseñar actividades a realizar en clase, si bien perdió coherencia con respecto al modelo inicial que utilizaba, no fue capaz de estructurar un modelo nuevo. Es decir, sus cambios duraron un tiempo breve.

2. *Análisis de los datos de consistencia*

En cuanto a la consistencia, se puede observar que es diferente el porcentaje de los cambios que llegaron al aula, con relación a los que incluyeron en su diseño, como consta en las grabaciones en vídeo. En general, los casos que mostraron mayor coherencia al final del proceso, también mostraron una mayor consistencia.

Por ejemplo, se pueden ver los casos B, G, y K, que lograron una coherencia muy elevada, también tuvieron una consistencia elevada, aunque con valores más bajos que en la coherencia.

Esto indica que es les resultó más fácil estructurar en el papel, que llevar al aula el diseño. Lo que indica que el hecho de que el discurso sea coherente no es garantía de que la acción se realice completamente como se tenía planeado.

Se comprende esta dificultad, por el hecho de que los grupos de alumnos son diferentes, y no siempre están en las mismas condiciones; lo que implica que en el aula generalmente se tienen que realizar adaptaciones al diseño realizado de antemano, para que responda a las necesidades del grupo en el momento en que se realizan las actividades.

Lo que se espera es que lo fundamental del diseño se respete, y que no se tenga que improvisar a tal grado que se sacrifique lo trascendente.

3. *Análisis de los datos de conciencia de los aprendizajes obtenidos*

Se puede observar que los casos que mostraron mayor capacidad de autorregulación, de acuerdo con las afirmaciones realizadas durante los cursos y en sus escritos, también mostraron más capacidad para aceptar la regulación mutua, y utilizarla para avanzar; y se calificaron con una puntuación más elevada en el KPSI

Si se comparan las columnas 2 y 4, es decir, la coherencia y la conciencia de haber aprendido, se observa que el caso A, quien no fue capaz de estructurar un nuevo modelo coherente, muestra niveles bajos en la conciencia de haber aprendido, a diferencia de lo que ocurre con los demás casos.

4. Análisis de los datos del sentimiento de aceptación en su trabajo

Las ideas expresadas por los profesores, acerca de la aceptación o el rechazo que perciben en sus compañeros de trabajo, ante las ideas innovadoras que proponen, coinciden en quienes trabajan en escuelas de una misma institución. Esta situación es la de los casos A, B y D en una institución de la Ciudad de México ; H y K en otra institución; y G no labora en la Ciudad de México, sino en el Estado de México.

Los casos que han tenido sentimientos de rechazo hacia sus ideas, por lo menos en algún momento del curso (A, B y D), trabajan en escuelas con un sistema de evaluación rígido, programas cerrados, supervisión centrada en gran parte en criterios de permanencia en el lugar de trabajo, más que en la calidad. Por ello no favorecen la innovación.

Los casos que expresan tener un sentimiento de aceptación hacia sus ideas (H, K y G), pertenecen a instituciones más flexibles, con modelos educativos más modernos, y con supervisión centrada en gran medida en los productos. Favorecen las innovaciones.

Si se comparan estos resultados con los de coherencia y consistencia, se puede ver que para los casos estudiados, resulta trascendente el ambiente de trabajo para poder realizar una estructura conceptual coherente y llevarla a la práctica. Aunque no es condición indispensable, como se puede ver en el caso B, quien muestra que ha construido una estructura coherente y consistente, a pesar del ambiente poco favorable.

5. Análisis de los datos de estabilidad

En el diagrama evolutivo se puede observar, que no todos los cambios se conservaron, los profesores realizaron innovaciones para ponerlas a prueba, y unas las conservaron y otras no. Acerca de los cambios que se dieron en la última evaluación, no se pueden hacer inferencias en el sentido de si se van a conservar en el modelo educativo del profesor, o no, puesto que la información es insuficiente para saber si se repite su uso y de esa manera tener elementos para evaluar la estabilidad del cambio.

En general, los cambios no conservados son los que tienen que ver con algunos tipos de trabajos prácticos y de habilidades que se pondrán en juego; que se pretenden usar en el aula, tal vez porque en la mayoría de los casos se tenía la costumbre de hacer muy pocos trabajos prácticos.

Caso	COHERENCIA Cuestionario "Análisis ..." "Diseño..."		CONSISTENCIA Llegaron al aula	CONCIENCIA DE LO APRENDIDO			ACEPTACIÓN En su trabajo	ESTABILIDAD
				KPSI	Autorregulación	Reg. mutua		
A	De 20% a 80%	De -100% a -80%	25%	De 4.1 a 49.8%	Insatisfecha con su esfuerzo Autocrítica exagerada	La crítica la deprime, evade	Rechazo a sus ideas	4 cambios momentáneos, regresó al modelo inicial.
B	De 40% a 100%	De -90% a 100%	75 %	De 29 a 62.5%	Satisfecha con su esfuerzo Autocrítica, autovaloración y auto corrección	La crítica es aceptada y tomada en cuenta como un reto	Aceptación de sus ideas en lo general, rechazo al final	8 cambios, 6 simultáneos como máximo el 75% se conservaron
D	De 40% a 80%	De -40% a 80%	37%	De 12.4 a 58.3%	Satisfecha con su esfuerzo Autocrítica	La crítica la enfada pero la toma en cuenta	Rechazo a sus ideas	8 cambios, 5 simultáneos como máximo el 50% se conservaron
G	De 80% a 100%	De -90% a 100%	100%	De 37 a 58.3%	Satisfecha con su esfuerzo Autocrítica, autovaloración, auto corrección y proyectos.	La crítica es aceptada y tomada en cuenta	Aceptación de sus ideas	5 cambios, 5 simultáneos como máximo el 100% se conservaron
H	De 60% a 80%	De -60% a 80%	57%	De 25 a 66.6%	Satisfecha con su esfuerzo Autovaloración y proyectos	La crítica es rechazada	Aceptación de sus ideas	7 cambios, 5 simultáneos como máximo el 57% se conservaron
K	De 40% a 100%	De 60% a 100%	71%	De 54 a 87.5%	Satisfecha con su esfuerzo Autocrítica, autovaloración, auto corrección y proyectos	La crítica es aceptada y tomada en cuenta	Aceptación de sus ideas	7 cambios, 6 simultáneos como máximo el 71% se conservaron

Cuadro 6 –resumen

Características evaluadas en las respuestas de los profesores a los cuestionarios, al inicio y al final del Diplomado

Comparación de los resultados de los cambios registrados en los distintos aspectos evaluados.

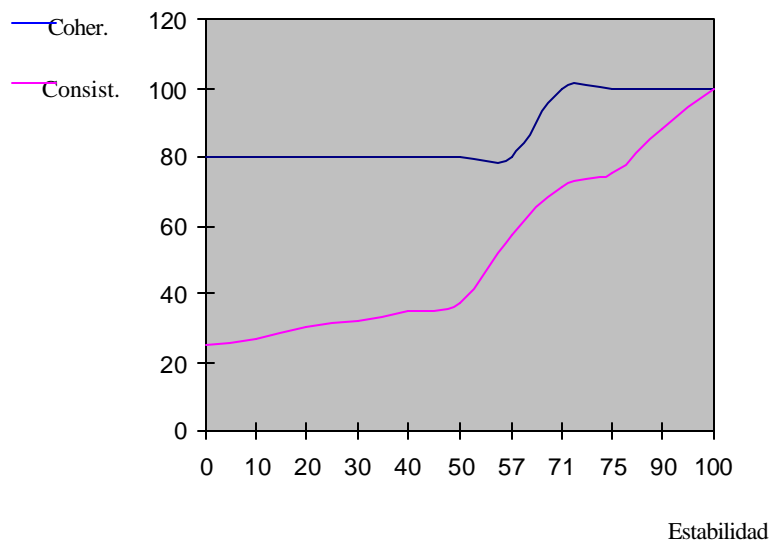
Para facilitar la comparación de los resultados registrados en los diferentes aspectos y hacerla más gráfica, se hará uso de los valores numéricos, como se hizo anteriormente.

Del cuadro se puede observar, al comparar los valores de coherencia con la estabilidad, que los casos cuya coherencia es mayor, tanto en el análisis como en el diseño de prácticas, la estabilidad también es mayor.

Los casos cuya coherencia final es del 80%, presentan una estabilidad que varía entre el 0 y el 57%, esto es, la mayoría de dichos casos mantuvieron menos de la mitad de las innovaciones que introdujeron en sus diseños; y los casos cuya coherencia es de 100%, presentan una estabilidad que varía en el rango de 70 a 100%.

Si se compara la estabilidad con la consistencia, se tiene que a mayor consistencia, mayor estabilidad, para los casos estudiados.

Para ilustrar las comparaciones, se presenta la siguiente gráfica:



Gráfica No. 1-resumen
Comparación de los valores de estabilidad,
con los de coherencia y consistencia.

De la gráfica se puede ver, que para los casos estudiados, el aprendizaje es estable, es decir, permanece en el tiempo, cuando se tiene una

coherencia y una consistencia elevadas. La relación se nota más estrecha con la consistencia.

Si se compara la estabilidad con la conciencia de haber aprendido, se puede observar que quienes han mostrado más el uso de la autorregulación y su actitud ha sido de aceptación en el caso de la regulación mutua, han mostrado también mayor estabilidad en los aprendizajes realizados.

En cuanto a las puntuaciones del KPSI sucede lo mismo, aunque no es tan notable la relación. Esto puede ser porque existen muchos factores que intervienen en las respuestas que se dan a dicho cuestionario, sin embargo, los participantes han expresado que ha sido importante para ellos el resolver dicho cuestionario en distintos momentos del diplomado, porque les han dado la oportunidad de reflexionar acerca de su aprendizaje y cómo evoluciona. Por ello lo están utilizando de esa manera en sus clases.

Si se analizan los datos que se presentaron en los diagramas evolutivos No. 1 de cada caso y en el cuadro 1-resumen, se puede observar que el número de cambios realizados durante el proceso, no siempre es el mismo que se tiene al final, se tiene un cierto porcentaje de cambios que llegaron al aula para cada caso.

Como sucedió con la coherencia al final del proceso, los resultados obtenidos en relación con el tipo de institución en el cual trabajan los profesores y la percepción que ellos tienen en cuanto a la aceptación/rechazo por parte de sus compañeros y alumnos, no son definitivos para todos los casos.

Por ejemplo, la profesora B, a pesar de que trabaja en una institución que no favorece la innovación, consiguió llevar al aula, con estabilidad, un 87% de los cambios introducidos en sus diseños, de acuerdo al análisis que se realizó de los mismos, y la revisión de las filmaciones en vídeo, de las clases en las cuales utilizó dichos diseños.

Una variable que resultó de importancia para la estabilidad del aprendizaje de los profesores que integraron la muestra, y la coherencia en el diseño de las actividades para el alumno; es la conciencia de haber aprendido; la capacidad de autorregulación y de aceptar la regulación mutua.

Esto puede verse en el cuadro 6-resumen, puesto que el único caso que no mostró una estabilidad en los aprendizajes, mostró problemas con los aspectos mencionados, y su coherencia en el diseño, se incrementó sólo de -100 a -80, lo que indica que en sus objetivos continuó utilizando el esquema inicial, y los cambios introducidos fueron capaces de reducir esa

coherencia, pero no de cambiar de modelo para utilizar el esquema nuevo propuesto en el curso.

En los vídeos que muestran la clase de la profesora A, en la que utilizó los diseños presentados, se muestra, como se mencionó antes, que no hubo consistencia en la clase, con relación al diseño, puesto que la mayoría de las innovaciones que proponía en el discurso, no llegaron a la acción.

Del cuadro 3-resumen también se puede observar la estabilidad en cuanto a la variedad de tipos de habilidades que los profesores de la muestra incluyen en sus diseños.

Al inicio del proceso, el total de tipos de habilidades que usaron los profesores en sus diseños, era 4 (habilidades prácticas, de comunicación, procesos cognitivos y comprensión conceptual), en la segunda aplicación de los cuestionarios, se incrementó a 5 (habilidades prácticas, comunicación, procesos cognitivos, estrategias de investigación y comprensión conceptual), y en la tercera y en la cuarta se mantuvo con las mismas 5; pero en la quinta evaluación, se redujo a 4 (no aparecen las de comprensión conceptual), pero esa reducción puede deberse a que sólo cuatro de los seis profesores de la muestra participaron. Es decir, se estabilizó el proceso con la inclusión de en cinco tipos de habilidades en los diseños de actividades para el alumno.

Como un comentario final, se desea resaltar que la evaluación longitudinal durante el proceso, permitió que los cambios se dieran de una forma muy colaboradora entre los maestros, no con rivalidades como ha sucedido en otros cursos en los que se utiliza más la evaluación transversal.

Esto es, los profesores estuvieron más atentos durante el proceso, de su propio desarrollo, que de la comparación de sus logros en cada momento, con los que obtienen los demás integrantes del grupo.

Otra ventaja de la evaluación longitudinal, es que facilita la autorregulación y la regulación mutua.

Es decir, como consecuencia de la atención que pusieron los profesores a su desarrollo personal, cada uno de ellos se fue responsabilizando de la regulación de su aprendizaje y del aprendizaje de sus compañeros más cercanos.

Esto no se ha dado en otros cursos en los que se utiliza la evaluación transversal, por las rivalidades que surgen. Es común en esta situación, que los participantes se dediquen a vigilar la actuación de los más adelantados, y si les es posible, controlarla, para asegurar una posición decorosa dentro del grupo, lo que les distrae de atender a su propio desarrollo.

En resumen

Durante el proceso de formación de profesores que se presenta en este documento, y para realizar el estudio de casos de dicho proceso, se utilizó una evaluación diacrónica (longitudinal), y al final, para organizar la información con base a las preguntas que guiaron esta investigación, se realizó evaluación sincrónica (transversal), al comparar los cambios que se identificaron en cada uno de ellos, con base en las observaciones que se realizaron desde el inicio, obtenida del trabajo que sirvió como antecedente al que se presenta en este documento, la que se intenta resumir en el siguiente esquema.

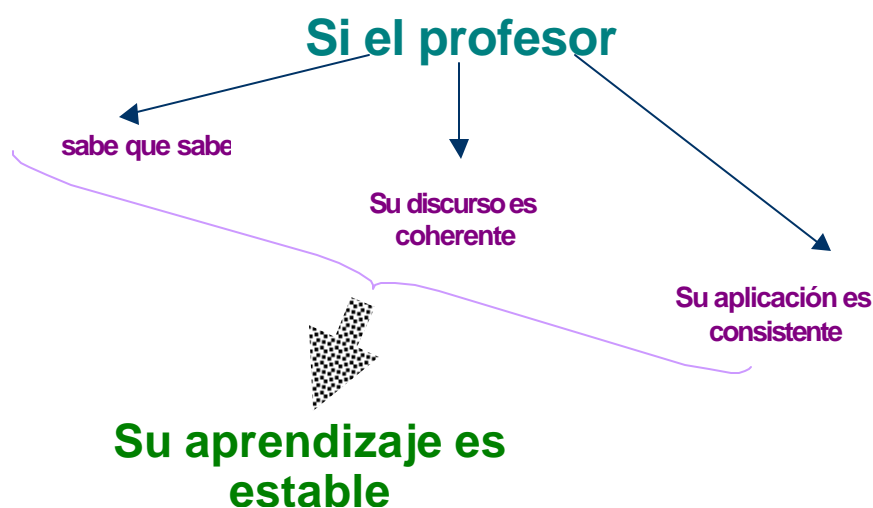


Figura No. 1-resumen
Condiciones para afirmar que el profesor ha aprendido

Esto es, para asegurar que los cambios lleguen al aula, y se conserven, dicho de otra manera, que el aprendizaje sea estable, para los profesores de la muestra, se pudo observar que se requiere que dichos profesores tengan conciencia de haber aprendido; sean capaces de hacer un discurso coherente al utilizar lo aprendido en diferentes contextos (que en este caso fueron dos; el análisis de instructivos de prácticas y el diseño de actividades prácticas para los alumnos) y de aplicarlo consistentemente.

Otra condición que favorece el cambio estable, es el ambiente laboral flexible, que valore los productos que obtiene el profesor y que se preocupe por mantener actualizado su modelo educativo.

Conclusiones

Los resultados muestran que para los casos analizados:

- ◆ La identificación de oportunidades para favorecer el desarrollo de habilidades por parte de los alumnos, en los casos estudiados, varía en cantidad y en variedad, de acuerdo con las oportunidades que ellos mismos han tenido, de realizar innovaciones en sus clases, y al tipo de actividades que han tenido oportunidad de conocer. Cuando los profesores tenían menos conocimiento acerca de los tipos de prácticas, identificaban las habilidades que aparecían mencionadas de manera explícita en el instructivo, y alguna implícita.
- ◆ Al avanzar el diplomado en el que se dedicaron los primeros seis meses al aprendizaje del diseño de actividades que favorecen el desarrollo de habilidades en el alumno; los profesores analizados, al revisar instructivos de prácticas realizados por otra persona, mostraron más capacidad para identificar un mayor número y una más grande variedad de habilidades. Principalmente incrementaron su capacidad en detectar las habilidades que no aparecen de manera explícita en la redacción, sino que se han de inferir.
- ◆ A medida que analizando instructivos aprenden a identificar oportunidades para el desarrollo de habilidades en los alumnos, los profesores de la muestra las fueron incluyendo en gran parte, en sus diseños de prácticas. Esto fue cierto tanto para las implícitas como las explícitas. Principalmente incluyeron habilidades de tipo práctico; de comunicación; procesos cognitivos; de estrategias de investigación y de desarrollo de actitudes.
- ◆ Tanto en el análisis de instructivos como en el diseño de actividades para el alumno, la coherencia en el discurso de los profesores de la

muestra, se redujo paulatinamente, con respecto a su modelo inicial, al ir integrando elementos nuevos, y fue creciendo con respecto al modelo nuevo.

- ◆ No todos los profesores cuyo caso se analizó, requieren el mismo tiempo para aprender los mismos contenidos. Algunos presentan avances y retrocesos, como el caso A, para quien fue insuficiente un año para estructurar un modelo nuevo coherente, o el D y el H, que durante el año lograron construir un modelo coherente, pero inestable todavía. Otros avanzan continuamente, como los casos B, G y K, quienes construyeron un modelo coherente antes de que concluyera el año. Depende en gran parte de la confianza que expresan tener en los aprendizajes logrados.
- ◆ La evaluación longitudinal, junto con el diagrama evolutivo permiten identificar los principales obstáculos y las actividades que favorecen el aprendizaje, para poder atender a la diversidad. Esto se pudo llevar a la práctica mediante las prácticas profesionales, las cuales consistieron en el diseño, uso en el aula y grabación en vídeo, de una lección, por parte de cada uno de los profesores de la muestra; en la que se incluyeron actividades prácticas para el alumno. En dichas prácticas, cada profesor avanzó a su paso, debido a que se realizaron con el apoyo de una asesoría individualizada por parte de los instructores.
- ◆ Cuando los profesores de la muestra mostraron coherencia elevada en el discurso, y consistencia en la acción con dicho discurso, hubo estabilidad en las ideas aprendidas. Esto implica, que para atender a la diversidad, resultó conveniente evaluar la coherencia y la consistencia, para contar con elementos de juicio que permitieron la regulación por parte del instructor, y la autorregulación del aprendizaje.

- ◆ Para los profesores de la muestra, el grado de conciencia de lo aprendido no necesariamente se relaciona con la coherencia, la consistencia y la estabilidad, de acuerdo con las puntuaciones del cuestionario para valorar la creencia del profesor acerca del grado en que domina el conocimiento (KPSI); pero de acuerdo con las declaraciones de los profesores en relación con la calidad de su trabajo, el esfuerzo realizado por ellos durante el curso y el uso de la autorregulación y la regulación mutua, si se relaciona el grado de conciencia de lo aprendido con la coherencia, la consistencia y la estabilidad.

Cuando la autocrítica es positiva, la coherencia, la consistencia y la estabilidad fueron mayores.

Comparación con otras investigaciones

En México:

La investigación publicada que tiene mayor similitud con este trabajo, lleva por título *“La formación de docentes en física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso”*, elaborada por A. D. López y otros (2000).

En ella los autores afirman que *“la enseñanza de la física en el nivel de bachillerato en México puede calificarse de tradicional... sin embargo, el constructivismo es muy notorio en el campo de la educación en ciencia... se ha intentado cambiar la primera tendencia a través de programas de formación, sin muchos resultados positivos, ya que la práctica docente vuelve rápidamente a la situación en que se encontraba”*.

Esta inquietud que manifiestan los autores de la investigación, es semejante a la que motivó el inicio del trabajo que se ha venido presentando en los capítulos anteriores de este documento.

Las posibles causas de que se presente esta situación que los autores de la investigación mencionan, es que no resulta adecuado *“el enfoque y estructura de los programas académicos de formación y por consiguiente transformación de las concepciones de los docentes”*.

En este punto también existe coincidencia, aunque López y colaboradores no especifican qué aspectos del enfoque y la estructura de los programas pueden causar la poca eficiencia de los mismos para lograr que los cambios lleguen al aula.

En eso se difiere, puesto que en el presente trabajo se indica la importancia de atender a la diversidad, es decir, de marcar un tiempo definido igual para todos los participantes, no es suficiente; se sugieren otros indicadores más personalizados, como la coherencia en el discurso, la consistencia de la actuación en el aula con respecto al discurso y la conciencia de haber aprendido, para evaluar cuando los cambios llegan al aula, de manera estable, para dar por concluida la formación de los profesores.

Los autores de la investigación antes citada (López et al), programaron una serie de cursos de la cual declaran: *“integramos una propuesta constructivista y detectamos el cambio efectuado en los docentes en sus concepciones de ciencia y aprendizaje”*.

El contenido temático que ellos utilizaron en las evaluaciones, son los que ellos consideran más relevantes, como lo indican: *“el cambio debe llevarse a cabo en dos aspectos (ciencia y aprendizaje) y en dos dimensiones (teórica y práctica)... tratamos de hacer partícipe al docente de procesos de construcción y cambio conceptual a partir de diseñar y probar propuestas de enseñanza de conceptos físicos”*.

Aunque no son los mismos contenidos en ambos trabajos, puesto que en el que se presenta en este documento, se eligió el uso de prácticas cerradas y abiertas; se coincide en tomar en cuenta las dos dimensiones, teórica y práctica. La práctica se valoró a través de lo que construyeron los profesores participantes, utilizando las ideas aprendidas en el proceso.

En la metodología, se puede observar una diferencia grande, en cuanto a los instrumentos utilizados para la recogida de datos, puesto que aunque también utilizaron cuestionarios y trabajos elaborados por los profesores, sus cuestionarios eran más cerrados, como se puede ver, puesto que les presentan preguntas de opción múltiple, con la posibilidad de justificar la respuesta. Para ilustrar esto se presenta una de las preguntas que utilizaron:

“1) La evaluación escolar debiera servir principalmente como recurso para obtener evidencia de si los alumnos:

- a) saben aplicar reglas de procedimiento a distintos contenidos temáticos*
- b) evolucionan en sus ideas y sus maneras de proceder*
- c) conocen las principales teorías y hechos constatados por la ciencia”*

Y los profesores entregaron el trabajo realizado, una sola vez. Esta afirmación se encuentra en la presentación de la metodología en el trabajo de López y colaboradores como sigue: *“Para la realización de este proyecto aplicamos diez cuestionarios a doce docentes inscritos en la Especialidad en Docencia de la Física y analizamos los trabajos finales de nueve de ellos, quienes terminaron la especialidad”*.

En la publicación no mencionan cómo evaluaron la dimensión práctica con los instrumentos mencionados.

En los resultados, López y colaboradores informan lo siguiente.

“Es posible percibir una consistente transformación, debido a la Especialidad en Docencia de la Física, de las concepciones de los docentes acerca de la naturaleza de la ciencia y el aprendizaje. Del empirismo y conductismo hacia posiciones intermedias(positivismo lógico y cognoscitivismo); si bien, después de año y medio, hay todavía docentes que permanecen en sus posiciones iniciales pero diferentes al constructivismo. Sin embargo, no poseemos datos que nos indiquen la permanencia de las transformaciones logradas ni el grado de cambio en la práctica docente”.

En este resultado, existen similitudes entre el trabajo de López y el que aquí se presenta, en el hecho de que no todos los profesores lograron completar el cambio, aunque esto se evaluó con distintos criterios; en el

presente trabajo, se analizaron las características de las ideas (coherencia, consistencia, estabilidad, conciencia de haber aprendido), mientras que López evaluó a través de una escala de posibles posiciones en las que se pueden situar las ideas de cada uno de los profesores participantes.

En el presente trabajo no se presuponen, como en el de López y colaboradores, los tipos de respuesta que van a dar los profesores; sino que se pretende detectar todo el abanico posible de respuestas, de opiniones y de actuaciones de personas expresándose libremente.

También existen diferencias, en cuanto a los datos acerca de la permanencia de las transformaciones logradas, de las cuales declara López que no los poseen; y en este trabajo si se recogieron datos para evaluarla, aunque a un plazo no muy largo, puesto que lo fundamental del aprendizaje relacionado con los temas, se trabajó en los primeros seis meses del diplomado, y en los segundos, se cambió el enfoque de los contenidos, que en la primera etapa era hacia los trabajos prácticos, hacia los aspectos de evaluación e instrumentos de la didáctica. A lo largo de todo el periodo continuó la evaluación acerca de los trabajos prácticos.

Otra afirmación que presenta López en sus resultados, es:

“Parece notarse que la transformación conceptual, tanto respecto de la ciencia como del aprendizaje, es más fácil de obtenerse en el plano conceptual (discurso) que en el experimental (acción).”

Esta observación se obtuvo en el presente trabajo, puesto que el avance en el análisis de instructivos, en general, se dio, antes que en el diseño y la puesta en práctica de las actividades para el alumno en el aula.

A partir de esta afirmación, el trabajo de López et al. plantea las siguientes hipótesis:

1. *“Pasar de concepciones empiristas y conductistas hacia otras constructivistas implica una transformación lenta y compleja que, probablemente, requiera de una modificación gradual entre concepciones cercanas y no de una transformación radical”.*

En esta afirmación nuevamente se observa que hay diferencia entre los resultados del presente trabajo y la postura de López et al. Con respecto a cómo se da el cambio paulatino de unas concepciones a otras. Mientras López pone el acento en el paso por concepciones intermedias, en este trabajo se pone el mayor énfasis en la evolución de la estructura conceptual más o menos completa. Tal evolución se evalúa principalmente mediante la coherencia entre el discurso y la acción, y mediante el análisis, el diseño y la puesta en práctica de los contenidos a aprender.

2. *“Que una transformación conceptual sea menos difícil que una experimental, puede deberse a que en ésta tengan que combinarse aspectos tanto disciplinarios como pedagógicos, dificultando su articulación en el diseño de estrategias pedagógicas y su operación dentro del aula..*

De hecho éste es el fundamento para establecer la interdisciplinariedad, ya que el objeto de estudio no son los fenómenos físicos, como tampoco lo son los pedagógicos, sino los derivados de poner la física como objeto de estudio de los alumnos en un ámbito educativo o escolar, en donde el sustento está en la articulación entre ambos”.

En este punto, se observa que López no trabaja cursos de la Didáctica específica, sino de pedagogía general y de física, por lo que está buscando cómo articular ambos contenidos. En cambio, este trabajo se desarrolla dentro del campo de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, en la cual este problema está encauzado y en gran parte resuelto.

Como conclusiones, López et al. escriben:

“1. Dada la importancia y trascendencia del fenómeno educativo correspondiente a la formación de docentes es necesario repensarlo desde los puntos de vista conceptual (qué se entiende por formación, actualización, capacitación, superación, etcétera) y práctico (quién certifica profesionalmente a los candidatos y quién los forma)”.

Se puede observar que tanto los aspectos evaluados en la recogida de datos, como las conclusiones, son más abstractas en el trabajo de López que en el presente. También se puede observar una divergencia en el concepto de lo que se considera el punto de vista práctico, que en el caso del presente trabajo es la aplicación por parte de los profesores de las ideas aprendidas al diseñar actividades e implementarlas en el aula.

La segunda conclusión que expresan, es:

“2. Dada la complejidad y lentitud en las transformaciones conceptuales de los docentes acerca de la ciencia y el aprendizaje –que presumiblemente afectan su desempeño en el aula, en la imagen de ciencia que se presenta a los alumnos y cómo percibe el aprendizaje de la misma- parece indispensable seguir estudiando el fenómeno a partir de propuestas que permitan la integración de aspectos disciplinarios y pedagógicos y que detecten el impacto de tales propuestas en la práctica docente, así como la necesidad de constituir teorías que expliquen y mejoren el aprendizaje de la ciencia”.

En esta conclusión, se reafirma el hecho de que López eligió contenidos muy abstractos para la recogida de datos, lo que no le permite hacer afirmaciones acerca de la relación que puede existir entre los aprendizajes realizados y el desempeño en el aula. Este punto no ocasionó dificultades en este trabajo, porque el uso de prácticas abiertas o cerradas es un tema tan concreto, que es fácilmente evaluable tanto en el discurso como en el uso en el seno de la clase.

También López et al. continúan insistiendo en la necesidad de contar con un marco teórico que les permita enfrentar los problemas del aprendizaje de la ciencia, y no del aprendizaje en general. Una vez más, parece detectarse una ausencia de conocimiento del cuerpo teórico de lo que constituye la Didáctica de las Ciencias.

En otros países:

En Argentina se realizó una investigación titulada *“La reflexión en la acción como un modelo posible de formación docente de profesores universitarios de Física”*, realizada por Milicic y colaboradores (2001).

Una similitud del presente trabajo con la investigación de Milicic, es el interés por estudiar el desarrollo del profesor, que ellos expresan mediante la frase: *“Poca atención se ha puesto en el análisis del profesor considerando sus intenciones y motivaciones, su visión sobre los procesos enseñanza/aprendizaje, sus posturas epistemológicas o sus criterios de actuación”*.

Otra, sería el punto de partida en cuanto al modelo utilizado en clase por sus profesores: *“La mayor parte de los profesores universitarios se incluyen dentro de un modelo donde la enseñanza se concibe como la transmisión de conceptos preelaborados y el aprendizaje, como un proceso de asimilación pasiva, considerando al alumno como un mero receptor que almacena los conocimientos transmitidos”*.

También Milicic considera que los profesores se forman de manera artesanal. *“el maestro artesano muestra a sus aprendices cómo se realiza el trabajo, les enseña los trucos del oficio...”*

En cuanto a la metodología, Milicic realizó un estudio de caso, informa el de un profesor de física. Su estrategia consistió en *“llevar a cabo entrevistas extensas, registrar en vídeo sus clases, para observarlas en forma conjunta, discutiendo y analizando qué era lo que estaba ocurriendo. El profesor registraba en su diario tanto la planificación de sus clases como sus reflexiones luego de cada clase y de las observaciones de los vídeos”*.

En este trabajo, también se hizo un estudio de casos, se analizó el desarrollo profesional de seis profesores. Se tomaban opiniones de los profesores, unas veces como entrevista, otras anotando los comentarios libres que hacían en clase o en reuniones informales; se registraron en vídeo sus clases, pero no siempre se observaron en forma conjunta; esto dependía de las particularidades de cada profesor, puesto que se evitó en todo momento, generar malestar o angustia en los participantes. En cuanto a la planificación de las clases, en este trabajo no se hacía en el diario del profesor, sino en los cuestionarios para diseño de actividades para el alumno.

Los aspectos en que Milicic centró el análisis de los registros fueron:

- *“Tratar de caracterizar las concepciones epistemológicas y didácticas del profesor*
- *Tratar de comprender la relación entre el pensamiento y su práctica*
- *Analizar en qué medida este proceso de reflexión contribuye a producir modificaciones en su práctica docente.”*

En el presente trabajo no se pretendía caracterizar las concepciones epistemológicas sino sólo las concepciones didácticas. El análisis de la relación entre el pensamiento (a través del discurso del profesor expresado en las respuestas a los cuestionarios) y su práctica (vídeos) fue, como hemos visto en páginas anteriores, objeto de estudio. La reflexión acerca del pensamiento del profesor y su práctica fue un elemento importante en los cursos pero además en esta investigación, se tomó en cuenta el sentimiento de los profesores respecto a sus logros, la aceptación de su trabajo, su capacidad de autorregulación y sus actitudes mostradas ante la regulación mutua.

La organización de los datos se realizó de manera similar en el trabajo de Milicic y el que se presenta en este documento, pero él utilizó tablas, en las que también analizó coherencia o contradicción entre el discurso y la acción (lo que en este trabajo se llamó consistencia, para distinguirlo de la coherencia entre partes del discurso, que en este trabajo se incluyó en el análisis). Milicic también observó estabilidad: *“Este procedimiento posibilitó el poder explicar con claridad aspectos relevantes de la práctica de Antonio, así como ir observando qué cambios se iban generando en la misma función del proceso de reflexión, si eran estables o si volvía nuevamente a su práctica anterior”*.

Las conclusiones de Milicic en cuanto al proceso de formación de profesores en servicio, en la que se utiliza el *“coaching como alternativa”*, como él le llama a la revisión de la práctica con el profesor, regulando y favoreciendo la autorregulación y la regulación mutua, coincide con la de este trabajo, en el que hay evidencias para afirmar que el proceso de cambio se favorece con esa asesoría que se da en lo que se llamó *“prácticas profesionales”*, en el presente documento.

Milicic lo expresa de la siguiente manera:

“Este largo y laborioso proceso ha permitido poder analizar en forma sistemática el pensamiento de Antonio y su práctica, sus coherencias y contradicciones, y los cambios y persistencias que se han logrado a partir de la reflexión sobre la propia práctica, no en solitario, sino con el apoyo de sus compañeros. Se ha tratado específicamente que durante el mismo el profesor no se sienta evaluado, sino acompañado. Esto permitió una relación muy franca, lográndose alcanzar profundos niveles de reflexión en conjunto.

Antonio ha vivido el proceso con interés y expectativas, debido al alto interés mostrado en mejorar su práctica. A lo largo del proceso, se fueron observando cambios, algunos de corta, otros de larga duración. Los primeros están asociados a concepciones epistemológicas o didácticas muy arraigadas, en donde una superación de los mismos implica un cambio profundo en sus concepciones, que pueden o no llegar a superarse a muy largo plazo. A pesar de ello, este proceso ha demostrado ser eficaz para que el profesor pueda mejorar su práctica docente”.

En el presente trabajo, se llegó a un resultado equivalente, la diferencia está en que se trabajó con un grupo grande de profesores (20 en promedio) y la muestra estuvo constituida por seis profesores, no sólo uno como en el trabajo de Milicic.

También hay divergencia en la intención, que en el presente trabajo consiste en buscar indicadores que permitan indicar el avance del cambio, que sean más certeros que el tiempo, puesto que este no permite atender a la diversidad. En este caso se encontró que para los casos estudiados, la coherencia, la consistencia y la conciencia de haber aprendido, resultaron ser buenos indicadores del avance para los profesores de la muestra.

Posibilidades de ampliar la investigación.

Durante el desarrollo de este trabajo, han surgido nuevas inquietudes.

El primer reto surge de una característica de grupos con el que se trabajó durante este año, en el diplomado. los grupos eran heterogéneos, en cuanto a la edad, los años de experiencia en la práctica docente, la formación anterior y la asignatura de ciencias que imparte, y eso resultó enriquecedor y permitió que exista comunicación entre los profesores que imparten cada una de las ciencias, de manera que ahora están buscando poder llegar a un trabajo en el aula basado en los proyectos de ciencia coordinada, para lo cual se requerirá un apoyo más específico dentro del campo de la Didáctica de las Ciencias.

Otro reto que surge de una observación que se realizó en el momento en que se incrementó el tamaño del grupo, debido a que cuando se había cursado mitad del Diplomado, hubo necesidad de conceder la matrícula a otro grupo de profesores, que se integraron a trabajar con los que ya venían haciéndolo seis meses atrás.

Al realizar las evaluaciones, se observó que el avance resultó más acelerado para la mayoría de los profesores que se integró después. De este hecho surge la idea de que posiblemente esta forma de incrementar la diversidad pueda favorecer el aprendizaje, de manera que los cambios lleguen al aula en menos tiempo, debido a que el ritmo es más rápido, por las discusiones que se generaban con los profesores más adelantados, lo que posiblemente planteó un reto a los que se integraron después, que los impulsó a esforzarse más.

A continuación se muestra el diagrama evolutivo de uno de los profesores que se encuentran en dicha situación, para mostrar alguna evidencia de que las ideas adquirieron coherencia en un tiempo menor (seis meses).

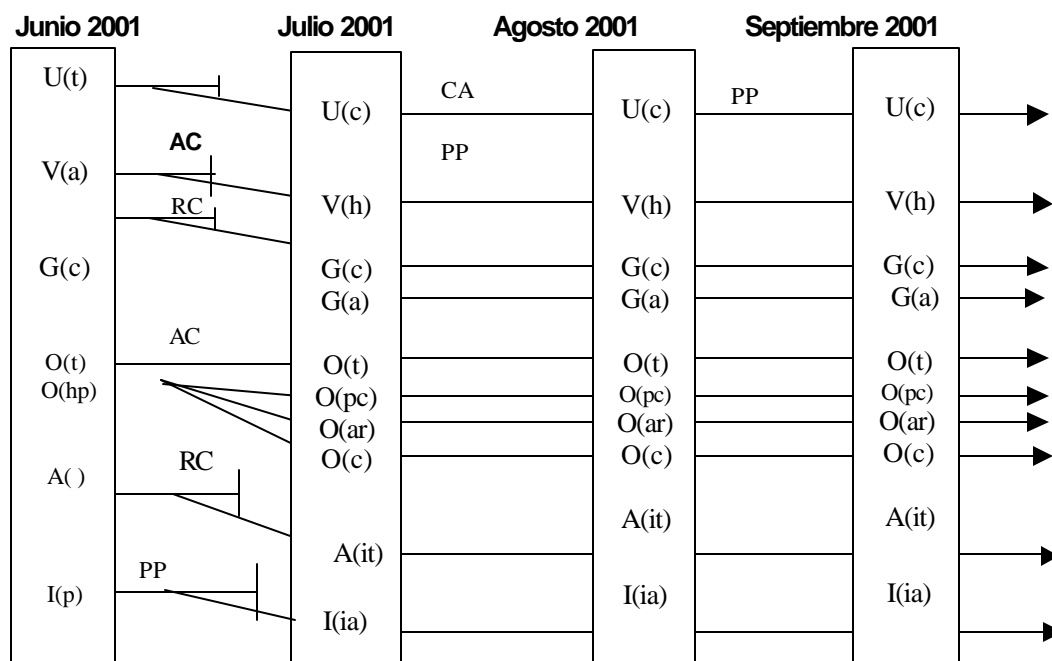


Diagrama evolutivo
“Diseño de actividades para el alumno” CASO O

CLAVES UTILIZADAS EN EL DIAGRAMA EVOLUTIVO

Aspectos a evaluar		Actividades realizadas
U(t) .-	Uso “tradicional” de los trabajos prácticos.	RC.- Resolver el cuestionario No. 1
U(c) .-	Uso “constructivista” de los trabajos prácticos.	
V(a) .-	Visión atomística.	AC.- Artículo Dr. Caamaño
V(h) .-	Visión holística.	
G(c) .-	Práctica cerrada.	CA.- Presentación del ciclo de aprendizaje.
G(a) .-	Práctica abierta.	
O(t) .-	Objetivo teórico	PP.- Prácticas profesionales
O(pc) .-	Objetivo de procesos cognitivos.	
O(ar) .-	Objetivo de autorregulación..	
O(c) .-	Objetivo de habilidad para comunicación.	
A() .-	No actividades en clase.	
A(it) .-	Actividad tipo investigación con fines teóricos.	
I(p) .-	Inicio de acuerdo al programa oficial.	
I(a) .-	Inicio de acuerdo a las ideas que según indagó, puede tener el alumno.	

El diagrama muestra cambios más estables y rápidos que en los casos de la muestra, todos llevados al aula desde el principio; la evaluación se realizó en 4 ocasiones en seis meses.

Algunas de las dificultades para lograr cambios que se observaron en los profesores, estaban muy relacionados con actitudes muy arraigadas, que de no ser por la intervención de los que ya habían recibido alguna formación, probablemente se hubieran llevado más tiempo.

Por ejemplo, el uso del contrato didáctico, por dos profesoras de la muestra, que trabajan en una escuela fundada por militares, y en la que todavía se conserva la ideología y la disciplina militar en cierto grado.

Una de ellas, en su primera vez, lo presentó a los alumnos completamente construido, lo leyó y les pidió su firma. Fue una clara imposición como la que se estila en dicha escuela, pero incrementando el autoritarismo por la solicitud de una firma en la que cada alumno se comprometía a cumplir las normas.

Después de que se revisó el vídeo y se discutió con la profesora el contenido valoral principal implícito en la idea del contrato, la intención que se tiene al utilizar dicho instrumento y la actitud que requiere adoptar el profesor en el aula, lo utilizó nuevamente, pero esta vez permitió que los alumnos participaran, les dejó opinar y sugerir, y todos (incluyéndola), firmaron al final, los acuerdos construidos como grupo.

La mayoría de los cambios que declaran los profesores que sienten haber llevado a las aulas, es una humanización ante los alumnos, con frases tan significativas como estas “me he dado cuenta de que los alumnos son algo más que un número de lista”. La convivencia con otros profesores que ya tenían seis meses trabajando en el cambio, les ayudó a llegar a dicha humanización y a la integración de otros elementos, en un plazo más breve.

Otra inquietud, es la realización de un trabajo como el que se presenta, pero utilizando los contenidos de ciencia, en un grupo de alumnos, con temas de ciencia. Sería interesante evaluar los cambios en la coherencia, la consistencia, la conciencia y la estabilidad de las ideas, mediante una evaluación longitudinal, para observar cómo se da el cambio en la estructura conceptual con base a dichas características

El caso G realiza una investigación en la que presenta un estudio de casos, con alumnos de bachillerato que estudian el curso de física. Ella evalúa la evolución del concepto “aceleración de la gravedad”, pero el análisis lo realiza con otro enfoque; el de evaluar actividades usadas en clase, comparando dos grupos en el que se hacen cosas diferentes. Queda pendiente el conocer más acerca de la forma como se da dicha evolución.

El conocer más acerca de la forma como se van integrando las ideas aprendidas en la estructura conceptual de los aprendices, el elaborar modelos que permitan explicar la forma como evolucionan los conceptos, puede favorecer la innovación en la enseñanza, y en particular, en la evaluación, para favorecer la autorregulación del aprendizaje.

Referencias

BAZDRESCH, P. M. 2000, "Las competencias en la formación de docentes" En: *Educación*, No. 5, Gobierno de Jalisco, México.

BORKO, H. & Niles, I., 1987, "Descriptions of Teacher Planning: Ideas for Teachers and Research", in V. Richardson-Koehler (ed.), *Handbook of Research for Educators*, Longman, New York, 167—187.

CAAMAÑO, A., 1994 "Estructura y evolución de los proyectos de Ciencias Experimentales. Un análisis de los proyectos extranjeros", En *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, No.1, 8-20.

CAAMAÑO, A., J. Carrascosa y Ana Oñorbe, 1994 "Los trabajos prácticos en las Ciencias Experimentales", En *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, No.2, 4.

CALDERHEAD I., 1993, "Dilemmas in Developing Reflective Education", *Teaching and Teacher Education* 5, 43—51.

CALDERHEAD, I. & Gates, P. (eds.), 1993, *Conceptualizing Reflection in Teacher Development*, Falmer Press, London.

CARTER, K., 1993, "The Place of Story in the Study of Teaching and Teacher Education", *Educational Researcher* 22(1), 5—12 & 18.

CASTRO, Q.J.L., 1997 "Enriquecimiento instrumental y mediación " En: *Congreso High scoope*, Veracruz.

DUCOING, P., 1993, "Formación de docentes y profesionales de la educación" En: *Segundo congreso Nacional de Investigación Educativa*, No. 4, México, 22-35.

DRIVER, R., E. Guesne y A. Tiberghien, 1992 "Ideas científicas en la infancia y la adolescencia", MEC/ Morata, Madrid, 20-27.

ESTANY, A y M. Izquierdo, 1990 "La evolución del concepto de afinidad analizada desde el modelo de S. Toulmin", *Universidad Autónoma de Barcelona, LLULL*, vol. 13, 349-378.

FREIRE, AM. Y M. Sanches, 1992, "Elements for a Typology of Teachers Conceptions of Physics Teaching", *Teaching and Teacher Education* 8, 497—507.

FULLAN, M., 1993, *Change Forces: Probing the Depths of Educational Reform*, Falmer Press, London.

GALLAGHER J.J., 1991. "Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science", en *Science Education*, 75(1), 121-123.

GREYBECK, D.B., M.G. Moreno B., M.A. Peredo M., 2000, "Reflexiones acerca de la formación de docentes En: *Educación*, No. 5, Gobierno de Jalisco, México.

GONZÁLEZ, Á.L.M.G., 1999, "Causas de la no utilización de los logros de la Didáctica en el aula", Tesina, UAB, sin publicar.

GUSKEY, T.R., 1985, "Staff Development and Teacher Change", *Educational Leadership* 42(7), 57—60.

KAGAN, D.M., 1992, "Professional Growth Among Preservice and Beginning Teachers", *Review of Educational Research* 62, 129—169.

LEINHARDT G., 1990 "Capturing Craft Knowledge in Teaching", *Educational Researcher* 19(2), 18-25.

LEÓN, A., H. Goñi, A. Dominguez, F. Flores, L. Gallegos, J. González, López, R. Rojano, 1995 "Ciencias naturales y tecnología", en G. Waldegg (ed.), *Procesos de enseñanza y aprendizaje II: La investigación educativa en los ochenta, perspectivas para los noventa*, México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

LICHT, P., H.M.C. Eijkelhof, R. Boschhuizen, y I. Bouma, 1989, "Results of an International Inventory of Experiences with Pre- and In-service Education on Pupils' Preconceptions", in IT. Voorbach & L.G.M. Prick (eds.), *Teacher Education 5*, SVO, The Hague, The Netherlands, 91—105.

LIEBERMAN A, 1992, "Comentary: Pushing Up from Below: Changing Schools and Universities". *Teachers College Record* 93, 717-724.

LINK, F.R. 1994 "Enriquecimiento instrumental: una estrategia para el mejoramiento cognitivo y académico". En: MACLURE, S. y P. Davies, *Aprender a pensar, pensar en aprender*. Gedisa, Barcelona.

LÓPEZ, A.D.M.; F. Flores C. Y L. Gallegos C., 2000, "La formación de docentes en física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso". En: Barba, B. y otros, *Revista mexicana de investigación educativa*. Plaza y Valdés. México pp. 113-135.

MILICIC, B, Utges G. y Sanjosé V.; 2001; "La reflexión en la acción como un modelo posible de formación docente de profesores universitarios de física". En: ASTOLFI, J.P. y otros; *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. VI Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias*". Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona; Vicerectorat d'Investigació de la Universitat de València. Barcelona, T. 1, pp. 397-398.

MORTIMER, F.E., y P. Scott, 2000, "Bringing new tools to analysing the teaching and learning of science". En: Leach J.; R.Millar y J. Osborne, *Improving Science Education: The contribution of research*. Milton Keynes. Open University Press.

Le ONNO DE, L, F. Korthagen y T. Wubbels, 2000, "Investigación en educación de maestros de Ciencia en Europa: Ideas de los maestros y su cambio conceptual", En: Fraser, B y K. G. Tobin, *International Handbook of Science Education*", 745- 758, Kluwer, London.

PAJARES, M.F: 1992, "Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct", *Review of Educational Research* 62, 307—332.

POZO, J.I. et. all. "Las ideas de los alumnos sobre las ciencias como teorías implícitas". En: *Infancia y aprendizaje*, 57,3-22

ROMO, B. R.M.; 2000, "Retos, alcances y límites de la educación y la formación de docentes", En: *Educación*, 5, Gobierno de Jalisco, México.

SCOTT, C.A.: 1994, "Project-Based Science: Reflections of a Middle School Teacher", *Elementary School Journal* 95, 75—94.

THOMAZ, ME. y Gilbert, J., 1989, "A Model for Constructivist Initial Physics Teacher Education", *International Journal of Science Education* 11, 3547.

TIANA, F.A., 2001, *Tratamiento y usos de la información en evaluación*. Programa "Evaluación de la calidad de la educación" Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.

TULLBERG, A., H. Stromdahl, y L. Lybeck, 1994, "Students Conceptions of Mol and Educators Conceptions of How They Teach The Mole", *International Journal of Science Education* 16, 145—156.

Anexos

ANEXO A

Cuestionario para el “análisis de instructivos para el alumno” (versión No. 1)

Institución	donde	laboras: _____	Nombre: _____
Plantel: _____			
		Fecha: _____	

II. En una escuela de bachillerato -en otro país-, para la realización de la práctica del tema: “Movimiento rectilíneo uniformemente variado”, se entregó a los alumnos el siguiente instructivo:

Objetivo: Medir el valor de la aceleración debida a la gravedad.

Material. Aparato de caída libre.

Instrucciones :

- 1.- Coloca el balón en el electroimán que se encuentra en la parte superior del aparato.
- 2.- Coloca en cero el cronómetro.
- 3.- Abre el interruptor y verifica si el balón provocó el giro de la placa del interruptor inferior y si se detuvo el cronómetro.
- 4.- Anota la lectura del cronómetro y la altura del electroimán.
- 5.- Mueve el electroimán 10 cm. hacia abajo.
- 6.- Repite los pasos anteriores para obtener una nueva lectura.
- 7.- Continúa tomando datos de 10 en 10 cm, hasta concluir con la longitud de la escala de alturas del aparato.
- 8.- Haz una gráfica con los datos y calcula el valor de la aceleración de la gravedad:
 - a) Por medio de las ecuaciones.
 - b) Utilizando el método gráfico.

1.- ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al efectuar esta actividad?

2.- ¿Qué ventajas y desventajas consideras que tiene el uso de este tipo de instructivos?

II. En otra escuela del mismo nivel, el instructivo que se les proporcionó era como el siguiente:

Obtén el valor de la aceleración debida a la gravedad, de acuerdo con las siguientes condiciones:

Sin utilizar el aparato de caída libre y sin utilizar los interruptores automáticos para el cronómetro.

1. ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al realizar la práctica?

2. ¿Qué ventajas y qué desventajas tendría la utilización de este tipo de instructivos?

3. ¿En cuál de los dos casos te sentirías más satisfecho y por qué?

Cuestionario para el “análisis de trabajos prácticos” (versión No. 2)

En un libro¹ se propone a los alumnos, un instructivo como el que se muestra:

Objetivo: Distinguir los compuestos orgánicos de los inorgánicos.

Material:

- Un palillo de dientes.
- Un trozo de alambre de hierro de 20 cm.
- Una pinza de ropa.
- Cerillos.
- Una vela.

Instrucciones:

1. En un cuarto ventilado, enciende la vela.
2. Toma con la pinza de ropa el palillo y llévalo a la flama de la vela.
3. ¿Qué sucedió?
4. Toma con la pinza de ropa el alambre y llévalo a la flama de la vela.
5. ¿Qué sucedió?
6. ¿Qué tipo de residuo dejó el palillo cuando se quemó?
7. ¿Formó el mismo tipo de residuo el alambre, al llevarlo a la flama?
8. ¿Dónde había compuesto orgánico, en el palillo o en el alambre?
9. ¿Cómo lo sabes?

1. ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al efectuar esta actividad?

2. ¿Qué ventajas y desventajas consideras que tiene el uso de este tipo de instructivos?

¹MARTÍNEZ, M., L. Cortés y E. Luján. 1993, "Maravillas de la Biología" Ediciones Pedagógicas, México,

En una escuela, realizaron una actividad similar, pero el instructivo era así:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Discute con tus compañeros, acerca de las diferencias que existen entre los compuestos orgánicos y los inorgánicos.2. Con materiales que puedes encontrar en tu casa, explica de qué manera puedes comprobar experimentalmente, cuáles contienen compuestos orgánicos y cuáles no.3. Explica detalladamente con qué y cómo lo harías. |
|--|

1. ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al realizar la práctica?

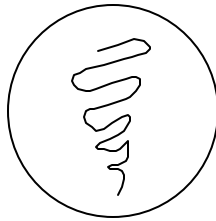
2. ¿Qué ventajas y qué desventajas tendría la utilización de este tipo de instructivos?

3. ¿En cuál de los casos te sentirías más satisfecho y por qué?

Cuestionario para el “análisis de trabajos prácticos” (versión No. 3)

En una escuela de bachillerato -en otro país-, para la realización de la práctica del tema: "Determinación de la presencia de gérmenes en alimentos", se entregó a los alumnos el siguiente instructivo:

1. Enciende el mechero bunsen.
2. Cerca del mechero, para evitar que los microorganismos que se encuentran en el aire, puedan contaminar los materiales, prepara el medio, utilizando el caldo de carne y el agar estériles, que se encuentra en tu lugar de trabajo.
3. Vacíe el medio en la caja de Petri, tápala y deja que se enfríe para que se forme el gel.
4. Cerca del mechero también, para evitar que los microorganismos que se encuentran en el aire, puedan contaminar la muestra, destapa el recipiente que contiene la muestra de alimento que se va a estudiar.
5. Toma la caja de Petri, destápala cerca del mechero, sosteniendo con una mano tanto la base como la tapa.
6. Sin alejar la caja de Petri del mechero, con la mano que tienes libre, toma una pequeña cantidad de la muestra, con el asa, sin alejarte del mechero.
7. Siembra la muestra con el asa, en la caja de Petri, haciéndola pasar suavemente sobre la superficie del medio hecho gel, formando una trayectoria como se muestra en la figura:



8. Coloca la tapa de la caja de Petri, y de la muestra, siempre cerca del mechero.
9. Envuelve la caja de Petri, tal como lo hace el profesor, ponla en la estufa, que él te indique, la cual ya está a la temperatura adecuada.
10. En la siguiente sesión, revisa tu caja de Petri, si hubo formación de colonias, dibújalas.
11. ¿Cómo interpretas el hecho de que hayas encontrado crecimiento de colonias en el medio de caldo de carne y agar estéril?

1.- ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al efectuar esta actividad?

2.- ¿Qué ventajas y desventajas consideras que tiene el uso de este tipo de instructivos?

En otra escuela del mismo nivel, el instructivo que se les proporcionó era como el siguiente:

Demuestra si la muestra de alimento que se te entregó al entrar al aula, tiene o no gérmenes.

Puedes utilizar el material disponible en el laboratorio y ayudarte con otros materiales.

1. ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al realizar la práctica?

2. ¿Qué ventajas y qué desventajas tendría la utilización de este tipo de instructivos?

¿En cuál de los dos casos te sentirías más satisfecho y por qué?

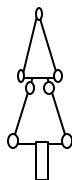
Cuestionario para el “análisis de trabajos prácticos” (versión No. 4)

1. En una escuela de bachillerato -en otro país-, para la realización de una actividad del tema: "Linealidad", titulada "Pinos con luces"; se entregó a los alumnos el siguiente instructivo:

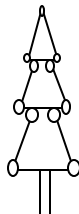
1. Observa cuidadosamente la figura, y cuenta las luces que tiene cada pino:



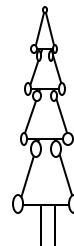
Pino 1



Pino 2



Pino 3



Pino 4

2. Llena el dato que falta, en la siguiente tabla, como se muestra en los ejemplos:

Pino No.	Número de luces:
1	3
2	7
3	11
4	

3. Dibuja un pino que tenga un nivel más (Pino 5, es decir, de 5 niveles).

4. ¿Cuántas luces tiene?

5. Como cada nivel del pino tiene 4 luces, excepto la primera, el número de luces se puede calcular, multiplicando el número de niveles de cada pino, por 4, y restándole 1 al producto.

6. Para poder obtener el número de luces de un pino mucho más grande, no resulta práctico dibujarlo, de manera que, de acuerdo a lo que se explicó en 5, puedes utilizar la ecuación:

$$L = 4N - 1$$

En donde N = el número de niveles del pino

L = el número de luces

7. Calcula el número de luces de un pino No. 50 (de 50 niveles).

8. ¿Podrías obtener ese número utilizando una regla de tres?

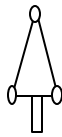
9. Escribe tu conclusión.

1.- ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al efectuar esta actividad?

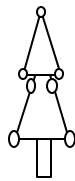
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>2.- ¿Qué ventajas y desventajas consideras que tiene el uso de este tipo de instructivos?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

II. En otra escuela del mismo nivel, el instructivo que se les proporcionó era como el siguiente:

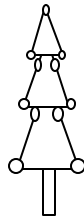
1. Observa cuidadosamente la figura, y cuenta las luces que tiene cada pino:



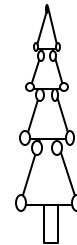
Pino 1



Pino 2



Pino 3



Pino 4

¿Cuántas luces tendría el Pino No. 7, cuántas el Pino No. 10 y cuántas el Pino No. 50?

Explica el procedimiento que seguiste.

Comparte tus resultados con tus compañeros de equipo, y compara los procedimientos.

Participa con entusiasmo en la discusión en plenario.

1. ¿Qué habilidades desarrollaría el alumno al realizar la práctica?

2. ¿Qué ventajas y qué desventajas tendría la utilización de este tipo de instructivos?

¿En cuál de los dos casos te sentirías más satisfecho y por qué?

Cuestionario “diseño de actividades prácticas para el alumno”

De acuerdo con el siguiente esquema, elabora el diseño de tu propuesta de trabajo práctico:

Nombre: _____ Institución: _____
Asignatura: _____ Tema: _____ Grado escolar: _____

I. Objetivos propuestos:

II. Instructivo de la práctica:

III. Oportunidades que tendrá el alumno de tomar decisiones:

IV. Criterios de evaluación:

V.

Actividades propuestas	Habilidades cuyo desarrollo favorecen	¿Cómo es que las favorecen?

Cuestionario KPSI

CREENCIA PERSONAL SOBRE EL GRADO DE DOMINIO.

NOMBRE _____ INSTITUCIÓN _____ ASIGNATURA _____

Se trata de que indiques el nivel con el que piensas que dominas cada uno de los puntos que se listan en la tabla.

Utiliza la clave siguiente, para valorar el grado de dominio, en la columna correspondiente:

- 0.- No se.
- 1.- Tengo una leve idea del tema.
- 2.- Domino medianamente el tema.
- 3.- Domino muy bien el tema.
- 4.- Puedo presentar una ponencia del tema.

TEMA	GRADO DE DOMINIO
1. ¿Qué es una habilidad?	
2. ¿Qué habilidades se relacionan con el trabajo científico?	
3. ¿De qué manera se puede desarrollar una habilidad?	
4. ¿Cómo se diseña una actividad para el alumno, que favorezca el desarrollo de una o más habilidades?	
5. ¿Qué es autorregulación y regulación mutua?	
6. ¿Cómo se relaciona la autorregulación con la apertura de las actividades?	

ANEXO B

PINOS CON LUCES

OBJETIVO: Presentar un ejemplo en la enseñanza de las matemáticas dentro del marco constructivista.

PLAN DE CLASE

OBJETIVO: Presentar un ejemplo en donde el empleo de la “regla de tres” no funciona.

IDEAS PREVIAS: Generalización en problemas de pautas lineales (Universalidad de la regla de tres).

PRESENTACIÓN DE CONCEPTOS: A partir de darles el ejercicio y que lo resuelvan, se presentan los conceptos, mediante la reflexión individual y colectiva.

REESTRUCTURACIÓN: 1. Describir el método utilizado para resolver el problema.
2. Criticar el uso indiscriminado de la regla de tres.
3. Concepto de polinomio.

SÍNTESIS: 1. Resumen de lo que se ha aprendido y cómo se ha aprendido en relación a la regla de tres.

2. Analizar la incompatibilidad de la “suma” con la regla de tres.

APLICACIONES: 1. Uso de los polinomios.

2. Números poligonales.

COLISIONES

OBJETIVO: Mostrar la potencia del lenguaje gráfico en la solución de problemas.

PLAN DE CLASE

OBJETIVO: Mostrar aplicaciones de la obtención de las intersecciones de una elipse y una recta.

PRERREQUISITOS: Las leyes de conservación; conceptos de Cinemática; características de un choque elástico; concepto y ecuación de la recta y concepto de elipse.

INTERESES: ¿Por qué es tan peligroso si se viaja en un auto pequeño, el choque contra uno grande (de carga)? Juego de Fútbol Americano.

IDEAS PREVIAS: Es muy común que se opine que depende de la velocidad del proyectil, el resultado final de un choque.

PRESENTACIÓN DE CONCEPTOS: Presentación, por parte del maestro de las características y la gráfica de la elipse; mostrar la intersección de dos curvas.

REESTRUCTURACIÓN: Resolver el ejercicio individualmente, y describir el método utilizado para resolver el problema. Realizar una reflexión colectiva.

SÍNTESIS:

1. La capacidad de predecir el resultado final en colisiones, a partir de las reglas de conservación.

2. La conjunción de geometría y física para resolver el problema.

ANEXO C

Hielo en agua

Orientación:

Ideas previas:

- Cuando se coloca un hielo en agua, al derretirse éste, el volumen del sistema cambia.
- Dificultad en manejar situaciones de equilibrio y de conservación.

Intereses:

- Se muestra una forma de utilizar los trabajos prácticos para el aprendizaje de las ciencias naturales.
- El uso de hielo en las bebidas (contexto).

Antecedentes:

- Ecuaciones de primer grado.
- Equilibrio de fuerzas colineales.

Objetivos:

Conceptuales y procedimentales:

- Principio de Arquímedes.
- Aplicación del principio de Arquímedes y del principio de conservación de la masa en el fenómeno de fusión del hielo.

Actitudinales:

- Observación
 - Comparación
 - Análisis
 - Síntesis
-
- ❖ Manejo de dos principios
 - ❖ Formulación de hipótesis
 - ❖ Evaluación de hipótesis

➤ Control de la impulsividad

Puesta en marcha

Se comenzó con la pregunta: ¿Qué sucede con el volumen del agua en la que flotan unos trozos de hielo, al derretirse éstos?

Se invitó a los participantes a que reflexionaran de manera individual y posteriormente grupal, para dar respuesta a la pregunta.

La respuesta fue que el volumen se reduciría, debido a que el agua aumenta su volumen al congelarse, y lo disminuye al fundirse.

Se hizo prácticamente, y observaron que al final el volumen era ligeramente menor.

Presentación de ideas nuevas:

1. *Presentación del principio de Arquímedes:*

Reflexión individual: Al colocar hielo en agua, éste ¿flotará o se hundirá?

Argumenta y represéntalo mediante un esquema.

Reflexión grupal: presentación de ideas, discusión.

Surgieron ideas como:

- Flota, porque es menos denso.
- Queda parcialmente sumergido en el agua, la mitad queda dentro (sin argumento). Sólo cuando se colocan muchos hielos, queda dentro una parte mucho mayor, porque los que están abajo no pueden flotar, como sucede en los vasos angostos, con bebidas en las que se colocan hielos.
- La presión atmosférica que actúa sobre la superficie del agua, provoca que ascienda el hielo, por lo que flota.
- La presión de vapor del agua, provoca que el hielo flote.
- El volumen del agua aumenta al congelarse, por ello, el hielo es menos denso y flota.

Para reflexionar acerca de las propuestas, se plantearon las siguientes preguntas:

a. ¿Qué ocurre si además del hielo, se coloca una canica, cuando están bajo condiciones normales, y cuando se coloca el recipiente dentro de una campana a una presión elevada?

b. ¿Cómo es la distribución de la presión en el seno de un líquido?

c. ¿Para qué sirve un densímetro y cómo funciona?

- De la discusión de las preguntas, se concluyó que ni la presión de vapor del agua, ni la atmosférica, pueden atribuirse como causa de la flotación,

puesto que la canica no flotará en ningún caso de los indicados, y el hielo si lo hace en todos.

- Recordaron el principio de Pascal, para argumentar lo expuesto.
- Al describir el densímetro, y la manera como se usa, se llegó a la conclusión de que la flotación depende de la densidad del sólido, en relación al líquido en el que se coloca, y que la fracción del mismo que permanece en el interior del líquido, es proporcional a la densidad del líquido.

Como conclusión, se obtuvo, que la fracción del hielo que está en el interior del agua, es proporcional a la densidad relativa del hielo al agua.

La densidad del hielo la estimaron en 0.98 aproximadamente, por lo que corrigieron su estimación de que sólo la mitad del volumen del hielo estaría dentro del agua, y concluyeron que no importa si son muchos hielos o pocos, la proporción se conserva, y es alrededor del 98%.

Recordaron el principio de Arquímedes, y lo enunciaron.

d. Representación vectorial y algebraica del principio de Arquímedes.

Se les solicitó que lo expresaran algebraicamente, y que se representaran los vectores que intervienen, y así lo hicieron.

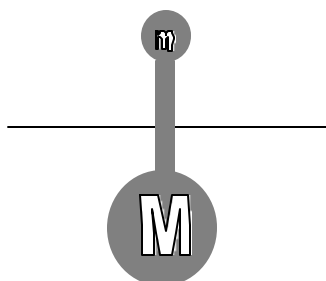
Un participante expresó que tenía una duda. ¿Por qué el hecho de ser menos denso un sólido que un líquido, va a flotar?.

Se utilizó la siguiente analogía, se tiene el siguiente sistema, el cual puede girar libremente alrededor del eje representado mediante la línea horizontal:



¿Qué sucederá?

La respuesta inmediata fue: Va a girar de manera que la masa mayor quede abajo.



Se cuestionó: ¿qué sucede con el aire que rodeaba la pequeña esfera?, y se pidió que argumentaran.

La respuesta fue, se elevó a ocupar el espacio libre que dejó la esfera grande, debido a que la materia es impenetrable, y por lo tanto, no puede seguir ocupando el mismo lugar.

En conclusión se tuvo, que de la misma manera, para llegar a una condición de equilibrio, los cuerpos más densos que el líquido se hunden, y los menos densos flotan.

Reestructuración:

e. *Planteamiento del problema:*

Se retomó la pregunta: ¿Qué sucederá con el volumen de un sistema agua-hielo, al fundirse éste?

f. *Formulación de hipótesis y argumentación de la misma, de manera individual.*

g. *Puesta en común y debate, de las hipótesis.*

Se presentó un experimento posible. Si en un tubo sellado por un extremo se coloca agua, se marca el lugar que ocupa el menisco, y se congela, se puede observar que el volumen aumentó, pero si se descongela, nuevamente disminuirá al mismo valor anterior. Por lo tanto, al descongelarse el hielo, el volumen se reducirá.

Otra postura fue la siguiente: El hielo se fundirá, y la parte que estaba fuera del agua, pasará a formar parte del líquido, por lo que el volumen aumentará.

Al realizar el debate, se concluyó que el volumen total del sistema si disminuye, pero el nivel del agua permanece constante, debido a que la porción del hielo que está dentro del agua, al fundirse, reducirá su volumen, dejando un hueco, que se ha de llenar con el agua que se obtenga al fundirse el piquito que estaba afuera del agua.

Esta síntesis de las dos hipótesis, que realizó uno de los integrantes, fue aceptada por todo el grupo, pero surgió la duda siguiente: ¿Los dos efectos mencionados, que causan efectos contrarios en el volumen del agua, se compensan exactamente?

Se repitió la experiencia, utilizando un recipiente graduado, y observaron que el volumen del agua no cambió.

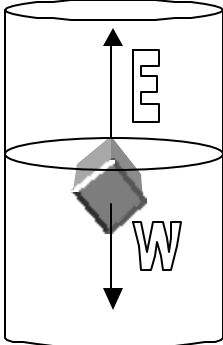
h. *Construcción del modelo formal.*

Se preguntó que principios, leyes o propiedades están involucradas en el problema. Se mencionaron los siguientes:

- Principio de Arquímedes.
- Principio de conservación de la masa.
- Impenetrabilidad de la materia.

Se escribieron las ecuaciones correspondientes a los dos principios mencionados, y se demostró como sigue:

Debido a que el sistema está en equilibrio,



$$E = w_s$$

En donde w_s = peso del hielo

De acuerdo con el principio de Arquímedes:

“El empuje ascendente que recibe un objeto en el seno de un líquido, es igual al peso del líquido desalojado por dicho objeto”

El peso del agua desalojada en el problema puede expresarse:

$$w = mg; \quad \rho = m/V \rightarrow m = \rho V$$

$$E = w_{ad} = \rho_a V_{hs} g \quad (\text{P. De Arquímedes})$$

$$E = w = m_h g \quad (\text{Equilibrio})$$

En donde: ρ_a = densidad del agua

V_{hs} = porción del volumen del hielo que está sumergido

g = aceleración debida a la gravedad

w = peso del hielo

Por lo tanto: $mg = \rho_a V_{hs} g$

O bien: $m_h = \rho_a V_{hs} \quad (1)$

El principio de conservación de la masa:

$$m_h = m_r$$

En donde m_h es la masa del hielo, y m_r es la masa de agua que resulta de la fusión del hielo.

Como: $\rho = m/V \rightarrow m = \rho V$

$$m_h = \rho_a V_r \quad (2)$$

Igualando los segundos miembros de las dos ecuaciones, se tiene:

$$\rho_a V_{hs} = \rho_a V_r$$

Se cancelan las densidades:

$$V_{hs} = V_r$$

De donde se obtiene que el volumen del agua que se obtiene de la fusión del hielo, es igual al volumen de la fracción del hielo que estaba sumergido, lo que implica que el volumen del agua no va a cambiar.

Síntesis y aplicaciones

Usos prácticos del principio de Arquímedes.

Metarreflexión

Se compararon las hipótesis y los argumentos que obtuvieron al inicio, en función a la pregunta acerca del volumen del agua al fundirse el hielo, con las obtenidas después de la reflexión acerca de la flotación, sus causas y la aplicación en el densímetro.

La observación que se hizo fue, que al principio observaron la reducción del volumen, porque era lo que pensaban que ocurriría; es decir, las observaciones están influenciadas por las ideas que tenemos.

De ahí la importancia de que el alumno cuente con el marco teórico necesario, antes de experimentar, puesto que de otra manera, usando el modelo de descubrimiento, la observación de los resultados experimentales no son una prueba contundente, en muchos casos, sino que refuerza las ideas previas existentes.

Respuestas obtenidas a través del cuestionario “análisis de instructivos para el alumno”

Aplicado en Octubre de 2000.

CASO No.	HABILIDADES Prácticas cerradas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas cerradas	HABILIDADES Prácticas abiertas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas abiertas	PREFERENCIAS
A	<ul style="list-style-type: none"> Seguir instrucciones. Utilizar el cronómetro y reglas. Realizar mediciones de tiempo y distancia. Realizar gráficas Calcular con ecuaciones los valores de aceleración. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Se dan las instrucciones paso a paso y los alumnos no se pierden en la práctica o experimento × Los alumnos tienen poca participación en la elaboración de la práctica. × No investigan, o sólo lo necesario. × No se propicia la invención. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprender a investigar el material escrito. Utilizan su imaginación. Inventan aparatos para realizar el experimento. Utilizan el material a su disposición. 	<ul style="list-style-type: none"> √ El alumno tiene que ir a la biblioteca a investigar en libros o cuadernillos de prácticas. × Quizás no se cuente con el material en el laboratorio porque varios alumnos del grupo encontraron diversas formas de efectuar el experimento. × Quizás hasta improvisen algunos aparatos o dispositivos. 	Abiertas porque se propicia que el alumno sea más autosuficiente, más imaginativo, busque la forma de resolver el problema.
B	<ul style="list-style-type: none"> Estar midiendo (alturas y tiempos). Graficar. Escribir ecuaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Al realizar el estudio de un fenómeno, aplicaría mecánicamente estos pasos para llegar a conocerlo mejor. × No se le permite al alumno desarrollar otras habilidades × o su creatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar más sobre el tema. Utilizará su creatividad e imaginación para hacer sus mediciones. 	<ul style="list-style-type: none"> √ El alumno se enfrenta a problemas a los cuales deberá él darles solución después de haber razonado. × Se tendrá que invertir más tiempo. 	Abiertas, porque su aprendizaje será mejor ya que no se da todo tan mecanizado, el alumno tendrá que pensar, razonar, actuar y concluir.
C	<ul style="list-style-type: none"> Observar Medir 	Lo primero que se plantea es un objetivo “institucional”, no un interés del sujeto por	<ul style="list-style-type: none"> Hacer preguntas: ¿Qué es aceleración? ¿qué es gravedad? ¿qué sucede 	√ Que cada alumno o grupo de alumnos fija su atención en contestar su propia pregunta.	Abiertas, porque conozco más este procedimiento, deja

	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar magnitudes • Identificar que el cuerpo recorre una distancia al caer • Que la distancia recorrida la hace en un tiempo determinado • Relacionar dos variables (d y t) en forma directa o inversa según sea sus datos. • Simbolizar la relación mediante un lenguaje Ej. $d \propto t$ o $d \propto 1/t$ • Formalizar esa relación en una ecuación. • Comprender que a esa relación se le llama velocidad. • Registrar lo obtenido en forma de tabla • Graficar los datos • Interpretar la gráfica • No se cómo llegaría a inferir o intuir el término aceleración • ¿cómo saber que la velocidad cambia en el tiempo? 	<p>investigar ¿qué sucede cuando se tira un balón, piedra, bolsa con agua o lo que sea de cierta altura?</p> <p>√ Señalar una técnica precisa para hacer algo y que se cubra en un tiempo específico.</p> <p>× La desventaja es coartar otros caminos o formas de ver el problema y que su consecución sólo sea mecánica.</p>	<p>cuando cae un cuerpo?</p>	<p>× Que el profesor tendría que moderar tal vez cinco equipos con diferente pregunta y supervisar cinco diferentes procedimientos</p>	<p>más en libertad al alumno, mantiene alerta al profesor y se mantienen más motivados, activos a los estudiantes. Además si encuentra uno alumnos creativos aprende más.</p>
D	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar el parámetro variable • Cómo realizar una experiencia para lograr un objetivo • Relacionar el comportamiento de la experiencia real con una 	<p>√ Si el alumno no ha recibido una preparación y formación investigativa, no sabría ni qué hacer ni cómo hacerlo si no tiene el instructivo.</p> <p>√ Para grupos grandes, que no se pueden atender</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se las ingenia para poder realizarlo • Pensará cómo hacerlo, con qué hacerlo • Comprenderá mejor el evento. 	<p>√ El alumno se forma en lo creativo</p> <p>× Hay sólo si son muchos alumnos debido a que no se le dará el tiempo necesario para lograr el objetivo.</p>	<p>Abiertas, por supuesto que cuando logro que el alumno sea creativo porque al mismo tiempo el alumno se siente capaz y satisfecho.</p>

	<p>relación matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender qué tan cercano está el dato real que el calculado. 	<p>casi personalizado, es mejor tener el instructivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> × El alumno se hace dependiente de que se le diga qué y cómo hacerlo y eso lo limita mucho mentalmente 			
E	<ul style="list-style-type: none"> • Saber tomar datos puntualmente • Resolver un modelo matemático para obtener un resultado y esos resultados pasarlos a una gráfica. • Leer una gráfica • Comprensión resolución de un modelo matemático de manera mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> √ Si tenemos poco tiempo para abordar esos contenidos, aunque no se haga partícipe al alumno de una construcción. × No se pone en juego la habilidad de los alumnos para plantearse problemas, para hacer conjeturas, para diseñar prácticas, para buscar bibliografía que permita responder a esos problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantearse problemas, • ir desarrollando un pensamiento hipotético – deductivo, • búsqueda de respuestas en la bibliografía, • discusiones con compañeros 	<ul style="list-style-type: none"> √ el alumno se está haciendo partícipe de su propio aprendizaje × Requiere de una inversión mayor de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abiertas porque le doy sentido a lo que considero mi que hacer docente: “que el alumno aprenda a resolver problemas.
G	<p>El ejercicio es muy explícito y creo no desarrollaría la habilidad de observación, ni de comprensión, experimentación o resolución de problemas.</p> <p>El alumno sólo repetiría mecánicamente los pasos y al obtener directamente la distancia recorrida por el balón y el tiempo de caída, no estaría analizando la variación en velocidad, deduzco que no se desarrollan habilidades con esta práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> √ Entretener a los alumnos simulando que experimentan √ Introducir un lenguaje matemático pero nada más, ya que no se comprenden los conceptos. × No adquirir habilidades como alumnos × Fomentar la pasividad en los alumnos × Pensar que la física es un proceso matemático, 	<ul style="list-style-type: none"> • Predecir • Observar • Experimentar • Analizar • Comprender 	<ul style="list-style-type: none"> √ Adquisición de habilidades como alumno √ Alumnos críticos √ Interés en salir adelante al solucionar el problema √ Autoestima alta × Como profesor tendría muchísimo trabajo al analizar sus reportes (aunque es gratificante cuando los alumnos se interesan en la física. 	<p>Abiertas, ya que fomentas habilidades y como profesora es uno de mis objetivos.</p>

		un proceso frío.			
H	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de aparatos Lectura de instrumentos para la toma de datos Traducción de los datos en su representación gráfica Manejo de variables Interpretación de una gráfica 	<ul style="list-style-type: none"> √ Los alumnos tienen las indicación precisa de lo que deben de hacer para realizar la actividad √ Abrevia tiempo × Se bloquea su creatividad, ya no tienen que pensar mucho en cómo resolver el problema. × Ellos pueden llegar al resultado por diferentes vías. 	<ul style="list-style-type: none"> En la investigación bibliográfica para conocer los conceptos implicados y así poder diseñar él mismo su aparato o método por determinar la aceleración 	<ul style="list-style-type: none"> √ Ser autodidacta √ Toma de decisiones √ El profesor orienta × Que no haya compromiso del alumno o interés 	<p>Abiertas, ya que el alumno tiene la oportunidad de probarse a sí mismo y utiliza todos sus referentes propios más los que proporciona la bibliografía.</p> <p>El primero hace al alumno más mecanicista.</p>

Aplicado en enero de 2001

CASO No.	HABILIDADES Prácticas cerradas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas cerradas	HABILIDADES Prácticas abiertas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas abiertas	PREFERENCIAS
A	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de material. Observación. Aprender a distinguir entre compuestos orgánicos e inorgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Son claros. √ Concretos. √ Fáciles de entender. × No dejan que el alumno investigue. × Sólo tiene que seguir los pasos al pie de la letra. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación. Aplicación de conocimientos. Percepción. Investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> √ El alumno es más independiente. √ Tiene que improvisar. √ Tiene que investigar por su cuenta. × Quizá se desvíen del objetivo si no es muy clara la instrucción. 	<p>En el segundo, porque se hace investigar a los alumnos y hecha la investigación se las arreglan para realizar el experimento y al final aprenden.</p>
B	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollaría la observación. Manejo de material. Seguir ordenadamente una serie de instrucciones 	<ul style="list-style-type: none"> √ Se guía al alumno a observar lo que uno quiere que vea. √ Se realiza una actividad 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de su propia actividad experimental. Llevar la ciencia a su medio en el que vive. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Desarrollaría su creatividad. √ Responsabilidad. × Quizá no fijaría el alumno la atención en el fenómeno a 	<p>Pienso que debería de existir una forma de combinar ambas. Claro que la segunda</p>

	<p>serie de instrucciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con preguntas guiadas su atención sería sobre o que queremos que observe. • Sería concreto en sus respuestas. 	<p>ordenadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> × Limita la observación. × El alumno por sí sólo no se hace preguntas. 	<p>medio en el que vive.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigaría por su cuenta sobre el tema. • Habría mayor creatividad e imaginación. • Construcción de sus propias ideas o conceptos. 	<p>atención en el fenómeno a estudiar.</p> <ul style="list-style-type: none"> × Las ideas que obtenga no sean las adecuadas. 	<p>forma daría lugar a un aprendizaje significativo.</p>
D	<ul style="list-style-type: none"> • Quizás a observar, • Manipular, • Relacionar • Y concluir en base a lo observado. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Logra hacer lo que se le pido. √ No tiene confusión. × Casi siempre lo olvida. × Sólo manipula y no hace ningún esfuerzo por pensar. 	<ul style="list-style-type: none"> • A diseñar. • A pensar. • A exponer sus ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Prácticamente todas. × Son pocos los alumnos que pueden hacerlo y sienten o desean aprender así. 	<p>Yo en la segunda, sin embargo en mi experiencia docente he observado que al alumno no le gusta.</p>
G	<ul style="list-style-type: none"> • La de observar, ya que tiene que decir como fue el residuo que deja el palillo al quemarse. • La de informar, ya que debe contestar una serie de cuestionamientos 	<ul style="list-style-type: none"> √ Distingue un material que se quema y uno que no se quema. × Se distingue que el palillo se quema, pero ello no quiere decir que deduzca que sea un material orgánico y mucho menos que induzca cómo son o cuáles serían los materiales inorgánicos. × La mayoría de habilidades no pueden ser desarrolladas tales como diseñar, experimentar, complementar, etc. × 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo, se pide una discusión entre compañeros, • dando pauta a la experimentación • Diseño • Aplican lo cotidiano • Tendrán que informar y finalmente tienen que resolver el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> √ El desarrollo de habilidades tales como las mencionadas anteriormente √ La confrontación de ideas. × Muchos alumnos no harían nada porque no están acostumbrados a este tipo de práctica. 	<p>En el segundo, pero también se tendría que hacer la discusión grupal para “complementar” los conceptos de inorgánico y orgánico.</p>

H	<ul style="list-style-type: none"> • Observación. • A seguir un método o técnica. • A diferenciar los compuestos orgánicos de los inorgánicos. 	<p>√ Cuando el alumno empieza a trabajar experimentalmente es bueno darle el procedimiento de lo que va a realizar.</p> <p>√ Si se hace énfasis en las preguntas para que el alumno observe cuidadosamente en lo que sucedió.</p> <p>× Se bloquea su creatividad</p> <p>× El alumno no tiene que pensar en otras alternativas para comprobar su objetivo</p> <p>× Es necesario usar más de 2 casos del mismo tipo para que compruebe que todos los compuestos orgánicos al quemarse dejan residuos de C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación entre sus compañeros. • Aprende a defender sus ideas • La creatividad • La información investigación • Manejo de sustancias y aparatos. 	<p>√ El alumno pone en juego sus ideas previas acerca del fenómeno</p> <p>√ Se cuestiona aflorando las dudas</p> <p>√ Se informa</p> <p>× Si el objetivo no queda claro se puede perder un poco en lo que está comprobando.</p>	<p>En el segundo, es la metodología que más se usa en el CCH, pero dependiendo del objetivo y de la comprobación del fenómeno.</p> <p>Uso más la segunda, pero en ocasiones el primero.</p>
K*	<ul style="list-style-type: none"> • Tal vez, de observación, • comparar dos experiencias, • podría orientar la habilidad de preguntarse, • cuestionar, • pensar en posibles respuestas, • dudo que “descubriera” la diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos. 	<p>√ Va “llevando de la mano” al alumno,</p> <p>√ Abriendo la posibilidad de desarrollar las habilidades mencionadas.</p> <p>× Se deposita (solamente) en el “experimento” el proceso de aprendizaje.</p> <p>× Muy ambicioso el objetivo;</p> <p>× Difícilmente el alumno</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicarse • Discutir con otros lo que sabe; • La puesta en práctica de los saberes con otros le permite reflexionar. 	<p>√ Puede propiciar más reflexión,</p> <p>√ Da más apertura;</p> <p>√ Puede desarrollar su creatividad.</p> <p>× El alumno puede incursionar en casos no previstos por el profesor.</p>	<p>En el primer caso te da más tranquilidad.</p> <p>En el segundo caso te obliga a dar más atención a los alumnos.</p>

		<p>podrá distinguir a partir de esta experiencia lo que es orgánico de lo inorgánico.</p> <p>× Tal vez el profesor podría obtener información de las ideas previas de los alumnos sobre lo orgánico de lo inorgánico.</p> <p>× Limita la creatividad de los alumnos.</p>		
--	--	--	--	--

Aplicado en marzo de 2001

CASO No.	HABILIDADES Prácticas cerradas	✓ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas cerradas	HABILIDADES Prácticas abiertas	✓ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas abiertas	PREFERENCIAS
A	<ul style="list-style-type: none"> Observación Manejo adecuado de material de laboratorio Síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Son muy claros para seguir las instrucciones paso por paso sin que se equivoquen los alumnos × Que los alumnos no realizan la investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Tendría que ingeniarse mucho para hacer este experimento, También tendría que investigar por su cuenta y con anticipación Manejo adecuado del material 	<ul style="list-style-type: none"> × Si el alumno no tiene nociones de cómo realizar el experimento probablemente no lo realice bien. 	Para esta práctica con el primer tipo de instructivo porque se aprende cómo realizar un cultivo de gérmenes adecuadamente.
B	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un trabajo con orden Responsabilidad Limpieza Manejo de material adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inicia al alumno en un orden al trabajo de laboratorio, donde es importante realizarlo. × En algún otro laboratorio o taller quizá se requiera 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación Observación Responsabilidad Decisión Creatividad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ayudaría a un mayor desarrollo de más habilidades ✓ Ayudaría al alumno a tomar decisiones y críticas 	En el 2º caso, porque el alumno tendría un mejor desarrollo y por lo tanto un mejor aprendizaje.

		que el alumno diseñe alguna actividad propia y el estar utilizando un instructivo así limita sus habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño • Concluir • Organización 		
D	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales: manejo de herramienta para el cultivo , manejo del microambiente estéril, manejo de material libre de gérmenes. • Cognitivas: entiende de la existencia de gérmenes en el ambiente, diferenciará las posibilidades de contaminación, comprende que se puede proporcionar un ambiente óptimo para favorecer el crecimiento seleccionado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es bueno para grupos que son numerosos, que se han identificado que se les dificulta, quizás logre estimularlos por lo bien guiada y lo bien estructurada. × A la mejor no los invita a esforzarse a tratar de pensar cómo desarrollar y demostrar, ya que prácticamente todo lo dice. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si anteriormente ya practicó y conoció las técnicas de cultivo, entonces esta forma le desarrollará inventiva, • creatividad, • obligará a esforzarse, • a preguntar y a reflexionar sobre cómo hacerlo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los que se esfuerzan se disparan y les gusta más que lo tradicional. × Los alumnos que se encuentran atrasados en conceptos o sin hábito de estudio desesperan y desertan. 	Me gusta la segunda propuesta porque se requiere que el profesor (o mediador) sea más capaz y mucho más oportunidad de aprender por ambas partes.
G	<ul style="list-style-type: none"> • La habilidad para “ejecutar” la práctica, yo considero que ejecutar la práctica implica: • Leer • Analizar • Interpretar • Llevar a cabo (aunque generalmente son así, las instrucciones que se dan, no siempre los alumnos pueden realizar la práctica y es muy común que pidan la ayuda del profesor). 	<ul style="list-style-type: none"> × Marcan los pasos a seguir de forma clara y concisa pero no dan oportunidad de que el alumno intervenga en las variables, tales como temperatura, medio de cultivo, instrumentos, etc., por ese motivo, las ideas previas de los alumnos pueden permanecer, ya que si el objetivo es “presencia de gérmenes” algún alumno podrá justificar dicha presencia por el medio de cultivo –caldo de 	<ul style="list-style-type: none"> • Si no existe un marco teórico de “gérmenes” no creo posible se pueda llevar a cabo la práctica y mucho menos el desarrollo de habilidades; este instructivo es demasiado abierto. Sin embargo, si existe marco teórico, el alumno deberá • discutir, • comentar y • analizar sus ideas para • generar o establecer un procedimiento que le permita identificar 	<ul style="list-style-type: none"> × Como la construcción del conocimiento debe ser “constructivo”, sería una desventaja total esta práctica para los alumnos si antes no se le dio teoría porque entonces el aprendizaje sería por descubrimiento. 	Yo creo que en ninguno, pero si el diálogo y la confrontación de ideas nos lleva del diálogo 2 al diálogo 1, entonces estaría satisfecha.

		<p>pollo-agar- o por la temperatura de la estufa y no identificar que los gérmenes se deben a la falta de asepsia.</p> <p>× Además, mecánicamente se sigue un procedimiento y la predicción, observación, diseño y experimentación no se desarrollan, de hecho, tal parece que la predicción está dada aquí en el paso 11.</p>	<p>gérmenes y</p> <ul style="list-style-type: none"> • llegar a la comprobación de que la asepsia es la variable importante en esta práctica. 		
H	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales, ya que el alumno no está muy relacionado con estas técnicas específicas • Observar • Ser cuidadoso en sus acciones • Identificar o diferenciar • Clasificar si hay diferentes tipos. • Analizar si investiga a qué corresponden • Representación gráfica de los microorganismos hallados. 	<p>✓ Guía al alumno, si no tiene tiempo suficiente para la realización de la actividad y también cuando el alumno la realiza por primera vez. El alumno ya no se preocupa.</p> <p>× No permite libremente el desarrollo intelectual y creativo del alumno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información • Manejo de la técnica • No ser impulsivo • Pone en juego sus referentes contextuales 	<p>✓ Puede desarrollar alguna técnica innovadora;</p> <p>✓ le permite aprender a pensar</p> <p>✓ pone en juego todas sus habilidades o aptitudes</p> <p>× Necesita uno tener paciencia para ir guiando y avanzar a su paso.</p>	<p>En el segundo, el alumno tiene la oportunidad de proponer soluciones para resolver el problema.</p>
K	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de material de laboratorio. • Observar cambios. • Seguir un a técnica. 	<p>✓ Tiene un orden, una organización que el grupo puede seguir.</p> <p>✓ Puede aprender una técnica, en este caso el cultivo de tejidos.</p> <p>× Resta creatividad al</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión y análisis; • Formular una hipótesis. • Buscar información sobre cómo cultivar microorganismos. • Diseñar un plan de trabajo 	<p>✓ Desarrolla su capacidad investigadora,</p> <p>✓ Su creatividad,</p> <p>✓ Se desarrolla la reflexión</p> <p>✓ Y el análisis.</p> <p>× El maestro deja a alumno y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En ninguno de los dos. Buscaría modificar el segundo caso, proporcionando algunos

		alumno × Puede ser muy mecánico el aprendizaje.	trabajo.	el alumno se siente "abandonado" puede desalentarse.	elementos al alumno, sobre todo de orden técnico, pero buscando que desarrolle habilidades tanto de orden intelectual (reflexión, análisis, formular hipótesis, relacionar, observar, etc.) como de orden manual.
--	--	--	----------	--	---

Aplicado en Agosto de 2001.

CASO No.	HABILIDADES Prácticas cerradas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas cerradas	HABILIDADES Prácticas abiertas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas abiertas	PREFERENCIAS
A	<ul style="list-style-type: none"> • Aprende a manejar los materiales que se le proporcionan • Distingue entre los compuestos orgánicos de los inorgánicos • Sigue las instrucciones • Responde al cuestionario. 	√ Son fáciles de seguir, paso por paso se lleva de la mano al alumno para que observe lo que el profesor desea que observen ×	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene que aprender a investigar • Prueba teniendo errores y aciertos • Va construyendo su conocimiento • Aprende a explicar • A comunicarse con sus compañeros 	√ Haciendo se aprende mejor × Que los alumnos no están acostumbrados a este tipo de instrucciones les cueste mucho trabajo investigar × Hablar en público × Defender sus opiniones.	En el último caso, me sentiría satisfecha pero necesito aprender más yo misma para saber orientar a los alumnos.
B	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir instrucciones • Observar • Hacer lecturas 	√ Se hace ordenado el alumno √ Se concluye rápido el tema × Se limitan muchas	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad • Imaginación • Investigación 	√ Se desarrollarían más habilidades en el alumno × El alumno puede abordar mucho	Pienso que tomaría lo mejor de los dos casos ya que no me parece ninguna tan

		<ul style="list-style-type: none"> × habilidades del alumno × Se mecaniza al alumno 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño 	<ul style="list-style-type: none"> × Podría tener problemas de organización del material 	<p>perfecta debe hacerse una combinación de ambas</p>
D	<ul style="list-style-type: none"> • Creo, cierto grado de manipulación, solamente 	<ul style="list-style-type: none"> × Muy dirigido, adivina de antemano los resultados quizás × Después de un tiempo no recuerde lo más importante × Y no profundice en la explicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Se obliga a pensar • Aprende a manifestar sus puntos de vista • Intenta diseñar un experimento 	<ul style="list-style-type: none"> √ Se requiere de mayor esfuerzo por parte del profesor y de los alumnos √ El aprendizaje es mejor × Se requiere de mayor tiempo × Se requiere de mayor preparación del profesor 	<p>Con el segundo, pues se logra aprender recíprocamente profesor-alumno. Además se hace más interesante.</p>
G	<ul style="list-style-type: none"> • Leer el instructivo • Realizar correctamente las instrucciones • Medir correctamente el tiempo • Realizar e identificar errores en la medición • Utilizar diferente lenguaje para describir el concepto (matemático y gráfico) • Manipular variables • Graficar correctamente • "Experimentar" de manera conducida 	<ul style="list-style-type: none"> √ Entregaría un reporte muy ordenado. × Es "mecánico" el procedimiento × Posiblemente obtengan el valor de la aceleración debida a la gravedad pero no se "conceptualice" dicho concepto, porque entre otras cosas, se trabajan distancias muy pequeñas y en un lugar cerrado (no corresponde generalmente a sus vivencias) 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar • Indagar • Investigar • Experimentar al realizar su práctica • Identificar errores de medida • Medir correctamente con instrumentos comunes • Utilizar correctamente o cambiar su lenguaje común a un lenguaje científico para escribir y reportar su experimento • Identificar sus variables • Hacer uso de un sistema de medición • Plantear hipótesis • Comprobar su experimento <p>No sólo en lugares cerrados,</p>	<ul style="list-style-type: none"> √ Le ayuda a "conceptualizar" porque puede realizar su práctica de acuerdo a su medio, a sus intereses o a su curiosidad √ Experimenta √ Comprueba √ Descubre y realiza conclusiones propias y no guiadas. × A veces la práctica se llevaría mucho tiempo extra y posiblemente no terminaría en una sola sesión. 	<p>En el segundo, cuando en alumno busca cómo realizar su práctica le pone mucho entusiasmo y se vuelve creativo y podría ser todo un reto para el.</p>

			también en su entorno.		
H	<ul style="list-style-type: none"> Observación Comparación Planteamiento de hipótesis Predecir 	<ul style="list-style-type: none"> √ Se logra el objetivo que desea el profesor. × El alumno se concreta a realizar lo que dice el instructivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Discutir entre pares Defender sus posturas o hipótesis. Proponer un método o secuencia de actividades para el logro de sus objetivos. Ser más participativo y arriesgado Comunicar sus resultados 	<ul style="list-style-type: none"> √ Es abierto y el alumno pone a prueba material que está a su alrededor, puede ir más allá del objetivo. × Que el profesor debe estar bien preparado para resolver todas las inquietudes o preguntas del alumno. 	En el segundo ya que el alumno participa en el proceso de aprendizaje de forma activa, sin limitar el proceso. El alumno se transforma en una persona inquisitiva y puede ir más allá, porque trabaja en forma abierta y mediado por el profesor.
K	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de lectura de instrucciones manipulación de materiales de laboratorio Observación Relacionar 	<ul style="list-style-type: none"> √ Le presentan una técnica con un orden, que puede propiciar el aprendizaje de manejo de materiales. × Le presentan solamente una pregunta y limitan la creatividad de los alumnos y el aprendizaje de habilidades del pensamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información Planeación y organización de un proyecto o plan o investigación. Análisis. Reflexión. Manipulación de material de laboratorio Observación. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Se proporciona (o abre esa posibilidad) de una mayor diversidad de habilidades del pensamiento y de manipulación de material de laboratorio. √ Desarrolla la creatividad × Es un problema abierto y el alumno puede “dispararse” o “perdersse” 	Podrían retomarse aspectos de ambas propuestas. En el 1º agregaría más preguntas y en el 2º podría recomendarle algunos elementos técnicos. Sin embargo ninguno de los dos así como están, me sentiría satisfecha de aplicarlos.

Aplicado el 3 de octubre de 2001

CASO No.	HABILIDADES Prácticas cerradas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas cerradas	HABILIDADES Prácticas abiertas	√ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas abiertas	PREFERENCIAS
A	Resolvería problemas matemáticos siguiendo las instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> √ Son claros √ Siguiendo al pie de la letra 	<ul style="list-style-type: none"> Aprenden a deducir la fórmula que resuelve el problema 	<ul style="list-style-type: none"> √ El alumno mejora como persona 	En el segundo porque para los alumnos es mejor

	<p>instrucciones,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicando fórmulas ya establecidas 	<p>el instructivo los alumnos no se pierden</p> <ul style="list-style-type: none"> √ Se realiza bien las actividades propuestas. × Los alumnos no tienen oportunidad de decidir × De obtener por deducción fórmulas como la de esta actividad × No se fomenta su ingenio × Ni su creatividad 	<p>problema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprenden a discutir defendiendo su punto de vista • Mejoran su comunicación oral y escrita si se les solicita • Trabajan en equipo • Son tolerantes 	<ul style="list-style-type: none"> √ Es más íntegro √ Su conocimiento se hace significativo √ Mejoran sus habilidades × .Con este tipo de instructivo algunos alumnos se pierden, no saben qué hacer, es porque no saben o no quieren pensar. 	<p>alumnos es mejor que ellos aprendan por si mismos a aprender y que el profesor sólo sea una guía.</p>
<p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguir instrucciones • Resolver • Obtener resultados 	<ul style="list-style-type: none"> √ Que sólo es más ordenado × .No se da oportunidad a que el alumno establezca hipótesis × Sólo se pregunta algo y su respuesta es concreta × No argumenta × No participa en grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de datos • Relacionar variables • Establecer ecuaciones • Comprender una ecuación • Establecer hipótesis 	<ul style="list-style-type: none"> √ Desarrollo de un mayor número de habilidades. √ Podrá de esta manera comprender cualquier problema que se le presente √ Aprenderá una metodología para resolver algún problema. × . 	<p>Me quedaría más satisfecha al darles la instrucción segunda, porque el alumno podrá enfrentar cualquier otra situación y sabrá plantear sus hipótesis y resolver.</p>	
<p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona • Observa • Comprueba • Concluye • diferencia 	<ul style="list-style-type: none"> √ .Me parece que está bien planeado, logrando que el alumno pueda resolverlo por sí solo. × A lo mejor un poco menos dirigido, se logra un mayor esfuerzo por parte del alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Va a necesitar "buscar" una solución • Al principio no encontrará ninguna relación, pero termina encontrándola • Después tratará de explicar con símbolos el comportamiento, quizá requiera de ayuda para hacerlo. 	<ul style="list-style-type: none"> √ .Yo pienso que tiene todas las ventajas, pero como el alumno prefiere el mínimo esfuerzo, el profesor requerirá de táctica para que el alumno se esfuerce. × . 	<p>En el segundo caso, porque es donde ambos, profesor-alumno hacemos nuestro mejor esfuerzo y provoca mayor satisfacción.</p>	

G	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar.- al poner en práctica la regla $L=4N-1$, pero, sólo comprobaría, no induciría ni explicaría habilidades lógico-deductivas-inductivas. Analizar.- cuando se le pide el pino 5. 	<ul style="list-style-type: none"> × Una desventaja sería el que no mostrara interés en el ejemplo, pues no se le plantea el reto de “inducir”. Tampoco es necesario que “trabaje en equipo” ya que fácilmente es comprobable el número de luces y en realidad él “no concluye” porque la conclusión está manipulada. × Aunque en el paso 3 se le pide “analizar”, parece que no se continúa desarrollando esta habilidad pues la solución se le proporciona casi inmediatamente. × El ejemplo es manipulado por el profesor, problema muy cerrado. 	<ul style="list-style-type: none"> Considero que “trabajar en equipo” También se empezaría a autorregular. Si un compañero plantea soluciones distintas, desarrollaría un “análisis”, Una “comprobación” Una “discusión” Y si habla un lenguaje distinto al matemático, tendría que “manejar el lenguaje matemático” También tendría que “concluir”.. 	<ul style="list-style-type: none"> √ La ventaja es que es un reto el descubrir la solución, √ La solución no es cerrada, pues se llega a ella con distintas expresiones, a diferencia de la otra prácticas, √ Las habilidades a desarrollar son más y √ en varios momentos las deben poner en práctica, las reafirma. 	<p>En el segundo, aunque me gustaría se discutiera con el profesor y vincularlo con el tema de linealidad.</p>
H	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar progresiones, es decir, el intervalo de secuencia que existe entre los números dados. 	<ul style="list-style-type: none"> √ El puede hacer cálculos superiores o inferiores sin necesidad de que realice los dibujos, y aplica la fórmula. × No piensa en la deducción, ni en otras alternativas de solución, × por lo tanto no existe comunicación entre los alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> Deducir Analizar su proceso mental Comunicación Discusión 	<ul style="list-style-type: none"> √ Realiza una introspección en el proceso mental que realizó durante la actividad. √ Comunica sus ideas y √ Aprende a defender sus opiniones con argumentos × . 	<p>Con el segundo, es más explícito de lo que se quiere lograr.</p>

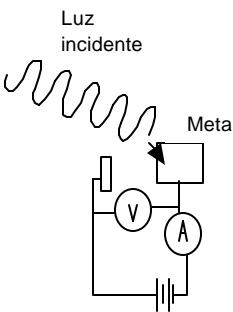
		× el desarrollo de la habilidad que se persigue no se logra.			
K*	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación • análisis • reflexión • abstracción • síntesis • representación de un modelo • leer cuidadosamente. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Que organiza las actividades √ Que da instrucciones √ Que promueve habilidades dirigidas × Que limita el desarrollo de habilidades. Es cerrado.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión • Análisis • Síntesis • Organizar datos • Abstracción • Comunicar a otros • Desarrollo del lenguaje • Negociación de significados con otros.. 	<ul style="list-style-type: none"> √ Propicia el desarrollo de habilidades y abre éste √ Comparte el conocimiento con otros. √ Obliga a buscar más soluciones × Requiere de más tiempo. 	Podría combinar los dos procedimientos.

Anexo E


Respuestas obtenidas a través del cuestionario “diseño de actividades para el alumno”

Aplicado en Octubre de 2000.

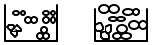
CA SOS	OBJETIVOS	HABILDADES Práctica diseñada	INSTRUCCIONES Práctica diseñada	ACTIVIDADES	DECISIONES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN/
A	<ul style="list-style-type: none"> Que el alumno aprenda la nomenclatura IUPAC para los hidrocarburos saturados de cadena abierta, lineales y arborecentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprender nombres y fórmulas semidesarrolladas de alcanos y radicales alquilo.- Memorizar los nombres de alcanos y radicales y relacionarlos con sus fórmulas. Manuales y espaciales. Representar las fórmulas desarrolladas con su ángulo de enlace por el tipo de hibridación hace que el alumno se percate de que los compuestos son moléculas espaciales. El alumno propone un compuesto, lo arma en el espacio y le da nombre. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza una tabla donde se muestre el nombre del alcano, la fórmula semidesarrollada y el radical alquilo que se obtiene del alcano, también con nombre y fórmula semidesarrollada de los primeros cinco hidrocarburos saturados. Con esferas de unicel negras para carbonos y blancas para hidrógenos, unidas con palillos, respetando el ángulo de 109.5° que corresponde a hibridación sp^3, representa los compuestos y radicales alquilo de la 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una tabla de nombres y fórmulas semidesarrolladas de alcanos y radicales alquilo. Representar con unicel la tabla anterior con fórmulas desarrolladas. Dar nombre a unos compuestos propuestos. Armar con esferas de unicel un compuesto ramificado. 	<ul style="list-style-type: none"> Al armar con eslabones de cartón en donde se encuentran representados carbonos, hidrógenos y enlaces, sus propios compuestos hidrocarburos saturados ramificados y dar el nombre. 	<ul style="list-style-type: none"> Se evaluará el trabajo desarrollado en la práctica que sean acertados los nombres de los compuestos Y su representación, ya sea con esferas o con cartoncillo.

		<ul style="list-style-type: none"> Aprender a nombrar según la IUPAC, alcanos ramificados. Practicar la nomenclatura de la IUPAC. 	<p>tabla anterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> Proporciona el nombre de los tres compuestos ramificados que están representados en las cartulinas que se te proporcionen. Arma tu propio alcano ramificado con 5 radicales alquilo diferentes, con las esferas de unicel y da el nombre del compuesto. 			
B	<ul style="list-style-type: none"> Que el alumno conozca y realice el fenómeno del efecto fotoeléctrico. Que observe cuáles son las variables que intervienen en el fenómeno. Que haga mediciones de estas variables. Que encuentre el tipo de relaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Se enfrentará a montar, desmontar, medir utilizando diferentes aparatos sin miedo de poder hechar a perder algo. Manejo de aparatos de medición. Decidirá por si mismo qué tipo de luz le ayudará a realizar su experimento. Poder de decisión. Se enfrentará a utilizar sus herramientas matemáticas para estudio y entendimiento del fenómeno. Manejo 	<ul style="list-style-type: none"> Montar el aparato para efecto fotoeléctrico según el dibujo o esquema.  <ul style="list-style-type: none"> Para un metal determinado haz 	<ul style="list-style-type: none"> Montar el aparato que necesitará para medir el efecto fotoeléctrico. Utilizar lámparas de diferentes intensidades luminosas y de diferentes colores para medir presencia de corriente eléctrica. Para una luz determinada utilizará diferentes metales variando así el tipo de material. Los resultados obtenidos se graficarán y se concluirá el tipo de relación. Dará su propio concepto del fenómeno 	<ul style="list-style-type: none"> El tipo de luz que es capaz de producir el efecto fotoeléctrico. Qué tipo de relaciones se tienen entre las variables, como son: intensidad luminosa, intensidad de corriente, energía y frecuencia. Discutir sobre las características de la luz para obtener el efecto fotoeléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Las mediciones realizadas por él. Las relaciones entre las variables medidas. El concepto que con sus propias palabras y medios pueda dar del efecto fotoeléctrico.


	<p>entre estas variables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que encuentre las aplicaciones de tal fenómeno en su vida diaria. 	<p>de gráficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poder resumir todo el fenómeno con alguna ecuación matemática conociendo el tipo de relación . • Utilizar su vocabulario para expresar sus propias conclusiones. 	<p>incidir una luz monocromática de cierta longitud de onda, y con diferentes intensidades de acuerdo a lo siguiente: Usa una luz roja de 50 watts, otra de 75 watts y otra de 100 watts.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mide la presencia de corriente eléctrica en el galvanómetro. • Si no existe corriente eléctrica deberás probar con diferente luz de otras longitudes de onda, variando en el caso la intensidad de luz. 	fenómeno.		
C	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno será capaz de comprender el significado de una fórmula química a partir de la formación de óxido de magnesio, óxido de zinc y óxido de cobre a través de la 	<p>Argumentación.- elementos lógicos que apoyan la hipótesis o la rebaten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar pasos lógicos de un hacer o actuar.- Etapas encadenados sin saltos u omisiones, que llegan a resultados fiables. • Relacionar objeto y función.- Asignar a cada cosa una 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor y los alumnos mediante preguntas dirigidas, redactan el procedimiento. • En una balanza medir 0.5g de magnesio en una cápsula de porcelana previamente pesada. • Repetir el procedimiento para el zinc y cobre en polvo. • Montar el aparato que se muestra en la 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar hipótesis • Procedimiento. • Seleccionar equipo. • Elaborar tabla. • Análisis de resultados. • Escribir fórmulas a partir de la proporción en masa. 	<ul style="list-style-type: none"> • La pregunta generadora no la elabora. • La redacción del procedimiento sí. • La selección el material y sustancias si. • El diseño de su cuadro de datos y resultados si. • Al concluir la actividad deberán discutir y elaborar la hipótesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar supuestos y argumentos (válido, no relacionado, falso) • Elaborar pasos lógicos de un proceso (todos, la mitad, ninguno) • Seleccionar el material y las sustancias. • Selección de variables • Relación de ideas(directa – inversa)

	<p>través de la cuantificación de sustancias iniciales y finales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hipótesis.- Respuesta tentativa a una pregunta y argumentación. ¿Todos los metales se combinan con la misma cantidad de oxígeno? 	<p>función.</p> <ul style="list-style-type: none"> Selección de variables.- de un grupo de cualidades o propiedades, ordenarlas, agruparlas o jerarquizarlas. Relación de variables.-Relacionar dos o más cualidades, con una lógica, de interacción entre elementos de dos universos o campos. Relación de ideas, equivalencia entre conceptos o igualdades. Establecer proporcionalidades.- Para cada elemento de un universo o conjunto corresponde uno de otro conjunto. Simbolización de la fórmula empírica. – Para cada elemento o los elementos de un conjunto correspondiente. 	<p>figura.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Cada cápsula, se calentará a fuego directo por arriba de la cápsula. Con espacios de 2 minutos, agitar el contenido y seguir calentando, hasta que se observe cambio en las características de los metales. Dejar enfriar en un desecador y pesar la cápsula y contenido. Anota el material y las sustancias requeridas. 	hipótesis.	<p>inversa).</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación de ideas (uniones verdaderas) Conversión de unidades de masa a unidades químicas (mol) (correcto o incorrecto). Proporcionalidad masa metal – masa oxígeno (correcta – incorrecta). Simbolización.- Escribir la fórmula de los tres compuestos (correcta – incorrecta). 	
D	<ul style="list-style-type: none"> Demostrará los factores que aceleran 	<ul style="list-style-type: none"> Razonamiento diferenciación.- Establecer qué 	De acuerdo a la siguiente reacción:	<ul style="list-style-type: none"> Planea el experimento a) 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo diseñar los experimentos a), b) y c) para poder 	<ul style="list-style-type: none"> Si entendieron qué hacer.

<p>la velocidad de una reacción cualitativamente y la elaboración del reporte de la práctica.</p>	<p>factores mantendrán constantes y cuál irá variando, definir el rango de concentración óptimo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipulación manual, criterio decisión acertada. • Elegir los instrumentos idóneos, ajustar cómo queda mejor. 	<p>$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>1. Medirás el tiempo requerido para que suceda la transformación de reactivos a productos en:</p> <p>a) Diferentes concentraciones de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.</p> <p>b) Diferentes temperaturas (t ambiente, t=35°C y t=50°C).</p> <p>c) Diferente grado de superficie de contacto del reactivo (trozo de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ y solución de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 1 N).</p> <p>2. Considera que la reacción es de primer orden. Por lo tanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gráfica: $\ln[\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3]$ contra t(s). - De la recta obtenida; determina su pendiente, donde $m = -k$ (cte. De 	<ul style="list-style-type: none"> • Arma una tabla donde se muestre el cómo se logrará ver el efecto de la concentración del reactivo sobre la velocidad de reacción. • Diseña el montaje del experimento. 	<p>lograr el objetivo?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera determinará que la reacción ha procedido? • ¿Cuándo arrancar el cronómetro y cuándo detenerlo para cuantificar el tiempo de reacción? 	<ul style="list-style-type: none"> • Si plantean cómo hacerlo. • Si obtienen resultados más o menos factibles. • Si lograron el objetivo general de la práctica. • En función de sus conclusiones de la práctica.
---	---	--	---	--	---

			velocidad de reacción).			
E	<ul style="list-style-type: none"> Que el alumno justifique algunas propiedades físicas y químicas del aire con un modelo particulado de la materia. Que observe algunas propiedades del N₂ líquido como ser un gas inerte químicament e hablando. 	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información.- Buscar en libros, revistas u otras fuentes bibliográficas la información pedida. Hacer predicciones.- Explicar a través de un modelo lo que sucederá en determinadas condiciones. Pensar.- Reflexionar, indagar, preguntarse. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar qué es el aire y cuáles son sus componentes, mostrar la composición en % del aire y los puntos de ebullición y puntos de fusión de cada uno de ellos. Se vaciará en un recipiente de unicel cierta cantidad de N₂ líquido y se introducirán fruta, flores, y varios globos inflados al interior del recipiente. Antes de introducir el globo inflado preguntar qué pasará al contacto con el nitrógeno, la misma pregunta para las frutas y las flores. Se preguntará a qué se debe ese humo blanco que se nota alrededor del N₂ líquido. Se van sacando con pinzas cada uno de los globos y se pedirá al alumno que observe el líquido que hay en el interior del globo, se 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica. Al momento de introducir el globo inflado, preguntar ¿qué pasará? Contestar preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo comprobará que el N₂ es un gas inerte químicamente hablando? 	<ul style="list-style-type: none"> Pedir al alumno que dibuje al nitrógeno líquido y el nitrógeno gaseoso utilizando modelos de partículas. Un alumno dibujó de esta manera el aire líquido y el aire gaseoso, da tu opinión acerca del dibujo, y si quieres modificarlo, hazlo. <div style="text-align: center;">  <p>Aire líquido Aire gaseos</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> El alumno debe ser capaz de aplicar las características de un modelo particulado de la materia para explicar algunas propiedades del aire. Que identifique al nitrógeno como un gas inerte

			<p>procederá después a cortar el globo inmediatamente después de sacarlo del nitrógeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aproximar un cerillo prendido al nitrógeno y pedir una explicación. 			químicamente hablando.
G	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia una magnitud escalar de una magnitud vectorial. • Representar una magnitud a escala. • Conocer o identificar ciudades o/ estados y/o países. • Ubicar los puntos cardinales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión.- Comprender que un desplazamiento tiene trayectoria rectilínea, sentido, dirección, tamaño y origen. • Relacionar.- Relacionar la medida de ángulos con la clase de trigonometría. • Comparación, relacionar.- Comparar y relacionar que no siempre 1 cm representa 1 unidad, que la escala puede variar dependiendo del espacio. • Interpretar los recorridos a través de un lenguaje vectorial. • Analizando, comprensión.- Analizar y comprender que la 	<p>Utilizando un mapa de la República Mexicana (tamaño mural):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicar tu municipio en el Estado de México: ese punto será el origen de tu recorrido por diferentes ciudades. Imagina ahora que visitarás las ciudades en avioneta y no necesitas hacer escalas entre una y otra. Saliendo de Tezoyuca, visitarás Guadalajara; después irás a Chihuahua, una vez en Chihuahua, visitarás La Paz, te dirigirás después a Chilpancingo y finalmente a Chetumal. Si no te gusta el recorrido puedes visitar 6 ciudades diferentes. • Marca tu recorrido 	<ul style="list-style-type: none"> • Trazar las trayectorias con diferentes colores y siempre en línea recta. • Poner punta de flecha, indicando la ciudad a la que se quiere llegar y darle un nombre. • Medir los grados de inclinación con respecto a la línea Oeste - Este. • Ubicar el sentido de orientación para cada ruta. • Medir la distancia recorrida. • Representar los desplazamientos en la libreta. • Describir el desplazamiento que se tiene de la ciudad destino. • Identificarla suma vectorial como el desplazamiento de la 	<ul style="list-style-type: none"> • La práctica queda abierta a localizar ciudades distintas (o países), dependiendo del interés del joven, de lo que conoce o desea conocer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con sus materiales: mapa, colores, regla y transportador. • Exponer el recorrido. • Resumen de instrucciones, tales como: salida (origen), distancia recorrida a escala, inclinación de la trayectoria y sentido a seguir utilizando los puntos cardinales.

		<p>suma escalar no es igual a la suma vectorial, ya que en la vectorial sólo interviene el punto origen y el punto fin.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sintetizar qué es la suma vectorial e interpretarla. 	<p>utilizando líneas rectas para llegar a las ciudades señaladas y una vez que terminas comenta el recorrido con tu compañero de equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Como necesitamos repetir tu recorrido y yo carezco de un mapa para ubicarme, por favor escíbeme en una hoja las instrucciones a seguir. Toma en cuenta que saldrá de Tezoyuca y debo llegar a donde llegaste. 	<p>ciudad origen a la última ciudad destino.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparar la suma escalar de distancia recorrida contra la suma vectorial de desplazamientos. Dejar como actividad: Qué pasaría si en lugar de realizar el segundo desplazamiento se realiza el menos segundo desplazamiento. 		
H	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para identificar o diferenciar a los reactivos de los productos. Observar el cambio químico durante la reacción. Habilidad en el manejo de unidades en 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de aparatos.- Conocimiento del aparato; manejo de la escala Observación que no es igual a ver.- Detectar las propiedades organolépticas de las sustancias a través de los sentidos. Observación, predicción.- 	<ul style="list-style-type: none"> Tarar una cápsula de porcelana. Pesar 2g de Fe y 2g de S, observar y anotar las características de cada uno. Colocarlos en la cápsula de porcelana previamente pesada. Montar el aparato: tripié, mechero y tela de asbesto. 	<ul style="list-style-type: none"> Entregar su informe por escrito. Medir la masa o peso de una sustancia. Observar las características del Fe y del S. Verificar el cambio químico Manejo de unidades de g – mol. Informe de la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> En qué lugar tendrá que realizar la reacción. Cuándo la reacción terminó. Formulación de hipótesis. 	<p>Estos los derivo de los objetivos que propuse, ya que el alumno está realizando una tarea, por lo tanto, si el alumno logra lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si establece correctamente sus cálculos estequiométricos en la reacción. Si comprendió todo menos los cálculos estequiométricos.

<p>el sistema internacional de unidades g -mol.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobación del principio de la conservación de la cantidad del producto formado, expresado en moles. 	<p>¿cuántos átomos de Fe se unieron en el S?</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejo de unidades concretas a abstractas.- Relación de masa o cantidad de la sustancia y su transformación a moles. Redacción o expresión por escrito.- Esto le permite vincular un lenguaje científico con el lenguaje propio. 	<ul style="list-style-type: none"> La reacción se realizará bajo la campana de extracción o bien donde exista una buena ventilación. Colocar sobre el aparato la cápsula de porcelana y calentar hasta que la reacción haya terminado. Colocar la cápsula en un desecador para su enfriamiento, manejar la cápsula con pinzas de crisol. Ya fría la cápsula pesarla nuevamente, obtener la cantidad de producto formado. Proceder a realizar los cálculos estequiométricos. 		<ul style="list-style-type: none"> Identifica productos, reactivos, cambio químico, pero no logra comprender la ley de conservación de la masa. Si solamente identifica reactivos, productos, cambio químico. <p>Es cuestión de categorizar y de dar un valor a los criterios.</p> <p>Codificación: Excelente (10); bueno (8), regular (6) malo (5).</p>
--	--	--	--	--

Aplicado en Enero de 2001.

CA SOS	OBJETIVOS	HABILDADES Práctica diseñada	INSTRUCCIONES Práctica diseñada	ACTIVIDADES	DECISIONES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN/
A	<ul style="list-style-type: none"> Que los alumnos conozcan el concepto de pH y algunas aplicaciones del balance de pH. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolverá un cuestionario.- Resolución del cuestionario correctamente. Utilizará material de laboratorio.- Usarlo 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando los indicadores siguientes determinar si las muestras de las sustancias que se encuentran en los tubos de ensaye 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de un cuestionario para detectar ideas previas. Realización de una práctica para la determinación de acidez o basicidad de algunos cosméticos. 	<ul style="list-style-type: none"> El alumno escogerá una respuesta adecuada que conteste cada pregunta del cuestionario. Cuando pretenda comprar un cosmético, si 	<ul style="list-style-type: none"> Se evaluarán las respuestas correctas a cada pregunta del cuestionario. En la práctica se evaluará si la determinación de la naturaleza ácida o

<p>adecuadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concluirá en base a sus resultados si una sustancia es ácida o básica.- Utilizando el cuadro de indicadores y con los colores o escala que les de en cada sustancia se concluirá si la sustancia es ácida o es básica. • Aprenderá a utilizar los cosméticos adecuados para su tipo de piel o tipo de cabello.- Tendrá que probar varios tipos de champúes y de cremas los que les convengan más dependiendo si el cabello es rizado, lacio; si es seco, grasoso o si la piel es grasosa o seca. 	<p>son ácidos o bases en base al siguiente cuadro:</p> <p>Colores en medio</p> <p>Indicador</p> <p>Ácido</p> <p>Base</p> <p>Fenolftaleina</p> <p>incoloro</p> <p>solferino</p> <p>Anaranjado de metilo</p> <p>rojo canela</p> <p>amarillo</p> <p>Papel tornasol azul</p> <p>rojo</p> <p>azul</p> <p>Papel tornasol rojo</p> <p>rojo</p> <p>azul</p> <p>Papel pH</p> <p>escala 0-6</p> <p>escala de 8-14</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de esos cosméticos y evaluación de los resultados sobre cada tipo de cabello o de piel. 	<p>aprende bien la teoría del balance de pH elegirá el cosmético (champúes, cremas, enjuagues, etc.) más adecuados para su cabello o para su piel.</p>	<p>básica de las muestras fue la correcta.</p>
---	---	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Una tabla igual, pero en las columnas va cada sustancia: Agua, agua-NaCl, HCl_{dil}, $NaOH_{sol}$, shampoo, jugo limón, vinagre, crema facial. • Una vez determinado el pH de algunos cosméticos, utilizarlos y observar las diferencias en los resultados obtenidos. 			
B	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno comprobará que el sentido del tacto no es tan fiable para medir la temperatura de un cuerpo, y utilizará el termómetro como dispositivo adecuado. • El alumno comprenderá el concepto de calor, temperatura, calor 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Discusión • Creatividad • Imaginación. • Observación. • Investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen 3 recipientes con agua: caliente, fría y templada. Coloca una mano en agua caliente y la otra en agua fría y después sumerge las 2 manos en agua templada. Utiliza un termómetro para medir la temperatura en cada recipiente. • Observa • Discute lo que implica este experimento. • Diseña un 	<ul style="list-style-type: none"> • Primera actividad, seguir al pie de la letra las instrucciones para realizar el experimento. • En las otras dos actividades el alumno diseñará sus propias actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la primera actividad sólo decidirá la respuesta y concluirá. • En las 2 actividades siguientes podrá decidir sobre qué experimento realizará, material que utilizará, sustancias que usará de tal manera que le llevarán a comprender los conceptos que interesan. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la primera actividad se evaluará sólo la respuesta y observaciones. • En las dos actividades posteriores, se evaluará su creatividad, responsabilidad, diseño del experimento, materiales, observaciones, discusión y resultados.

	específico, equilibrio térmico.		<p>experimento sencillo donde compruebes que el calor es otra forma de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña una actividad en donde se llegue al equilibrio térmico y discute sobre este concepto. 			
D	<ul style="list-style-type: none"> Objetivos: ¿Se puede cuantificar la energía desprendida por la combustión de la cera? Determinar la entalpía de combustión ($\Delta H/\text{mol}$) de la cera. 	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar: causa-efecto. Necesitará comprender qué es lo que pasa y qué se le da, de reflexión, para que proceda a solucionar y llegar al resultado. Diferenciar materiales. Deberá considerar diferentes materiales de acuerdo a sus necesidades. Razonamiento para cuantificar. Hará deducciones y relacionará resultados experimentales 	<ul style="list-style-type: none"> La energía liberada en forma de calor durante la combustión de cualquier material, en este caso la cera, que no la podemos ver, mucho menos sentir, pero que la podemos cuantificar? Sabes que el agua al calentarla absorbe 1 cal por cada gramo y por cada grado centígrado que sube su temperatura. ¿Podemos implementar un diseño que impida, en alguna medida, la pérdida por radiación y absorción de los alrededores, y así lograr que el otro 	<ul style="list-style-type: none"> Leer y discutir la práctica con su equipo. Proponer diseños. Discutir ventajas y desventajas de los diseños propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Al diseñar el experimento. Al tratar de evitar la fuga de calor Cuando trate de cuantificar y relacionar que el calor de combustión a presión constante corresponde a la entalpía de combustión de la cera. 	<ul style="list-style-type: none"> Esfuerzo e interés al desarrollar su práctica. Manejo y creatividad en montar la práctica. Si recurrió a bibliografía. Si el planteamiento de cálculo es correcto.

		<p>con operaciones y así lograr la cuantificación.</p>	<p>material al cual si le podemos cuantificar el calor absorbido por la combustión de la cera?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera desarrollarías el experimento, de manera que puedas conocer la cantidad de cera “quemada” u oxidada o combustionada que proporcionó la energía calorífica que absorbió el otro material y a su vez también cuantificarla? • Recuerda que la fórmula molecular de la cera es $C_{32}H_{66}$. 			
G	<ul style="list-style-type: none"> • Evolucionar el concepto “aceleración de la gravedad”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, experimentar • Diseño, experimentando, aplica a lo cotidiano, predecir, trabajo en equipo, analizando. • Analizando, informando • Interpretar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Joy ha dejado caer diferentes pelotas; algunas grandes, de mucha masa, pequeñas, de hule, de acero, balines, etc., para investigar qué pelota cae primero. Para determinar quién cae más rápido, será necesario que diseñes: • Una rampa con al 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir una rampa. • Dejar caer diferentes objetos. • Verbalizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede construir una rampa con más de 2 canales • escoger los objetos que dejará caer. • También podrá determinar el ángulo de inclinación que desee, desde 1° hasta 90° • Si los materiales de su rampa no le funcionan, puede modificarlo 	<ul style="list-style-type: none"> • 0'9

menos dos canales, de tal manera que el ángulo de inclinación sea variable. Se dejarán caer por los canales y al mismo tiempo, 2 pelotas o bolas diferentes, observa quién llega primero al suelo. Mide también las variables tiempo y distancia recorrida por las bolas cuando éstas caen.

- Realiza el mismo experimento para 10 casos distintos y modifica la inclinación de la rampa si gustas. Comenta con tus compañeros lo que esperabas que pasara y lo que pasó.
- Desde la azota del 2° piso de los salones de terceros, deja caer al mismo tiempo diferentes objetos y observa quién cae primero. Los objetos pueden ser: un tabique y una piedra pequeña,

modificarla.

			<p>una pelota y una goma, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mide el tiempo de caída para cada objeto desde que lo soltaste hasta que llega al piso. 			
H	<ul style="list-style-type: none"> Determinar las ideas previas del alumno con respecto al concepto de mezcla, tipos, sus características y la diferencia que existe entre un compuesto. Contestar las siguientes preguntas abiertas: 	<ul style="list-style-type: none"> Observación.- Descripción por escrito del fenómeno. Capacidad para identificar variables. Pensamiento lógico: inductivo-deductivo.- clasificación de los tipos de mezclas. Cambio en sus concepciones erróneas.- Diferencias entre los elementos y la agregación o reunión de las sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué entiendes por mezcla? ¿Qué tipos de mezclas utilizas en tu vida diaria? Menciona tres diferencias que existan en los diferentes tipos de mezclas. ¿Cuándo una mezcla es un sistema de composición constante o variable? Menciona tres diferencias que existan entre una mezcla y un compuesto. Al analizar sus respuestas observé que existen confusiones entre la definición de mezcla y compuesto, principalmente en el 	<ul style="list-style-type: none"> Formación de mezclas homogéneas y heterogéneas y separación de sus componentes por métodos físicos. Formación del óxido de magnesio. 	<ul style="list-style-type: none"> Al observar el fenómeno o composición del sistema. Al contestar las preguntas que se den en el momento de la actividad. Al proponer algún ejemplo, después de la actividad y análisis de las respuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el grado de avance o cambio en los conceptos erróneos o dudosos.

término “unión”, cuándo los componentes conservan sus propiedades y conservan y cuándo las cambian; la proporción en que se combinan los componentes para formar una mezcla o un compuesto. El término unión no lo vinculan con la absorción o liberación de energía del sistema.

- Piensan que las mezclas homogéneas tienen una composición constante y las heterogéneas variable.
- Para verificar si hay cambio de ideas en los conceptos antes mencionados se realizarán las siguientes actividades experimentales demostrativas, guiadas con una serie de preguntas, a las cuales responderán por

			<p>escrito y se discutirán.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para mezclas: • Heterogénea: sal, carbono, limadura de hierro. • Homogénea: Agua y sal; agua y KCl. • Material: Hoja de papel, imán, 2 vasos de precipitados, papel filtro, tripie, triángulo, embudo. • 2 tubos de ensayo, cápsula de porcelana, tripie, tela de asbesto, mechero, hielo. • Para compuesto: Magnesio. Balanza, cucharilla de combustión y mechero. 			
K	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar lo que el alumno conoce de evolución y selección natural • Que observen que la naturaleza cambia. • Que aprecien 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Observación • Descripción • Comparación • Explicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de una pequeña introducción que contextúe las imágenes. • Observación de las fotografías y descripción inicial de éstas. • Preguntas sobre éstas. Describe lo 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Observación • Descripción • Comparación • Explicación 	<ul style="list-style-type: none"> • En cada una de las actividades así como las preguntas propician espacios para la reflexión y toma de decisiones. • Se presenta un segundo ejercicio, que sería aplicado como la evaluación de la aplicación del 	<ul style="list-style-type: none"> • Se considera que conoce el tema si en su explicación incorpora los conceptos de variación en la población, reproducción, herencia, en relación con el medio, entendida

<p>que hay diversidad de una misma especie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que se pregunten sobre la relación organismo-medio. • Que sirva de entrada para explicar el papel de la selección natural como mecanismo del proceso evolutivo. 	<p>que observas en la fotografía. ¿Se encuentran las dos variedades de mariposas? Localiza a la mariposa grisácea y enmárcala con tinta. ¿Puedes observar otras? ¿Qué les pasará a las mariposas negras si llega un ave? ¿Hay varias o solamente una mariposa negra? Observa la fotografía 2, y enmarca la mariposa negra con tinta. Puedes distinguir a otras negras? ¿Cómo explicas este cambio?</p>	<p>concepto de selección natural.</p>	<p>como la explicación darwiniana. Si el alumno acude únicamente al medio como la explicación central de los cambios se evaluará como una explicación Lamarckiana, y por lo tanto alejada del proceso de selección natural.</p>
--	--	---------------------------------------	---

Aplicado en Abril de 2001.

CASOS	OBJETIVOS	HABILDADES Práctica diseñada	INSTRUCCIONES Práctica diseñada	ACTIVIDADES	DECISIONES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN/
A	<ul style="list-style-type: none"> • El Alumno identificará la naturaleza ácida o básica de sustancias de uso cotidiano incluyendo 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolverá un cuestionario.- Resolución de un cuestionario para detectar ideas previas. • Aprenderá a utilizar material 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepara una serie de tubos que contengan 1 ml de cada una de las sustancias señaladas en el cuadro 2 respectivamente 2. Coloca con el agitador una gota de cada 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un cuestionario para detectar ideas previas. • Realización de una práctica para la determinación de acidez o alcalinidad de algunas sustancias 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno realizará un cuestionario para detectar ideas previas del carácter ácido o básico de algunos cosméticos que utilice. • Si el alumno 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evaluarán las respuestas del cuestionario realizando una red sistémica. • En la práctica se evaluará si la determinación de la

algunos cosméticos, con el uso de indicadores de ácidos y bases.

del laboratorio de química.- Usará el material del laboratorio en forma adecuada.

- Utilizará reactivos e indicadores de ácidos y bases.- de manera correcta.
- Concluirá en base a sus resultados si una sustancia es ácida o básica.- De acuerdo al cuadro de indicadores, con colores o escala de papel pH que se obtenga de cada sustancia concluirá si la sustancia es ácida o es básica.
- Aprenderá a utilizar los cosméticos más adecuados para su tipo de cabello o sobre cada tipo de piel.- Se tendrá que probar varios tipos de

muestra sobre el papel pH otra gota sobre el papel tornasol azul y una más en el papel tornasol rojo. Observa los cambios de coloración y determina de acuerdo a la escala el pH de cada sustancia, anota tus observaciones en el cuadro 2

3. Agrega a cada tubo 3 gotas de fenolftaleína, realiza tus observaciones y anota.
4. Determina la naturaleza ácida o básica de cada una de las muestras de acuerdo al cuadro 1
5. Realiza tus conclusiones.

Color en el medio:
 Indicador Ácido /Básico
Fenolftaleína incoloro
solferino
Anaranjado
Rojo de metilo canela
amarillo
Papel tornasol
Azul rojo azul
Papel tornasol
Rojo rojo azul
Papel pH escala de
escala de 06
8-14

entre ellas algunos cosméticos, usando adecuadamente los indicadores y el papel pH.

- Uso de esos cosméticos para comprobar si son los mejores para cada tipo de cabello o de piel.
- Evaluación de los resultados de los cosméticos utilizados sobre cada tipo de piel.

aprende bien la teoría del balance del pH, en el futuro al comprar un cosmético elegirá los más adecuados para su tipo de cabello y su tipo de piel.

naturaleza ácida o básica de las muestras fue la correcta.

		<p>champúes y diferentes tipos de cremas de forma que observen los resultados y utilicen los que más les convengan dependiendo si el cabello es rizado, lacio. Seco o grasoso, o si la piel es grasosa, seca o con acné.</p>	<p>CUADRO 1 Cambios de color en las sustancias</p> <p>Indicador 1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>Fenolftaleína Anaranjado de metilo Papel tornasol Azul Papel tornasol Rojo Papel pH Naturaleza Ácida o básica 1-Agua, 2- Agua salada, 3-HCl diluido, 4-NaOH solución, 5 Shampoo, 6 jugo de limón, 7- vinagre, 8-crema facial.</p> <p>CUADRO 2 Actividad extraclase: Una vez se ha determinado el pH de algunos cosméticos y en base a la teoría de balance de pH en los cosméticos el alumno utilizará estos en su propio cabello o piel y de acuerdo a los resultados decidirá si son los más adecuados para su tipo de cabello o de piel realizando posteriormente sus conclusiones finales.</p>			
B	<ul style="list-style-type: none"> Favorecer los procesos cognitivos al trabajar el tema, calor y 	<ul style="list-style-type: none"> Emisión de ideas relacionar comprender.- después de realizar la lectura 	<ul style="list-style-type: none"> Leer la actividad No. 1 ¿qué tan caliente es lo caliente? y contestar las preguntas de acuerdo a tu 	<ul style="list-style-type: none"> Para detectar ideas previas se utilizó la actividad No. 1 ¿qué tan caliente es lo caliente? En donde se 	<ul style="list-style-type: none"> Durante la primera actividad en la cual se detectan ideas previas, el alumno se sitúa en un 	<ul style="list-style-type: none"> Participación del alumno en la defensa de sus conceptos. Las comparaciones

<p>temperatura por medio de la realización de experiencias prácticas, analogías y solución de problemas prácticos y teóricos.</p>	<p>lo relaciona con sus experiencias cotidianas, contesta el cuestionario de acuerdo a sus vivencias y propone sus conceptos sobre calor y temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentar comunicación oral propone se confronta, reflexiona y organiza.- Cada alumno durante la discusión comunica y defiende sus ideas utilizando como argumentos su experiencia cotidiana, con el profesor se organizan las ideas y se reflexionan para dar los conceptos. • Observar comparar reflexionar comprender.- Por medio de comparaciones, 	<p>experiencia en tu vida diaria, hazlo en forma individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muestra tus respuestas al grupo y discútelas así como las respuestas de tus compañeros. ▪ En la actividad No. 2 se presentan algunos conceptos que se parecen entre si y por último se da el concepto de calor, compáralas y explica qué diferencias y semejanzas existen entre los diferentes conceptos y con el calor. ▪ Lee la actividad No. 3 ¿qué mide la temperatura? Reflexiona y contesta lo que se te pide en forma individual y luego discútelo con el grupo. ▪ En la actividad No. 4 se presenta el concepto de temperatura y energía interna, lee y compara con tus respuestas dadas anteriormente. Reflexiona lo que lees. ▪ Realiza una 	<p>muestra al alumno un contexto conocido para él.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se da una discusión con el grupo para mostrar sus ideas y defenderlas. Se agrupan y clasifican las ideas. ▪ Por medio de la actividad No. 2 ¿Qué es el calor? ¿qué mide la temperatura? Se muestran analogías para presentar las ideas nuevas sobre los conceptos calor y temperatura. ▪ Se realiza una actividad experimental (calorimetría y termometría). ▪ Durante el diseño de su propia actividad experimental presenta materiales y desarrollo. 	<p>contexto que lo motiva a describir sus propias experiencias, al dar sus conceptos sobre calor y temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al realizar discusión en el grupo, el alumno colabora al emitir y defender sus conceptos. • Al presentar analogías el alumno observa, compara y decide cuáles son las diferencias y semejanzas entre los diferentes conceptos que se lo han mencionado y la relación que tiene con el concepto de calor y temperatura. • Al realizar la actividad práctica el alumno observa, analiza e interpreta. • Todas las actividades anteriores, ayudarán a que el alumno tenga argumentos para discutir en el grupo. • Al diseñar una 	<p>que realice con las analogías al pedirle que escriba semejanzas y diferencias entre estas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El análisis y la interpretación que el alumno realiza en la actividad práctica. • Los argumentos utilizados en las discusiones. • El diseño de su propia actividad que cumplirá con: marco teórico, presentación de materiales, desarrollo, análisis y conclusión. • Resolución de problemas prácticos y teóricos (cómo los enfrenta y resuelve)
---	--	--	--	---	---

ya que se le presenta al alumno una proposición conocida y que es semejante a los conceptos de calor y temperatura, el alumno compara y reflexiona.

- Sigue instrucciones observa, relaciona variables, análisis interpreta y concluye.- En la actividad se le pide que siga las instrucciones para la práctica, tome medidas, grafique, relacione variables, de resultados, interprete y concluye.
- Problematisa crea organiza, desarrolla aplicación.- En esta actividad el alumno se problematisa porque tiene que crear una

experiencia práctica, siguiendo las instrucciones del instructivo en la actividad No. 5.

- Deberás hacer observaciones durante el desarrollo de la actividad práctica, hacer una interpretación individual, después discutir con el grupo y concluir.
- Diseñarás una actividad donde apliques los conceptos de calor y temperatura específicamente en los fenómenos de transferencia de calor y dilatación, con lo que podrás relacionar los conceptos estudiados, para lo cual deberás investigar y buscar sobre diferentes materiales que conducen el calor, clasificando a estos materiales según su comportamiento.

actividad práctica investigará y decidirá cuál material trabajará y de qué manera lo utilizará para aplicar con los conceptos.

- El alumno se confronta con otras ideas durante la discusión en el grupo.

		actividad donde aplica sus conceptos aprendidos.				
D	<ul style="list-style-type: none"> Intercambien ideas sobre cómo "atrapar" el calor de combustión de la cera, con el mínimo de pérdida. Diseñen la forma del experimento para realizarlo en el laboratorio. Plantear la manera en que se va a cuantificar el calor de combustión de la cera. 	<ul style="list-style-type: none"> Dialogar, discutir, proponer, argumentar sus ideas.- Al escuchar a los demás, al tratar de exponer las suyas, y al apoyarse de la información obtenida. Creatividad, razonamiento, diferenciación de materiales.- Al tratar de solucionar el problema, de encontrar el diseño óptimo. Al discutir sobre las ventajas y desventajas de las propuestas. Manejo del equipo criterios para tomar los datos experimentales.- Al montar el equipo con el 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se quema o combustiona un material orgánico se presenta el siguiente cambio químico: $C_{32}H_{66} + 48.5O_2 \rightarrow 32CO_2\uparrow + 33H_2O_{(v)} + E_{(calor)}$ La energía liberada en forma de calor, durante la combustión de cualquier material, en esta práctica será la cera, que no la podemos ver, mucho menos pesar, pero que la sentimos ¿cómo podríamos cuantificar a dicha energía? El agua es un material idóneo para absorber energía calorífica. Sabes que el agua al calentarse absorbe 1 cal por cada gramo y por cada grado centígrado que sube su temperatura (C_e_{agua} 1cal/g°C) - ¿Se podrá implementar un diseño que impida en alguna medida, la pérdida de la energía calorífica, por radiación y la 	<ul style="list-style-type: none"> Leer y discutir la práctica con su equipo, apoyado en una revisión bibliográfica. Proponer diseños. Llevar a cabo la etapa experimental. Análisis de los datos experimentales. Manejo teórico de las relaciones matemáticas para determinar el cambio de entalpía. 	<ul style="list-style-type: none"> Al diseñar el experimento. Al tratar de evitar la fuga de calor. Cuando trate de cuantificar y relacionar que el calor de combustión a Presión constante corresponde al cambio de Entalpía de Combustión de la cera. 	<ul style="list-style-type: none"> Esfuerzo e interés por desarrollar su práctica. Manejo y creatividad en montar la práctica. Si recurrió a Bibliografía. Si el planteamiento de cálculo es correcto Indicadores.- Asistencia, inasistencia, perseverancia.- Aún en condiciones adversas.

		<p>objetivo de lograr buenos resultados, al modificarlo para que funcione, al observarlo cómo funciona.</p> <ul style="list-style-type: none"> Razonamiento, relaciona parámetros, hace cálculos.- Al obtener resultados experimentales, al relacionarlos, al eliminarlos cuando busca sustituirlos en una relación matemática y al comparar sus resultados con los reportados en bibliografía. 	<p>fuga a los alrededores?</p> <ul style="list-style-type: none"> Ten cuidado de no perder a la cera fundida, pues ésta no se quemó y te puede alterar tus resultados. ¿De qué manera desarrollarás el experimento, de manera que puedas determinar cuantitativamente la cera quemada u oxidada? Recuerda que la fórmula molecular de la cera es $C_{32}H_{66}$. 			
G	<p>(Para aplicar en la fase de reestructuración)</p> <p>No sólo saber qué es la caída libre de los cuerpos, sin precisar lo que se ha aprendido:</p> <ul style="list-style-type: none"> Notar que la resistencia del aire, la 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar información, identificar palabras clave y conceptos clave.- El alumno leerá lo que pensaba Galileo de la caída de los cuerpos y se enfrentará a la búsqueda de variables que 	<p>Entraré al salón con esferas de diferente tamaño y masa, también con algunos filtros de café y los depositaré en la mesa del salón, acto seguido pediré que las alumnas y alumnos lean la información que proporcionaré y contesten lo que se les pide. (Pretextando alguna actividad urgente, saldré del salón)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Leer cuidadosamente información. Observar diferentes situaciones. Contestar preguntas o contestar a través de un ensayo. Hacer preguntas, discutir el significado de puntos confusos y aportar información adicional 	<ul style="list-style-type: none"> Al momento de explicar qué pasará en la caída del sistema "objeto pequeño-objeto grande" lo hará desde el marco teórico aristotélico (si la idea de que el objeto de mayor masa cae primero persiste) o desde el marco teórico 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las diferencias que existen en la caída de los cuerpos cuando se desprecia la resistencia del aire y los objetos de estudio son densos. (trama) El uso del concepto masa y peso deberá ser diferente el

<p>flotación, el giro y la forma de los objetos influyen en su movimiento de caída, pero que en primera instancia pueden despreciarse para velocidades y distancias pequeñas de objetos pesados y densos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir que la fuerza de atracción terrestre es constante y que por tanto produce una aceleración constante. • Interpretar la aceleración constante de $g=9.8\text{m/s}^2$ como un cambio de velocidad. • Comprender la importancia de la evolución de 	<p>intervienen en el movimiento de caída.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar condiciones, relacionar con experiencias, identificar variables y relacionar con conceptos científicos discutidos con anterioridad.- Comparará a través de una trama la teoría de Aristóteles y de Galileo, primero individualmente y después comparará sus respuestas con la de sus compañeros. • Examinar desacuerdos y llegar a conclusiones, expresar sus opiniones con confianza. Trabajo en equipo.- La discusión grupal permitirá exponer las diferencias 	<p>salón)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lee y analiza la siguiente información: (Historia acerca de Galileo) • En la siguiente trama, menciona las diferencias entre la Teoría Aristotélica y la teoría de Galileo sobre la caída de los cuerpos: <p>Regreso al salón y después de preguntar si han terminado y discutido con tus compañeros las diferencias. Proporciono la siguiente hoja y vuelvo a salir.</p> <p>(Esquemas con esferas de diferentes tamaños, cayendo del mismo punto y una grande unida a una pequeña, también.</p> <p>Contestar los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo explicaría Aristóteles la caída del sistema esfera pequeña-grande (dibujo 2)? • Si en la misma mesa se encontraran: esfera pequeña, esfera grande y sistema de dos esferas (dibujo 3), ¿quién caería primero? 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la caída de los cuerpos a través de expresiones matemáticas. 	<p>Galileano. Además, tendrá la oportunidad de hablar de la diferencia de la caída cuando existe fricción y cuando no, podrá hacer analogías con otras situaciones de la experiencia directa y podrá decidir simplemente pararse y experimentar con las esferas que se dejaron sobre la mesa.</p>	<p>ser diferente, el peso se representará como fuerza y se relacionará con la Segunda ley de Newton.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el cambio en la velocidad por cada segundo que transcurre en la caída (en el sistema MKS). • Valorar la aportación de Aristóteles a la ciencia y no como algo erróneo. • Valorar los progresos que se han obtenido en el concepto "aceleración de la gravedad" a través de la autoevaluación. • Resolver ejercicios de caída libre utilizando las expresiones matemáticas correspondientes.
--	--	--	---	---	--

la ciencia y relacionar las definiciones de acuerdo al contexto.

entre las teorías mencionadas.

Utilizando las esferas se comprobará la teoría de Aristóteles.

- Uso de lenguaje algebraico y sistemas de medición adecuados.- Plantear ejercicios numéricos donde se tenga que determinar velocidades adquiridas y distancias recorridas pero no tiempo (no se pretende que se despeje sino que se conceptualice).

Argumenta tu respuesta.

- De acuerdo a lo que ha discutido con los compañeros, pedir que se haga una participación para presentar sus conclusiones, podrá participar cualquier alumno o alumna para sugerir diferente punto de vista, hacer aportaciones o aclaraciones de la respuesta, siempre y cuando se haga ordenadamente y se escuche la participación del compañero. Yo afirmaré o sugeriré sólo en caso de que se me pida.
- De tarea se pedirá contestar las siguientes cuestiones:
 1. ¿Quién se acelera más rápido, la esfera pequeña, la grande o el sistema?
 2. ¿Si en lugar de esferas, cayera un trozo e papel y una manzana, quién caería primero, por qué?
 3. Suponiendo que al

			<p>caerse una esfera tardara 2s en estrellarse con el piso, cuál es su velocidad con que llegó al piso? ¿Será la misma velocidad para la esfera más grande y para el sistema?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedir las respuestas de la actividad anterior por escrito para analizar las respuestas en una red sistémica e interpretar la evolución del concepto "aceleración de la gravedad". • Aplicar el KPSI en la tercera evaluación. 			
H	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar cuáles son las ideas previas del concepto de mezcla, que tienen los alumnos de Química III que cursan el 5º. Semestre de bachillerato den el CCH. • Establecer las diferencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Observar.- Ver en forma cuidadosa, detallada a simple vista y a través del microscopio estereoscópico, con el cual se perciben características que el ojo no ve. • Aprender a valorar los recursos naturales de nuestro 	<p>Para el logro de los objetivos antes planeados se realizaron las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se diseñó un cuestionario abierto con las siguientes preguntas: a.¿qué se entiende por mezcla? b.¿qué tipos de mezclas utilizas en tu vida diaria, da ejemplos? c.¿existen algunas diferencias entre los diferentes tipos de mezclas, menciona tres? 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación macro y microscópica de diferentes muestras de rocas (mezclas sólidas) y minerales. • Presentación de diferentes tipos de mezclas: líquido-sólido, sólido-sólido y formación del óxido de magnesio. • Presentación de diferentes tipos de mezclas : líquido-sólido, sólido-sólido para su clasificación y separación de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Con base en las ideas previas que él tiene de mezcla, al observar las muestras de rocas y basándose en sus características tiene que decidir si se trata de un mineral o una mezcla. • Al diferencias una mezcla homogénea de una heterogénea, ya que tiene que tomar ciertos criterios para establecer la 	<p>Para el alumno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en la toma de decisiones • Avance significativo en el cambio conceptual. • Resolución de problemas, al darle al alumno una muestra y obtener cada uno de los componentes. <p>Para el profesor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las actividades favorecieron el cambio

<p>macro y microscópicas que existen en las muestras de rocas, para su clasificación en minerales o mezclas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferencias una mezcla homogénea de una heterogénea y separa los componentes de cada una de ellas. Observa y clasifica los siguientes tipos de mezclas: <ul style="list-style-type: none"> a. Acetona, alcohol etílico, alcohol metílico y tolueno. b. Aceite y agua. c. Agua y cloruro de sodio. 	<p>subsuelo.- El alumno debe de tener contacto con el material o los recursos que nos proporciona nuestro planeta, para manejarlos con responsabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar.- Percepción de las características diferentes que presenta el material mostrado. Comparar.- Por las características físicas: color, textura, estructura cristalina, se establecen diferencias entre un compuesto y una mezcla. Clasificar.- Se establecen parámetros o categorías para agrupar a cada muestra. Observar.- Ver cuidadosamente 	<p>d. ¿cuándo una mezcla presenta composición constante y cuándo variable? e. ¿da tres diferencias que existan entre una mezcla y un compuesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> A cada equipo (6) se les dio de 3 a 4 muestras de rocas, primero las observaron a simple vista, anotando sus características organolépticas y posteriormente se observaron en un microscopio estereoscópico, para su clasificación, en minerales y mezclas. (1ª. Sesión trabajada por ella) Se hizo una demostración experimental, que consistió en preparar dos mezclas diferentes y separar los componentes de cada una. (2ª. Sesión). 1ª. Mezcla: en un vaso de precipitados se colocaron 50 ml de agua y adicionaron 5g de KNO_3, agitar y calentar hasta que se 	<p>componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hacer una reflexión de lo aprendido. 	<p>diferencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Al indicar las condiciones que se requieren para la formación de una mezcla y de un compuesto. Al establecer las categorías para realizar la clasificación de las muestras. Al seleccionar el método de separación adecuado y el orden cuando la mezcla está formada por más de dos sustancias, es decir, al conocer algunas de las propiedades de los componentes, el tuvo que decidir si primero disolvía o calentaba la muestra, el problema es ¿qué componente separar primero?, el material de laboratorio que se requiere y el proceder correctamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Permitió el diálogo entre los alumnos Mostró afecto, tolerancia y paciencia durante el proceso hacia los alumnos.
---	--	--	--	---	--

<p>d. Azufre y nitrato de potasio.</p> <p>e. Yodo, carbono, limadura de hierro.</p> <p>f. Solución de suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con base en las propiedades características de cada uno de los componentes de las mezclas anteriores, indica el procedimiento y método de separación que debes de seguir en cada una, para separar los componentes de dichas mezclas. • Cerrar el Ciclo de Aprendizaje y evaluar el aprendizaje 	<p>cuidadosamente las diferencias que existen en diversos tipos de mezclas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar.- Se establecen parámetros o categorías para agrupar a cada muestra. • Diferencias.- El establecer condiciones para la formación de un compuesto y una mezcla. • Diferencias.- Establecer semejanzas y contrastes. • Clasificar.- se especifican parámetros o categorías para agrupar a cada muestra. • Resolución de problemas.- Hacer propuestas viables para separar cada uno de los componentes. • Cooperar.- Se 	<p>haya evaporado cerca de la mitad del líquido y enfriar. 2ª .Mezcla: en una hoja de papel colocar cierta cantidad de cloruro de sodio, carbono y limadura de hierro, revolver bien las sustancias. Después de que se observaron cuidadosamente cada una de las mezclas se hicieron las siguientes preguntas: (2a. sesión) ¿Qué diferencias observas en las dos muestras? ¿Cómo se denomina a la primera y segunda mezclas? ¿Si varía la proporción de los componentes la mezcla cambia? ¿en qué te basas para separar cada uno de los componentes? ¿cómo se denominan los métodos utilizados para separar cada uno de los componentes y en qué propiedad característica están basados?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se prepararon las mezclas en el laboratorio, los alumnos trabajaron en equipo, para realizar
---	--	---

del concepto de mezcla.

desarrolla al trabajar en equipo, todos son responsables de la actividad.

- Evaluar. - Al momento de emitir juicios.

las siguientes actividades (3ª Sesión) a) clasifica las muestras dependiendo de las características que presenta cada una. b).elabora un mapa conceptual partiendo de la materia que existe en el universo; señala cómo quedarían clasificadas las mezclas, los tipos que hay; por el estado físico en que se encuentran y sitúa las mezclas problema. c).a cada equipo se le asignó una muestra y trabajaron experimentalmente para separar cada uno de los componentes. Se pidió que dieran los argumentos necesarios para indicar el procedimiento a seguir, pero como pasaron unos minutos y no tenían acción, empecé a hacerles preguntas para que reflexionaran en el cómo podían iniciar su trabajo.

- Como en la sesión anterior no dio tiempo de hacer la discusión

de lo realizado en cada equipo, ésta se llevó a cabo en esta última sesión. Con el diálogo que se estableció entre profesor –alumno se analizaron los procedimientos que empleó cada equipo y los fundamentos de cada uno de los métodos de separación empleados y se puntualizaron algunos aspectos relevantes del agua. Con esta actividad se culminó el cierre del ciclo de aprendizaje (4ª Sesión)

- Por último se les pidió que contestaran en forma reflexiva las siguientes preguntas, para evaluar el proceso:
a. ¿cómo han incidido las actividades realizadas en el salón de clases, con respecto al concepto de mezcla, para aprender a pensar?
B. ¿consideras que la enseñanza del concepto de mezcla haya tenido para ti, una repercusión más allá

			del salón de clases?			
K	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las ideas alternativas que tienen los alumnos sobre los cambios que presentan los individuos en una población Detectar si relaciona estos cambios como un resultado de la evolución Que los alumnos identifiquen los objetivos de la actividad Que los alumnos ubiquen a la selección natural como el proceso y el mecanismo de la evolución Que los alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla las habilidades de observación y comparación de poblaciones de organismos que presentan cambios en un medio que también cambia.- A través de un trabajo individual y a través del trabajo en equipo, y en plenarias. Reflexiona sobre los cambios que presenta la naturaleza viva y la no viva.- La observación y comparación de fotografías le permite desarrollar la habilidad de observación y abstracción de situaciones concretas a las que deberá dar una explicación. Aprecia la diversidad en 	<p>La práctica consiste en una serie de actividades que pretenden explorar ideas previas, brindar diversas oportunidades a los alumnos, que puedan orientar la estructuración del concepto de selección natural</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad 1.- Observación y comparación de dos fotografías de mariposas. A)Realiza la lectura de la introducción que contextúa las imágenes. B)Observa la fotografía 1 y describe lo que observas. C)¿Se encuentran las dos variaciones de mariposas, grisáceas y negras? D)Localiza la mariposa grisácea y enmárcala con tinta. E)Reflexiona sobre las siguientes preguntas: ¿Qué les pasará a las mariposas negras si llega un ave? ¿Hay varias o solamente una mariposa negra? F)Observa la fotografía 2 y describe lo que 	<ul style="list-style-type: none"> Observarán fotografías semejantes en dos momentos distintos. En ambas observaciones realizarán: descripciones de la observación, comparaciones, reflexionarán acerca de los cambios observados, elaborarán una explicación, establecerán relaciones. Se pondrán en común las respuestas y se hará un debate grupal, lo que hará posible que: discutan , aprendan a escuchar otras opiniones, que comparen sus respuestas con otras que pueden ser distintas. Elaborarán un informe de investigación que implica: Formular objetivos, organicen sus ideas en forma escrita, representen sus resultados y los expliquen. 	<ul style="list-style-type: none"> En la primera actividad los alumnos deberán explicar los cambios en la población, observar cuidadosamente y comparar ambas fotografías. En la 2ª . Actividad se propone la discusión de las explicaciones darwinianas y lamarckianas. Contrasta las teorías y conoce el recorrido y los hallazgos que va haciendo Darwin en su viaje de cinco años. Tiene que tomar decisiones acerca del peso de las observaciones de Darwin y los apoyos teóricos de sus contemporáneos. En la 3ª . Actividad el alumno tiene que clasificar, comparar, representar sus resultados en una gráfica de barras, reflexionar y discutir 	<ul style="list-style-type: none"> Se considera que modificó sus ideas previas si en su explicación de la 4ª . Actividad incorpora los conceptos de variación en la población, reproducción, herencia, y la relación de la población con las variaciones del medio, comprendida en la explicación darwiniana. Si el alumno acude únicamente al medio como la explicación central de los cambios, se evaluará como una explicación lamarckiana y por lo tanto alejada del proceso de selección natural. Con relación a las actividades de observación, comparación y clasificación, se observará el avance en cada una de las actividades. En el

<p>establezcan relaciones y diferencias entre diversas explicaciones evolutivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los alumnos logren representar los aprendizajes logrados a través de esquemas, cuadros comparativos, mapas conceptuales 	<p>diversidad en una misma especie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona diversos conceptos. –Se cuestiona , se pregunta <p><i>Lenguaje escrito.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -comunicación verbal. -predice <p>Todo esto le permite codificar, operar y generalizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interactúa con otros. -Aprende a escuchar a otros semejantes. <p>Las diversas oportunidades que tienen los alumnos les permite regresar en diversos momentos a las</p>	<p>observas. G)Compara las dos fotografías ¿son iguales? Describe las diferencias. H)Enmarca con tinta la mariposa negra. I)Reflexiona sobre las siguientes preguntas: ¿qué piensas que ocurrió? ¿cómo explicas este cambio?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 2.- Ejercicio estructurado, "El viaje de Beagle", acompañado de un video debate. • Actividad 3.- Práctica de simulación sobre el papel de la selección natural a través de la relación entre gaviotas y cangrejos. Problema:¿Cuáles serán los cangrejos que sobrevivirán con más frecuencia y cuáles serán los más depredados? 1.Formula la hipótesis que responda a esta pregunta. 2.Extiende un pliego de papel de la propaganda comercial. 3.Dispersa homogéneamente 100 papелitos de 2.5 cm x 0.5 cm, de cuatro clases: 25 	<p>reflexionar y discutir con el grupo sobre los resultados logrados en el equipo. Deberá entregar un reporte que implica organizar sus ideas, elaborar una hipótesis y dar una explicación de los resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la 4ª . Actividad el alumno regresa a un ejemplo semejante al primero y que tiene como objeto valorar si codificó y relacionó los conceptos de variaciones y selección natural. Se supone que cada una de las actividades proporciona diversas oportunidades para la reflexión, el cuestionamiento, la organización de nuevas ideas, la incorporación de conceptos en sus explicaciones. 	<p>informe de la 3ª . Actividad se podrá evaluar su habilidad de reflexión, de organización de sus ideas, de representación de los datos, de relación de conceptos. Su habilidad para cuestionar y las respuestas que propongan podrán ser un criterio para valorar su capacidad de toma de decisiones y su creatividad.</p>
---	---	--	--	--

momentos a las explicaciones darwinianas. Los alumnos recorrieron un camino a través de una secuencia de actividades, cuya intención era que pudieran percatarse de que las explicaciones que tenían para los cambios en las poblaciones eran lamarckianas, que se centraban en los cambios ambientales y no consideraban la

rojos, 25 negros, 25 azules y 25 del mismo papel de la propaganda comercial. Estos representarán los cangrejos. 4.Cada estudiante recogerá, uno por uno, papelitos, simulando ser las gaviotas que se están alimentando de los cangrejos, por un lapso de 15 segundos. 5.Cada equipo clasificará las clases de cangrejos que fueron depredados y los que sobrevivieron. 6.Elaborarán una gráfica de barras, indicando los porcentajes de los que fueron comidos y los que sobrevivieron. 7.Analizarán sobre los resultados obtenidos y contrastarán con la hipótesis formulada. 8.Se abre un debate con relación a las siguientes preguntas: ¿qué efecto tiene la población de gaviotas sobre el tamaño de la población de cangrejos? ¿Cuáles cangrejos resultarán ser más aptos y cuáles menos aptos en esta población? ¿qué pasará en las siguientes dos generaciones si cada pareja de cangrejos

	<p>y no consideraban la variabilidad que presenta una misma especie. "Estas ideas eran más limitadas y tenían menos poder explicativo que las darwinianas.</p>	<p>sobrevivientes produce 100 cangrejos y el proceso evolutivo continua en el mismo sentido?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad 4.- Observación de una fotografía con dos colecciones de mariposas de diferentes épocas. 1. Observa la fotografía con las dos colecciones de mariposas. 2. Describe las diferencias que observas entre estas dos colecciones. 3. ¿A qué se deben estos cambios? 4. ¿Cómo explicaría Darwin estos cambios? 		
--	--	--	--	--

Aplicado en Junio de 2001.

CA SOS	OBJETIVOS	HABILDADES Práctica diseñada	INSTRUCCIONES Práctica diseñada	ACTIVIDADES	DECISIONES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN/
B	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer que el alumno participe activamente en la construcción de los conceptos de diferencia de potencial y corriente eléctrica, para 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación escrita para escribir sus ideas. • Observación del problema en su vida cotidiana. Al leer la actividad se sitúa en su vida cotidiana recordando cómo actúa y 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El alumno presentará sus ideas previas, al presentarle la actividad no. 1 en la cuál se le cuestiona al alumno sobre cuál elemento debe utilizar para que funcione un aparato eléctrico. ▪ Deberá el alumno leer, reflexionar y contestar las 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planteamiento del problema en la primera actividad para detectar ideas previas, con lo que realizará su propia hipótesis. ▪ Dar sus ideas al grupo para que se inicie la discusión. ▪ Concluir con el grupo. ▪ Construir el concepto al leer las colecciones 	<ul style="list-style-type: none"> • En la actividad no. 1 durante la detección de ideas previas podrá decidir qué elemento utilizar para hacer funcionar un aparato eléctrico. • El alumno decidirá cuáles deben ser sus argumentos para defender sus ideas frente al 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipótesis del problema planteado • Argumentos utilizados durante la defensa de sus ideas. • Manejo de sus conceptos. • Respeto a sus compañeros durante la discusión.

	<p>lo que se situará al alumno en un contexto conocido para él y en donde se le cuestionará para que él mismo reconozca, se problematice, decida, procese la información y construya.</p>	<p>tratando de resolver el problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexión en cada actividad. • Comunicación oral.- Al participar en el debate, al explicar sus respuestas frente al grupo. • Argumentación frente al grupo para dar sus ideas y debatir.- Al trabajar con el grupo y escuchar las ideas de los demás. • Análisis. • Colaboración con el grupo.- Al debatir con el grupo y concluir. • Tolerancia. 	<p>respuestas argumentando sobre ellas. Todo esto se hará individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los alumnos darán sus respuestas al grupo e iniciar la discusión. ▪ El grupo con el profesor llegarán a conclusiones. ▪ Presentar ideas nuevas por medio de analogías para comprender los conceptos de diferencia de potencial y corriente eléctrica. (Actividad no. 2) ▪ Seguir cuestionando al alumno y que el siga argumentando con todo el grupo hasta llegar a una conclusión. (Actividad no. 3) 	<p>leer las analogías.</p>	<p>grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Después de presentarle al alumno los conceptos nuevos deberá construir su concepto de diferencia de potencial y corriente eléctrica. • El alumno junto con el grupo decide las conclusiones. • Al presentarse algunas analogías decide lo común que hay con el concepto de diferencia de potencial y trata de construir el concepto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura a las opiniones de los demás. • Construcción del concepto a partir de las analogías leídas. • Conclusiones dadas.
K	<ul style="list-style-type: none"> • Dar lugar a la apertura del proceso de aprendizaje, procurando crear un ambiente propicio sobre el tema 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación • Diferenciación • Comparación • Clasificación • Análisis • Síntesis, • Razonamiento divergente 	<ul style="list-style-type: none"> • Diálogo introductorio sobre el tema, señalando la importancia de éste en el mundo actual (salud pública, problema mundial, comercialización, industria alimento) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión sobre la temática (personal y en grupo) • Debate de ideas. • Búsqueda de respuestas • Escritura de conclusiones (personales, equipo y ...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Decidir cuál de las dos botellas tiene un alimento con mayor valor nutritivo. • En los diagnósticos médicos. Si están correctos, si sólo cambiarían unos con otros. Si las 	<ul style="list-style-type: none"> • La 1° actividad es para captar atención, orientar el tema sí que lo evaluaría si se logra esto: captar su atención, si se adentran o no en el trabajo.

<p>“los alimentos, base para la salud”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captar la atención e interés de los alumnos sobre el tema. • Provocar con las actividades propuestas una situación de conflicto sobre la función de los nutrientes en el cuerpo. (2 hrs.) 	<p>divergente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento hipotético • Inferencias • Expresión de ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problematización inicial. Mostrar a los alumnos una botella de agua simple y otra con agua de limón, realizándoles las siguientes preguntas ¿cuál de las 2 es alimento? ¿ambas? ¿una de ellas? Se genera un debate sobre el tema que es contexto para la siguiente etapa. • Análisis del material impreso “diagnósticos médicos”. Reflexión personal y luego en equipo... Se recogen conclusiones y vamos a debate. Recoger y subrayar las conclusiones especialmente las referentes a las vitaminas, la dieta y su importancia. • Lectura “el primer viaje alrededor del mundo”.- cuestionario. • Muestra de tiras: ¿Qué puede causarte una enfermedad? 	<p>grupales) “Diag. Médico”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Resolución de cuestionarios. • Análisis de dibujos 	<p>vitaminas hacen realmente lo que se plantea en el dibujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decidir, en la lectura, cuál es la causa de la enfermedad de los marinos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para la segunda actividad, cuidar de que las respuestas 1° sean personales y 2° en equipo y que estas queden registradas. La evaluación se basa en buscar la presencia de concepto sobre función de los alimentos, dieta balanceada, y función de las vitaminas. • Dieta balanceada y dieta carencial. ¿Está en sus respuestas al cuestionario? ¿En su interpretación de la tira de caricaturas?
--	---	---	--	--	---

ANEXO F

Respuestas de los profesores de la muestra para la validación

Al cuestionario “análisis de instructivos para el alumno”

CASO	HABILIDADES	VENTAJAS	HABILIDADES	VENTAJAS	PREFERENCIAS	HABILIDADES
No.	Prácticas cerradas	Prácticas cerradas	Prácticas abiertas	Prácticas abiertas		Práctica diseñada
1	<ul style="list-style-type: none"> Sicomotoras 	<ul style="list-style-type: none"> Información completa Información comprobada Desarrollo de habilidades motoras 	<ul style="list-style-type: none"> Mentales como deducción 		Cerradas	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de conceptos Análisis de resultados Aplicaciones Reflexión Conocimiento del método experimental
2	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de lectura Manejo de equipo Medir con un cronómetro Trabajar en forma ordenada Tomar los resultados Obtener resultados más precisos 	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene en forma explícita, paso por paso lo que se debe hacer 	<ul style="list-style-type: none"> Usar un cronómetro para medir el tiempo Observación de un fenómeno físico 	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de realizar Poco tiempo Se puede realizar en el salón de clases 	Abiertas	<ul style="list-style-type: none"> Cognoscitivas de investigación Aprendizaje del concepto de energía Pensamiento científico Diseñar Aplicación a la vida cotidiana
3	<ul style="list-style-type: none"> Se aprende experimentación Por medio de la gráfica y las anotaciones podemos observar cómo se comporta el fenómeno y llegar a concluir Comprobar hipótesis llegando a la formulación de una ley 	<ul style="list-style-type: none"> Nos marca el objetivo de una forma ordenada Se sigue el método científico Instructivo claro. Indica cómo debe manejarse el aparato de caída libre 		<ul style="list-style-type: none"> Se pretende que el alumno conozca de forma un tanto intuitiva el objetivo y que algunas de las conclusiones a las que va allegar se obtengan de manera similar 	Cerradas	<ul style="list-style-type: none"> Energía almacenada al consumir un alimento Análisis
4	<ul style="list-style-type: none"> Conocer la rapidez de los cuerpos que tienden acercarse al piso y Ver que cada vez que se acercan su velocidad es mayor. 	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene el aparato adecuado, sin duda. Se representa por medio de gráficas y sus efectos. 	<ul style="list-style-type: none"> Tener una idea como se mostró en la primera vez y así improvisar un aparato semejante. 	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar el movimiento en todos sentidos, las unidades de medida que se usan, el efecto y para qué nos sirve. 	Abiertas	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los efectos de la energía.
5	<ul style="list-style-type: none"> Que aprenda a determinar 		<ul style="list-style-type: none"> La información 		<ul style="list-style-type: none"> Cerrada. 	<ul style="list-style-type: none"> Creatividad. Inquietud de

6	<ul style="list-style-type: none"> un valor. Debido a que las instrucciones no son claras y acordes a su "edad", no se podría en este caso obtener una habilidad propia. Observar tanto al electroimán como el cronómetro. 	<ul style="list-style-type: none"> Exactitud en el cálculo de g. La gráfica. 	<p>es muy poca y en sí, no hay una posible habilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se requiere un instructivo más amplio, sin muchos tecnicismos, realizar la práctica con ellos, se observa por el instructivo que son alumnos muy inquietos y de poco vocabulario. 	<ul style="list-style-type: none"> Creatividad Reflexión. 	Abiertas.	<p>conocer el principio de nuestro ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Motivar el conocimiento científico. Demostrar lo sencilla que es la ciencia.
7	<ul style="list-style-type: none"> No les despierta habilidades en cuanto cómo pensar y que ellos logren en efecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos van solitos sin mucha ayuda del profesor a trabajar. 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexión. 	<ul style="list-style-type: none"> Podrían pensarle cómo realizar su trabajo, pero las instrucciones necesarias y concisas funcionarían mejor. 	<ul style="list-style-type: none"> Yo haría una combinación de ambas. En la falta de instrucciones no se puede llegar muy lejos. 	<ul style="list-style-type: none"> Cognoscitivas.- Manejo de conceptos. Pensamiento científico. Aplicación del conocimiento Aplicación vida diaria. Reflexión.
8	<ul style="list-style-type: none"> Medir. Aplicar fórmulas. Resolver un problema aplicando fórmulas, sin deducir casi nada del experimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Es fácil, porque los alumnos están acostumbrados a que todo se lo den, y es difícil que él mismo piense. 	<ul style="list-style-type: none"> Creatividad. Pensar acerca del experimento Diseñarlo. Desarrollo del método inductivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Lo ponemos a pensar. Buscar materiales para el experimento. Entablar el diálogo con sus compañeros y profesor. Lo llevamos a pensar de una manera crítica. 	Abiertas.	<ul style="list-style-type: none"> Cognoscitiva. Colaboración Motivación. Reflexión. Aplicación del conocimiento Manejo de conceptos. Tema: apreciar cómo la energía química se transforma en eléctrica y luminosa.

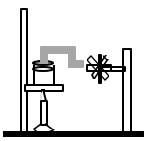
Validación del cuestionario “análisis de instructivos para el alumno” (Diferentes versiones)

CASO No.	HABILIDADES Prácticas cerradas	✓ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas cerradas	HABILIDADES Prácticas abiertas	✓ VENTAJAS – × DESVENTAJAS Prácticas abiertas	PREFERENCIAS
1A	<ul style="list-style-type: none"> Manejo del aparato de caída libre. Mecanización de los dos métodos para el cálculo de la aceleración de la gravedad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si se puede llamar así, es que se avanza más rápidamente en los temas y el maestro trabaja menos. × El alumno no aprende a razonar, pues todo se le da hecho. × El alumno no aprende a ser creativo. × Los conocimientos no quedan fácilmente en la memoria a largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Creatividad. Razonamiento. Comprensión del fenómeno. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El alumno desarrolla su ingenio, creatividad, al no darle las cosas hechas también tiene que esforzarse para entender realmente el fenómeno. × Si se puede llamar así, más trabajo para el maestro. 	En el segundo, porque sentiría que los alumnos realmente estarían desarrollando sus habilidades.
1B	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir que los compuestos orgánicos, como el palillo, dejan residuos de carbón y que los inorgánicos, como el alambre, no deja residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ que se avanza más rápidamente en los temas y el maestro trabaja menos. × El alumno no aprende a razonar, pues todo se le da hecho. × El alumno no aprende a ser creativo. × Los conocimientos no quedan fácilmente en la memoria a largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Creatividad Analizar dentro de todas las características de los compuestos, cuáles puede utilizar para su experiencia. Escoger y reflexionar. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solamente se aprende a seguir una “receta” en el primer caso, en cambio aquí el alumno tiene que analizar, escoger y reflexionar. 	En el segundo, pues el alumno podría distinguir entre ambos compuestos.

1C	<ul style="list-style-type: none"> Seguir instrucciones correctamente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el alumno no ha visto nada, ni tampoco le han enseñado a investigar por su cuenta, hará correctamente la práctica. × razonar, pues todo se le da hecho. × El alumno no aprende a ser creativo. × Los conocimientos no quedan fácilmente en la memoria a largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad. • Razonamiento. • Independencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que el alumno aprende a valerse por sí solo, no solamente a seguir recetas. × Que si el maestro es despreocupado y no está atento a lo que hacen los alumnos, puede haber accidentes, además de que si no los apoya en su aprendizaje puede fracasar la práctica. 	<p>Realmente, en este caso no es tan importante, considero, el que no se le de o sí instrucciones a los alumnos, pues lo más importante en este experimento son las conclusiones del crecimiento (el sembrado de microorganismos es una técnica en la que hay que cuidar varios aspectos muy importante para su éxito, pero no es para darles tan desglosado, punto por punto).</p>
1D	<ul style="list-style-type: none"> Mecanización de relación directa. También tal vez reconocerían el tipo de relación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si se puede llamar así, es que se avanza más rápidamente en los temas y el maestro trabaja menos. × El alumno no aprende a razonar, pues todo se le da hecho. × El alumno no aprende a ser creativo. × Los conocimientos no quedan fácilmente en la memoria a largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entendería cómo es una relación directa. • Cómo puede extrapolar. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Al razonar realmente aprende cómo es la relación. 	<p>El segundo, pues se le "obliga" al alumno a razonar, a estudiar en comunidades y a expresar sus puntos de vista.</p>
2A	<ul style="list-style-type: none"> Seguir instrucciones. Manipular materiales. Observar. 	<ul style="list-style-type: none"> × Es muy cerrado y no permite el desarrollo de la creatividad. × Hace que el alumno siga 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de alternativas de solución. • Que el alumno sea creativo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es abierto, lo que permite que el alumno no solamente siga instrucciones. 	<p>En el segundo, porque así los estudiantes son más independientes y son</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Trazar gráficas. • Llegar de gráfica a expresión matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> × sólo lo que se le pide y no busque alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • creativo. • Que sea más analítico. • Más observador. 	<ul style="list-style-type: none"> × El maestro debe saber ser un buen mediador para guiar al alumno en caso necesario. 	capaces de salir adelante por sí mismos. Se interesan más por el laboratorio y lo encuentran más divertido.
2B	<ul style="list-style-type: none"> • Manipular materiales. • Observación • Definición de conceptos. 	<ul style="list-style-type: none"> × Es muy cerrado y no permite el desarrollo de la creatividad. × Hace que el alumno siga sólo lo que se le pide y no busque alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión en equipo. • Creatividad. • Resumir temas. • Diseño de instructivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es abierto, lo que permite que el alumno no solamente siga instrucciones. × El maestro debe saber ser un buen mediador para guiar al alumno en caso necesario. 	En el segundo, porque así los estudiantes son más independientes y son capaces de salir adelante por sí mismos. Se interesan más por el laboratorio y lo encuentran más divertido.
2C	<ul style="list-style-type: none"> • Manipular equipo de laboratorio. • Observación. • Interpretar resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> × Es muy cerrado y no permite el desarrollo de la creatividad. × Hace que el alumno siga sólo lo que se le pide y no busque alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y observación. • Capacidad de elección. • Búsqueda de información. • Reflexión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es abierto, lo que permite que el alumno no solamente siga instrucciones. × El maestro debe saber ser un buen mediador para guiar al alumno en caso necesario. 	En el segundo, porque así los estudiantes son más independientes y son capaces de salir adelante por sí mismos. Se interesan más por el laboratorio y lo encuentran más divertido.
2D	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir instrucciones. • Observar. • Registrar datos. • Algebraicas. • Calcular. • Concluir. 	<ul style="list-style-type: none"> × Es muy cerrado y no permite el desarrollo de la creatividad. × Hace que el alumno siga sólo lo que se le pide y no busque alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el proceso. • Redactar la explicación. • Trabajar en equipo. • Discutir y defender puntos de vista. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Es abierto, lo que permite que el alumno no solamente siga instrucciones. × El maestro debe saber ser un buen mediador para guiar al alumno en caso necesario. 	En el segundo, porque así los estudiantes son más independientes y son capaces de salir adelante por sí mismos. Se interesan más por el laboratorio y lo encuentran más divertido.

**Respuestas de los profesores de la muestra para la validación
Al cuestionario “diseño de actividades para el alumno”**

Caso No.	HABILDADES Práctica diseñada	INSTRUCCIONES Práctica diseñada	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de conceptos Análisis de resultados Aplicaciones Reflexión Conocimiento del método experimental 	<ul style="list-style-type: none"> Arma como se indica en la figura:  Conclusiones Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Calificando sus conclusiones y aplicaciones (resultados) de la práctica y la forma como se llevó a cabo.
2	<ul style="list-style-type: none"> Cognoscitivas de investigación Aprendizaje del concepto de energía Pensamiento científico Diseñar Aplicación a la vida cotidiana 	<ul style="list-style-type: none"> Que los alumnos investiguen el concepto o la palabra en un diccionario: ¿Qué es energía?, tipos de energía, y lo anote en su cuaderno Lo relacionen conforme a su vida cotidiana y lo anote en su cuaderno Determinen o deduzcan con sus propias palabras qué es la energía, lo escriba en su cuaderno y se comenta en clase En el laboratorio se realizará la práctica “Energía” Harán una lista de dónde se manifiesta a diario la energía y sus diferentes tipos, y lo anotará en su cuaderno, en clase se comentará. 	<ul style="list-style-type: none"> Tarea investigada Participación en clase Cuaderno de apuntes Práctica de laboratorio Ejemplos cotidianos
3	<ul style="list-style-type: none"> Energía almacenada al consumir un alimento Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> Observar diferentes dietas con animales como ratones y observar cómo se comportan. Definir qué es energía. Relacionar energía con fenómenos cotidianos como la alimentación del ratón 1, semillas y agua (1 mes); ratón 2 azúcar y agua (1 mes). Que el alumno comprenda que los mamíferos necesitan ingerir alimentos para poder obtener y sintetizar todo lo que necesita su cuerpo, y que sin esta energía son incapaces de 	<ul style="list-style-type: none"> Que el alumno defina, entienda el concepto de energía. Que el alumno registre los datos. Que el alumno explique cuál es la importancia de la energía,

		llevar a cabo todas sus funciones vitales. <ul style="list-style-type: none"> • Que el alumno lleve un (control) registro de datos. 	
4	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los efectos de la energía. 	<p>Tomar en cuenta que la energía está contenida en la materia.</p> <p>Material: Disco de Savat, conexión de agua.</p> <p>Desarrollo: Frotar un peine en la cabeza y después acercarse a los pedacitos de papel. Se notó que los pedacitos de papel son atraídos por el peine y se debe a la energía que se produjo al frotar el peine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Que se den ejemplos de energía: energía solar, energía química, energía eólica (agua), energía eléctrica.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad. • Inquietud de conocer el principio de nuestro ejemplo. • Motivar el conocimiento científico. • Demostrar lo sencilla que es la ciencia. 	<p>Título "La energía"</p> <p>Objetivo: Que los alumnos observen de manera experimental, las diversas manifestaciones de la energía.</p> <p>Antecedentes: Materia y sustancias.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>En un vidrio de reloj, coloca un poco de azufre, de 3 a 5 g, observa sus características físicas.</p> <p>En un vidrio de reloj colocar un poco de zinc (de 2 a 5 g), observar sus características físicas.</p> <p>Juntar en uno de los vidrios de reloj el azufre y el zinc.</p> <p>Observar sus características. Y si los mezclas (revolver) qué sucede, cambian sus características.</p> <p>Colocar sobre una tela de alambre con asbesto la mezcla (azufre - zinc), ponlo a calentar observa su flama y su coloración, qué le sucede a la mezcla.</p> <p>Resultado. Al final del experimento cómo quedó la mezcla, notaste el desprendimiento de energía, de qué forma.</p> <p>Comentarios:</p> <p>Para 1er. Año y parte de 2º. Para</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El entendimiento de indicaciones por escrito. • La observación. • El buen uso del material. • Crear sin un método una posible práctica.

		<p>tercer año se puede realizar una reacción entre ácido y metal, electricidad – calentamiento de un foco, convertir energía luminosa en movimiento (ventilador solar).</p>	
6	<ul style="list-style-type: none"> Reconocerá diferentes tipos de energía: Cinética, potencial, calorífica, química, eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Tomar un martillo e introducir un clavo en la madera A una altura cada vez mayor, introducir clavos del mismo tamaño en una madera. Recorta en una hoja de papel el diseño, colócalo encima de la vela encendida y observa qué sucede. Usando una pila eléctrica y alambre No. 16 por ejemplo, arma el dispositivo según el dibujo. <p>Energía eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza un mechero de Bunsen y la conexión de gas y un cerillo puede encender el mechero (energía química) 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un examen con diferentes clases de energía (para reconocer). Mencionar diferentes clases de energía. Llevar actividades demostrativas al salón, para que se digan las diferentes clases de energía vistas en el salón.
7	<ul style="list-style-type: none"> Cognoscitivas.- Manejo de conceptos. Pensamiento científico. Aplicación del conocimiento. Aplicación vida diaria. Reflexión. 	<ul style="list-style-type: none"> Definir lo que es energía, se utilizarán soluciones que conduzcan la electricidad y las que no. Utilizando un circuito para que introduzcan los electrodos (+) y (-) Se les dará el material y se realizará una pregunta de cuál de las soluciones que utilizan producen energía y cuáles no y el porqué. 	<ul style="list-style-type: none"> Con las respuestas de las preguntas y cómo es que realizaron su trabajo y también de cómo lo podría aplicar en su vida cotidiana.

8	<ul style="list-style-type: none"> • Cognoscitiva. • Colaboración. • Motivación. • Reflexión. • Aplicación del conocimiento. • Manejo de conceptos. • Tema: apreciar cómo la energía química se transforma en eléctrica y luminosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usarán: agua con sal, agua con azúcar, ácido clorhídrico, limón, agua. • Los pasos a seguir para llegar a este tema son: • Objetivo.- • Material.- • Introducción.- • Procedimiento.- • En un vaso de precipitados mezcla 2 ml de ácido sulfúrico en agua, agrega 10 g de dicromato de potasio. • Introduce un par de electrodos (Cu y Zn) en la solución; los electrodos deben estar conectados a un alambre conductor y un foco de 1.5V. • Observa y anota. • Procedimiento 2: • Con los materiales proporcionados, arma un dispositivo donde aprecies cómo la energía química se transforma a energía eléctrica y luminosa. 	<p>Evaluación:</p> <p>Resuelve el siguiente cuestionario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Al disociarse la molécula de ácido sulfúrico, ¿qué tipo de iones se formaron? 2. Explicación escrita del dispositivo armado.
---	--	--	--