

**UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LES MATEMÀTIQUES
I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS**

**ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN EN
EL ÉXITO ACADÉMICO DE LOS
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN EL
ÁREA DE QUÍMICA**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR POR LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA EN EL
PROGRAMA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS Y LAS MATEMÁTICAS
PRESENTADA POR

MARGARITA GÓMEZ MOLINÉ

DIRIGIDA POR
DRA. NEUS SANMARTÍ PUIG

Bellaterra, enero de 2003

DEDICATORIA

A mi hijo Pedro
al que quiero muchísimo
y de quien he aprendido
tantas cosas.

.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Neus Sanmartí, quien dirigió esta tesis, por su constante apoyo en el diseño y desarrollo de este trabajo. Agradezco su generosa colaboración, así como las horas y horas destinadas a la discusión para mejorar esta investigación, sus orientaciones y valiosos consejos.

A las Dra. Mercè Izquierdo y a la Dra. Mariona Espinet, que me han brindado su ayuda desinteresada y estimulante.

A Benjamín Daza y Begoña Isla, por su excelente trabajo administrativo en el Departamento y por su calidad humana.

A los compañeros y compañeras del Doctorado de Didáctica de las Ciencias de la Universidad Autónoma de Barcelona, con quienes comparto el interés por la enseñanza de las ciencias y que me han apoyado en este proceso.

Muy especialmente a Maria Luisa Orellana, Beatriz Cantero, Lourdes Figueiras, cuya inestimable ayuda me permitió terminar el trabajo.

A Adriana Gómez y Agustín Arduriz-Bravo con quienes he compartido teorías y reflexiones y que me han dado ánimos para continuar aprendiendo

A la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirme seguir aprendiendo de nuestros propios estudiantes, concediéndome el permiso para realizar este doctorado.

Mi reconocimiento a autoridades y compañeros de labores, con quienes he compartido durante toda mi vida docente el desafío de mejorar de la enseñanza de la Química en nuestra Facultad.

Por último, agradezco a los protagonistas de este estudio: los estudiantes de la UNAM y de la UAM que participaron en esta investigación y nos ofrecieron sus experiencias, puntos de vista y entusiasmo por la Química.

ÍNDICE

Capítulo 1: Visión general de la investigación

1.1 Importancia y justificación de la presente investigación	1
1.2 Planteamiento de la investigación	2
1.3 Preguntas orientadoras de la investigación	3
1.4 La estructura general del documento	3

Capítulo 2: Exploración inicial: ¿Qué se entiende por un estudiante con éxito?

2.1 Concepciones sobre un "buen" estudiante	4
2.1.1 La evaluación desde el punto de vista de los profesores	5
2.1.2 La evaluación desde el punto de vista de la institución	6
2.1.3 La evaluación desde el punto de vista de los estudiantes	7
2.1.4 En resumen	7
2.2 Características de los ECE: opiniones expresadas por profesores	7
2.2.1 Muestra	8
2.2.2 Visión general de las respuestas obtenidas	8
2.2.3 En resumen	10
2.3 Análisis de los resultados: Factores que influyen en el aprendizaje	10
2.3.1 Actitudes y motivación	10
2.3.2 Socialización	14
2.3.3 Cognición y metacognición	14
2.3.4 En resumen	17
2.4 Recomendaciones de los profesores sobre los instrumentos que permiten detectar a los ECE	18
2.5 ¿Existe un modelo único de ECE?	19
2.5.1 Las diferencias individuales	20
2.5.2 Investigaciones pendientes sobre la teoría diferencial	21
2.5.3 En resumen	21
2.6 Alumnos competentes e indicadores de competencia	22
2.6.1 El concepto de competencia	23
2.6.2 Competencias clave	25
2.6.3 En resumen	26
2.7 Resumen del capítulo	27

Capítulo 3: Marco teórico de la investigación

3.1 Antecedentes en la caracterización de los ECE	30
3.1.1 Variables socioeconómicas y culturales	30
3.1.2 Estrategias y estilos de aprendizaje	31

3.1.3 Interacción profesor-alumno	32
3.1.4 Caracterización de los comportamientos relacionados con el aprendizaje	33
3.1.5 Modelos explicativos del rendimiento	36
3.1.6 Resumen en relación a los antecedentes en la caracterización de los ECE	39
3.2 Actividades cognitivas	40
3.2.1 Resolución de problemas	40
3.2.2 Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje: Metacognición y autorregulación del aprendizaje	46
3.3 La autorregulación y los procesos cognitivos y metacognitivos	54
3.3.1 Organización del proceso de aprendizaje	56
3.3.2 Las estrategias de aprendizaje	58
3.4 La autorregulación y su relación con la personalidad	61
3.4.1 Las variables motivacionales	62
3.4.2 Metas	63
3.4.3 El papel de las creencias y valores en la AR del aprendizaje	64
3.4.4 Resumen de la autorregulación y su relación con la personalidad	68
3.5 La autorregulación y el papel del contexto	69
3.6 Resumen del capítulo	70
Capítulo 4: Objetivos y metodología de la investigación	
4.1 Objetivos	72
4.2 Metodología de la investigación	72
4.2.1 Selección de las características que deseamos conocer	73
4.2.2 Ámbito de la investigación y muestra	76
4.2.3 Diseño de los instrumentos para la investigación	77
4.3 Aplicación de los cuestionarios, organización de los resultados y análisis	88
Capítulo 5: Resultados, análisis y discusión	
5.1 Cuestionario 1	89
5.1.1 Metodología del análisis de las respuestas del cuestionario 1	89
5.1.2 Resultados y análisis de las respuestas del cuestionario 1	91
5.1.3 Conclusiones del cuestionario 1	103
5.2 Cuestionario 2	106
5.2.1 Metodología del análisis de las respuestas del cuestionario 2	106
5.2.2 Resultados y análisis por grupos	107
5.2.3 Resultados y análisis del grupo de alumnos seleccionados	114
5.2.4 Conclusiones del cuestionario 2	124
5.3 Cuestionario 3	126
5.3.1 Metodología del análisis de las respuestas del cuestionario 3	126
5.3.2 Resultados y análisis individuales	134
5.3.3 Resultados y análisis comparativos	233
5.3.4 Conclusiones del capítulo 5	261

Capítulo 6: Conclusiones y recomendaciones

6.1 Características y tipos de actuaciones de los ECE	265
6.1.1 Respecto a las características y tipos de actuaciones de los ECE que indican profesores e investigadores	265
6.1.2 Respecto a las características y tipos de actuaciones aplicados por los ECE en la resolución de problemas	266
6.1.3 Respecto a las estrategias y actuaciones que los ECE dicen que le son útiles para aprender	268
6.1.4 Respecto a las características motivacionales y a las metas y creencias de los ECE	270
6.2 Implicaciones de esta investigación en la enseñanza de las ciencias en general y de la química en particular	272
6.2.1 En cuanto a las propuestas de actuaciones del profesorado	272
6.2.2 En cuanto a la metodología de investigación aplicada	275
6.3 Continuidad de la investigación	275

Bibliografía	277
---------------------	-----

Anexos Se encuentran en un disco adjunto

- I. Entrevistas con profesores
- II. Instrumentos
- III. Respuestas de los alumnos
- IV. Esquema para análisis

Capítulo 1

VISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestro trabajo *“Algunos factores que influyen en el éxito académico de los estudiantes universitarios en el área de Química”* tiene como objetivo investigar las características cognitivas, autorreguladoras y motivacionales, así como las actividades de aprendizaje que llevan a cabo los estudiantes que superan con éxito el estudio de la Química.

Hemos querido investigar cuáles son las características de estos estudiantes, presentes en mayor o menor proporción en todos los grupos. Los recordamos como aquellos que nos miran asertivamente cuando preguntamos si han comprendido, aquellos que les brillan los ojos cuando han captado el sentido de un concepto o la estrategia de una solución.

La mayoría de las investigaciones recientes se centran, en buena parte, en el estudio de las dificultades y de los errores que cometen los alumnos. En esta investigación pensamos que si los estudios sobre los conceptos previos, concepciones alternativas y obstáculos han contribuido a perfeccionar las teorías sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, también los estudios sobre sus aciertos, razonamientos y estrategias pueden contribuir a la mejora de dicho proceso. Es decir, cambiamos el punto de partida, en vez de intentar aprender de los que tienen problemas, queremos aprender de los que tienen éxito.

1.1 Importancia y justificación de la presente investigación

La preocupación por la gran cantidad de estudiantes de las carreras de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México que abandonan sus estudios es el origen de este trabajo. Creemos que es fundamental conocer las causas de su deserción, para ello se están llevando a cabo diversos estudios desde distintas perspectivas, se están revisando los planes de estudio, se está formando al profesorado, etc.

La revisión de las investigaciones sobre los determinantes del éxito o el fracaso entre los universitarios resulta sumamente interesante para los fines de esta investigación. Aporta comentarios y datos sobre la enseñanza superior mostrando las peculiaridades que la han diferenciado claramente del resto de las etapas del sistema educativo. Como se muestra en el siguiente párrafo.

“Su pasado elitista, la idea tradicionalmente establecida de que el universitario, como adulto responsable, es así mismo el responsable último de su formación, y que su rendimiento depende más de su esfuerzo que de la enseñanza que recibe, ha hecho que las administraciones educativas no hayan asumido su parte de responsabilidad en el rendimiento de los estudiantes”.
(Martín et al., 1999:11)

Esta es una de las probables razones por las que la investigación psicopedagógica no se haya ocupado más del estudiante universitario.

En los últimos años, el paro y el subempleo de los licenciados han puesto de manifiesto la necesidad de revisar las orientaciones y el contenido de muchas carreras universitarias con vistas a mejorar el futuro profesional de los estudiantes. La universidad pública se enfrenta, además, a la competencia con las universidades privadas y al aumento del número de estudiantes y, como las empresas, necesita conocer las características del mercado: los futuros estudiantes. Esta necesidad es compartida por los investigadores que se centran cada vez más en saber los diferentes procesos que lleva a cabo el que aprende y en conocer las causas de las dificultades que los estudiantes encuentran en su camino hacia el aprendizaje.

La lista de posibles causas que se dan del fracaso universitario es larga; el bajo nivel económico de las familias que les impide apoyar a los estudiantes, las dificultades para encontrar un trabajo compatible con los estudios, hábitos de estudio poco apropiados, la falta de perseverancia para seguir una carrera de ciencias, etc. Sin embargo, hay pocas investigaciones que relacionen dicho fracaso con los métodos de enseñanza universitarios. El objeto de los estudios, como el nuestro, es encontrar metodologías de enseñanza más eficaces, que permitan aprendizajes más significativos y disminuir los índices de deserción y de fracaso.

En una investigación anterior, para la obtención de la maestría (Gómez Moliné, 2000), estudiamos algunos de los obstáculos de tipo epistemológico a los que se enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de la Química. Estos obstáculos y otros muchos son superados por unos pocos estudiantes debido a características o situaciones especiales, quienes con los mismos profesores y textos de referencia son capaces de obtener excelentes calificaciones.

Este hecho da origen al enfoque que estamos proponiendo, el estudio del comportamiento, hábitos y estrategias de esos pocos estudiantes que logran superar fácilmente los obstáculos para estudiar Química en la Universidad, el cual inferimos que puede aportar información sobre el proceso de aprendizaje. Como menciona Huberman:

“ se ha constatado que ciertos (alumnos) llegan a cruzar espontáneamente y sin supervisión muchos de las conductas inscritas en el modelo de Bloom (1988). Estos alumnos logran, por ejemplo, fijarse objetivos relativamente claros, identificar materiales didácticos apropiados, evaluarse o hacerse evaluar a intervalos regulares, reprocesar las lagunas o las dificultades, pedir ayuda en caso de necesidad e incluso reforzarse mediante un diálogo interno en los momentos de duda o de éxito. Dicho de otra forma, existiría la posibilidad de transferir una gran parte de la gestión de la enseñanza del docente al alumno, con lo cual se introduciría mayor flexibilidad y, al mismo tiempo, reduciría la fuerte dependencia de los alumnos con respecto al docente que dirige el modelo de la instrucción directa”. (Huberman, 1988 a: 305)

Deseamos llegar a conocer cuáles son las características de los “buenos estudiantes”, deseamos saber cómo han llegado a ser sus propios maestros.

1.2 Planteamiento de la investigación

Después de las publicaciones de David Ausubel aparecieron infinidad de investigaciones sobre las ideas previas de los alumnos, las concepciones alternativas y los errores. Estas investigaciones han aportado ricos y fructíferos informes sobre aquellos factores que influyen en el aprendizaje y tienen como objeto mejorar la enseñanza.

En este estudio deseamos saber si las características que los investigadores proponen como recomendables son empleadas por los ‘buenos’ alumnos. No todos los estudiantes son conscientes de las estrategias que emplean, pero pueden proporcionarnos detalles sobre las actividades, preferencias y motivos que les han

ayudado a obtener éxito en sus estudios. El análisis de las respuestas y descripciones que nos proporcionen puede permitirnos relacionar las prácticas estudiantiles con los aspectos teóricos.

1.3 Preguntas orientadoras de la investigación

A partir de los razonamientos planteados anteriormente proponemos las siguientes preguntas para orientar nuestra investigación:

1. ¿Cuáles son las principales características de los estudiantes universitarios que han contribuido a su éxito académico: capacidades, hábitos de estudio, estrategias, proyectos de vida, estímulos,...?
2. ¿Qué métodos e instrumentos nos permiten detectar esas características en dichos estudiantes?
3. ¿Qué relación existe entre los atributos señalados en la bibliografía especializada y los que muestran los estudiantes objeto de estudio?
4. ¿Qué implicaciones aporta la información obtenida a la mejora de la enseñanza de la Química en la Universidad?

1.4 La estructura general del documento es la siguiente:

En el capítulo 1 se presenta la investigación, el planteamiento del problema y las preguntas orientadoras.

En el capítulo 2 se muestran las opiniones expresadas por profesores respecto a las características del tipo de alumnos que deseamos estudiar.

El capítulo 3 corresponde al marco teórico y está centrado en el estudio de las variables que influyen en el aprendizaje incidiendo especialmente en los aspectos metacognitivos y autorreguladores.

En el capítulo 4 establecemos los objetivos de la investigación y la metodología aplicada.

El capítulo 5 se dedica al análisis de los datos recogidos.

En el capítulo 6 se presentan las conclusiones, las posibles implicaciones para la enseñanza de la Química en la Universidad y se plantean las perspectivas de futuro que pueden derivarse de esta investigación.

Se presentan también los Anexos con la recopilación del material empleado para la investigación. (en disco adjunto)

Capítulo 2

EXPLORACIÓN INICIAL: ¿QUÉ SE ENTIENDE POR UN ESTUDIANTE CON ÉXITO?

Introducción

Los estudiantes que superan los obstáculos del aprendizaje y obtienen calificaciones altas son llamados comúnmente por sus profesores ‘buenos’ estudiantes.

Nuestra investigación va dirigida al estudio de las características de estos estudiantes que hemos llamado estudiantes con éxito (ECE).

Hemos estudiado las percepciones de algunos profesores, basadas en su experiencia docente, sobre de este tipo de estudiantes. Los profesores acumulan durante su labor docente un sinnúmero de experiencias y conocimientos acerca de las capacidades cognitivas de su alumnado, su comportamiento, las formas de expresión que los distinguen de sus compañeros, etc.

Paralelamente, hemos tomado en cuenta la presencia en las universidades de estudiantes excelentes con diferentes ritmos de aprendizaje y hemos analizado las causas que han hallado diferentes investigadores para explicar las diferencias de aprendizaje.

Para completar los distintos enfoques hemos analizado, también, qué se entiende por un alumno ‘competente’ a través de investigaciones recientes y de las recomendaciones de la Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) a través del Programme for International Students Assessment (PISA).

Pensamos que estas fuentes nos permitirán acercarnos a los razonamientos, estrategias y comportamientos que caracterizan a los ‘buenos’ estudiantes.

2.1 Concepciones sobre un ‘buen’ estudiante

Al entrevistar a profesores en activo y preguntarles sobre las características de aprendizaje de los estudiantes se presentó la necesidad de ir definiendo el significado de muchos términos que quedaban difusos en nuestra entrevista y que daban lugar a consultas y reflexiones. Por esta razón empezaremos por analizar las distintas concepciones sobre lo que los profesores consideran que es un “buen” estudiante.

El aprendizaje de todos los estudiantes conlleva cambios conceptuales y el poder superar obstáculos. Algunos, los ‘buenos’ estudiantes, lo consiguen con más facilidad que otros. El término ‘buen’ estudiante se emplea entre padres y profesores para indicar una conducta positiva hacia el aprendizaje. Puede, sin embargo, tener varios significados, tales como; ‘estudioso’, ‘inteligente’, ‘obediente’ o ‘atento con el profesor’. Cada uno de estos significados y, posiblemente, algunos más, está vinculado con las diversas concepciones que los padres y los profesores tienen del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Así para algunos docentes un 'buen' estudiante es el que se comporta correctamente en clase, es decir, escucha atentamente lo que él dice, toma notas, entrega tareas resueltas con buena presentación y puntualmente. Es pues, una visión del estudiante concienzudo que pasa bien los exámenes y no crea problemas.

Para otros docentes el comportamiento anteriormente descrito les parece deseable, sin embargo, consideran también importante la participación del estudiante en la clase. Así, si contesta las preguntas que el docente hace, si se expresa con aplomo cuando pasa a la pizarra, si hace preguntas interesantes, si se interesa por los porqués, entonces, el docente considera que ese alumno es participativo, está motivado y que su participación en el aula le permite avanzar adecuadamente.

En otros casos se considera un 'buen' estudiante el que plantea en clase preguntas divergentes; el que da respuestas imaginativas, pero pertinentes; el que es autónomo, pero al mismo tiempo participa en las actividades con propuestas que hacen pensar. Este tipo de alumno es el que el profesorado suele calificar como alumno 'brillante'.

Con sólo estos tres casos como ejemplo, se vislumbra que ser un 'buen' estudiante depende del criterio subjetivo con el que se evalúa al estudiante. Así, hemos preferido nombrar a los 'buenos' estudiantes como estudiantes con éxito (ECE) para reunir en un mismo término toda la diversidad de acepciones del término 'buenos' estudiantes y poder recoger los distintos estilos y estrategias de aquellos estudiantes que han logrado calificaciones académicas altas, sean cuales sean sus profesores.

La anterior afirmación presupone que la evaluación es uno de los factores determinantes para que un estudiante sea considerado como un ECE desde el punto de vista de los profesores; pero, en realidad, depende de los criterios subjetivos que tiene cada profesor lo cual depende, a su vez, del modelo de enseñanza en el que se base.

2.1.1 La evaluación desde el punto de vista de los profesores

La evaluación es determinante debido a que lo que se evalúa se relaciona directamente con lo que enseña el profesor, lo que éste valora y prioriza, que, a su vez, es lo que el alumno percibe como importante para aprender si quiere aprobar. El profesor evalúa y califica de acuerdo al paradigma o modelo de enseñanza que emplee.

Un modelo de enseñanza, entre otros aspectos, depende de:

- ✓ la visión de la ciencia
- ✓ la visión del aprendizaje, cómo los estudiantes aprenden mejor, qué necesitan en ese campo
- ✓ la visión de cómo diseñar y organizar los procesos de enseñanza
- ✓ la forma de secuenciar los contenidos, las actividades que deben realizarse y de su ordenación en el tiempo
- ✓ la conveniencia o no de potenciar el trabajo en grupo o individual

A partir de la investigación educativa, por un lado, se han identificado distintos modelos de enseñanza (Gómez y Sanmartí, 1996) y, por el otro, se han generado nuevos modelos. Cada uno de ellos tiene asociados sus propios sistemas de evaluación y calificación.

Aunque los resultados de la investigación educativa sugieran el empleo de determinados modelos de enseñanza, en la práctica se dan todos ellos simultáneamente: empleando cada profesor alguno de forma predominante. En este campo, la Didáctica de las Ciencias, la psicología ha aportado en los últimos años importantes conocimientos.

En resumen, la relación entre los modelos de enseñanza y la evaluación se podría caracterizar de la siguiente forma:

En el modelo de transmisión - recepción o modelo tradicional, el profesor evalúa, principalmente, los conocimientos que pueden ser memorizados como por ejemplo la resolución de problemas tipo o los procedimientos para realizar una síntesis o un análisis. Emplea recetas que considera que los alumnos deben recordar. Las preguntas de examen son reproductoras de lo que ha hecho en clase o proceden de los libros de texto.

En el modelo de descubrimiento se da más importancia al método, en este caso al “método científico” que al aprendizaje de modelos y teorías que sustentan las hipótesis y la experimentación. Se evalúan, por lo tanto, las destrezas para aplicar el método científico, la capacidad de plantear hipótesis, identificar y calcular variables, etc. El contenido científico propiamente dicho acostumbra a ser secundario, es, en todo caso ‘reproductor’ de lo que dicen los textos.

Desde los modelos constructivistas se busca que la evaluación sirva para comprender las razones de las dificultades y errores de los alumnos y se diferencia claramente de la calificación. Algunos modelos constructivistas proponen una evaluación formadora de tal manera que el alumno sea consciente de su aprendizaje y de los objetivos que va a alcanzar. La evaluación final o calificación se relaciona con el reconocimiento de las capacidades del alumno para superar sus errores y para aplicar el conocimiento a la interpretación de situaciones o a la resolución de problemas no repetitivos.

No se puede, por lo tanto, pensar que la calificación final es objetiva si no que depende de los modelos de enseñanza – aprendizaje que enmarcan el proceso y la evaluación, así como de los valores del docente.

Por ejemplo, algunos profesores piensan que si un docente aprueba a la mayoría de sus alumnos es un mal profesor y que si, por el contrario, suspende mucho es un buen profesor. Otros, en cambio, valoran que los resultados de sus alumnos reflejan sus cualidades como docente y ante un elevado número de suspensos tienden a pensar que tienen que revisar su manera de enseñar y/o evaluar.

Otros de los aspectos que hay que sopesar a la hora de calificar, porque se sabe que influye, es la valoración de si hay que tener en cuenta el proceso o sólo el resultado de un ejercicio. Es importante, también, definir si hay que considerar los puntos de partida y otros condicionantes como el esfuerzo e interés manifestado por el alumno, etc.

Se ha comprobado que en la calificación influyen entre otros muchos factores; el tipo de letra y presentación del trabajo, el género (chico o chica), las preconcepciones que se tienen sobre las capacidades de alumno.

Por lo tanto, la evaluación objetiva no existe ya que la forma de plantear un examen o de contabilizar las distintas variables asociadas al estudio conlleva que los resultados sean muy distintos.

2.1.2 La evaluación desde el punto de vista de la Institución

La Institución (o el departamento o la asignatura) proporciona marcos generales para la calificación del alumnado, con criterios que le son propios. Por ejemplo, los docentes de una determinada institución, como colectivo o a partir de las normas emanadas por los órganos

gestores, pueden dar mayor importancia al esfuerzo desarrollado por el alumno, a la asistencia a clase, a la entrega de trabajos solicitados o a la percepción que se tiene de las capacidades de aprendizaje del alumno, e incluso pueden considerar variables como el orden o la ortografía entre otras; mientras que en otras instituciones en la evaluación se da prioridad a los conocimientos que el alumno es capaz de recordar o a la observancia de los reglamentos propios de la institución.

2.1.3 La evaluación desde el punto de vista de los estudiantes

Los alumnos, por su parte, no son siempre conscientes de lo que han hecho en las diferentes etapas de su aprendizaje, ni saben qué mecanismos han empleado, ni qué motivos los han impulsado a aprender en cada una de estas etapas. De alguna manera, se hacen una representación (no siempre real) de lo que quiere el docente a partir de lo que éste acostumbra a preguntar, de los aspectos en los que insiste en sus explicaciones, de los exámenes finales puestos en cursos anteriores, etc, y, consecuentemente, estudian en función del estilo del profesor porque, independientemente, de la profundidad que deseen alcanzar en sus estudios, la calificación influirá en su autoestima y les abrirá o les cerrará el paso a otras áreas.

El examen ha sido y sigue siendo el obstáculo a vencer para alcanzar la meta, una buena calificación, y el aprendizaje, en muchos casos, pasa a un segundo término. Si el maestro acostumbra a poner problemas con números para evaluar y olvida los razonamientos y condiciones que permiten llegar a la fórmula, el alumno tiende más a aprender fórmulas y recetas que a razonar. No es de extrañar que los alumnos estructuren los apuntes como una guía para preparar el examen y no lean los libros que recomienda el maestro, si saben que éste no los va a preguntar en el examen.

Puede suceder que los alumnos no adquieran conocimientos significativos, pero que, sin embargo, aprendan a pasar exámenes.

El alumno siente si está satisfecho o no con lo que ha aprendido, sabe si lo aprendido le ha interesado o no y si quiere seguir aprendiendo sobre ese tema. Puede ocurrir que lo estudiado no le haya interesado, que haya estudiado para pasar el examen y que no piense volver a recordar lo visto en clase.

Evaluar y calificar son actividades con significados y prácticas muy distintas dadas las variables que influyen en el proceso y la subjetividad de quienes lo llevan a cabo.

2.1.4 En resumen

Para efectos del presente trabajo designamos a los estudiantes con éxito (ECE) como aquellos que son considerados 'buenos' estudiantes por sus familiares y profesores y que de alguna forma se adecuan a las normas de la institución en la que estudian..

Hemos establecido las limitaciones de este término, siendo conscientes de las discrepancias del profesorado sobre los diferentes modelos de aprendizaje y los diversos criterios empleados a la hora de evaluar y calificar.

2.2 Características de los ECE: Opiniones expresadas por profesores

Para validar nuestro trabajo, antes de pasar los cuestionarios a los alumnos, preguntamos a algunos profesores acerca de las características de los ECE:

En este apartado describimos la muestra de profesores entrevistados, el tipo de preguntas planteadas y el análisis correspondiente con el fin de conocer las opiniones y criterios de profesores en activo acerca de los ECE. Queremos averiguar qué características tienen los ECE y qué instrumentos consideran adecuados para identificarlos.

2.2.1 Muestra

Se hicieron siete entrevistas a profesores de diferentes áreas:

- VE, profesora de nivel inicial, con más de veinte años de experiencia en Buenos Aires, Argentina.
- JD, directora de la Normal Nacional de Santiago del Estero, Argentina, con nueve años de experiencia en ese puesto.
- CB, profesora de la Universidad de Barcelona, con más de veinte años de experiencia.
- ME profesora del IES J. Balmes de Barcelona con más de veinte años en distintos niveles de enseñanza de las matemáticas.
- RN, profesora del IES Carles Ribas de Barcelona, con más de quince años de experiencia.
- FA, profesor de Física en el EUSS, con tres años de experiencia.
- AA, de la Universidad de Buenos Aires con 10 años de experiencia docente.

2.2.2 Visión general de las respuestas obtenidas

De los profesores consultados obtuvimos una amplia y variada información basada en su experiencia como docentes. En las entrevistas preguntamos sobre su percepción de los factores que creían que influían directamente en el aprendizaje de los alumnos con buenos resultados académicos, con preguntas tales como:

“(Nombre) como profesora o directora de una escuela has visto pasar alumnos brillantes y otros que necesitan ayuda. Imagínate que puedes duplicar el grupo de primer ingreso a preparatoria y separar aquellos alumnos que requieren de más apoyo.

¿En que te basarías para formar los grupos?

¿Qué tienen en común los alumnos que consideras brillantes?

¿Qué indicios mostrarían?

¿Algún comportamiento especial en el aula?

Si tuvieras que elegir a tus propios alumnos rápidamente o con la ayuda de otras personas:

¿Qué características desearías que tuvieran?

¿Qué preguntas les harías para saber si poseen esas características?

¿Cuáles son esas preguntas?”

Para algunos profesores existen factores genéticos y factores desarrollados en la primera infancia que determinan las capacidades y actitudes hacia el aprendizaje. Es el caso que describe 59 ME como profesora de un grupo de 30 alumnos de parvulario. Tuvo ocasión de evaluar a estos niños, cuando estaban en parvulario, con las calificaciones; excelente, notable y suficiente. Más adelante impartió clase de matemáticas a ese mismo grupo y

comprobó que la evaluación que había llevado a cabo hacía 10 años seguía siendo válida, excepto en dos casos.

Un profesor opinó que se puede detectar muy pronto la rapidez con que aprenden algunos alumnos porque existen diferentes “ritmos” de aprendizaje, lo cual permite situar al alumno con compañeros de su mismo “ritmo” (37a RN), pero que debido a que reciben distintas influencias, motivaciones y estímulos que van a determinar su comportamiento, los estudiantes se definen probablemente más tarde. No lo acabo de entender.

“em sembla que en el nostre sistema educatiu, en aquestes edats fins als 18 anys, no permet detectar quins son brillants” 49 RN.

Otro profesor considera que al alumno (58 ME) se le puede ayudar, estimulándolo y fomentando su aprendizaje:

“Crec que no es pot dir si es porta a dins o es pot promoure. Tot es promovible, però la fórmula per promoure no es única.” (63 FA)

y que la escuela y la familia pueden crear un ambiente que facilite los estudios.

En general, los profesores entrevistados, consideran que si bien pueden existir factores genéticos en el aprendizaje, es difícil distinguirlos en el aprendizaje temprano.

Algunos profesores creen que el sistema escolar impide el desarrollo intelectual de los alumnos, que no los estimula:

son molt intel·ligents, tenen totes les capacitats, com tots nosaltres com els nostres ancestres, pero com els han tractat com a estúpids...” (72 FA)

También consideran que no todos los ECE son iguales y establecen dos grandes grupos:

Aquellos que son muy concienzudos, que resuelven todas las tareas, que están pendientes de las evaluaciones y de corregir sus errores (114,115,116 AA). Son los alumnos concienzudos que cuando se les pregunta sobre cómo terminaron la carrera mencionan:

“... la dedicación al estudio, de muchas noches sin dormir, hacer muchos ejercicios” (100, 101 AA).

El otro grupo está formado por alumnos considerados brillantes. Son entusiastas en todo, pues tienen intereses variados (110, 111 AA), parece, sin embargo, que no le dedican tanto tiempo al estudio como lo expresan:

“los (estudiantes) brillantes estudian poco y los altos rendimientos se deben más bien al gusto por las distintas asignaturas y tienen capacidades...” (108, 109 AA)

Sobre todo en este último grupo, hay más alumnos que tienen un interés particular en alguna asignatura:

“en un bachillerat, on tenen 12 assignatures, difícilment algú es brillant en tot” (42 RN)

“...poseen algunas capacidades particulares que seguramente no tienen distribuidas alternativamente sino más bien formando parejas. Unas potencian más y otras menos y bueno... Según esas capacidades interactúen con una asignatura en particular habrá mejores resultados o peores resultados. Puede sacar resultados muy buenos, pero se ven altibajos y saca un siete o un rendimiento así...” (83 AA)

Se considera que los ECE desarrollan trabajos relacionados con los conocimientos adquiridos y participan en muchas actividades (94 AA). Por lo general, son más conscientes

de cómo están aprendiendo y desarrollan estrategias (15 JD) para establecer relaciones con conocimientos de otras áreas (68 FA). Son los más considerados y apreciados por la comunidad escolar (107 AA).

2.2.3 En resumen

Los profesores creen que los ECE tienen unas capacidades que son innatas y otras adquiridas en los primeros años. Creen que algunas de estas capacidades se manifiestan durante todo el proceso educativo como los ritmos o los estilos de aprendizaje. Algún profesor menciona que éstas se ven afectadas por el proceso de escolarización negativamente. Sin embargo, la mayoría piensan que los alumnos han visto su desarrollo intelectual favorecido por su asistencia a la escuela.

Por otro lado, consideran que existen dos grandes grupos de ECE: los estudiantes muy dedicados al estudio, los concienzudos, y los estudiantes brillantes que pueden serlo en general o en un área determinada.

2.3 Análisis de los resultados: Factores que influyen en el aprendizaje

Las opiniones que los profesores nos han proporcionado sobre las características de los ECE son muchas y muy variadas. Para su análisis las hemos agrupado en categorías tales como actitudes, socialización, cognición y metacognición que nos permitirán organizar las opiniones mediante una red sistémica (figura 2.1).

2.3.1 Actitudes y motivación

En la red sistémica de la figura 1 hemos detectado la importancia que los profesores conceden a los aspectos afectivos y motivacionales, pues los consideran el punto de partida para desarrollar el gusto por el aprendizaje, que facilita la actividad de aprender. Estos aspectos han sido agrupados en:

- **Interés, curiosidad**

Los docentes describen a los alumnos ECE como aquellos que escuchan atentamente, reaccionan cuando algo les impresiona (66 FA) y manifiestan una permanente curiosidad intelectual (23JD):

“ A los más brillantes se le ve actuando porque tienen interés en conocer, porque preguntan, porque buscan información, porque se dirigen al profesor para que les explique algo. (1-5 VE)

“ detecto aquell que es brillant, aquell que em diu ‘això no ho sé, m’agradaria saber-ho’”. (50 RN)

y sobre todo, porque, como ya dijimos, les interesan otras áreas de conocimiento:

...han participado en iniciativas un poco distintas, en las que participan chicos normales de su edad, concursos, arte, al margen de la carrera, fuera de la escuela...” (91,92 AA)

- **Motivación y metas**

Además de a lo expresado, los docentes conceden mucha importancia a la motivación debido a que han observado que los alumnos que tienen preferencia por una asignatura

tienen metas definidas e ideas claras (68 FA) sobre lo que quieren hacer y resultan mucho más activos e interesados.

“Aquell que tingui una idea o motivació més forta, aquell tindrà la necessitat d'aprendre” (73 FA)...”¿Quines son les gents que tenen més capacitat d'aprenentatge? Els que estan més motivats. Sens dubte, els que estén més motivats. es el que respon més..” (67,75 FA)

Tanto las metas como la motivación son muy personales y múltiples factores inciden en ellas:

“Hi ha històries d'amics que per petits accidents, una enfermetat o un accident han tingut temps de reflexionar i han fet canvis. També hi ha els que venen d'un mon hostil amb penúries que els fan tindre ambicions” (79 a FA).

“ en otras (asignaturas) donde el gusto personal es muy alto, no solo la pasan con las mejores notas sino, además con calidad, el trabajo que hacen es original novedoso, sugerente, las dificultades se quedan atrás.” (111, 112 AA)

- **Personalidad**

En esta categoría hemos agrupado actitudes del alumno que conforman su personalidad y que se reflejan en su comportamiento en el aula.

Tienen espíritu crítico y comprenden una sátira

“..brillant es aquell que...i li veus un esperit crític i que quant fas alguna cosa de lògica o ets satíric, aquesta persona t'ho caça” (46, 47 RN).

y además son más exigentes y son generadores de demandas.

“Un alumne brillant...ja se n'encarrega ell de demanar coses i de fer coses extra” (39 RN)

Trabajan con rapidez:

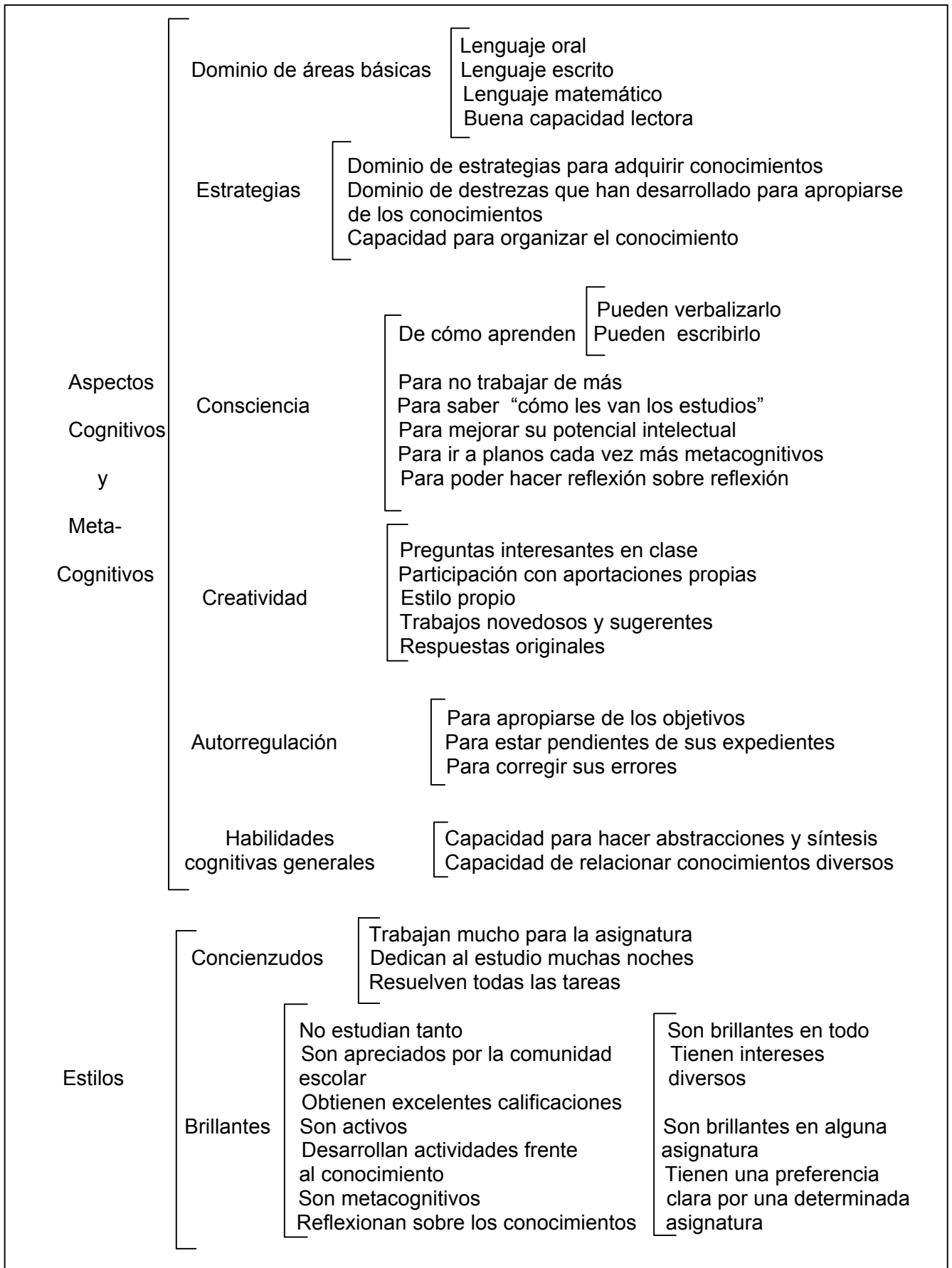
“...son más rápidos, más interesados” (10 VE),

“...están tomando la delantera, es decir, ubicándose en una posición de riesgo, en una posición de emprendimiento o en una posición de hacerse cargo de las cuestiones que les toca resolver” (28 JD).

Además, tienen un estilo propio de aprender (51RN) y sus conocimientos van más allá de sus apuntes de clase. Encuentran tiempo para participar en trabajos extra (40 RN) como lo demuestra:

“ en el 6º año de la carrera tienen publicaciones, tienen hasta notas de investigación, han ido a congresos” (105-107 AA)

Características de los ECE, según algunos profesores



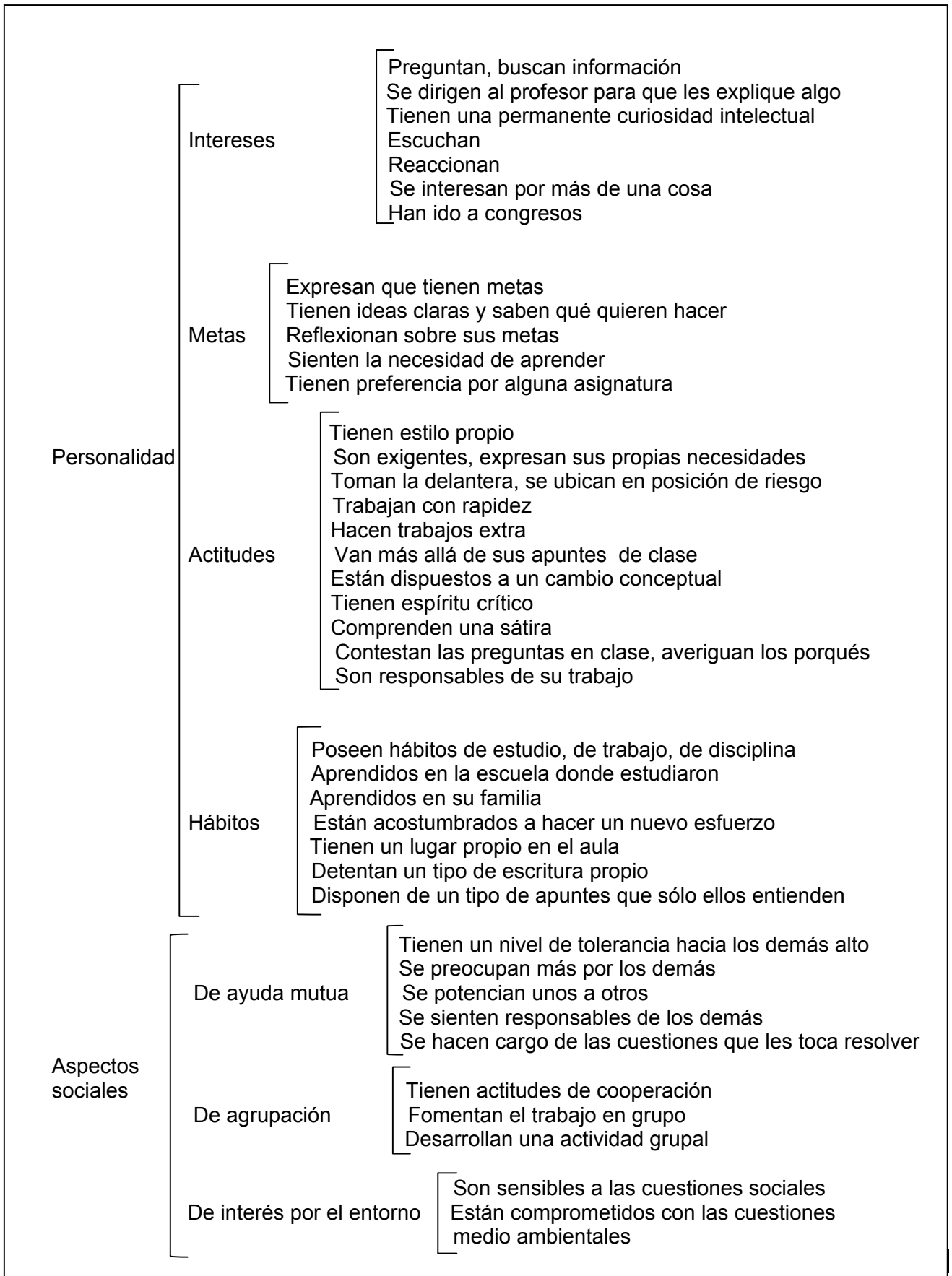


Figura 2.1

- **Hábitos**

Los profesores consideran que los ECE son responsables de su trabajo (29 JD) y perseverantes y que han desarrollado hábitos que refuerzan el aprendizaje como son los hábitos de estudio y de trabajo (78 aFA), un tipo de escritura y un modo de coger apuntes propio, aunque no siempre entendible (51 RN). Son hábitos que han desarrollado porque

“venen d’una família amb un ambient en el qual hi ha una disciplina, un hàbit de treball. Una família on no s’ha perdut el sentit de responsabilitat”. (79,79 a FA)

“¿Amb quina preparació vinc aquí? ¿Quines son les meves condicions inicials? De vegades aquestes condicions inicials, malgrat la motivació, son baixes i llavors per posar-se a to han de fer un sobre esforç. llavors com que no estan acostumats a un sobre esforç. això te repercussions series psicològiques i psíquiques..” (76 a FA)

o porque han ido a una escuela donde les han enseñado a desarrollar ciertas habilidades:

“ depèn de l’escola on hagin estudiat, si els han exigut bona presentació i de tenir els apunts nets... aquesta gent fa això independentment de l’ intel·ligència que tingui.” (52 RN)

y también se caracterizan por estar acostumbrados a nuevos esfuerzos (78 FA). Algunos tienen la costumbre de ocupar siempre las primeras filas del aula (34C).

2.3.2 Socialización

La interrelación entre compañeros es otro de los ejes temáticos alrededor del cual algunos profesores han hecho observaciones referentes a la ayuda que se dan los alumnos entre ellos, como se muestra en el párrafo siguiente:

“...los alumnos brillantes) son los que se preocupan más de los otros” (11VE).

“.(para detectarlos) tendría en cuenta la relación entre los mismos alumnos porque hay alumnos que se potencian positivamente y otros que se potencian negativamente.” (13 VE)

Son los que contestan las preguntas del profesor cuando éste acaba de explicar un tema (58b ME). Es decir, intervienen en la clase ante sus compañeros y establecen un diálogo con el profesor.

Algunos de estos alumnos presentan una actitud de cooperación que se observa en el desarrollo de actividades grupales (32JD). Muchos de estos alumnos tienen actitudes tolerantes (19 JD) con sus compañeros y se hacen cargo de las cuestiones que les corresponde resolver (29 JD).

“En lo social, yo pienso que son alumnos que tratan... son sensibles a las cuestiones sociales, están comprometidos con los problemas del entorno y del momento, de manera que en la parte social, también podría buscarse un mecanismo de dinámica grupal que les permitiera expresarse sobre la situación de este momento histórico en los grandes problemas sociales”. (31, 32, 33 JD)

2.3.3 Cognición y metacognición

El objetivo del profesor es la enseñanza y es, por tanto, responsable del aprendizaje de sus alumnos. Los alumnos que obtienen las mejores calificaciones son considerados los mejores estudiantes. El criterio imperante es que unas excelentes notas, y sobre todo una excelente historia académica, muestran que el alumno ha salvado todos los escollos y por lo tanto “sabe más” de acuerdo a lo que se quería evaluar sobre conocimientos.

2.3.3.1 Conocimientos en áreas básicas

Los profesores se han centrado en dos áreas que consideran de máximo interés: la lengua y las matemáticas como asignaturas comunes que todos los estudiantes deben conocer y que

presentan un grado de dificultad mayor que otras materias. Estas disciplinas se evalúan convencionalmente en los exámenes y por lo tanto las calificaciones son un buen indicador de un buen aprendizaje, y así lo manifiestan algunos profesores:

“ las áreas del conocimiento que aportan datos sobre el dominio diferencial que tienen los alumnos para manejar el conocimiento son las que tradicionalmente se emplean en la escuela: la lengua y la matemática”. (30 JD).

En cuanto al lenguaje, los profesores se refieren tanto lenguaje al oral como al escrito:

“El llenguatge amb el sentit més ampli. Aquell que dona capacitat d'expressió, d'ordenar les idees i d'anar-les elaborant, es a dir, construït de manera de permetre a partir de les idees conceptuals anar-les desenvolupant amb el llenguatge” (61 FA)

“y sobre todo en los trabajos escritos, que no son muy comunes en nuestras áreas, lamentablemente” (81 AA)

Refiriéndose a las matemáticas, los profesores detectan que la comprensión de los enunciados es “la piedra de toque” que diferencia a unos alumnos de otros:

“si simplement no entenen l'enunciat” (53 RN)

“(els 'enunciats') no els entenc, em costen molt, diuen els alumnes quan han de passar de l'expressió normal del enunciat del problema a una expressió algebraica” (57 ME)

Los profesores coinciden en que si el alumno es brillante, la evaluación se puede hacer de cualquier asignatura puesto que son alumnos que hacen bien todo lo que se les pide (42RN), sus capacidades se reflejan en todo lo que hacen:

“ com resolen els deures que fan, però de totes maneres com contesten les preguntes que jo faig i com, quan surten a la pissarra es desenvolupen. ” (58b ME)

2.3.3.2 Habilidades cognitivas

Los profesores reconocen que los ECE han desarrollado capacidades de abstracción (61 FA) y de síntesis de conocimientos (18JD) y que establecen relaciones no simples, ni evidentes.

“ hacen conexiones con lo que se les dijo en la asignatura y otras asignaturas relacionadas, conexiones que no salgan del enunciado sino de su motu proprio, que el alumno diga 'esto tiene que ver con esto otro' ” (98,99 AA)

“ son gent que lògicament son intel·ligents, des del punt de vista que tenen molta capacitat... de connectar coneixements i al mateix temps capacitar lectora”. (79 FA).

Los profesores comentan que los ECE presentan una tendencia a buscar los porqués (57 ME), a conocer otros planteamientos y están dispuestos a aceptar cambios conceptuales:

“ ...una suerte de energía personal que los impulsa a una búsqueda de nuevos datos, búsqueda de nuevos vínculos, búsqueda de nuevos estímulos, búsqueda de nuevas conclusiones, búsqueda de nuevas formas de ver la realidad..” (23-26 JD).

2.3.3.3 Creatividad

También se han detectado en ellos aspectos creativos (30 aJD), los profesores exponen que los ECE participan con aportaciones propias:

“ ...intervencions de gent que ha fet experiències personals o d'altres assignatures i que ho relacionan i poden aportar alguna cosa... mes enllà dels apunts de classe” (36 CB)

“tenen una lletra molt personal” (51 RN)

respuestas originales y trabajos novedosos y sugerentes:

“no sólo contestan las demandas del profesor....sino por la forma que tienen de constar es sintomático de eso, de que son brillantes” (83 AA)

“y en los escritos son excelentes, con una alta creatividad”.. (84 AA) .

“establecen conexiones entre cosas que parecen disjuntas o chistosas que sorprenden al profesor “ (85 AA)

“el trabajo que hacen es original, novedoso, sugerente (112 AA)

2.3.3.4 Estrategias

Los profesores hablan en las entrevistas de las estrategias metacognitivas y autorreguladoras que estos alumnos utilizan para aprender.

- Se representan los objetivos: qué y cómo van a aprender.

Saben orientarse en sus estudios *“ saben como va la cosa”* (90 AA). Al mismo tiempo son conscientes de los objetivos propios que desean alcanzar para lo cual identifican y se dedican a lo que es importante, en vez de al trabajo repetitivo y laborioso al cual no dedican más tiempo del necesario *“estudian poco”* (108 AA), y, además, no se obsesionan con una buena presentación. En cambio una dedicación exagerada parece mostrar lo contrario:

“ tot ho fan en brut i després ho passen en net, aquesta gent no es molt espaviladeta” (48 a RN)

Otro factor que han detectado los profesores es la capacidad de los ECE de ser conscientes del modo en que aprenden:

“ pienso que algunos “brillantes” pueden decir como aprenden, verbalizarlo, escribirlo.” (115,116 AA)

Otra peculiaridad que poseen, es la de aprender a superarse, viene descrita como:

“ (los alumnos brillantes) pueden hacer reflexión sobre reflexión, ir a planos mata, cada vez más altos y lograr elevar su potencial infinitamente” (116 AA)

- Aplican estrategias para anticipar y planificar la acción

Los profesores suponen que los alumnos salen adelante mediante estrategias que han desarrollado en función de las necesidades que se les presentan:

para diagnosticar cuales son las características de esos alumnos me basaría primero en el dominio que tienen de las estrategias para adquirir conocimientos...y las destrezas que han desarrollado para apropiarse de nuevos procedimientos que se van acumulando a lo largo de la formación (15, 17 JD)

Suponen, también, que estos estudiantes saben dirigir su esfuerzo en el sentido constructivo del conocimiento, planificando las acciones que deben seguir:

“... coneguda una cosa puc accedir en un altre i veig que, realment, no puc accedir a una tercera si no tinc sedimentada aquesta segona” . (62 FA)

- Se autorregulan

Conocen las reglas que establece la institución, las que establece el maestro y saben apropiarse de sus objetivos de enseñanza (89 AA).

Todos autorregulan su aprendizaje porque están pendientes de sus evaluaciones y de corregir sus errores; aunque unos lo hacen a partir de la dicotomía acierto-error y los considerados 'brillantes' a partir de la toma de conciencia de las causas de sus errores:

“ Los alumnos buenos, pero no brillantes, yo no creo que sean tan metacognitivos. Pienso que han afinado algunas capacidades por prueba y error. Son chicos muy atentos a como les va en las diferentes asignaturas y no suelen tropezar dos veces con el mismo palito, que saben los puntos débiles

que tienen y lo que hacen mal lo refuerzan, que vigilan todo el tiempo los cauces de estudio y los van mejorando poco a poco (113, 114 AA)

Pienso que algunos (alumnos) brillantes si son metacognitivos (116 AA).

2.3.4 En resumen

Las observaciones de los profesores aportan cualidades que ellos consideran que han detectado en los mencionados alumnos como relevantes, no comunes en todos los estudiantes. Las hemos categorizado en:

- Actitudes y motivación que comprende: interés y curiosidad, metas, personalidad y hábitos.
- Sociabilidad comprende actividades grupales, tolerancia y ayuda mutua.
- Cognición y metacognición comprende conocimientos sobre áreas básicas, habilidades cognitivas, creatividad y estrategias.

Se considera que estas cualidades son altamente deseables para alcanzar buenos niveles de aprendizaje y que facilitan la transmisión del conocimiento y la labor del profesor.

Para los profesores el interés y la motivación parecen ser dos de los factores básicos que mueven al estudiante hacia el aprendizaje. Consideran que los hábitos de estudio son un factor importante en el aprendizaje y que las actitudes que muestran son una consecuencia del interés que tienen los alumnos en alcanzar sus metas. Los hábitos proceden de la influencia familiar o escolar, aunque mencionan que pueden ser una disciplina impuesta por el propio alumno para autorregular su aprendizaje. En cuanto a las causas de la motivación, no queda claro si la motivación es previa al interés por el aprendizaje o es el aprendizaje y el éxito en algún aprendizaje lo que causa la motivación.

Sólo tres profesores (dos de primaria y uno de secundaria) han tratado el punto relacionado con el trato entre alumnos o la intervención en clase. Por tanto, podría pensarse que los demás profesores consideran que la interrelación entre alumnos no es una variable primordial para definir las características de los ECE.

Algunos profesores exponen que los ECE frecuentemente llevan a cabo estudios o actividades fuera del ámbito de su carrera lo cual les permite conocer nuevos compañeros y desarrollar nuevas actividades sociales.

Nos sorprende que ningún profesor haya asociado el buen estudiante con el “estudiante solitario” que estudia individualmente durante muchas horas, teniendo en cuenta que es una idea clásica entre el profesorado.

Varios profesores mencionan, también, que la personalidad y los estilos de aprendizaje son característicos de cada estudiante, se han ido desarrollado en el alumno desde su infancia y le acompañarán, posiblemente, en sus estudios universitarios.

Los profesores no aportan información/datos significativos sobre la etapa en la que, creen, que los estudiantes adquirieron o desarrollaron las cualidades deseables, ni especifican cuáles de estas cualidades pueden considerarse innatas o aprendidas y si son aprendidas qué tipo de enseñanza las fomentó.

2.4 Recomendaciones de los profesores sobre los instrumentos que permiten detectar a los ECE.

Evaluar algunas de las características que definen a los ECE requiere interpretar el discurso desde diversos marcos de referencia. En general, se está de acuerdo en que no es válido utilizar únicamente una fuente para la evaluación. Entre las fuentes citadas destacamos:

- Historia académica

La consulta de los expedientes y de las carreras académicas puede aportar información interesante, pero no se considera suficiente, ya que puede estar contaminada por actitudes del propio alumno o por la fama (positiva o negativa) adquirida a lo largo de su historia escolar.

- Expresión oral

La expresión oral, en la clase, permite al profesor detectar a los ECE porque preguntan, piden, cuestionan; son los que rápidamente han entendido y contestan al profesor. Además permite conocer la personalidad del alumno cuando expone lo que ha estudiado, como indica uno de los profesores:

“...el com dir les coses, incideixo molt sobre el llenguatge, els faig parlar, els faig que s'equivoquin, els faig pensar!” (69 F.A.)

Del mismo modo, una entrevista en la que se formulan preguntas no sólo cognitivas, sino también personales, aporta datos sobre las características de los ECE:

“.. una pequeña entrevista en la que preguntaría sobre gustos personales, sobre la carrera académica hasta el momento, sobre si han participado en iniciativas un poco distintas, en las que participa cualquier chico normal de su edad....le preguntaría sobre otras áreas muy distintas y generalmente tenidas como incompatibles por las ciencias naturales, ya sea arte, humanidades, literatura.” (91, 94 AA).

- Lenguaje escrito

El lenguaje escrito, bien estructurado, se considera un buen indicador de las cualidades de los ECE. Proponen algunos ejercicios para detectar una buena utilización del lenguaje escrito en el alumnado:

- Elaboración de una página con sus impresiones, apreciaciones y aspiraciones. Así se puede observar su motivación y creatividad.
- Realización de ejercicios combinados de lengua y matemáticas y evaluación de los mismos en función del tiempo en que los resuelven, la precisión, la creatividad y la elección del camino más acertado para resolverlos. Conviene aplicarlo a todo un grupo para poder establecer las diferencias.
- Planteamiento de preguntas abiertas sobre matemáticas y lengua. Se puede observar cómo deducen, proponen y manejan los recursos teóricos.

Conclusiones sobre las opiniones de los profesores

No hemos pretendido con un limitado número de encuestas poder abarcar todos los aspectos que intervienen en un buen aprendizaje, sino, más bien, explorar y disponer de

datos empíricos sobre características de los ECE que los profesores perciben como relevantes a través de sus años de ejercicio en distintos niveles de enseñanza.

Del análisis de los resultados hemos podido extraer algunos aspectos en los que confluyen muchas de las opiniones expresadas. Hemos tomado nota de los puntos de mayor interés, sin tratar de hacer una búsqueda exhaustiva: cognición, metacognición, actitudes, motivación y socialización, en los que convergen los factores que los profesores han podido identificar en su labor práctica. Destacamos la importancia que se da a las actitudes y a la motivación, aunque las expresiones que se refieren a ellas pueden tener distintas acepciones.

La auscultación previa, hecha a los profesores, no muestra todas las causas y factores que definen a un ECE. Las manifestaciones de los ECE son diversamente valoradas por los profesores. Todo ello nos lleva a reflexionar sobre la existencia o no de un modelo único de ECE.

2.5. ¿Existe un modelo único de ECE?

Debemos remarcar que nos hemos referido a los ECE como estudiantes que siguen sus estudios sin problemas. Este alumno (el que no repite asignaturas y termina en el tiempo estipulado por el currículum) requiere, generalmente, ser alumno de dedicación exclusiva. Los planes de estudio de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y los de algunas otras universidades han sido diseñados pensando que el alumno dispone de cuarenta horas semanales para ir a clases y preparar tareas.

Sin embargo, en la realidad actual, en todas las universidades, hay cada día más alumnos que tienen que trabajar para completar o actualizar sus estudios, disponiendo de un tiempo mínimo para estudiar, buscar bibliografía, localizar ejemplos, hacer ensayos y buscar argumentaciones.

Es difícil para los alumnos que no tienen dedicación exclusiva cumplir con todos los requisitos, obtener calificaciones altas y terminar en el tiempo estipulado, y sin embargo, por haber cursado otros estudios, por obtener información de otras fuentes o por cuestiones relacionadas con su trabajo pueden estar muy bien informados y ser muy hábiles en algunos aspectos de la asignatura e incluso ser 'brillantes'. Con frecuencia, por ejemplo, están trabajando en una empresa relacionada con la química y han acumulado experiencia sobre las aplicaciones de los conocimientos que están estudiando y sobre la importancia en el mercado de esas aplicaciones. Es decir, reciben información complementaria del mercado laboral y suelen estar muy motivados por la carrera que están estudiando porque en el estudio encuentran la explicación teórica de la tecnología que están aplicando. Por consiguiente, los hemos considerado entre los ECE, a pesar de que suelen tener mayor edad, distintos ritmos de aprendizaje y disponen de otras fuentes de información.

Por otro lado, los alumnos 'brillantes' pueden no tener éxito en algunas asignaturas, aunque acostumbran a aprobar,

“Pienso que los brillantes...tienen las capacidades más o menos bien distribuidas todas y sin embargo estas capacidades intelectuales interactúan con alguna asignatura en particular, alguna que les parece un rollo total, la pasan así, sin pena ni gloria” (107AA)

Es, por lo tanto, muy posible que la diversidad de opiniones se deba a que los profesores hayan observado la presencia de distintos tipos de ECE, a que no existe un solo prototipo de ECE.

2.5.1 Las diferencias individuales

Es probable que debido a que las teorías sobre el aprendizaje y el desarrollo cognitivo son, por naturaleza, globales no se hayan considerado formalmente las diferencias individuales de los alumnos. Esto se debe a que la perspectiva universal no ha tenido en cuenta la necesidad de un cambio sustancial de los paradigmas que han dominado durante décadas las teorías del aprendizaje y a que sólo contempla la diferenciación como una variación de la teoría general, reduciéndose muchas veces el enfoque de las diferencias a la correlación de variables que miden sólo el aprendizaje en las etapas finales del proceso educativo.

Si consideramos que las teorías generales sobre el aprendizaje se caracterizan por ser:

- Universales: dicen ser válidas, en principio, para todos los humanos.
- Generales: pretenden cubrir todos los fenómenos y funciones cognitivas.
- Estructurales: pretenden describir los cambios subyacentes en las estructuras de procesamiento de la información y las competencias cognitivas, no los cambios en los conocimientos específicos, habilidades y actuaciones.
- Naturalístico-descriptivas: pretenden que los casos de desarrollo que describen son inherentes a la naturaleza humana. El argumento es que, si bien estos desarrollos pueden ser modificados por la influencia del ambiente, no pueden ser producidos por condiciones externas.

Entonces falta por considerar la importancia de la diferenciación tanto en el desarrollo cognitivo del individuo (intra-individual) como la diferenciación de variables cognitivas en relación a sus compañeros de grupo y edad (inter-individual) como lo muestran los trabajos de Weinert y Helmke (1998).

Como dicen Onrubia y Miras (2001), en algunos casos, la importancia de las diferencias de aprendizaje puede ser relegada, debido a la permanencia de un modelo implícito acerca de la relación entre la inteligencia y el aprendizaje escolar. Un modelo según el cual la inteligencia, considerada como una facultad relativamente global de la persona, condiciona e incluso determina el aprendizaje y el rendimiento escolar.

El concepto de inteligencia como capacidad intelectual de carácter global que las personas poseen, en mayor o menor grado, hace tiempo que está siendo duramente criticado. Los argumentos coinciden en dos puntos fundamentales:

- Los tests tradicionales de inteligencia miden únicamente una parte de las habilidades o capacidades intelectuales de una persona, aquellas que se refieren a un conjunto de habilidades de carácter lógico-matemático, asociado al pensamiento científico y a los contenidos escolares más académicos.
- La visión unitaria de la inteligencia no puede explicar el éxito en las distintas facetas y actividades de la vida de una persona. Se dan comportamientos inteligentes en diferentes contextos y situaciones reales de la vida cotidiana, lejos de las situaciones planteadas por los tests y el entorno académico.

Una teoría desarrollada por Sternberg (1997) parte de la existencia de un comportamiento inteligente parcialmente determinado por el contexto en que vive el sujeto al cual debe adaptarse, un comportamiento inteligente para procesar la información, adoptar planes de acción y ejecutarlos y una tercera inteligencia para adquirir determinados grados de experiencia para desempeñar determinadas tareas. Finalmente, agrega una inteligencia del éxito para resolver aquello que es realmente importante en la vida del sujeto.

La teoría citada coincide con la investigación de Gardner (2001), que tiene una visión pluralista de las capacidades humanas, sobre la identificación de ocho inteligencias o inteligencias múltiples. Establece que estas inteligencias son de los siguientes tipos: Cinético-corporal, espacial, interpersonal, intrapersonal, lingüística, lógico-matemática, musical y naturalista.

Desde este punto de vista, la inteligencia constituye una capacidad diversa, no unitaria que va más allá de la inteligencia académica tradicional y de las habilidades medidas en los tests tradicionales.

En los estudios sobre el desarrollo cognitivo también se han detectado diferencias individuales que juegan un importante papel y dependen de tres componentes, según Anderson (1992), citado por Weinert y Helmke (1998):

- a) La **velocidad** del mecanismo básico del desarrollo cognitivo puede verse como una variación cuantitativa debida a diferencias genéticas entre individuos.
- b) La **maduración de los módulos de conocimiento en un dominio específico**. Estos procesos dependen de la información accesible a cada persona.
- c) La **adquisición y elaboración del conocimiento**. Este proceso depende de motivos individuales y de las diferencias en la inteligencia permanente y en la maduración.

2.5.2 Investigaciones pendientes sobre la teoría diferencial

Actualmente carecemos de modelos teóricos del desarrollo cognitivo diferencial; aunque la teoría diferencial tiene, en principio, un buen soporte entre los docentes.

Weinert y Helmke, (1998) mencionan algunas de las razones por las que cambios que se pueden explicar por las diferencias de capacidad, aprendizaje y de realización han sido olvidados en el estudio de fenómenos que inciden en el desarrollo cognitivo:

- Las bases empíricas proceden de estudios transversales en los que las conclusiones están marcadas por diferencias desarrolladas por alumnos de diferentes edades.
- Las diferencias principales se interpretan como indicadores de un cambio universal, se trabajan con diferencias promedio y las variaciones rara vez reciben atención.
- Hay preferencias por seleccionar los datos que están libres de competencias cognitivas (por ejemplo: pensamiento lógico). Estos datos se emplean como índices del desarrollo de actuaciones específicas; las soluciones de tareas de física, matemáticas, etc.

Lo que propone Weinert y Helmke, (1998) es determinar fuentes de variación, identificar parámetros útiles para clasificar las diferencias y asentar algunas bases empíricas para establecer modelos diferenciales del desarrollo cognitivo.

2.5.3 En resumen

Las diferencias entre habilidades, estrategias, estilos de aprendizaje, rapidez en el desarrollo cognitivo son aceptadas por todos los docentes e investigadores. Pero, hasta ahora, se han priorizado las teorías generales para explicar el desarrollo cognitivo.

Por otra parte, las diferencias se muestran cuando se establecen comparaciones, es decir, cuando existe un modelo, prototipo real o imaginado, con el que comparamos los comportamientos.

Sin embargo, los estudios sobre distintas inteligencias nos ofrecen una gama amplia de puntos de referencia para analizar a los ECE.

2.6 Alumnos competentes e indicadores de competencia

La Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), a través del Programme for International Students Assessment (PISA), ha diseñado y aplicado cuestionarios para evaluar estas competencias a distintas áreas en secundaria. Los cuestionarios se han aplicado en distintos países, lo que ha permitido comparar los resultados de los sistemas escolares.

Esta labor de evaluación proveerá, según Harlen (2002), de indicadores de salida de algunos sistemas educativos nacionales con respecto a cuatro objetivos principales de la educación: la capacidad de leer y escribir, las matemáticas, las ciencias y la habilidad en la resolución de problemas, con lo que se espera desarrollar

“la capacidad de usar el conocimiento científico para identificar preguntas y para sacar conclusiones basadas en las pruebas, con el fin de entender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios realizados en él a través de la actividad humana”

Las investigaciones y las recomendaciones de la OECD parten del cuestionamientos de las ‘competencias’ que desean desarrollar en los alumnos para que:

“sean aprendices durante toda su vida y puedan jugar roles constructivos como ciudadanos en la sociedad” (Harlen, 2002:9-10)

La expresión ‘alumnos competentes’ es una forma de designar a los ‘buenos alumnos’. Lo cual puede dar origen a algunas preguntas como: Buenos ¿para qué? Competentes ¿para qué?.

Los ECE que se especializan en saber pasar exámenes y estudian para aprobar, obteniendo éxito académico ¿Tienen también éxito fuera de la escuela? ¿Serán también competentes como investigadores o profesionales?

Algunos alumnos pueden aprender muy bien las teorías o técnicas de alguna especialidad y ser muy creativos y brillantes, pero ¿cómo va a ser su vida profesional? ¿Serán buenos profesionales en el campo de la química?

Los estudios por sí solos no establecen, necesariamente, que haya una relación directa entre el éxito en la escuela y el éxito en la vida. Además de los conocimientos, algo más mueve a los individuos a tener éxito; puede atribuirse a su motivación, afectividad, empatía y sociabilidad entre otros aspectos. Esto puede aplicarse, no sólo a una carrera profesional concluida, sino a cada etapa del aprendizaje puesto que en cada etapa del aprendizaje se requieren; estrategias para alcanzarlo, tener metas bien definidas y poseer capacidad para autorregularse metacognitivamente y salvar, así, las dificultades de todo tipo (cognitivas y afectivas) que se van presentando. Los estudios pueden ser una condición necesaria, pero no suficiente para lograr el éxito profesional en el mundo actual.

A la escuela se le otorga la función de educar, enseñar y preparar a cada estudiante para su vida futura. Para ello, en los últimos años, se han pretendido definir las capacidades o competencias básicas que debe tener el alumnado para, así, adecuar tanto los currículos de enseñanza como los métodos de evaluación al éxito en la vida.

Lo que se va a evaluar forma parte de los programas, del currículum y del perfil del alumno que ha acabado la carrera. En la elaboración de programas es donde se presenta el

conflicto a la hora de priorizar qué conocimientos corresponden a cada uno de los niveles del currículum, así como cuáles son las materias que aseguran que el alumno haya adquirido los requisitos del perfil del que acaba la carrera, puesto que los saberes son cada vez más numerosos.

Como si todo esto no fuera suficiente, se plantea, también, la necesidad de relacionar las calificaciones altas en la Facultad con el éxito en la profesión. Para tener éxito en la profesión y abrirse camino en el mundo del trabajo, la investigación o los negocios, objetivo de la mayoría de los estudiantes, se necesitan otras cualidades, quizás no relacionadas con las calificaciones altas.

Si lo que se desea son profesionales con éxito, entendiendo por éxito el desempeño correcto de su profesión, la obtención de ganancias y reconocimientos justos, el desarrollo de creatividad, la aportación de nuevos conocimientos y habilidades en su profesión; las evaluaciones deberán considerar las características propias del modelo, en este caso conocido como el perfil del que acaba la carrera, propio de cada institución.

La necesidad de relacionar los estudios con su aplicación y en el caso de los estudios universitarios con el ejercicio de la profesión, ha fomentado la búsqueda de mecanismos e instrumentos que faciliten la evaluación de las competencias desarrolladas y las aprendidas en las aulas. Hay que tener en cuenta que las universidades están sujetas cada vez más a evaluaciones y a acreditaciones en el ámbito internacional y que los profesionales necesitan obtener certificados convalidables en otros países. Por ello la homogenización de criterios se vuelve imprescindible para evitar la ambigüedad tanto de aquello que va a servir para evaluar a los alumnos, como de aquello que va a servir para acreditar a las instituciones.

En relación con los dos propósitos de la educación científica – promover futuros científicos y proporcionar a todos los estudiantes una comprensión que mejore sus vidas futuras - no cabe duda de que el PISA se ocupa de este último. Este tipo de educación científica promueve la capacidad de los estudiantes para aplicar lo que han aprendido en la escuela a situaciones no escolares porque los ciudadanos de este nuevo siglo necesitan comprender los conceptos científicos para emplearlos en la tecnología y en la toma de decisiones, referentes a temas como salud y nutrición, prevención de la contaminación, tratamiento de residuos, uso de nuevos materiales, empleo de energías alternativas, etc.

Este enfoque de los estudios científicos se dirige también a futuros científicos, pues les proporciona una visión amplia sobre las preguntas que plantea la investigación y las necesidades de la sociedad actual.

2.6.1 El concepto de ‘competencia’

En estos momentos de eclosión del conocimiento, donde la cantidad de saberes aumenta día a día, cada vez más se están queriendo identificar las capacidades o competencias básicas que la escuela, en sus distintos niveles, debería ayudar a desarrollar.

Para resolver la problemática mencionada, investigadores y organizaciones han emprendido la tarea de englobar las diferentes acepciones del término competencia en una sola expresión, para lo cual se ha estudiado, desarrollado y limitado el concepto de “competencia” y se le ha conferido un significado propio para evitar la ambigüedad con el significado cotidiano. la definió como:

“la posesión de suficientes y apropiadas habilidades e información para ser capaz de desenvolverse efectivamente en la sociedad”. (White, 1959:317).

La Organization for Economic Co-operation and Development, OECD, (2000) proporciona las siguientes definiciones de 'competencia':

- a) Conocimiento adecuado para una clase particular de tarea.
- b) Sistema especializado de habilidades, capacidades o disposiciones individuales para aprender o hacer algo con éxito y para alcanzar una meta específica, aplicable a un individuo, a un grupo de individuos o a una institución.

En el marco de la OECD, presentan un estudio sobre el concepto de competencia donde establecen que:

"las competencias se estructuran alrededor de demandas y tareas. El desempeño de demandas complejas y tareas requiere no solo de conocimientos y habilidades sino también incluye estrategias y rutinas necesarias para aplicar el conocimiento y las habilidades, así como emociones y actitudes apropiadas y un manejo efectivo de dichos componentes. Así, la noción de competencias va acompañada de componentes cognitivos y además de componentes motivacionales, éticos, sociales y conductuales. Combina rasgos estables, logros aprendidos (por ejemplo, conocimiento y habilidades) escala de valores, hábitos y otras características psicológicas. Desde este punto de vista, la lectura básica, escribir y calcular son habilidades que son componentes críticos de muchas competencias".
(Rychen y Salganik, 2000: 8)

Las competencias, así definidas, no son innatas, sino aprendidas.

En el estudio mencionado se han descrito las competencias básicas, o competencias clave, basándose en los informes de autores expertos en distintos campos:

- Así, desde el campo filosófico, M. Canto-Sperber y J.P. Dupuy (1999) establecen un conjunto de valores que son útiles para definir una buena calidad de vida y son consecuentes con las grandes teorías morales, que se relacionan con la realización, la elección de un camino de vida propio; entenderse a sí mismo y a su propio mundo, disfrutar y profundizar en las relaciones personales. Para lograrlo identifican cinco grupos de competencias necesarias para disfrutar de una buena calidad de vida:
 - 1) Copiar considerando la complejidad (reconocer patrones de conductas adecuados).
 - 2) Competencias perceptivas (discriminar entre rasgos relevantes e irrelevantes).
 - 3) Competencias normativas (seleccionar los medios apropiados para alcanzar un fin establecido, apreciando las diversas posibilidades presentadas, haciendo juicios morales y aplicándolos).
 - 4) Competencias para cooperar (cooperar con los demás, confiar en ellos, asumir el rol de otros).
 - 5) Competencias narrativas (dar sentido a lo que pasa en la propia vida y en la de los otros, describir el mundo y el lugar propio y deseable que uno ocupa en él).
- Desde el campo de la Antropología, J. Goody (1999) rechaza entablar una discusión descontextualizada sobre competencias clave, piensa que la teoría debe considerarse siempre en el contexto de la práctica. Reconoce que quizás haya algunas cualidades generales que son necesarias para la vida moderna, pero considera que es imposible hablar de competencias clave específicas que abarquen culturas, contextos sociales e individuos, a un nivel que pueda ser útil para desarrollar medidas estándares.
- Desde el punto de vista de la Psicología, H. Haste (1999) se basa en la adaptabilidad de los seres humanos, enfatiza la necesidad de considerar a los individuos en un contexto cultural, social y lingüístico. Propone una interacción creativa para manejar la tensión

entre innovación y continuidad como un enlace con las metacompetencias. Desde este punto de vista, identifica cinco competencias clave: adaptar tecnologías a la práctica social; negociar entre ambigüedad y diversidad; encontrar y sostener lazos comunitarios; negociar motivación y emoción y centrarse en la moralidad, responsabilidad y civismo. Describe a un individuo competente como uno que:

“ es autosuficiente, capaz de centrar su atención y planear con una visión del futuro, se adapta al cambio, tiene sentido de la responsabilidad, tiene la creencia de que uno puede tener influencia y es capaz de comprometerse” (Hasta, 1999:10).

- Dos economistas, F. Levy y R. Murnane (1999) consideran los cambios sociales recientes relacionados con la tecnología y la globalización como transformadores de las competencias necesarias para los puestos de trabajo. Las competencias que proponen incluyen leer y poseer habilidades matemáticas; habilidades en comunicación oral y escrita; habilidades para trabajar productivamente con diferentes grupos sociales; inteligencia emocional junto con habilidades para cooperar bien con los demás y familiaridad con la tecnología de la información.
- Por su parte, el sociólogo P. Perrenoud (1999) ser capaz de: identificar, evaluar y defender los propios recursos, derechos y límites; formar y conducir proyectos y estrategias de desarrollo individuales o colectivas; analizar situaciones y relaciones; cooperar, actuando con sinergia y participar en la dirección; construir y operar organizaciones democráticas y sistemas de acción colectiva; dirigir y resolver conflictos; entender, aplicar, elaborar reglas; elaborar reglamentos negociados más allá de las diferencias culturales.

2.6.2 Competencias clave

En resumen, estos expertos centran sus aportaciones en identificar las competencias clave en base a diferentes ideas organizadoras, preguntas centrales y marcos de referencia conceptuales. Cada uno propone un grupo de competencias clave, necesarias para que el individuo obtenga éxito, que reflejan el total de las aportaciones. Rychen y Salganik (2000) concretan todas estas competencias en tres genéricas:

- Actuación autónoma y reflexiva

Lo que significa que los individuos pueden imponer sus propios derechos e intereses, pensar y actuar por sí mismos, iniciar interacciones con el entorno físico y social. El ejercicio reflexivo de la autonomía requiere consciencia y comprensión del entorno: saber cómo funciona y cómo se adapta uno a éste.

- Uso de instrumentos interactivos

Se refiere a instrumentos en el más amplio sentido. Comprende entidades físicas, lenguaje, conocimientos, leyes, etc. que son relevantes para enfrentarse a las demandas diarias y profesionales de la sociedad moderna. Las herramientas se consideran el instrumental para un diálogo activo entre los individuos y su entorno, por ejemplo, las competencias asociadas con la tecnología de la información.

- Asociación y participación en grupos socialmente heterogéneos

Esta competencia está relacionada con la dependencia de los seres humanos para fines materiales y psicológicos. Las relaciones son necesarias para tener sentido de uno mismo, identidad y sentido social. En las sociedades democráticas contemporáneas, los

individuos deben de ser capaces de reunirse, asociarse y funcionar en forma efectiva y democrática en grupos múltiples, complejos y heterogéneos

Estas competencias genéricas se apoyan en elementos analíticos que parecen ser relevantes para un enfoque multidisciplinar, en un contexto internacional.

Las tres competencias genéricas descritas forman un punto de partida para conceptualizar y describir las competencias clave desde un punto de vista teórico:

- Las competencias clave son multifuncionales

Deben de responder a demandas complejas de la vida diaria, profesional y social. Se requiere que permitan alcanzar metas diferentes y solucionar problemas en diversos contextos.

- Las competencias clave son transversales en campos sociales

Esto es, deben proporcionar una participación efectiva no sólo en la escuela y en el mercado laboral, sino también en los procesos políticos, redes sociales y relaciones interpersonales, incluyendo la vida familiar, y, más en general, promover el bienestar personal.

- Las competencias clave están relacionadas con un alto nivel de complejidad mental

Se refiere a una autonomía mental que incluye una visión activa y reflexiva de la vida, no sólo un pensamiento abstracto y una autorreflexión; una autonomía mental que cuente con valores propios que permitan mantener posiciones originales para establecer metas y normas propias.

- Las competencias clave son multidimensionales

Se considera que están formadas por diversas dimensiones que permiten representar procesos mentales. Comprenden el 'saber hacer', habilidades analíticas, críticas y comunicativas, así como de sentido común. Fueron descritas por Canto-Sperber en párrafos anteriores.

2.6.3 En resumen

La evaluación basada en 'competencias' representa un cambio en el perfil del que termina la carrera porque reflexiona y profundiza en el desarrollo de las potencialidades del individuo dentro de la sociedad a la cual pertenece.

Durante mucho tiempo, y en muchas universidades, la enseñanza tradicional parecía suficiente para que el que terminaba la carrera, con un breve período de prácticas, pudiera superar el vacío que existe entre la enseñanza académica y las aplicaciones y necesidades del mercado de trabajo. La comunidad docente tiene planteado, actualmente, un gran reto, sobre todo en lo que se refiere a la elaboración de currículums y a la preparación y actualización del profesorado, para hacer frente a la necesidad de preparar al alumno para alcanzar las competencias mencionadas.

Para nuestro trabajo, las competencias genéricas citadas: actuación autónoma y reflexiva, uso de instrumentos interactivos y asociación y participación en grupos socialmente

heterogéneos, representan unas características que no se evalúan comúnmente en las universidades, pero que nos parece interesante empezar a detectar si algunos individuos, y en concreto los ECE, pueden haberlas adquirido o desarrollado.

2.7 Resumen del capítulo

Los datos y estudios analizados muestran que la caracterización de los ECE es compleja. Como hemos visto, en su definición, se interrelacionan entre otros factores, factores tan diversos como personalidad, formación, hábitos, conocimientos y estrategias; todos ellos influenciados por la escuela, además de por otras variables.

Los profesores nos han aportado observaciones, detectadas empíricamente durante su ejercicio docente, sobre las características que definen a los ECE y que les permiten alcanzar buenos niveles de aprendizaje. Son características que facilitan tanto el aprendizaje como la labor del profesor, como por ejemplo las capacidades de planificación y autorregulación. Estas observaciones, hechas por el profesorado, nos han permitido establecer las primeras categorías de características que apoyan el diseño de instrumentos útiles para nuestra investigación.

Nos han proporcionado, también, datos sobre la importancia que tienen en la definición de los ECE aspectos como: la permanencia de estilos de aprendizaje a lo largo de sus estudios, el papel que juega la motivación para alcanzar sus metas, la presencia de la disciplina aprendida en la escuela o en la familia o la diversidad en los estilos y ritmos de aprendizaje. Asimismo, se ha observado la variedad de criterios que emplean los profesores a la hora de priorizar las variables que identifican a los ECE.

Además, los profesores han detectado, comparando alumnos de un mismo grupo, diferencias en el desarrollo cognitivo y distintos ritmos de aprendizaje. Así como han constatado diferencias entre lo que el profesor espera y desea del alumno y lo que los alumnos pueden dar de sí.

Los profesores no han explicitado, sin embargo, cuándo y cómo creen que estas cualidades han sido adquiridas por el alumno. No han hecho observaciones sobre el aprendizaje entre compañeros, ni sobre la presencia del estudiante solitario e introvertido que obtiene excelentes calificaciones. Pocos han mencionado la participación en clase y el aprendizaje fuera del aula. Tampoco han mencionado la actitud y la labor que desarrolla y se impone a sí mismo el estudiante para lograr adquirir conocimientos significativos.

Recomiendan para detectar a los ECE consultar los expedientes de los estudiantes, observar su lenguaje oral en el aula y su lenguaje escrito en descripciones y explicaciones sobre fenómenos, así como fijarse en su resolución y justificación de problemas.

Las diferencias en el desarrollo cognitivo muestran un sesgo en el aprendizaje que deriva hacia la investigación de inteligencias múltiples, que se desarrollan en distintas actividades o contextos lo cual proporciona un nuevo referente para caracterizar la diversidad de estilos de aprendices.

La evaluación basada en 'competencias' representa un modo diferente de 'ver' y valorar el qué y el porqué de la enseñanza y del aprendizaje, dándose prioridad al desarrollo de las potencialidades del individuo.

El nuevo concepto de competencia pone en entredicho la enseñanza basada únicamente en la transmisión de conocimientos, ya que el concepto de competencia permite al alumno aplicar los conocimientos y las demás habilidades adquiridas para desarrollarse en la sociedad que le rodea.

El ajuste de contenidos en el currículum requiere, sobre todo, actualización permanente del profesorado y que los alumnos dispongan del tiempo necesario para poder realizar un aprendizaje completo.

Para los fines de nuestra investigación los criterios de competencia nos proporcionan elementos para estudiar qué características definen a los ECE, cuáles han sido proporcionadas por el tipo de enseñanza que han recibido y cuáles han desarrollado ellos por sí mismos.

En el siguiente capítulo definiremos el marco conceptual de nuestro trabajo.

Capítulo 3

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

Introducción

En este capítulo estudiaremos las variables que los investigadores han juzgado propias de los ECE, es decir, aquellas variables relacionadas con los éxitos académicos que se presentan en mayor proporción en los ECE que en sus demás compañeros.

En estos últimos años, las investigaciones se han centrado, fundamentalmente, en los diferentes procesos que lleva a cabo el que aprende y, consecuentemente, las teorías sobre el aprendizaje se han multiplicado y diversificado; desde las teorías que postulan el aprendizaje por asociación a las que abogan por el aprendizaje por construcción (Pozo, 2000). De entre las distintas variables que se han ido valorando, nos referiremos principalmente a la función de la metacognición y la autorregulación en el aprendizaje.

En cada teoría se define el papel del docente y el del estudiante. Las teorías constructivistas defienden que el aprendizaje es una actividad que cada persona tiene que hacer por sí misma:

“Learning Is a Do-it-Yourself Activity” (Moore, 1999: 725)

De acuerdo con este autor, es el alumno quien tiene que construir el significado válido para él, en función de sus conocimientos previos y de la actividad que realiza. El profesor debe, por lo tanto, ayudarle a realizar actividades que le permitan llevar a cabo los procesos necesarios para lograrlo y evitar, por ejemplo, una memorización sin comprensión.

Profesores y alumnos deben de cambiar en muchos casos sus concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, en el sentido de reconocer que la tarea de los primeros radica en favorecer la actividad reflexiva de los estudiantes y la tarea de los segundos consiste en desarrollar estrategias que les ayuden a aprender de forma autónoma y autorregulada.

La importancia de la autorregulación reside en el hecho de que el estudiante pueda darse cuenta de sus avances y de la forma en que los consigue. Con ello podrá valorar su capacidad de aprendizaje logrando una íntima satisfacción. La autorregulación, por lo tanto está ligada, entre otras causas, a la confianza en uno mismo (Lafortune, 1998) y a las metas que el sujeto desea alcanzar (Pintrich, 1999) y (Niermivirta, 1999).

En este capítulo presentaremos, en primer lugar, un resumen de los estudios que se han llevado a cabo para identificar y clasificar las características de los ECE que

afectan al aprendizaje como, por ejemplo; el tipo de estudiantes que son, los estilos de aprendizaje, los comportamientos observados y los modelos de rendimiento.

En segundo lugar nos centraremos en el análisis de las actividades de tipo cognitivo que se desarrollan durante la resolución de problemas de lápiz y papel y en los aspectos que caracterizan los comportamientos metacognitivos y autorreguladores.

Finalmente, y en tercer lugar, analizaremos aquellos aspectos relacionados con la personalidad, la motivación, las metas, las creencias y los valores. Estos aspectos inciden enormemente en la caracterización de los alumnos con buenos resultados escolares.

3.1 Antecedentes en la caracterización de los ECE

Diversas investigaciones estudian las variables que en mayor o menor proporción están relacionadas con el aprendizaje de los estudiantes. En este estudio hemos agrupado las investigaciones en función de su relación con:

- Variables socioeconómicas y culturales
- Estrategias y estilos de aprendizaje
- Interacción profesor–alumno
- Comportamientos relacionados con el aprendizaje
- Modelos explicativos del rendimiento

3.1.1 Variables socioeconómicas y culturales

Tradicionalmente, las variables relacionadas con el género, la edad, el rendimiento previo, el origen social del alumno y el nivel cultural de la familia han sido las que se han relacionado con el aprendizaje y el rendimiento.

Estas variables que tienen importancia en la edad escolar, en el caso de los estudiantes universitarios no son tan significativas para explicar su éxito o fracaso (Latiesa, 1992). Una posible explicación puede ser que los estudiantes que acceden a la Universidad son aquellos que poseen una aptitudes intelectuales adecuadas, es decir, existe un efecto umbral y, por encima del mismo, son otras las variables las que predicen mejor el rendimiento (Martín *et al.*, 1999).

Los estudiantes universitarios han pasado por pruebas de selección que han determinado, en buena parte, su capacidad de adaptación a los sistemas de enseñanza y a las instituciones. Las capacidades que han permitido a los estudiantes llegar a la Universidad dependen no sólo de sus posibles 'aptitudes genéticas', sino también de las derivadas del entorno. Tal como indican Palacio (1992), el entorno puede ser estimulante o no para el alumno, los alumnos que tienen éxito provienen de un entorno que:

- ✓ Les ayuda a explorar
- ✓ Les anima a predecir las consecuencias de una futura acción
- ✓ Les anima a verificar los resultados de su acción
- ✓ Les proporciona por adelantado retroalimentación positiva
- ✓ Insiste en los temas (explica lo que has comprendido, etc)
- ✓ Hace preguntas

En cambio los alumnos que tienen menos éxito tienen un entorno que:

- ✓ Les informa sobre los programas
- ✓ Les explica lo que hay que hacer
- ✓ Verifica y evalúa exteriormente los resultados de una acción
- ✓ Les proporciona retroalimentación negativa
- ✓ Juzga, sanciona, adopta o rechaza
- ✓ Da respuestas

El alumno, dependiendo del entorno y del ambiente familiar donde se haya educado, desarrolla capacidades muy distintas que afectan a su aprendizaje tanto en los cursos iniciales del sistema educativo como en los niveles superiores.

Pero, como ya hemos indicado, los alumnos que llegan a la Universidad ya han sido seleccionados por lo que parece que las variables relacionadas con el contexto socioeconómico y cultural explican sólo parcialmente las diferencias entre los ECE y el resto de los estudiantes.

3.1.2 Estrategias y estilos de aprendizaje

El éxito de los estudiantes está relacionado no sólo con sus capacidades intelectuales, sino también con los procedimientos que han desarrollado para alcanzar sus objetivos de aprendizaje. Estos procedimientos, llamados también estrategias, son definidos por Martín et al. (1999) como “procesos cognitivos encuadrados en un plan de acción, empleado por el estudiante para abordar con éxito una tarea de aprendizaje”.

Parece que las estrategias son usadas por el estudiante en función de factores motivacionales. Esta relación relativamente estable, origina un constructo conocido como **estilo de aprendizaje**, estudiado por Marton et al. (1984) y Vermunt (1992). Estos dos autores parten de la premisa de que existen diferencias cualitativas en los resultados del aprendizaje y de que, también, existen diferencias en las estrategias que los estudiantes aplican a la hora de enfrentarse al estudio, lo cual origina distintos estilos de aprendizaje.

Distinguen, estos autores, entre estilo profundo y estilo superficial. El estilo profundo supone la intención de comprender y el intento de relacionar la información entrante con la experiencia y los conocimientos previos, con el fin de obtener significados personales. Por su parte, el estilo de aprendizaje superficial consiste en satisfacer los requisitos de la tarea que se está realizando en ese momento, lo que conduce a memorizar lo que se cree que quiere el profesor. Vermunt (1992) (figura 3.1), posteriormente, añadió a esta clasificación un nuevo estilo, el denominado estratégico o concreto; el estudiante se centra en la evaluación con la intención de obtener las mejores notas posibles.

Cada estilo de aprendizaje se relaciona de forma muy directa con un estilo determinado de motivación, según la investigación de Boekaerts (1999). Su investigación consistió en aplicar un test de lectura a un grupo de adolescentes. Los resultados muestran que el 67 % de ellos tienen estilo superficial porque están inmersos en actividades reproductoras tales como leer y memorizar. El estilo de aprendizaje concreto lo emplea un 17%; son los alumnos convencidos de que van a necesitar el contenido del aprendizaje por lo que emplean estrategias cognitivas que conectan la información relevante del texto con la memoria a largo plazo o con problemas cotidianos. El 16 % restante de los alumnos presenta un estilo profundo, lo que significa que encontraron el mensaje subyacente del texto; son estudiantes que demuestran placer en descubrir nueva información y estructurarla de tal manera que

sea significativa para ellos. Los dos últimos grupos son los que posiblemente alcancen mayor éxito académico y, por lo tanto, los que tiene mayor interés para nuestro trabajo.

Estilos de procesamiento del aprendizaje
Adaptado de Vermunt (1992) y Boekaerts (1999)

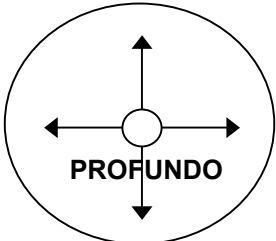
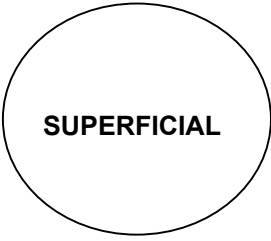
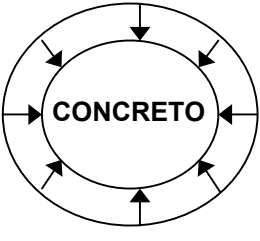
 <p>PROFUNDO</p>	 <p>SUPERFICIAL</p>	 <p>CONCRETO</p>
Estilo Profundo	Estilo Superficial	Estilo Concreto
Regulación Interna	Regulación Fuera de Control	Regulación Externa
Probable tipo de alumno Brillante	Probable tipo de alumno Reproductor	Probable tipo de alumno Concienzudo
Abundancia 16 %	Abundancia 67%	Abundancia 17 %

Figura 3.1

También los estudios de Martín Díaz y Kempa (1991) y Bacas y Martín Díaz (1992) se desarrollan a partir del supuesto de que *“los alumnos poseen determinadas preferencias por diferentes formas de aprendizaje o métodos de enseñanza y que dichas preferencias están basadas en su ‘propio modelo motivacional’*”.

En función de las estrategias y motivaciones predominantes, demuestran la existencia de ciertas características en grupos de alumnos a los que denominan:

- Alumnos curiosos. Son aquellos que tienen una gran tendencia a examinar lo que es conocido y a explorar lo desconocido, reaccionan con fuerza a los estímulos de su entorno que son nuevos y complejos.
- Alumnos concienzudos. Son los que desean hacer aquello que está bien y evitar lo que está mal, muestran incapacidad para saber cuando han cumplido correctamente con sus obligaciones, requieren soporte externo, demuestran falta de confianza en sí mismos e intolerancia hacia los errores cometidos.
- Alumnos sociables. Se caracterizan por la necesidad de conseguir y mantener buenas relaciones de amistad con sus compañeros, muestran una buena disposición para ayudarles en actividades escolares y ningún temor a fallar en situaciones orientadas al éxito académico, ya que el éxito que ellos buscan o tienen es social.
- Alumnos que buscan el éxito. Son aquellos que prefieren las situaciones competitivas y sienten la necesidad de obtener éxito para conseguir estima y prestigio ante al profesor y el resto de sus compañeros.

3.1.3 Interacción profesor-alumno

Actualmente, no se pone en duda que la forma de organizar la enseñanza influye en el rendimiento de los alumnos. Los trabajos sobre docentes eficaces tienen una larga historia y una profusa investigación, aunque sólo una pequeña parte de éstos se refieren a la enseñanza en la universidad. Según Martín *et al.*, (1999) los alumnos

universitarios toleran mejor los estilos dirigidos; en una evaluación que realizaron del profesorado universitario y del rendimiento de los alumnos correlacionaron éste último con la estructuración y la forma de organizar la enseñanza del profesor. Parece que los alumnos que tienden a percibir la información de forma global, con gran influencia del contexto que los rodea, rinden mejor en las clases estructuradas.

También hay que tener en cuenta que el sistema educativo, mediante sus evaluaciones, ha ido seleccionando el tipo 'concienzudo' de alumnos y ha marginado a los 'curiosos' y a los 'sociables', (Mirandes y Tarín, 1992).

Los modelos de enseñanza oscilan entre polos opuestos: autoritario vs. democrático, directo vs. indirecto o tradicional vs. progresista. La eficacia del aprendizaje depende de la coincidencia del estilo del profesor con el estilo de aprendizaje del alumno.

En Inglaterra el papel del tutor en la enseñanza universitaria es relevante ya en los primeros cursos. En los estudios de Bloom (1988), acerca de las variables que influyen en el aprendizaje tales como, la revisión-corrección, la participación en clase, el tiempo de trabajo efectivo, el aprendizaje cooperativo, la realización de tareas, etc, se adjudica a la tutoría el papel más influyente en los resultados escolares.

Otra variable de interés es la interacción profesor-alumno fuera del aula. Esta interacción parece que es fundamental durante el primer año de la carrera (Martín et al., 1999). Es, además, un medio adecuado para lograr objetivos educativos más complejos como pueden ser el desarrollo del pensamiento crítico, de las habilidades interpersonales y de la propia identidad durante de la carrera.

Parece, pues, que la interacción alumno-profesor es una variable importante a la hora de explicar el posible éxito de los estudiantes.

3.1.4 Caracterización de los comportamientos relacionados con el aprendizaje

El comportamiento es una variable observable que ha permitido detectar diferencias entre los ECE y aquellos que tienen mayores dificultades en el aprendizaje, así lo muestran los estudios sobre expertos y novatos y aquellos que se refieren a los comportamientos relacionados con la eficiencia de los aprendizajes.

- **Expertos y novatos**

La comparación de comportamientos entre estudiantes expertos y estudiantes novatos en la resolución de problemas muestra diferencias entre las habilidades y conocimientos de cada uno de ellos en las distintas etapas del aprendizaje y en determinadas áreas. Se ha empleado para evaluar y para detectar cambios conceptuales en los alumnos. Este tipo de estudios ha aportado a la Didáctica de las Ciencias elementos para poder determinar características, factores y variables de los ECE. El comportamiento de los ECE se asemeja más al de los expertos que al de los novatos cuando tratan de explicar las convenciones implícitas que utilizan en sus razonamientos.

Los pasos que se siguen y el tiempo que se dedica a cada uno de éstos son distintos entre un experto y un novato. Según Schoenfeld (1987) un experto y un novato siguen los siguientes pasos para resolver un problema: leer, analizar, explorar, planificar, implementar y verificar. La diferencia estriba en que el experto le dedica comparativamente más tiempo a analizar, planificar y verificar, que a explorar e implementar.

Existen numerosos estudios dedicados a las diferencias entre expertos y novatos. Entre ellos están los trabajos de Larkin et al. (1980), Chi et al (1981), Mateos (1999), Snyder (2000) y Pozo et al.(2000), entre otros.

En un estudio sobre resolución de problemas de Química, Ramírez (1994) menciona que las diferencias entre expertos y novatos pueden resumirse en los siguientes puntos:

- El análisis y la contrastación frecuente del trabajo que se está realizando determinan claramente parte del éxito de la resolución.
- Los expertos emplean, al empezar a realizar una tarea y antes de proceder con las fórmulas o ecuaciones, un tiempo importante en desarrollar un esquema o representación de la situación.
- Los expertos exhiben unos conocimientos más coordinados e integrados.
- Los expertos muestran intuición para caracterizar o categorizar los problemas al comienzo (por ejemplo, de dinámica o de equilibrio, etc).
- La resolución de problemas queda afectada negativamente cuando el individuo elige la memorización en vez de la integración significativa del conocimiento.
- Los expertos demuestran tener más y más poderosas estrategias de resolución que los novatos que utilizan fundamentalmente el ensayo y error y algoritmos.

Debemos tener cuidado con la palabra “experto”, como lo indica Mateos (1999), porque puede tener otras connotaciones. Se supone que, si el paso de novato a experto conlleva la transición desde una fase inicial de aplicación lenta y deliberada de las destrezas específicas de un dominio a la fase de ejecución rápida y automática, característica de los expertos, la mayor eficiencia de un experto se debe a que, con la práctica repetida, el conocimiento específico de la tarea que el novato posee en un formato declarativo, termina compilándose. Desde este punto de vista, el comportamiento regulado o controlado no sería propio de los expertos, sino que constituiría sólo una fase intermedia de la transición de novato a experto. Es decir, para llegar a ser experto es necesario pasar por la fase de novato. Por lo tanto podemos decir que:

- El ser experto, o no, resolviendo problemas es un continuo más que una simple dicotomía.

- **Comportamientos relacionados con los aprendizajes**

Otro estudio interesante sobre la caracterización de los comportamientos relacionados con los aprendizajes es el realizado por White y Mitchel (1994), en el marco del “Proyecto para mejorar el aprendizaje efectivo” (PEEL) en secundaria.

Estos autores muestran la selección que los profesores hacen de las características específicas de los buenos aprendizajes y las características de los aprendizajes pobres. Las dos listas, figuras 3.2 y 3.3, se refieren a comportamientos directamente relacionados con el aula y se pueden correlacionar fácilmente con estrategias de enseñanza que se desean promover.

Comportamientos relacionados con un aprendizaje deficiente

- Los estudiantes raramente contribuyen con ideas en su propia clase.
- Los estudiantes aceptan todo lo que leen o escuchan sin discusión.
- Los estudiantes no piensan sobre la próxima lección, ni revisan una lección ya vista.
- Los estudiantes no tratan de entender, no saben cómo pensar.
- A los maestros les resulta difícil negociar con los estudiantes.
- Los estudiantes repiten las mismas equivocaciones una y otra vez.
- Los estudiantes no leen cuidadosamente las preguntas e instrucciones.
- Los estudiantes consideran las tareas de evaluación como el final del aprendizaje?
- Los estudiantes no se responsabilizan de su aprendizaje.?

Figura 3.2

Comportamientos específicos relacionados con un aprendizaje eficiente

- Los estudiantes se comunican con el maestro cuando no han entendido la exposición.
- Le preguntan al maestro por qué les va mal.
- Le dicen al maestro aquello que no entienden.
- Cotejan el trabajo con las instrucciones, corrigen errores y omisiones.
- Cuando se atascan, se remiten al trabajo previo antes de preguntar al maestro.
- Comprueban personalmente si han entendido las instrucciones y el material dado.
- Piden más información si es necesario.
- Solicitan explicaciones sobre aspectos del trabajo manual.
- Anticipan y predicen posibles salidas.
- Planean una estrategia general antes de empezar.
- Expresan propósitos y resultados.
- Revisan la labor del profesor para detectar errores y proponer correcciones.
- Buscan enlaces entre actividades e ideas adyacentes.
- Buscan enlaces entre actividades e ideas no adyacentes y entre diferentes tópicos.
- Buscan, independientemente, más información, como respuesta a ideas suscitadas en clase.
- Buscan enlaces entre diferentes temas.
- Preguntan sobre cuestiones puntuales en un marco general.
- Ofrecen ejemplos personales que son generalmente relevantes.
- Buscan enlaces específicos entre el trabajo escolar y su vida personal.
- Investigan la debilidad de sus propios conocimientos, comprueban la consistencia de sus explicaciones en situaciones diferentes.
- Sugieren nuevas actividades y procedimientos alternativos.
- Expresan su desacuerdo.
- Ofrecen ideas, nuevos puntos de vista y explicaciones alternativas.
- Justifican sus opiniones.
- Reaccionan y hacen referencia a los comentarios de otros estudiantes.
- Ponen en duda el texto o una respuesta que el profesor ha considerado correcta.

Figura 3.3

La concepción del “buen alumno” como alumno que obtiene calificaciones altas porque es inteligente, se ha ido desplazando a la de un alumno que es consciente de su aprendizaje, desarrolla estrategias y se muestra crítico frente al material de estudio proporcionado. Esta nueva concepción implica una educación o un entrenamiento adicional para poder desarrollar habilidades y hábitos de razonamiento que no son pedidos a un alumno en la enseñanza tradicional.

3.1.5 Modelos explicativos del rendimiento

Los estudios recopilados sobre los buenos alumnos y las variables que los caracterizan muestran que ninguna variable es capaz, por sí sola, de explicar adecuadamente el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes. Incluso las variables motivacionales necesitan interactuar con otras variables para tener influencia sobre el aprendizaje. Martín et al. (1999) publican algunos modelos explicativos que engloban tanto las variables cognitivas como las afectivas del aprendizaje y del rendimiento, lo resumimos en la figura 3.4

- **El modelo de Hernández y García (1991)**

Los autores parten de la base de que el rendimiento está regulado por cuatro factores y que cada uno de ellos presenta características propias de cada alumno y del tipo de tarea que va a efectuar.

- Consideran el primero de estos factores las aptitudes intelectuales que pueden ser convergentes, si el razonamiento basado en la interrelación de los elementos lleva a una solución única, o divergentes si la capacidad para relacionar elementos lleva a soluciones múltiples, diferentes y originales.
- El segundo factor lo forman los motivos que les impulsan a estudiar. Puede ser el deseo de perfeccionamiento y superación (logro), el deseo de autoexigencia y cumplimiento de la norma (obligación), el deseo de conocer e investigar (epistemología), el deseo de generar proyectos o de plasmar a través de la acción las propias ideas (realización), el deseo de relacionarse con los demás y recibir afecto y aprobación (afiliación) o el deseo de alcanzar una recompensa externa (extrínseco).
- En tercer lugar están los rasgos o estilos de personalidad como la imagen y valoración que se tiene de uno mismo (autoconcepto), el impulso desproporcionado y anticipado suscitado por una percepción de amenaza o búsqueda de éxito (ansiedad), las metas bajas, altas o adecuadas a las posibilidades reales de éxito (nivel de aspiración), la tendencia a ordenar y planificar la tarea (hábitos organizativos), la capacidad para controlar los propios impulsos en busca de operatividad y adaptación (autocontrol).
- La cuarta variable es el tipo de tareas a las que se enfrenta el estudiante que puede ser:
 - Reproductivas, si en la evaluación se exigen respuestas similares a las ofrecidas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
 - Productivas, si las tareas requeridas son derivadas, inferidas o transferidas de lo aprendido.
 - Heterónomas, si son tareas propuestas por otros (profesores) y cuyos contenidos son dados.
 - Autónomas, si son desarrolladas y auto generadas por el propio alumno.

Estos factores no afectan de igual manera a todos los estudiantes, son factores que se complementan, por ejemplo, un alumno con un pensamiento convergente y motivado hacia la realización rendirá si la tarea es reproductiva, pero no rendirá en tareas autónomas.

MODELOS EXPLICATIVOS DEL RENDIMIENTO

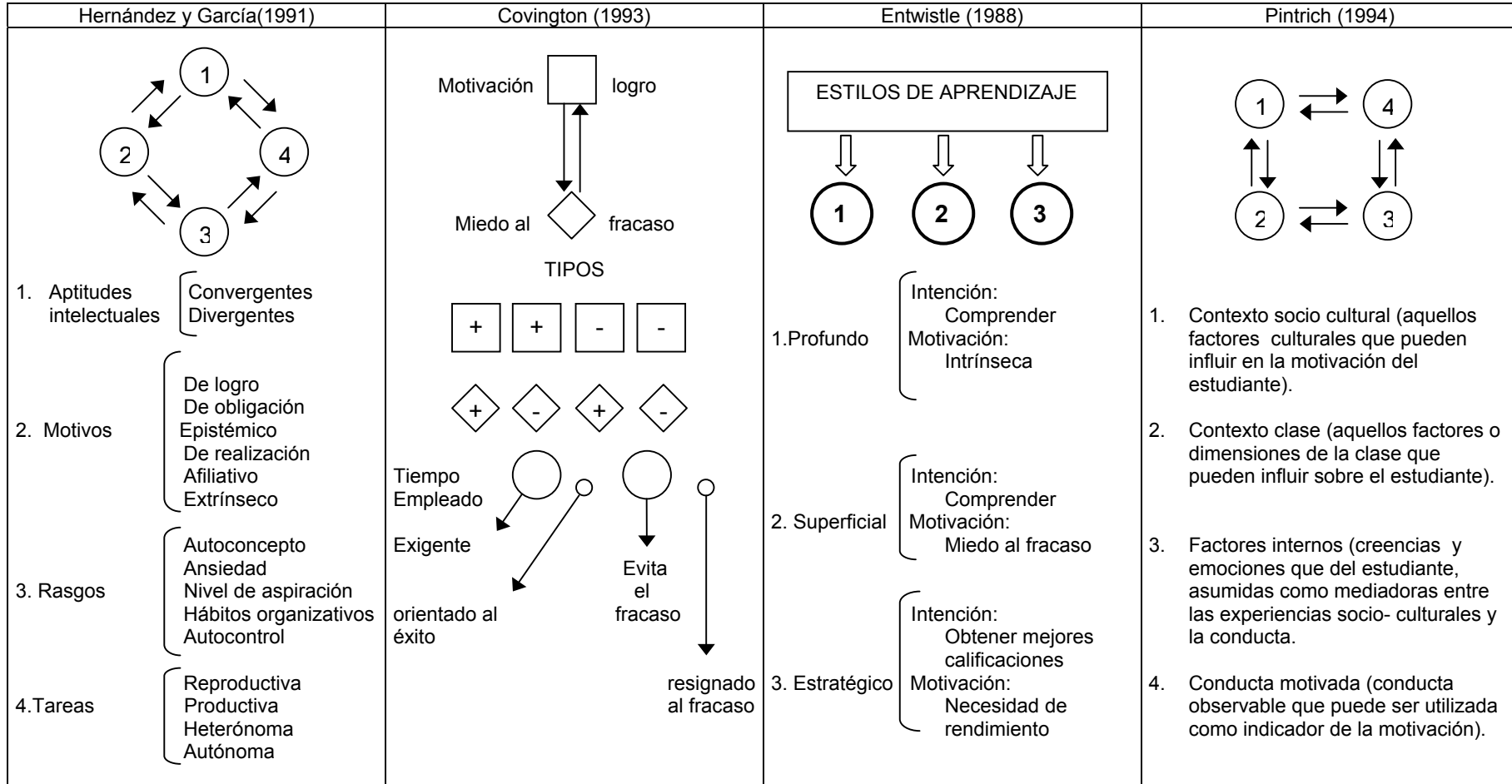


Figura 3.4

El modelo de Covington (1993)

Plantea que todo estudiante se encuentra entre dos polos: la motivación por lograr éxito académico y el miedo al fracaso. Este planteamiento afectado por la ansiedad genera cuatro perfiles de estudiantes:

- El estudiante que se muestra muy motivado por lograr éxito académico y por tener gran miedo al fracaso se caracteriza por tener auto confianza en sus habilidades, utilizar buenas estrategias de estudio, pero también por desarrollar un elevado nivel de ansiedad, lo que hace que dedique una desmedida cantidad de tiempo al estudio. Este estudiante es considerado como un estudiante 'exigente'.
- El estudiante que está muy motivado por lograr éxito académico y tiene poco miedo al fracaso, posee también una gran auto confianza y buenas estrategias de estudio, pero a diferencia del 'exigente' no muestra un elevado nivel de ansiedad, lo que hace que dedique una cantidad de tiempo moderada al estudio. Este estudiante es denominado estudiante 'orientado al éxito'
- A aquellos estudiantes que dudan de sus capacidades y tiene malas estrategias para enfrentarse al estudio el miedo al fracaso les genera elevados niveles de ansiedad lo que hace que dediquen, igual que los 'exigentes', una desmedida cantidad de tiempo a estudiar. Son los estudiantes 'evitadores del fracaso'.
- Los estudiantes que tampoco confían en sus capacidades, que no tienen estrategias adecuadas de estudio, que a diferencia de los anteriores no manifiestan ningún tipo de ansiedad, apenas dedican tiempo o esfuerzo al estudio debido al estado de desamparo en el que se encuentran. Es el estudiante denominado 'resignado al fracaso'.

- **El modelo de Entwistle (1988)**

Postula un modelo más completo, que relaciona, el estilo de aprendizaje, la motivación, la intención y los procesos. Distingue tres tipos de estilos:

Estilo profundo; existe una motivación intrínseca, dirigida hacia la comprensión, una fuerte interacción con el contenido y una relación de lo nuevo con la experiencia.

Estilo superficial; existe una motivación de miedo al fracaso, dirigida a cumplir con los requisitos de la tarea, una memorización de partes sueltas del contenido y la tarea es considerada una imposición externa.

Estilo estratégico o concreto; existe una motivación de necesidad de rendimiento, dirigida hacia la obtención de las mejores calificaciones posibles, y una organización en función de la rentabilidad, la planificación y la realización de exámenes previos para asegurar el cumplimiento de los requerimientos del profesor.

- **El modelo de Pintrich (1994)**

Según este modelo, el contexto socio cultural, es decir, las normas, el nivel cultural y el valor social del aprendizaje determinan el contexto de la clase e influyen en las metas, expectativas y en otros aspectos afectivos del estudiante. Esto a su vez determinará su conducta (esfuerzo, uso de estrategias, etc). Es decir, una variable como la

motivación en clase viene determinada por las interrelaciones que se establecen entre variables.

Las variables que considera son las siguientes:

- El contexto socio cultural son aquellos factores culturales que pueden influir en la motivación del estudiante, como las normas y prácticas educativas, la demostración de competencia, el valor del aprendizaje escolar, el nivel cultural, la naturaleza de los ambientes de aprendizaje.
- El contexto de clase son aquellos factores o dimensiones de la clase que pueden influir en el estudiante, como la tarea, la autoridad, el reconocimiento, la dimensión grupal, la evaluación o la dimensión temporal.
- Los factores internos son las creencias y las percepciones (creencias y emociones del estudiante, asumidas como mediadoras entre las experiencias socioculturales y la conducta). Entre ellas se encuentran: componentes de valor–metas y valor de la tarea, componentes de expectativa–creencias sobre la propia eficacia, expectativas de control y atribuciones, componentes afectivos como la ansiedad, el concepto de sí mismo y otras emociones como el orgullo, la vergüenza, etc.
- La conducta motivada es el factor que impulsa; la elección conductual (elegir el estudio en vez de otras actividades de ocio), el nivel de actividad y de compromiso (esfuerzo, uso de estrategias y nivel de pensamiento), la persistencia y el control del propio esfuerzo (cansancio, mantenimiento del esfuerzo en tareas aburridas y difíciles).

3.1.6 Resumen en relación a los antecedentes en la caracterización de los ECE

Los estudios analizados muestran la diversidad y complejidad de las variables que afectan al aprendizaje y que los alumnos deben poseer o desarrollar para llegar a ser ECE en la universidad.

Estos estudios nos han proporcionado la relación de los distintos comportamientos que pueden esperarse de los ECE, la caracterización de los expertos en la resolución de problemas y la de aquellos que están aprendiendo. Finalmente, nos comparan distintos modelos que explican las causas del rendimiento escolar, nos muestran la evolución de los modelos y la forma en que se han categorizado los factores que afectan al aprendizaje escolar.

Esta información que es complementaria a la proporcionada por los profesores, descrita en el capítulo anterior, nos ha ayudado a poner de manifiesto que existen diversos tipos de estudiantes que actúan por motivaciones distintas y que pueden llegar a ser ECE.

Los aspectos relacionados con los estilos de aprendizaje, la motivación, las influencias externas y las metas académicas y sociales han demostrado influir poderosamente en el aprendizaje. Así, se pone de manifiesto la posibilidad de mejorar la calidad y el rendimiento de la enseñanza y el aprendizaje universitario.

3.2 Actividades cognitivas

En este apartado nos referiremos a los estudios sobre las capacidades que los estudiantes utilizan para apropiarse del conocimiento y a las estrategias que emplean.

Las variables que más se han utilizado para intentar predecir el aprendizaje y el rendimiento han sido durante muchos años las relacionadas con la inteligencia. Sin embargo, como en el caso de las variables socioeconómicas (3.1), en el ámbito de la enseñanza superior se observa como la influencia de la inteligencia disminuye según se avanza en el nivel de estudios. En los estudiantes universitarios son otras las aptitudes que predicen mejor el rendimiento; las relaciones entre inteligencia y rendimiento están afectadas por otras variables como la motivación, la personalidad y el tipo de enseñanza, según González-Pineda (1996) y Latiesa (1992).

Para fundamentar la metodología utilizada y para alcanzar nuestros objetivos, consideraremos en primer lugar los estudios sobre la resolución de problemas como instrumento de aprendizaje de la Química y de la autorregulación de dicho aprendizaje.

En segundo lugar, expondremos un resumen de los trabajos de investigación sobre dos factores importantes que intervienen en el aprendizaje: la metacognición y la autorregulación.

En tercer lugar, citaremos las principales estrategias que utilizan los estudiantes para adquirir los conocimientos deseados.

3.2.1 Resolución de problemas

En Ciencias, en general, y en Química, en particular, se ha recurrido a menudo a la resolución de problemas para promover el aprendizaje. Se considera que esta actividad estimula a los estudiantes a utilizar los nuevos conceptos que se van introduciendo y a relacionarlos con otros ya interiorizados, con la finalidad de alcanzar una meta que es la solución, no evidente, de una situación.

Se ha empleado también la resolución de problemas como medio para detectar la capacidad del estudiante para recordar los contenidos teóricos relevantes, seleccionar los conceptos y procedimientos necesarios y aplicarlos a casos determinados para obtener un resultado, generalmente, numérico. Esta actividad puede ser idónea para el diagnóstico de las dificultades de los alumnos o para propiciar un cambio conceptual, al precisar el contraste entre los conocimientos previos y los elaborados por la ciencia, así como puede ser útil, también, para el aprendizaje de habilidades o de estrategias de razonamiento. Por estos motivos se dedica un espacio de tiempo importante, tanto en clase como en las tareas encomendadas, a la resolución de problemas.

La Historia de la Ciencia muestra como la producción de conocimiento y el propio desarrollo de la ciencia son el resultado de plantearse los problemas adecuados y de encontrar, consecuentemente, las respuestas idóneas en función de las variables que se seleccionan y combinan (lo cual no quiere decir que los problemas que se plantean en las clases de Química tengan esa finalidad).

Se pretende, además, al plantear problemas adecuados acercar la actividad académica a la vida real, fomentar la comunicación con los compañeros y desarrollar las capacidades de los estudiantes.

Por todas estas razones, la resolución de problemas concierne a la Didáctica de las Ciencias y se considera un tipo de actividad que propicia un aprendizaje científico efectivo. La adquisición de habilidades y destrezas para resolver problemas constituye una dificultad a la que se enfrentan los estudiantes y que los profesores tienen que ayudar a superar.

La importancia de la resolución de problemas como elemento básico de la educación científica queda reflejada en el número y en la variedad de trabajos de investigación publicados, citamos algunas de las investigaciones que estudian cómo enseñar a resolver problemas: Polya (1978), Ashmore (1979), Rief (1983), Garret (1988), Gil y Ramirez (1987), López (1991), Oñorbe et al. (1993), Nakhleh y Mitchell (1993), Ramírez (1994), Pozo et al. (1994), Furió (1995), Córdova (1998), Sánchez e Izquierdo (1992), Perales (2000), Cohen et al. (2000), Lyle y Robinson (2001) entre otras muchas.

En nuestra investigación nos ha interesado recurrir a la resolución de problemas de Química, pues éste es el tipo de actividad prioritaria al que se están dedicando, habitualmente, los estudiantes que deseamos conocer.

Los problemas han adquirido tanta importancia porque se espera que contribuyan al aprendizaje y porque su resolución se considera un componente central del trabajo científico, por lo que, muchas veces, se considera aprender a resolver problemas de Química como equivalente a aprender Química.

3.2.1.1 Aprender a resolver problemas

La resolución de problemas satisface ciertos requisitos del aprendizaje científico sobre los que existe un consenso: se precisa que el alumno disponga de **información teórica** (conceptos leyes, principios), de unos **procedimientos** (por ejemplo cálculo aritmético, control de variables, emisión de hipótesis, interpretación de gráficos, etc.) y finalmente una **actitud favorable** hacia la tarea. Es decir, la resolución de problemas conlleva la convergencia de las tres áreas básicas del conocimiento y su activación (Perales, 2000).

Para lograr el aprendizaje se necesita que los problemas estén enfocados adecuadamente, lo cual, a su vez, requiere un planteamiento que combine los conocimientos de Química que se pretenden reforzar con una situación de insatisfacción y curiosidad por parte del alumno para dar respuesta a un fenómeno, de explicar la eficiencia de un proceso o de resolver una situación planteada en la vida cotidiana o laboral. Si el enunciado o explicación del problema logra que el alumno se interese por él y lo sienta como propio, el alumno podrá activar su memoria para buscar conceptos y relaciones que le lleven a una solución por lo que, probablemente, si éstos conceptos llegan a satisfacer su curiosidad o insatisfacción desee seguir aprendiendo nuevos conceptos.

Aún así, para la mayoría de los alumnos, tal como hemos comprobado a través de nuestra experiencia, el aprendizaje de la resolución de problemas resulta una tarea difícil y poco motivadora, aunque necesaria para ellos. La motivación puede partir del enunciado del problema al ser considerado como un reto, pero, en general lo que activa a los estudiantes es la necesidad de aprobar los exámenes que, normalmente, contienen problemas.

Los estudiantes se enfrentan a los problemas de muy distintas maneras, por ejemplo, tratando de reproducir los ejemplos vistos en clase de problemas semejantes. Sabemos que muchas veces se ha enseñado a los alumnos a resolver 'un' problema,

pero no una estrategia para resolver problemas. Sólo algunos alumnos han desarrollado la capacidad de enfrentarse a la resolución de problemas como un reto.

La teoría de la actividad (Wertsch, 1985) y (Talizina, 1988) postula que la 'actividad' de resolver problemas implica orientar la acción en tres direcciones y poner en funcionamiento la:

- Parte orientadora
- Parte ejecutora
- Parte de control y regulación

La **parte orientadora** indica que el estudiante debe representarse lo que va a hacer, el motivo para alcanzar el objetivo (aprobar, encontrar el resultado) y comprender el enunciado haciéndolo significativo para él. Debe darse cuenta de que tiene los conocimientos necesarios o, en todo caso, debe poder adquirirlos, y además debe disponer de las condiciones de trabajo y herramientas necesarias, es decir, debe crear una 'base de orientación' para guiar los procedimientos de resolución.

Esto le permitirá representarse y anticipar posibles estrategias para obtener el resultado de las operaciones que va a realizar y darse cuenta del significado de la solución que busca, de su magnitud u de otras características que comporta el enunciado. Es posible que disponga de algunas estrategias para determinados problemas que pueda emplear o adaptar.

El paso siguiente en la parte orientadora es la planificación del proceso de resolución que consiste en elegir la estrategia más adecuada y seleccionar y ordenar los pasos a seguir.

Muchas veces los alumnos dedican poco tiempo a orientar y planificar el proceso de resolución lo que puede originar distracciones, errores y pérdidas de tiempo.

La parte **ejecutora** se refiere a operaciones, planificadas anteriormente, que hay que aplicar, como medir, hacer gráficos, calcular o sacar conclusiones.

Paralelamente debe activar la parte de **control-regulación** de la acción, tanto la de orientación como la de ejecución (ver figura 3.5). Esto permite tener la seguridad de que cada etapa, sea el planteamiento, la ejecución o la respuesta corresponde a la pregunta del enunciado.

En esta parte, no puede considerarse que la resolución del problema se haya terminado hasta que no se haya comprobado, revisándose los cálculos y corroborándose que la solución satisfaga los requerimientos del enunciado.

La parte de control y regulación se aplica tanto a los pasos intermedios como al resultado final.

A menudo los alumnos están acostumbrados a dejar el control y regulación en manos del profesor y a aceptar el veredicto de éste, lo cual no favorece la autonomía del alumnado.

Con más o menos variaciones, las distintas investigaciones ahondan en estas tres partes para explicar los procesos y proponer modelos para la resolución de problemas.

Estructura de la actividad de aprendizaje
Adaptado de Sanmartí (2002 a)

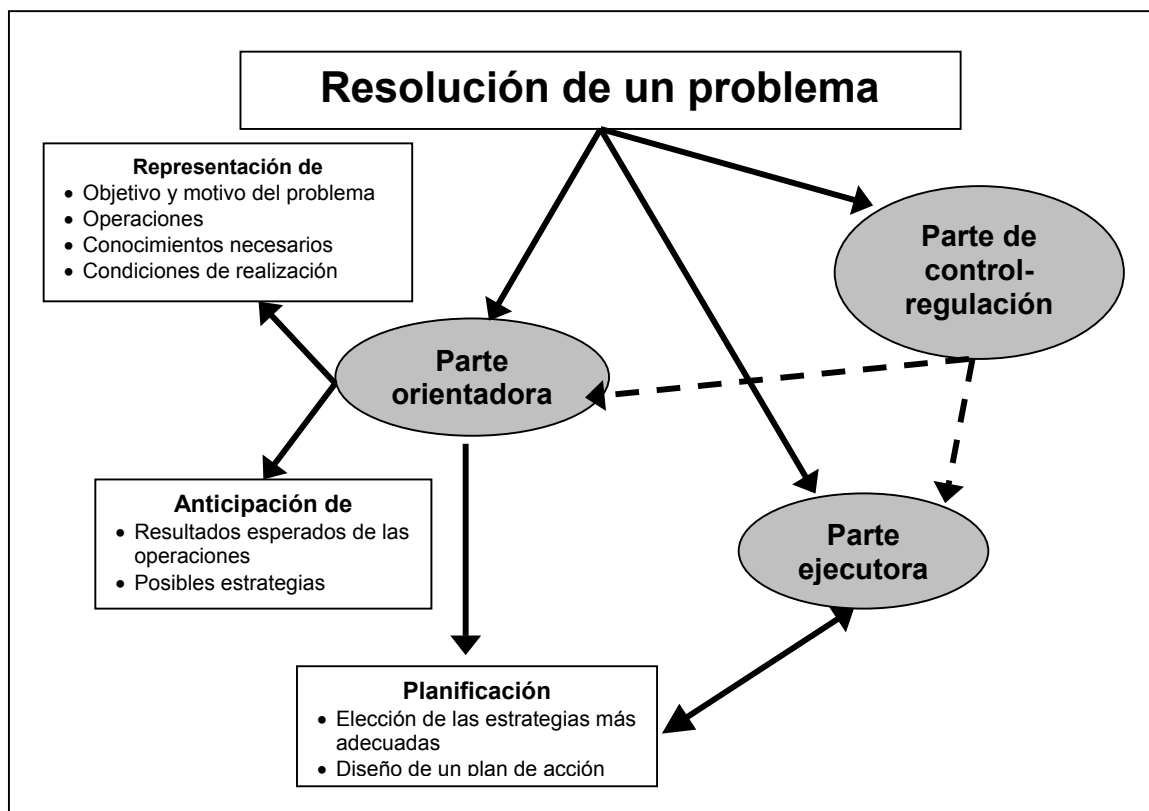


Figura 3.5

3.2.1.2 Procesos de resolución de problemas

El análisis de las investigaciones sobre resolución de problemas en ciencias presenta distintas líneas de trabajo que resumiremos a continuación:

a. La resolución de problemas mediante algoritmos.

Esta línea de investigación pone el acento en los problemas que se pueden resolver aplicando un conjunto de algoritmos que faciliten su resolución. Se basa en la formación de las acciones mentales 'etapa por etapa' que pretenden transformar los problemas en situaciones estándar que pueden resolverse mediante operaciones, más o menos rutinarias (Mettes *et al.* 1980, 1981).

Esta orientación pretende desproblematizar los problemas transformándolos en ejercicios estándar, con lo que elimina la posibilidad que pudieran poseer de favorecer el pensamiento divergente y la creatividad, fomentando el tratamiento operativista. Esta orientación se concentra sólo en encontrar un resultado –aunque no se sepa bien cómo- y desaprovecha el extraordinario potencial de la resolución de problemas para favorecer el pensamiento divergente, el aprendizaje de conceptos o de determinados aspectos de la metodología científica (Ramírez *et al.*, 1994).

b. La comparación de la resolución de problemas de expertos y novatos.

Estos estudios comparan los procesos seguidos por expertos y novatos para dilucidar, desde un punto de vista descriptivo, la naturaleza de los mecanismos efectivos y eficientes de la resolución de problemas. Por ejemplo, Larkin y Rief (1979), al preguntarse sobre cómo formular modelos útiles para la resolución de problemas científicos, proponen observar qué hacen los expertos. Esta orientación se ha desarrollado ampliamente y está asociada a la tradición de la psicología cognitiva del procesamiento de la información, en la que se inscriben también las investigaciones sobre simulaciones con el ordenador.

Por otra parte, detrás del análisis de cómo resuelven los problemas los expertos y los novatos, subyace el interés de encontrar un modelo de resolución que pueda ser enseñado y, por lo tanto, enseñar al alumno a reproducir un modelo diseñado por el experto o el profesor.

c. La resolución de problemas como un problema de muchas variables

Esta línea de investigación considera la resolución de problemas como una tarea en la que intervienen un gran número de factores. Según Perales *et al.* (2000) la explicitación de cada uno de estos factores permitiría extraer leyes experimentales que predijeran el rendimiento de los estudiantes en dicha tarea y la planificación de una mejor enseñanza.

Estos autores representan su trabajo esquemáticamente como:

*“R. de P.: resolución de problema; f: función matemática.
R. de P. = f(A, B, C, ...), donde A, B, C, ... representan a las variables que influyen en la conducta de resolver problemas, o de un modo más explícito:
R. de P. = $k_1A^a + k_2B^b + k_3C^c + \dots$ ” (Perales *et al.*, 2000:24)*

Cada una de estas variables va acompañada de coeficientes y exponentes que indican la contribución que aporta cada variable a un procedimiento general para resolver un problema.

Los factores que considera más importantes son la naturaleza del enunciado (académico o real), el lenguaje empleado (técnico o común), la información (cantidad y calidad), el contexto de la resolución (disponibilidad de información, forma de explicitar sus razonamientos, tiempo disponible o grupo de trabajo, etc) y el estudiante. Este último es el agente activo del proceso de resolver un problema. Del alumno tiene en cuenta el conocimiento teórico, el conocimiento procedimental, las estrategias y destrezas, su actitud o predisposición hacia la tarea, así como las características relativas al carácter del estudiante; ansiedad, edad, y sexo.

d. La resolución de problemas como proceso de investigación.

Una cuarta línea de investigación es la que concibe la resolución de problemas como una tarea esencialmente creativa en la cual se articulan diferentes ciclos de formulación de hipótesis, de incorporación de información adicional y de revisión de hipótesis previas hasta encontrar una solución. Es decir, esta línea concibe el problema como un aprendizaje científico, que permite no sólo un cambio conceptual, sino también un cambio metodológico, incorporando pautas de trabajo que se utilizan en la investigación científica (Garret, 1988; Gil *et al.*, 1987, 1988; Furió, 1995 y (Ramírez *et al.*, 1994).

Las investigaciones de los autores que acabamos de citar muestran que la inclusión de los datos en el enunciado, así como la explicitación de todas las condiciones reinantes, responden a concepciones inductivistas que impiden que el alumno revise sus concepciones, active su memoria de trabajo y tome decisiones, ahogan la reflexión cualitativa y la emisión de hipótesis, orientando el manejo de los datos hacia el operativismo (Ramírez *et al.*, 1994).

Para este autor, habría que eliminar dicho operativismo haciéndolo imposible, atacando sus causas para lo cual hay que desbloquear la enseñanza habitual de los problemas y sus limitaciones ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de resolver problemas ‘abiertos’.

Tradicionalmente los problemas de Química se formulan proponiendo una situación que se relaciona con los conceptos explicados en el aula, se proporcionan unos datos concretos y se plantea al alumno una pregunta que, generalmente, requiere cálculos. Se espera que el estudiante reconozca las variables, las aplique, mediante un procedimiento estandarizado, a la resolución del problema o invente un procedimiento apropiado y lo emplee con éxito. La mayor parte de estos problemas son cerrados, tienen una solución única.

Por ejemplo:

“Se ha encontrado que 250 mL de una disolución saturada de cloruro de plata contenía $4 \cdot 10^{-6}$ moles de dicha sal. Calcular el valor de la constante del producto de solubilidad del cloruro de plata”.

Aunque la presentación del problema hecha por el profesor haya sido la misma para todo el grupo, habrá alumnos que resolverán el problema como se esperaba y otros que no lo lograrán, a veces el fracaso es considerable.

Los problemas ‘abiertos’ no buscan lograr una solución única, sino un abanico de respuestas que permita al estudiante exponer sus conocimientos y razonamientos.

Este tipo de problemas deben tener sentido en el contexto del estudiante y permitir que sea él quien elija los conceptos, leyes y datos que necesita para conseguir resolverlo y obtener una solución concreta o quizás varias, eligiendo la más adecuada para cada caso. El problema propuesto anteriormente se transformaría en:

“Diseñar un procedimiento para determinar (en el papel y/o en el laboratorio) la constante del producto de solubilidad de una sal poco soluble”.

Este planteamiento obliga al alumno a recurrir a conceptos teóricos sobre equilibrio químico aplicado a la solubilidad y, si se considera conveniente, a procedimientos operacionales en el laboratorio.

Este tipo de enunciados plantea problemas verdaderos, es decir, el tipo de problemas que tienen que resolver los investigadores que necesitan, primero, pensar y planificar los razonamientos que van a seguir, recurriendo a conceptos y leyes, y, segundo, aplicar las fórmulas y los cálculos (Furió, 1994).

e. Metacognición y resolución de problemas

En los últimos años se han empezado a realizar investigaciones sobre la relación entre metacognición y resolución de problemas.

- Para Mayer (1998) las investigaciones sobre la forma de resolver problemas abiertos tienen como objeto dar respuesta a preguntas del tipo:

¿Qué se puede hacer para ayudar a la gente a ser creativa cuando se enfrentan a los problemas?

¿Por qué ciertas personas, cuando se enfrenta a problemas, tiene ideas claras, imaginan soluciones las inventan y las descubren?

“¿Cuáles son los caminos que permiten a los estudiantes resolver problemas rutinarios y problemas fuera de la rutina?” (Mayer, 1998:50)

Estas preguntas implican, por una parte, cómo aprender a razonar sobre la resolución de problemas en vez de repetir los procedimientos expuestos por el profesor en el aula y, por otra parte, cómo transferir lo aprendido a entornos o situaciones distintas y cómo seleccionar y controlar lo que se está planificando.

En ambos casos nos referimos a un proceso de abstracción que implica la modelización de cada tipo de problema. A partir de ésta se seleccionan las leyes, los conceptos y las estrategias necesarias para resolver el problema y se prevén los resultados que se pueden obtener con dicha selección. También es posible planificar la forma de aplicar los modelos para obtener un resultado que conteste la pregunta formulada en el enunciado. Este modelo mental, posiblemente será provisional, subjetivo y limitado para resolver ese problema. Este modelo será ensayado resolviendo el problema y comprobado la solución. Si se obtienen buenos resultados, puede emplearse en otros problemas lo que ayudará a fijar los límites de su aplicación.

Este proceso de abstracción de los conceptos importantes en la resolución de problemas ha sido descrito por diversos autores. Por ejemplo, Pozo (2000) lo considera como un proceso de reflexión o toma de consciencia sobre los propios procesos y productos del sistema cognitivo. Implica aprender a hacer ciertas cosas con los propios procesos cognitivos, utilizándolos de modo estratégico para alcanzar determinadas metas de aprendizaje.

En general, la reflexión sobre los propios procesos de memoria, atención o aprendizaje, así como la reflexión sobre los productos de esos procesos proporcionan un ‘meta conocimiento’ (metacognición), es decir, un saber sobre lo que se sabe, lo que puede ayudar a tomar consciencia del propio funcionamiento cognitivo. La reflexión consciente sobre los procesos y productos cognitivos debe, de algún modo, dotar al sujeto de mejores instrumentos cognitivos para intervenir y modificar esos procesos, ya sea para la resolución de problemas, la transferencia de conocimientos a otras áreas o para la autorregulación del propio aprendizaje (Rickey y Stancy, 2000).

- Por otra parte, se ha observado que es necesario enseñar a los estudiantes las estrategias metacognitivas. Estudios como los de Cohen *et al.* (2000) señalan obstáculos concretos en la resolución de problemas y enfatizan la importancia que tiene la formación del docente en el éxito de sus alumnos. Lyle y Robinson (2001) muestran cómo las estrategias de enseñanza que incorporan actividades cognitivas, que incluyen de forma coordinada conocimientos y habilidades (teoría y práctica), son eficaces cuando se aplican bajo una guía externa en la estructura del curso.

3.2.2 Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje: Metacognición y Autorregulación del aprendizaje

La Autorregulación del Aprendizaje (AR) ha surgido como un nuevo constructo que estimula el debate acerca de la reforma escolar en todo el mundo; algunos psicólogos

y directivos lo ven como la clave para el aprendizaje exitoso tanto en la escuela como fuera de ella. Autorregularse significa ser capaz de desarrollar conocimientos, estrategias metacognitivas y actitudes que pueden ser transferidas de un contexto de aprendizaje a otro, no sólo en la escuela sino también en la vida profesional y en el contexto laboral.

El poder imaginativo de este constructo es tan fuerte que ha llevado a algunos investigadores a redefinir el aprendizaje y a diseñar ambientes adecuados de aprendizaje en los cuales se puedan adquirir el conocimiento, las habilidades y las actitudes asociadas a la autorregulación (Boekaerts, 1999). La Metacognición es, posiblemente, la actividad más importante para desarrollar la AR y va estrechamente ligada a ella, por esa razón las líneas de investigación de los factores que influyen efectivamente en el aprendizaje, que han interesado a numerosos autores en los últimos años, presentan los dos constructos interrelacionados en sus trabajos.

En este apartado analizaremos el papel de estos dos conceptos con la finalidad de definir los factores que influyen en el aprendizaje y que puede explicar las características de los ECE:

- Investigaciones relacionadas con el concepto de metacognición.
- Investigaciones relacionadas con el concepto de autorregulación.

3.2.2.1 Investigaciones relacionadas con el concepto de metacognición

La bibliografía especializada en psicología y educación emplea el término metacognición desde medianos de los años 70. Su introductor, Flavell (1976) lo definió como el 'conocimiento concerniente al proceso cognitivo propio, sus productos y todo lo relacionado con ello' y además, estableció que la metacognición se refiere, entre otros factores, 'al control activo y a la consiguiente regulación y orquestación de los procesos relacionados con los objetivos cognitivos o con los datos en los que éstos se basan'.

Metacognición es un término más específico que reflexión, ya que para la metacognición el objeto de la reflexión está siempre dirigido hacia el conocimiento o pensamiento de uno mismo.

Aunque pudiera interpretarse simplemente como 'pensar sobre lo que uno misma piensa', la metacognición es un constructo complejo que juega un papel central en las teorías sobre el cambio conceptual y, en particular, en las teorías alineadas con las perspectivas constructivistas del aprendizaje.

La distinción entre cognición y metacognición es sutil debido a que ambas están presentes, en mayor o menor grado, en el aprendizaje. La metacognición es un proceso interno que sólo puede inferirse de las observaciones sobre el comportamiento del alumno.

Numerosos investigadores han relacionado el concepto de metacognición con el cambio conceptual y la resolución de problemas; Gunstone (1994), White, (1998), White y Mitchell (1994), Monereo et al. (1994, 1997), Sternberg (1997, 1998), Mayer (1998), Schraw (1998), Campanario (2000), entre otros muchos.

La metacognición constituye un gran apoyo en la resolución de problemas en distintas áreas como matemáticas, física o química. Las observaciones de Rickey y Stancy (2000) aportan una evidencia de ello al analizar las estrategias aplicadas, por un par

de novatos, en la resolución de un problema de Química. Estos interactúan metacognitivamente: describen lo que saben del problema, aclaran los conceptos relacionados con él, proponen soluciones, las evalúan, hacen pruebas y descartan las que no cumplen con las condiciones del problema, revisan sus conocimientos y proponen otras soluciones hasta encontrar una solución coherente.

La metacognición implica, por un lado, la capacidad de los estudiantes para recordar y reproducir procedimientos, hacer tareas o resolver problemas, al mismo tiempo ser conscientes de la coherencia de lo que están haciendo y evaluarlo para poder reorientarlo cuando sea necesario, y, por otro lado, la capacidad para transferir los procedimientos a problemas parecidos, pero diferentes del problema tipo.

Se ha observado que muchos estudiantes realizan una buena memorización, pero hacen una pobre transferencia de lo aprendido. Según Mayer (1998) la meta de la educación es promover tanto la transferencia como la memorización, lo que representa un serio reto para los educadores tanto en esta área de conocimiento como en otras áreas como pueda ser la enseñanza de la lectura y la escritura. Es sabido por todos los profesores que el conocimiento de los procedimientos generales para resolver problemas no es suficiente para resolverlos. Mayer (1998) postula que intervienen tres condicionantes en la resolución de problemas: cognición, habilidades y motivación (ver la figura 3.6).

Factores que influyen en la resolución de problemas
adaptado de Mayer (1998)

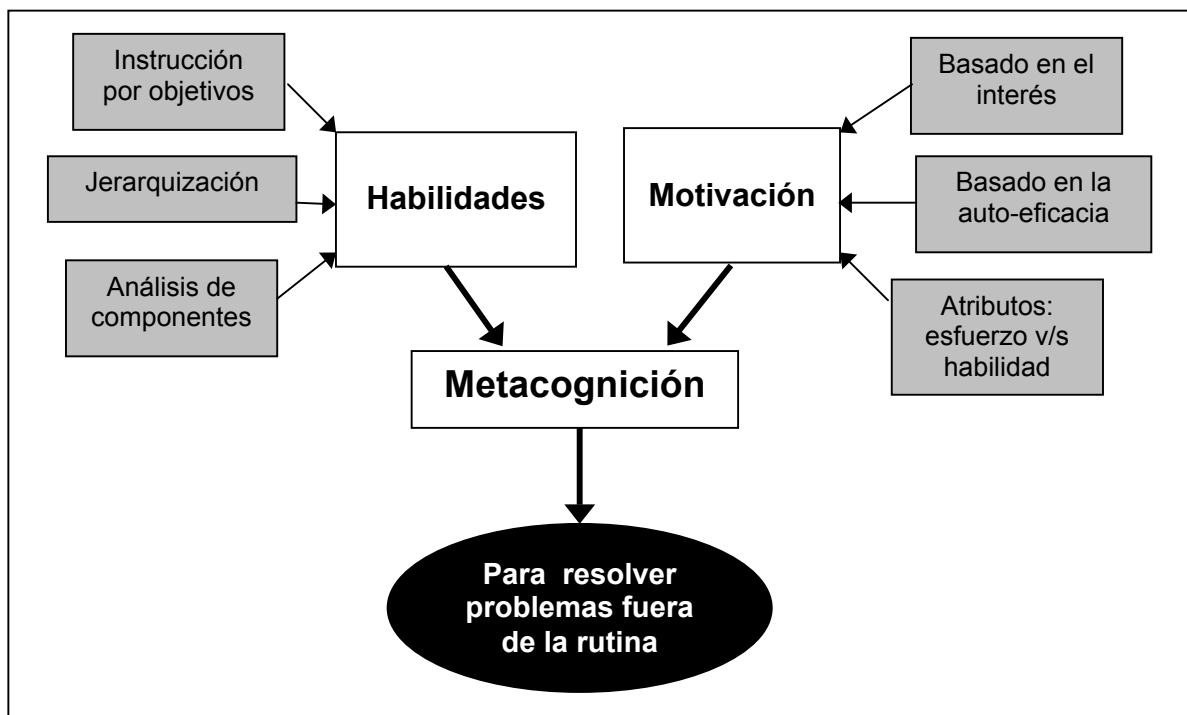


Figura 3.6

- **Cognición y metacognición**

Se han publicado, desde marcos teóricos y áreas temáticas diferentes con metodologías y argumentaciones distintas, muchos estudios que muestran la relación entre la metacognición y el éxito escolar, entre ellos los de Schoenfeld (1987), Sternberg (1998) y Weinstein et al. (2000).

Algunos autores, entre ellos Shraw (1998), consideran que cognición y metacognición difieren en que las habilidades cognitivas son necesarias para efectuar y regular la tarea, mientras que la metacognición es necesaria para entender cómo se debe planificar y efectuar la tarea. Consideran que pueden observarse dos tipos de metacognición:

1. Conocimiento de lo que se conoce, se refiere a lo que los individuos saben con respecto a su propia cognición o acerca de la cognición en general, incluye:
 - Conocimiento asertivo; tener conocimientos sobre las cosas, por ejemplo, los adultos poseen más conocimientos sobre determinados temas.
 - Conocimiento de procesos; saber cómo se hacen las cosas, depende de la heurística y de las estrategias, así individuos con un alto grado de conocimiento sobre procedimientos, con un gran repertorio de estrategias y con capacidad para elegir la más adecuada a cada problema efectuarán las tareas más rápidamente.
 - Conocimiento condicionado; cuándo y por qué se usan los conocimientos asertivos y los procedimientos, por ejemplo, los buenos estudiantes saben cuándo y qué información elegir. Es importante porque permite al estudiante seleccionar sus recursos y usar las estrategias de un modo más efectivo.
2. Regulación de la metacognición se refiere a un conjunto de actividades que ayudan a los estudiantes a mantener una actitud reflexiva y consciente en sus estudios. Las investigaciones permiten pensar que la regulación metacognitiva proporciona una serie de mejoras; mejor empleo de habilidades y estrategias y una mayor consciencia y comprensión de los errores o de la repetición de los mismos.

Si se considera que las habilidades pueden ser modificables y aplicadas de forma flexible, también el conjunto de habilidades que forman la metacognición puede ser considerado de la misma manera. La metacognición es un constructo que se refiere a las habilidades que “se desarrollan” en vez de a las que “están desarrolladas”; la metacognición no es un estado final, sino un proceso en continuo desarrollo. Se supone que la enseñanza de estas estrategias pueden aportar ayuda a los estudiantes en general.

A pesar sus ventajas, el ‘pensar’ metacognitivo no se adquiere fácilmente. El que los estudiantes posean conocimientos y estrategias apropiadas para llevar a cabo las tareas encomendadas no implica, necesariamente, su empleo; muchos estudiantes no son capaces de utilizarlas de forma coordinada y útil. Una de las razones por las que no recurren a estas estrategias es debido a que no poseen el hábito de utilizarlas y consideran que su uso requiere demasiado tiempo. Creen que esta habilidad intelectual conlleva un esfuerzo extra, innecesario para resolver los problemas del aula (Vauras *et al.*, 1999).

• **Habilidades y metacognición**

Indudablemente el camino más obvio para llevar a cabo la resolución de un problema es conocer las habilidades básicas. Ello implica la división de la tarea en partes, cada una de las cuales tienen sus **instrucciones y objetivos particulares**, relacionados a su vez con una habilidad. Estas habilidades pueden estar **jerarquizadas** y formar parte de un proceso de información en el que hay que **analizar cada componente**. Sin embargo, estas habilidades son insuficientes cuando la meta consiste en transferir cómo resolver problemas no rutinarios.

Si bien los tests para medir habilidades se administran en función de criterios variables, las características que demuestran la pericia o dominio de los expertos se reflejan en la realización de tests sobre habilidades y son similares a las características de los tests para expertos de cualquier tipo. El trabajo de Sternberg (1998) define el dominio en un área determinada de conocimiento en función de si el sujeto posee las características que se muestran en la figura 3.7.

Este esquema muestra distintos tipos de habilidades que se superponen. Las habilidades listadas en cursiva en los párrafos: c), d), f), j) y k) son **de tipo metacognitivo**. También se entremezclan habilidades cognitivas, de automatización, operacionales y de organización o estratégicas y, finalmente, de eficiencia y seguridad en sí mismos.

Como se puede observar en el listado, los aspectos metacognitivos aparecen en varios párrafos porque, según este investigador, la metacognición es muy importante en la pericia o dominio que tienen los expertos en un área determinada.

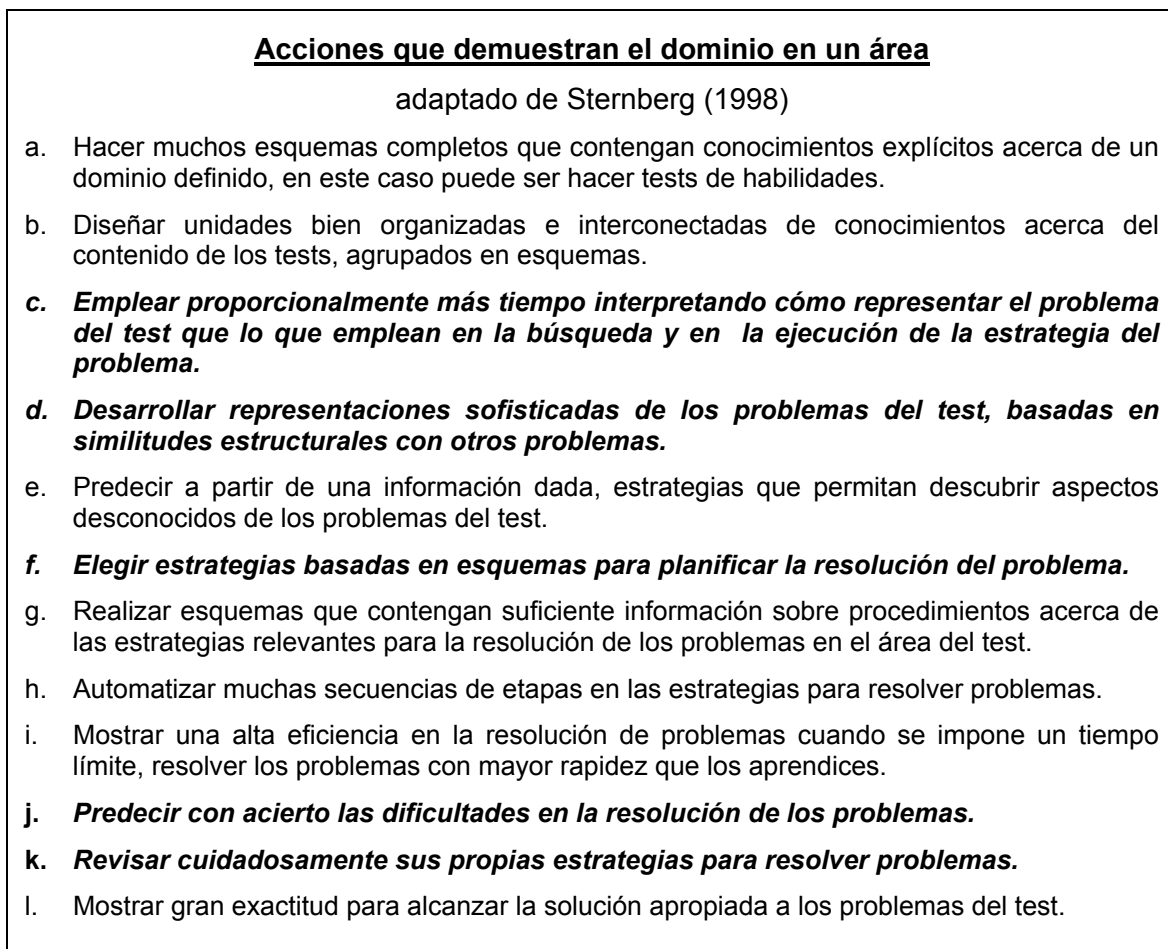


Figura 3.7

• Motivación y metacognición

Aprender depende en parte de cómo el estudiante se siente, de cómo le afecta la situación del problema que va a resolver o del significado que éste tenga para él. Puede depender de una motivación basada en el interés, en la curiosidad, en la influencia familiar o en la necesidad de obtener trabajo en el área elegida. La teoría del interés (Mayer, 1998) predice que los estudiantes piensan más intensamente y procesan el material con mayor profundidad cuando están interesados que cuando no

lo están. Sin embargo aún no se han especificado los mecanismos mediante los cuales el interés se relaciona con el aprendizaje. De todos modos, desde un punto de vista pragmático, se ha observado que el interés juega un papel importante en la transferencia de la resolución de problemas.

Por otra parte, según Sternberg (1998), en la metacognición convergen otros atributos que están relacionados con las habilidades necesarias para el éxito, que a su vez motivarían al estudiante a continuar con su aprendizaje.

Debido a la importancia que la motivación tiene en el aprendizaje, nos referiremos más extensamente a ella en el apartado 3.3.

3.2.2.2 Investigaciones relacionadas con la autorregulación del aprendizaje

El concepto de autorregulación (AR), como mencionamos en el apartado 3.2.2., fue bien recibido por los organismos encargados de elaborar las directrices generales de educación en diversos países, por profesores, educadores y padres (Boekaerts, 1999). Los órganos educativos directivos, por su parte, han avalado los principios básicos del aprendizaje por AR y han puesto la reforma escolar en sus agendas. Actualmente se detecta mucho interés por la reorganización de las escuelas y por que el aprendizaje de estrategias metacognitivas forme parte de los planes de estudio para que, así, los estudiantes tengan mejores oportunidades de aprender.

¿Qué se entiende por autorregulación?

La AR del aprendizaje está relacionada con los pensamientos, los sentimientos y las acciones generadas por el mismo estudiante cuando se orienta hacia sus propias metas.

La definición más general sobre AR es la proporcionada por Demetriou:

“como aquellas acciones dirigidas a modificar el estado presente de un sistema o actividad, lo cual es necesario, ya sea porque el presente estado (o actividad) sea diferente al de una meta prefijada o porque la misma meta necesite cambiarse”. (Demetriou, 2000:209)

Esta definición puede aplicarse a cualquier sistema si cumple con tres condiciones:

1. Debe incluir un control propio o ser capaz de proporcionar y registrar el estado presente del sistema y la actividad que está desarrollando.
2. Debe incluir también un sistema organizado que describa la naturaleza del sistema, su historia, tendencias, preferencias y direcciones de futuro. Es decir, un sistema propio de ‘verse’ a sí mismo.
3. Debe disponer de habilidades y estrategias que puedan aplicarse al sistema o actividad actuales para proyectarlas a otras actividades.

La AR no puede lograrse si alguna de estas tres condiciones no se cumple porque el control y la modificación de las acciones por uno mismo es posible, únicamente, con un sistema de representaciones propio que proporcione los criterios para evaluar la actividad presente y permita reorientarla.

La clave que determina la efectividad de los esfuerzos de los estudiantes para autorregular su aprendizaje no radica en la aplicación aislada de algunas estrategias, sino en un proceso cíclico. Por ejemplo, el establecimiento de metas no se logra sin un soporte estratégico, los conocimientos estratégicos no aseguran la implementación de las estrategias, las estrategias, a su vez, deben adaptarse a los contextos en que se encuentran los estudiantes, ya que los entornos sociales y ambientales deben considerarse como recursos más que como impedimentos para el aprendizaje.

Establecer metas y planificar estrategias depende, en primer lugar, de la autoevaluación que, a su vez, influencia el autocontrol. Los estudios de Zimmerman (1999) muestran que cuando se han establecido metas realistas, implantado estrategias efectivas y controles adecuados se obtienen, generalmente, resultados favorables.

La AR es un constructo complejo que contiene aportaciones de campos muy diversos, cada uno con su propia historia. El que hayan intervenido investigadores de distintos campos en la elaboración del constructo de la AR implica que se han empleado diferentes términos y etiquetas para facetas similares del constructo. Esto ha dado lugar a diversas escuelas de pensamiento, según se basen en investigaciones sobre estilos de aprendizaje, en la dirección del aprendizaje o en la autorregulación de metas propias. En los últimos años, numerosos investigadores han publicado trabajos sobre la AR, citamos a algunos de ellos: Pintrich (1999, 2000), Boekaerts (1999), Zimmerman (1999), Niemivirta (1999), Zeinder (2000) y Demetriou (2000).

Para integrar las opiniones de todos estos investigadores y facilitar el trabajo de identificación de las características de los ECE, hemos seguido la propuesta de Demetriou (2000) que considera que, debido a las divergencias en los enfoques de la psicología del desarrollo, la psicología clínica y la psicología educativa, no existe una teoría aceptada que pueda definir adecuadamente la naturaleza y el desarrollo del proceso de autorregulación. Si se puede, en cambio, intentar integrar los estudios que se han hecho al respecto en un modelo general.

El modelo que propone Demetriou (2000) parte de la capacidad de los seres humanos de ser conscientes de sus conocimientos (self-understanding) y de autorregularse porque disponen de procesos que ellos mismos pueden orientar (self-oriented), los cuales se especializan en la representación y manipulación de los procesos para comprender e interactuar con el mundo. Este proceso de 'auto orientación' proporciona una enorme adaptabilidad debido a que puede percibir cualquier variación en el medio. Lo cual, a su vez, origina que cada individuo pueda desarrollar o construir su propio perfil de capacidades y habilidades para relacionarse e interactuar en la sociedad y el mundo en general.

En la figura 3.8 se muestra una adaptación del modelo de Demetriou. En el esquema se observa que los procesos cognitivos, es decir, las percepciones del mundo (biológicas, físicas, psicológicas, etc.), que representamos como C1, C2, C3, están dinámicamente entrelazadas con los factores que constituyen la personalidad (tendencias del individuo, más o menos estables y descontextualizadas y las inclinaciones para interpretar e interactuar con el mundo de manera idiosincrásica). Los factores que originan individuos extrovertidos, agradables, conscientes, neuróticos o curiosos están representados por P1, P2, P3... Aunque en principio puedan tener las mismas potencialidades, en diferentes momentos sus efectos pueden variar en función de situaciones externas de acuerdo a la sensibilidad y valoración que le dé cada individuo.

Se asume que la cognición y la personalidad coexisten en un sistema integral, que actúa adaptándose a la guía y restricciones del conocimiento y a la capacidad de cada

persona para interactuar con el entorno, en función de su edad y circunstancias particulares. Se plantea, también, que ambas no son sólo complementarias, sino que están organizadas de forma similar, entrelazadas dinámicamente, formando redes complejas que se organizan jerárquicamente y horizontalmente.

Integración de aspectos cognitivos y personalidad

Adaptado de Demetriou, (2000)

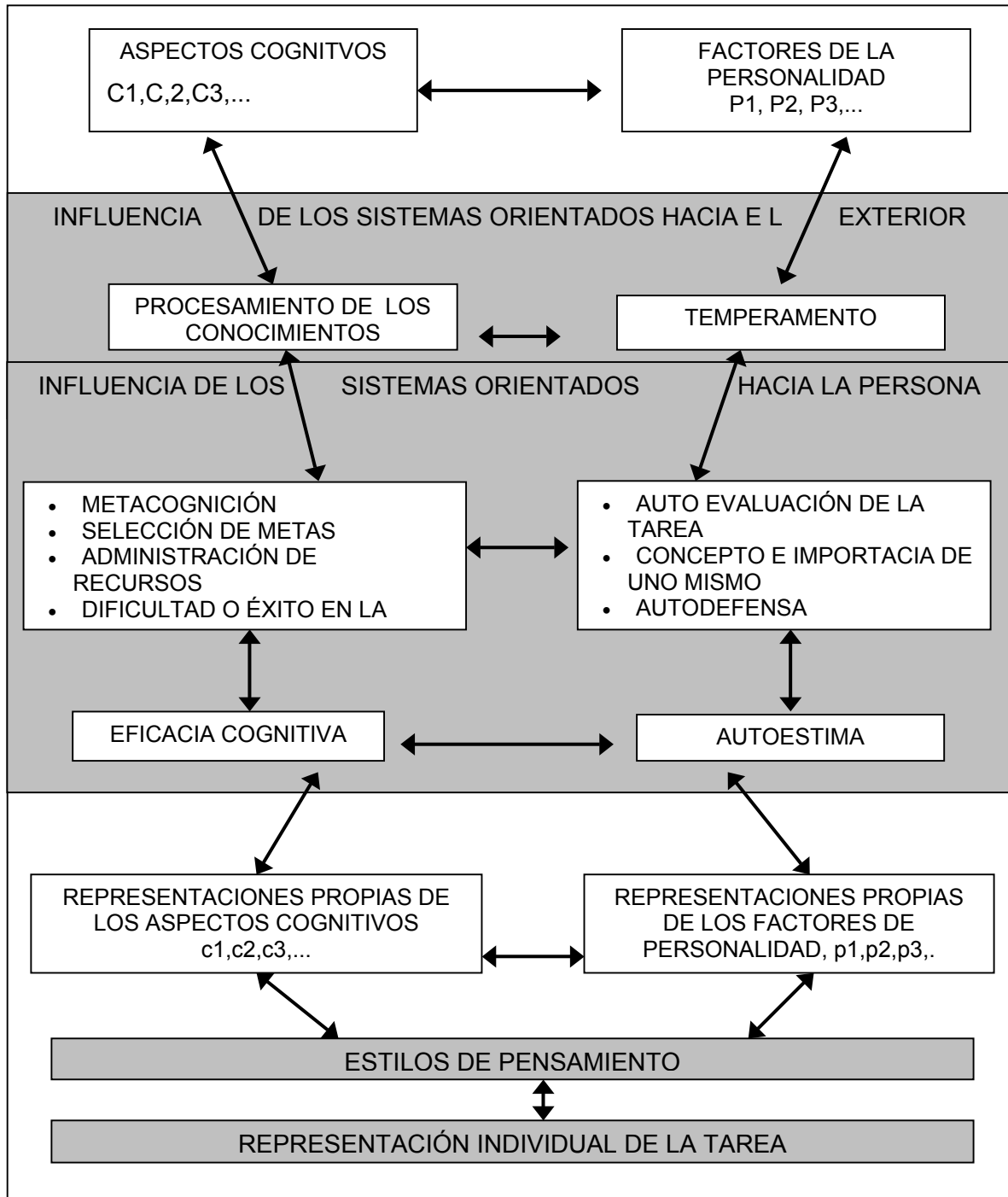


Figura 3.8

En un primer nivel los sistemas cognitivos y los factores de personalidad se ven influenciados por el medio externo que origina el segundo nivel del procesamiento de los conocimientos y de la información recibida. El autor propone integrar la tradición sicométrica con el desarrollo intelectual e identifica los siguientes sistemas: cualitativo, cuantitativo, causal, espacial, proposicional, pictográfico musical y social. Por otra parte, la influencia externa origina los temperamentos (variaciones temporales como irritabilidad, buen humor, actividad motora, amabilidad, etc).

En un tercer nivel hay que tener en cuenta los cambios que se originan en el individuo. Por una parte observamos la metacognición, la selección de metas, la administración de recursos, las dificultades o éxitos en las evaluaciones, etc, que dan lugar a la valoración por parte del individuo de su propia eficacia para aprender. Por otra parte apreciamos la auto-evaluación del trabajo desempeñado, el concepto e importancia de uno mismo, los criterios de autodefensa, etc, todos ellos factores que interactúan dando lugar a la autoestima.

En este proceso se van integrando paulatinamente, en el cuarto nivel, nuevos aspectos que propician estructuras cada vez más complejas que van de lo concreto a lo abstracto y flexible y originan, a su vez, representaciones propias de los conceptos c1, c2, c3... y de los factores de la personalidad, p1, p2, p3. Éstos determinan los estilos de pensamiento, es decir, los mecanismos que definen una forma personal de procesar la información que integra la capacidad cognitiva, la personalidad y la actuación en el mundo real.

En este sistema jerarquizado puede apreciarse la AR como un aspecto dinámico y activo de la toma de conciencia de los conocimientos y, también, cómo cada fase requiere de un tipo de AR adaptado a cada paso. Por lo tanto la AR se vuelve más específica, refinada, eficiente y estratégica. En la práctica esto significa que las capacidades para procesar la información, así como las decisiones temperamentales, van estando cada vez más bajo un mayor control del individuo en lugar, de estar determinadas por la dinámica de las situaciones.

La AR puede aplicarse a cada una de las acciones que emprende el individuo. Cuando estas acciones corresponden a dominios diferentes es preciso desarrollar el tipo de AR correspondiente, lo cual es una decisión de cada individuo (Demetriou, 2000).

3.3 La autorregulación y los procesos cognitivos y metacognitivos

La efectividad del proceso de aprendizaje está relacionada con la capacidad de 'ver metacognitivamente' lo que se está aprendiendo y con la AR que desarrolle el estudiante para poder armonizar su personalidad con sus metas, necesidades, preferencias y distintos factores externos. El estudiante forma parte de una familia y de una escuela, recibe la influencia de sus amigos y de la sociedad en general con sus medios de información masiva, cine y televisión, es decir, el estudiante está influenciado por el entorno en su totalidad. Figura 3.9.

De la sociedad, el estudiante, ha recibido influencias e información que junto con sus creencias y valores van a reflejarse en la motivación que tiene para estudiar y en las metas que desea alcanzar. Esta sociedad le proporciona, en la mayoría de los casos, las facilidades para el estudio y de ella recibirá, también, una crítica o aceptación del trabajo realizado lo que influirá en la AR del proceso en función de las modificaciones que decida hacer.

En los procesos cognitivos y metacognitivos, la AR interviene para organizar y controlar los procesos cognitivos, es decir, desarrollar actividades para seleccionar, combinar y coordinar de forma efectiva los procesos formales de aprendizaje.

Para alcanzar su objetivo de aprendizaje, el estudiante necesita organizar el proceso que llevará a cabo, adaptándolo del modelo escolar en función de su propio estilo de aprendizaje que, a su vez, refleja su personalidad.

Autorregulación del aprendizaje adaptado de Boekaerts (1999)

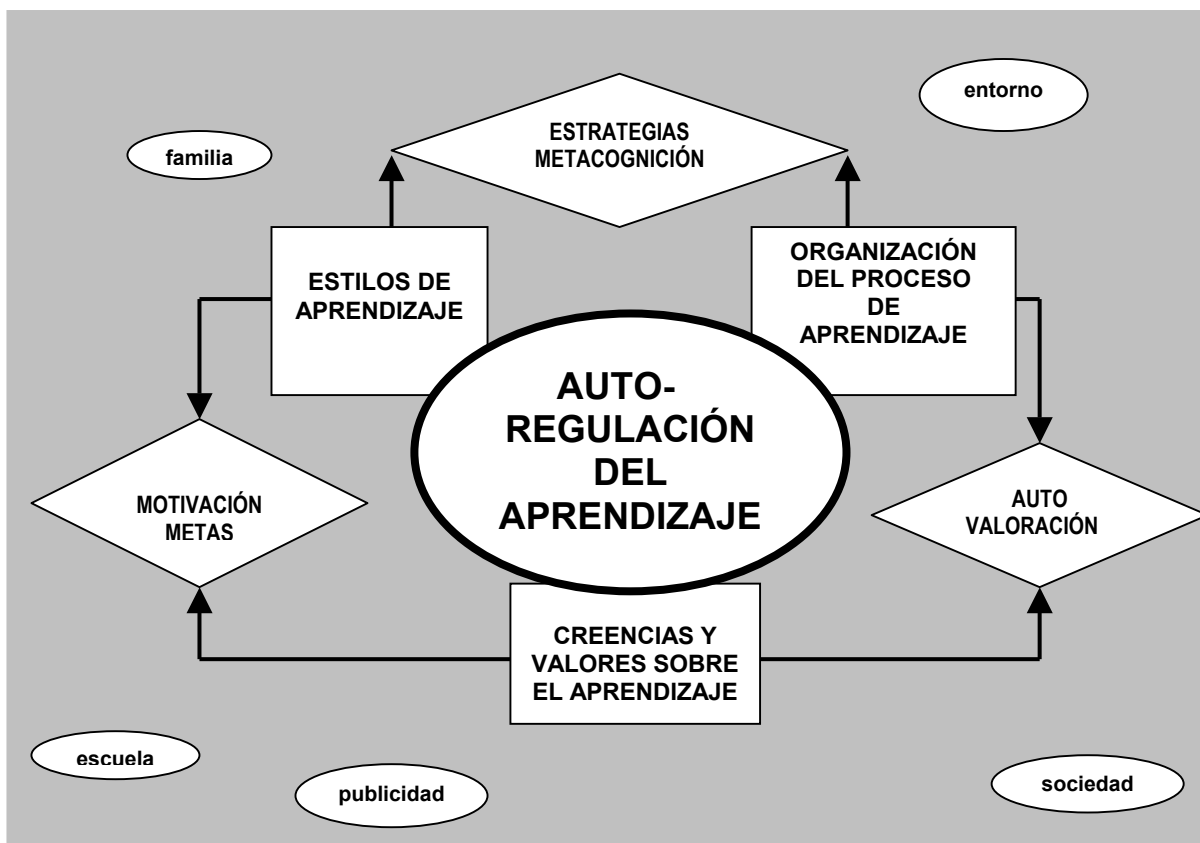


Figura 3.9

Las creencias y los valores dan lugar a la motivación y las metas, por una parte, y, por otra, a la autoestima y valoración de uno mismo.

Los estilos de aprendizaje tienen su origen en la motivación y la personalidad, las cuales influyen en la selección de estrategias. La AR y la metacognición intervienen en esta selección poniendo de relieve la mayor efectividad de algunas estrategias.

Las estrategias seleccionadas permitirán a los alumnos llevar a cabo las acciones que los conduzcan hacia sus objetivos. Además, les permitirán 'verse' a sí mismos, es decir, desarrollar capacidades metacognitivas que les permitan valorar las acciones, los procedimientos y los factores que influyen en su aprendizaje.

Este proceso conlleva una AR, revisión y adaptación de todas aquellas partes que afectan el logro del objetivo y de las metas deseadas, dando origen a la autoevaluación del propio estudiante.

3.3.1 Organización del proceso de aprendizaje

Diversos estudios consideran que los ECE adquieren el dominio del conocimiento y de estrategias específicas mediante la metacognición. Se acepta que los ECE son capaces de transferir rápidamente el conocimiento y las estrategias adquiridas porque se han identificado varios parámetros, citados por Boekaerts (1999), que influyen con éxito en los procesos cognitivos. Estos parámetros incluyen el empleo de estrategias metacognitivas como orientar, planificar, ejecutar, evaluar y corregir. Estas estrategias se pueden adquirir, pero difícilmente aplicar de inmediato, sin un entrenamiento o sin la ayuda de un profesor o de un texto. Del mismo modo, la buena aplicación de estas estrategias en un contexto no implica que los estudiantes sean capaces de aplicarlas automáticamente en otro contexto.

El trabajo de Boekaerts y Simons (1995) muestra las diferencias entre aquellos estudiantes que pueden regular su aprendizaje internamente, que son capaces de describir sus propias metas de aprendizaje y no requieren instrucciones o guías ajenas para elegir estrategias de estudio o de resolución de problemas y aquellos estudiantes que dependen de otros para empezar o completar una tarea y que requieren regulación externa para dirigir su aprendizaje. Aunque existen, sin duda, formas mixtas de autorregulación, parece demostrado que los ECE pertenecen al grupo de estudiantes que se autorregulan por sí mismos.

Esta autonomía en la resolución de tareas se relaciona con la construcción de una buena 'base de orientación' de la acción (apartado 3.2.1.1. y figura 3.5), lo que supone que el alumno es capaz de orientar, ejecutar y regular su acción.

Según la teoría de la Actividad existen diferentes tipos de orientaciones preparadas por el profesor o elaboradas por el alumno, que pueden ser particulares o generales. La base de orientación más efectiva es la base de orientación general elaborada por el alumno. Ésta permite desarrollar un proceso útil y eficaz de formulación de algunas preguntas sobre la identificación del tipo de problema, el motivo de la tarea, el objetivo de la acción, las operaciones de la acción, los contenidos de la base de orientación, las condiciones de realización, la anticipación de la acción, la elección de estrategias y el plan de trabajo. El aprendizaje de este tipo de base de orientación permite al estudiante alcanzar la AR.

Otra alternativa es contar con una base de orientación general preparada por el profesor.

Un ejemplo de una 'base de orientación', es el empleado en la resolución del problema 'abierto' planteado en 3.2.1.2

“Diseñar un procedimiento para determinar, (en el papel y/o en el laboratorio) la constante del producto de solubilidad de una sal poco soluble”

1. Parte orientadora:

a) Los elementos estructurales de la acción que se va a poner en práctica son del tipo:

Identificación del problema. La persona que va a resolver el problema tiene que pensar que para trabajar con nuevas sales, cuyas constantes de solubilidad no se encuentran en la literatura, debe recurrir a las estrategias empleadas para otras sales, mediante datos aportados por la experimentación.

Motivo de la tarea. Afrontar el reto de dar respuesta a este nuevo problema y poder utilizar la respuesta alcanzada para aplicarla a las manipulaciones necesarias para este tipo de experimentación. También el motivo puede ser aprobar la asignatura.

Objetivo. Conocer estas constantes, ya que son muy útiles para predecir el resultado de las reacciones en las que intervienen y calcular su rendimiento. Sólo pueden conocerse mediante de la experimentación.

Operaciones. Las habituales en un laboratorio de Química, que van a depender del plan de acción seleccionado.

Contenidos de la base de orientación. La fórmula de la sal, sus propiedades físicas y químicas, el concepto de cantidad de sustancia en moles, la expresión de la constante de equilibrio aplicada a disoluciones saturadas, los métodos seguidos para este tipo de determinaciones.

Condiciones de realización. Están determinadas por los reactivos y material del laboratorio de la facultad, así como por el tiempo que pueda dedicar el profesor.

- b) Respecto a la anticipación de la acción:

Estrategias. Existen varios métodos para resolver el problema. La persona que lo tiene que resolver anticipa diferentes métodos posibles, sus ventajas, desventajas y posibilidades de llevarlos a cabo en el laboratorio; por una parte es posible medir la conductividad y deducir las concentraciones de los iones disueltos, para lo cual se requiere un determinado equipo y, por otra parte, se pueden valorar los iones en solución mediante reacciones químicas, para lo cual se necesita preparar determinados reactivos, aunque también es posible evaporar el agua de una parte de la disolución saturada y pesar el residuo.

Resultado esperado. Se espera conocer la masa de la sal disuelta, que debe ser de unos pocos miligramos. A partir de ese valor se calculará la constante del producto de solubilidad.

- c) Con relación a la planificación de la acción:

Elección de estrategias. El procedimiento más adecuado a las actuales condiciones de los laboratorios posiblemente sea realizar la evaporación de un volumen medido de disolución saturada, pesar el residuo y, luego, hacer los cálculos pertinentes.

Diseño de un plan de acción. Se necesita definir cada una de las acciones que se van a llevar a cabo:

Conocer las cantidades de la sal y del agua que se van a emplear para obtener la disolución saturada.

Saber las cantidades de disolución saturada que se van a evaporar.

Definir el tipo de evaporación.

Explicar la forma de secado de acuerdo a su estabilidad y punto de fusión.

Seleccionar el material apropiado para las operaciones mencionadas.

Elegir el procedimiento para obtener el 'peso constante' del residuo.

Realizar los cálculos para obtener la concentración de la solución saturada en moles /litro.

Hallar la ecuación para calcular la constante del producto de solubilidad.

Plan de trabajo:

Trabajar la muestra por triplicado.

Disolver con agitación en un matraz 2 gramos de sal en un litro de agua a 25 C.

Obtener un volumen conocido (mínimo 250 mL) de disolución saturada de la sal.

Colocar ese volumen en un vaso que pueda ser calentado y cuyo peso se conozca.

Pesar el vaso con el residuo de la evaporación hasta lograr el peso constante.

2. Parte ejecutora:

Llevar a cabo las operaciones programadas, obtener el resultado de la pesada, hacer los cálculos necesarios.

3. Parte de control y regulación:

Buscar indicadores que permitan comprobar si se ha orientado bien la acción y si se ha ejecutado correctamente. En función de estas comprobaciones, tomar decisiones sobre los cambios que deben incorporarse a la base de orientación.

La elaboración de este programa o 'base de orientación' pueden hacerla los estudiantes, al profesor le corresponde ayudar a identificar los objetivos, los conceptos necesarios y los criterios de evaluación.

Muchas veces la regulación depende del entorno y de las interacciones con el profesor y los compañeros. Por ello es muy importante el trabajo en ambientes estimulantes que no penalicen el error sino que se trabajen a partir de él (Astolfi, 1999)

El ambiente de aprendizaje puede ser adecuado para la regulación externa y ser un gran apoyo. Las habilidades autorreguladoras pueden ser promovidas en ambientes no tradicionales y eliminarse poco a poco para obligar al estudiante a independizarse en un momento dado y ayudarle a experimentar los beneficios de un desarrollo autónomo.

Se ha relacionado la AR con el auto control. Los estudios de Kehr et al. (1999) indican que la AR está asociada con emociones positivas, mientras que el auto control está asociado a emociones negativas. Consideran que las causas se deben a que la AR activa un sistema de refuerzo mediante premios que aumenta la percepción de la auto-eficiencia, mientras que el autocontrol activa un sistema punitivo.

3.3.2 Las estrategias de aprendizaje

Al hablar de la metacognición y de la AR hemos considerado las estrategias como aquellas acciones que se ponen en práctica para afrontar la comprensión de un concepto o la resolución de un problema.

En este apartado haremos una breve revisión del concepto de estrategia y de los tipos de estrategias analizados por diferentes autores, entre los cuales destacamos a Monereo et al. (1994), Monereo y Castelló (1997), Pozo (1989 a, 2000), Pozo y Gómez (1998), Pintrich (1999), Monereo (1999), Campanario y Otero (2000).

Las estrategias de aprendizaje se han definido como:

'secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenamiento y/o la utilización de información o conocimientos'. (Pozo, 1989:8.)

Esta definición presenta un amplio panorama de los objetivos que se alcanzan con las estrategias de aprendizaje. Las habilidades y las técnicas de aprendizaje tienen los mismos objetivos, sin embargo se diferencian de las estrategias porque se aprenden con la práctica, es decir, son hábitos. Las estrategias implican una selección de acciones apropiadas para cada caso y también para cada individuo. Es posible que el solo hecho de cuestionarse sobre la forma de mejorar el aprendizaje sea una actitud metacognitiva y que la selección de técnicas o estrategias y su aplicación sean el primer paso hacia la autorregulación.

Las estrategias se desarrollan o se aprenden. Algunos estudiantes, sobre la marcha, adquieren o desarrollan ciertas capacidades para aprender, utilizando el sistema de

‘ensayo y error’ durante sus años escolares. También algunos profesores enseñan estrategias para facilitar el aprendizaje de sus asignaturas e incluso en algunas escuelas se realizan seminarios para mejorar el aprendizaje. Existe abundante bibliografía sobre la forma y dificultades de enseñar estrategias de aprendizaje, aunque éste no sea un tema que aparezca, todavía, en los currículos de forma específica.

Para estudiar las estrategias de aprendizaje se han buscado formas de caracterizarlas y medirlas; existe una gran variedad de tipos de variables medibles. Pintrich (1999) propone estudiar el control de la atención, las motivaciones y las metas. Otros autores, de acuerdo a la teoría de la Actividad, sugieren tener en cuenta, también, la forma de diseñar y planificar la tarea. Las estrategias se adaptan a contextos cambiantes; los estudiantes deben poder seleccionarlas para que les permitan adaptarse a un extenso repertorio de circunstancias.

El conocimiento de estrategias es un factor importante, pero insuficiente en la AR porque, como ya mencionamos, no basta con conocer las estrategias, es necesario que el estudiante adquiera confianza en ellas, poniéndolas en práctica y valorando sus beneficios.

Clasificaremos las estrategias de aprendizaje que deseamos encontrar en los ECE, siguiendo los estudios de Pintrich (1999), como:

A. Estrategias cognitivas de aprendizaje

Estas estrategias comprenden simples tareas de memorización. Se supone que las estrategias de repetición ayudan al estudiante a fijar y a seleccionar la información importante en las listas o los textos y a guardar esta información activa en la memoria de trabajo. El uso de estas estrategias no refleja un nivel profundo de procesamiento.

Comprenden, también, otras estrategias más complejas como, por ejemplo, la comprensión de una lectura, la organización, selección o procesamiento de la idea principal del texto, o el dibujo de una red o mapa conceptual de las ideas más importantes que reflejan una comprensión más profunda de lo estudiado, que contrasta con la repetición de ideas.

Entre las estrategias cognitivas, Pozo (1989 a) considera los siguientes tipos:

- Estrategias de repaso. Se fundamentan en un aprendizaje asociativo basado en la práctica reiterada. Resultan útiles para el aprendizaje de materiales, inicialmente sin significado, como fechas memorables o fórmulas mágicas incomprensibles. Entre sus técnicas usuales se incluyen el repaso y la selección del material que se va a repasar, un ejemplo sería coger apuntes y subrayar lo más importante.
- Estrategias de elaboración. Permiten aprender materiales, inicialmente carentes de significado, mediante mnemotecnias como, por ejemplo, el uso de imágenes, códigos, palabras clave, etc. Son por lo tanto eficaces para el aprendizaje memorístico. Sin embargo, algunas formas de elaboración, como el uso de analogías, las acercan a un aprendizaje significativo.
- Estrategias de organización. Consisten en buscar una estructura u organización interna del material de aprendizaje que lo dote de un significado propio. La clasificación y la jerarquización son ejemplos de estrategias organizativas. Estas estrategias se desarrollan especialmente en la comprensión de textos complejos.

Entre las estrategias cognitivas, tomar apuntes en clase tiene un interés especial para nuestro trabajo sobre las características de los ECE porque, según la investigación de Monereo (1999) sobre estudiantes universitarios, está relacionado con el estilo de aprendizaje.

Estos autores consideran los diferentes elementos que interactúan en el proceso de tomar apuntes; analizan la percepción del significado, la habilidad para sintetizar la información y el empleo estratégico de estos apuntes en la organización del aprendizaje.

En función de este estudio se pueden diferenciar dos grandes grupos de estudiantes: los que se caracterizan por tener un perfil 'reproductor' y los que tienen un perfil 'estratégico'.

En el primer caso, los alumnos 'reproductores' tienden a considerar la clase como una situación de transmisión de conocimientos y suelen anotar la información más susceptible de ser preguntada en los exámenes. Anotan, preferentemente, la información dada tan literal y completamente como les es posible, ésta es el principal y a veces único material que estudian para preparar los exámenes. Se ha observado que, a veces, no recuerdan los conceptos expuestos en clase; podría decirse que su única memoria son los apuntes.

Los estudiantes 'reproductores' y exhaustivos, entrevistados por estos autores, superaban todos los exámenes. Esto puede deberse a que la enseñanza en las universidades sigue basándose en la clase magistral y a que este tipo de apuntes responde a una evaluación, también, tradicional que prima la memorización.

Los alumnos del perfil 'estratégico' son los que piensan que los apuntes constituyen una guía, elaborada personalmente, útil para seguir la clase o para recordarla con facilidad. Creen que mientras hacen una síntesis de la clase, al mismo tiempo, están aprendiendo. Sus apuntes contienen gráficas en donde resumen la información más conceptual, son flexibles y personalizados cuando desean ordenarlos de forma distinta a la expuesta por el profesor o cuando la explicación dada promueve un cambio conceptual. Además, reflejan el interés que tienen por el tema expuesto.

Igual que sus compañeros, los estudiantes estratégicos prefieren que la exposición del profesor esté bien estructurada y sea lenta, en este caso, porque les permite pensar y hacer inferencias. También, estudian sus apuntes antes del examen, pues gracias a ellos activan la información almacenada en su memoria.

El estudio de estas estrategias permite relacionarlas con el éxito en el aprendizaje. Por ejemplo, Niemivirta (1999) observó que los estudiantes estratégicos aprenden más rápido y mejoran más deprisa. Además, estos estudiantes controlan mejor que los no estratégicos los factores externos.

b. Estrategias metacognitivas y autorreguladoras

Estas estrategias, al igual que las cognitivas, influyen positivamente en el aprendizaje, haciendo consciente al alumno de sus capacidades, del valor de las tareas y de la selección de las variables más adecuadas para las metas de aprendizaje que se ha fijado. Estas estrategias autorreguladoras, relacionadas con la teoría de la Actividad, incluyen las siguientes actividades:

Planificación. Supone fijar metas de estudio, hojear un libro antes de leerlo, cuestionar lo que se va a estudiar y empezar la tarea con un análisis sobre su contenido. Estas

actividades, según Pintrich (1999), han demostrado el uso de estrategias por parte de los estudiantes; también parecen activar o realzar sus conocimientos, permitiéndoles organizar y comprender más fácilmente el material de estudio.

Revisión. La revisión de las propias ideas y de las evaluaciones académicas forma parte esencial de las estrategias para la AR, que requieren, además, de un criterio o un estándar de comparación que guíe el proceso para poder alcanzar las propias metas. Las actividades de revisión incluyen mantener la atención mientras se lee un texto o se escucha una explicación, cuestionarse acerca del texto para comprobar su comprensión y medir el tiempo que requieren determinadas actividades de apoyo. Las estrategias de revisión alertan al estudiante sobre las interrupciones en la atención, la velocidad o la lentitud del aprendizaje y permiten tomar decisiones, que pueden ser corregidas, a tiempo.

Regulación. Es el complemento de la revisión, indica cuándo debe haber un cambio de conducta en función de las metas que se quieran lograr. Por ejemplo, cuando los estudiantes se cuestionan acerca de lo que leen para revisar su comprensión y deciden volver a leer el texto, están empleando una estrategia reguladora. Otras pruebas de regulación de la conducta del estudiante pueden ser: cuando el estudiante retarda el ritmo de la lectura al darse cuenta de que el texto se vuelve más complicado, cuando revisa el material del curso (apuntes, exámenes previos, material de apoyo, etc) si no está seguro de haberlo entendido bien o cuando en un examen salta de una pregunta a otra y regresa, después, de pensar sobre ellas a la primera.

c. Estrategias para la administración de recursos

Según Pintrich (1999) son las estrategias que emplean los estudiantes para dirigir y controlar su entorno. Ejemplos de estas estrategias son la administración y el control del tiempo, de sus esfuerzos, del ambiente de estudio y de la disponibilidad de otras personas, sean profesores o compañeros, en busca de estrategias de apoyo. La administración de este tipo de estrategias ayuda al estudiante a adaptarse al entorno, así como a hacer cambios en el medio para adaptarlo a sus necesidades y metas.

3.4 La autorregulación y su relación con la personalidad

Cuando hablamos de personalidad nos referimos a factores internos más o menos estables que hacen que una persona sea consistente en diferentes ocasiones y tenga una conducta distinta a la que otras personas mostrarían en situaciones comparables.

La mayor parte de los estudios que han tratado de esclarecer las relaciones entre personalidad y rendimiento académico se han centrado en analizar los rasgos de extroversión-introversión, neurosis y estabilidad emocional. Algunos de estos estudios muestran como en la educación primaria el mejor rendimiento corresponde a los extrovertidos y emocionalmente estables. En cambio, en el ámbito universitario hay estudios que ponen de manifiesto el caso contrario, los datos indican que los sujetos introvertidos y neuróticos son los que obtienen más éxito en los estudios universitarios (Martin et al. 1999).

No obstante, las variables de personalidad no pueden ser consideradas de forma aislada o simplista; otras variables (ya sean los valores, las creencias o la motivación) pueden modular los efectos de la personalidad en el rendimiento académico. El tipo de tarea o el estilo de enseñanza interactúan también y, claramente, con la personalidad a la hora de influir en el aprendizaje y en el rendimiento académico.

De la personalidad depende la manera en que el sujeto organiza y controla los mecanismos que orientan las formas particulares de procesar la información, tales como la preferencia de la persona por abrirse o no a nuevas experiencias, la forma de acercarse a la información o la preferencia por una conceptualización abstracta y reflexiva frente a una preferencia por hacer y experimentar (Demetriou, 2000)

La personalidad que ha ido desarrollando cada individuo está influenciada por factores biológicos heredados, por factores internos (el yo) y externos, por la enseñanza recibida, por la familia y por la sociedad. Todos estos factores originan en la persona estímulos, deseos y proyecciones sobre lo que desea ser, en este caso lo que desea aprender.

Siguiendo la bibliografía estudiada, describiremos aquellas variables, relacionadas mayoritariamente con la AR del aprendizaje, que pueden ser observadas en las respuestas de los ECE:

- Las variables motivacionales
- Las metas
- Las creencias y valores
- El contexto

3.4.1 Las variables motivacionales

Las variables motivacionales son las que parecen tener mayor poder predictivo.

“...de todas las variables que se han estudiado en relación al aprendizaje y rendimiento en la Universidad, la motivación es una de las que más interés ha despertado” (Martín et al., 1999: 48)

Estos investigadores indican que aunque existan diferentes metas, motivos u orientaciones, éstos no son excluyentes entre sí e influyen de una manera determinante sobre la forma en la que el alumno aprende. Algunos autores observaron que los estudiantes que más éxito tenían en la universidad eran aquellos que poseían una visión más clara de lo que buscaban, es decir, aquellos que iban a la universidad para prepararse (estaban motivados por el aprendizaje). Los que fracasaban tenían motivaciones extrínsecas a la carrera elegida. Además encontraron que el total de universitarios que manifestaban tener dificultades en el aprendizaje, el 90%, estaba motivado inadecuadamente.

Por otra parte, teniendo en cuenta las motivaciones de los estudiantes que llegan a la universidad, Wallace (1983) elabora la siguiente tipología de estudiantes:

- El estudiante motivado académicamente, es decir, le motiva al continuar estudiando.
- El estudiante motivado “profesionalmente”, le interesan los estudios en la medida que guardan relación con una profesión. Es el que acude a la universidad buscando una fuente de desarrollo y crecimiento personal.
- El estudiante cuyas metas no están en la universidad, sino en su futuro.
- El estudiante cuya finalidad es obtener un título.
- El estudiante que no tiene ninguna razón específica para estar en la universidad, pero no sabe a que otro sitio puede ir.

Estas y otras clasificaciones, tal como indican Martín et al. (1999), demuestran que mientras algunos alumnos manifiestan una **motivación intrínseca**, se mueven por el

deseo de curiosidad, por el reto de aprender, por el interés por saber, otros manifiestan una **motivación extrínseca**, buscan la consecución de metas de rendimiento como la obtención de buenas notas, recompensas o la aprobación del profesor o sus compañeros.

La motivación puede estar basada en el **interés o en la curiosidad**, Mayer (1998). La teoría del interés, ya citada en 3.2.2.1., predice que los estudiantes piensan más intensamente y procesan el material con mayor profundidad cuando están interesados que cuando no lo están.

La motivación puede fundamentarse, también, en la confianza en la **propia eficiencia**; lo segura que se siente cada persona de su capacidad para cumplir con una tarea y la importancia que concede a la aprobación de su entorno u a otras evaluaciones influye en su estado psicológico porque:

“la motivación mejora cuando los estudiantes perciben que están haciendo progresos en el aprendizaje”. (Schunk 1991:209)

Es probable que la motivación debida al interés y la debida a la auto-eficiencia sean complementarias, ya que es inevitable la relación que se establece entre ellas.

Los investigadores que trabajan en el campo de la motivación han observado que los estudiantes que son, metacognitivamente, conscientes de cómo invierten sus recursos para lograr metas de aprendizaje pueden no querer invertirlos en regular su aprendizaje en ciertos contextos. Por ejemplo, cuando los estudiantes son conscientes de que alguna de sus necesidades psicológicas no se contempla en un contexto de aprendizaje, no se identifican con las metas y valores de ese contexto. Los estudiantes a los que les gusta aprender de manera informal perciben los contextos de enseñanza formal como contextos acabados, mientras que los estudiantes que prefieren los contextos formales perciben los contextos de aprendizaje informales como superficiales y sin sentido (Boekaerts y Minnaert, 1999).

Existen múltiples enfoques del concepto de motivación, debido a que la motivación no es un proceso unitario, sino que abarca factores muy diversos y difíciles de integrar en una sola teoría. Por todo ello parece más indicado hablar de **metas académicas**, que determinan las reacciones afectivas, cognitivas y conductuales del estudiante ante el éxito y el fracaso (Ames, 1992).

Las metas académicas representan, por lo tanto, un constructo fundamental para predecir la conducta, más adelante veremos que las investigaciones de Pintrich (1999) y Niemivirta (1999) las relacionan, también, con las creencias, por otros motivos.

3.4.2 Metas

La observación de las metas u objetivos que se fijan los estudiantes y la habilidad para formarse a sí mismos como aprendices, según (Boekaerts y Niemivirta (2000), es esencial para evaluar los estilos de aprendizaje, la consciencia metacognitiva y las habilidades de los estudiantes. Proporciona información sobre el porqué los estudiantes están preparados para hacer lo que hacen y el porqué están o no están dispuestos a hacer lo que se espera de ellos.

La importancia de las metas estriba en que sirven de punto de referencia para determinar la naturaleza del proceso autorregulador, planificar, ejecutar y controlar.

Este proceso relaciona la meta con el plan para conseguirla y la convierte en una fuente primaria de motivación (Lemos 1999, Niemivirta 1999).

Entre las metas académicas pueden encontrarse las relacionadas con la tarea, con la autovaloración, con la valoración moral, con la valoración social o con la consecución de recompensas externas. Para definir un modelo más completo del aprendizaje de los ECE hay que mencionar las habilidades que éstos poseen para involucrarse y comprometerse en las metas que ellos mismos han elegido. Esto incluye su habilidad para seleccionar las actividades iniciales, su habilidad para desarrollar las actividades desde la perspectiva de sus propios deseos, necesidades y expectativas y su habilidad para proteger sus propias metas de las alternativas conflictivas.

Para explicar la motivación es necesario establecer los diferentes tipos de metas y los resultados que se pueden obtener a partir de ellas. Las actividades de aprendizaje difieren cuando éstas proceden de una iniciativa propia o de la iniciativa del profesor. Las primeras surgen espontáneamente y están guiadas por intereses personales, mientras que las segundas están guiadas por los deseos, necesidades y expectativas de otros (son metas de obligación).

Los estudiantes pocas veces persiguen una sola meta, persiguen más bien una estructura complicada de éstas. Algunos son capaces de navegar simultánea y eficazmente entre un conjunto de metas, mientras que otros forman series de éstas que, después, jerarquizan dedicando su atención a las más sobresalientes.

El enfrentarse a muchas metas requiere la capacidad de poder decidir cuáles hay que perseguir y cuáles abandonar. A veces, no sabiendo que sus metas pueden estar en conflicto, los estudiantes pueden defender metas contradictorias y tener dificultades para decidirse a emprender una actividad de aprendizaje determinada. En el caso de no poseer una gran motivación, el estudiante necesita tener una mayor fuerza de voluntad para iniciar, proseguir o persistir en el aprendizaje, e incluso, a veces, deber ser capaz de liberarse de alguna otra labor. El proceso de aprendizaje autorregulado precisa querer y poder apreciar aspectos de la personalidad tales como la vinculación, el compromiso y la asignación de recursos en el proceso.

En la Figura 3.9, anteriormente mostramos las diferentes áreas en las que se han enfocado las investigaciones. Las metas están determinadas por las creencias y los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

3.4.3 El papel de las creencias y valores en la AR del aprendizaje

Los alumnos buscan explicaciones para sus éxitos o fracasos y los atribuyen a causas tan diversas como la suerte, su esfuerzo, su habilidad o falta de ella, la dificultad de la tarea, etc.

Se considera que el comportamiento, la selección de metas y de estilos de aprendizaje son un reflejo de un nivel más profundo, el de las creencias y valores, Niemivirta (1999). Se piensa que las creencias básicas provienen del tipo de significado, de la acción causa- efecto y de los límites que los individuos asignan a los acontecimientos o a los que perciben en su entorno. Es la visión del individuo con respecto al objetivo de su comportamiento, sus creencias, valores e identidad, dentro de sistemas más amplios a los cuales pertenece. Esta visión parece ser la que confiere a los demás niveles su significado y permite contestar los *por qué*s (por qué aprender, por qué

disciplinarse, por qué resolver tareas, por qué seleccionar metas o estilos de aprendizaje)

Los aspectos relacionados con creencias y valores surgen en contextos diversos. Los antecedentes culturales, la escuela, las enseñanzas, los ejemplos y mitos familiares o novelescos, las opiniones de los compañeros sobre el futuro de determinados estudios y la publicidad de los medios de difusión y de la sociedad, en general, sobre las ventajas y facilidades de cierto tipo de estudios influyen, también, en la identidad, en la forma en que se percibe cada estudiante a sí mismo. Todo ello va a reflejarse en sus preferencias de aprendizaje, metas y comportamiento.

La investigación de Pintrich (1999) muestra la relación entre los logros en la ejecución de diferentes tareas como la memorización, la elaboración, la organización del conocimiento, la AR y la actuación y tres tipos de creencias; las creencias en la propia eficacia, las creencias en el valor de la tarea y las creencias en la orientación de las metas.

3.4.3.1 El papel de las creencias en la propia eficacia

Pintrich considera las creencias del individuo en su capacidad para superar las tareas académicas un dominio particular. Este constructo incluye los juicios del individuo acerca de su propia habilidad para lograr ciertas metas o tareas mediante su actuación en situaciones específicas. Comprende, también, la confianza del estudiante en sus habilidades cognitivas para aprender y mejorar su trabajo en el curso académico.

Los resultados de su investigación mostraron que las creencias en la propia eficacia resultaban muy positivas con respecto a la autorregulación del aprendizaje y a las estrategias relacionadas con dicha autorregulación: la planificación, el seguimiento y la regulación. Y también que afectaban positivamente a los resultados de los exámenes, a los informes de laboratorio y al conjunto de informes para la graduación final.

Otros autores confirman la importancia de la auto-eficiencia. Los trabajos de Everson y Tobías (1998) muestran que los estudiantes trabajan más duramente en una tarea cuando se juzgan a sí mismos capaces de realizarla, que cuando pierden su confianza en su habilidad para aprender. Estos estudios apoyan la idea de que la auto-eficiencia puede influir en la forma como los estudiantes aprenden a resolver problemas en la escuela.

Según Niermivirta (1999), cuando los estudiantes atribuyen a su esfuerzo el éxito o el fracaso trabajan más seriamente en las tareas académicas que cuando lo atribuyen a su habilidad. Esto, a su vez, se relaciona con la actitud del profesor; cuando un profesor proporciona ayuda no solicitada o expresa compasión, los estudiantes pueden inferir que el profesor tiene una baja opinión de su habilidad y esta evaluación puede afectarles negativamente en su vida académica.

3.4.3.2 El papel de las creencias en el valor que se concede a la tarea.

Las creencias se reflejan en la percepción del individuo sobre la importancia o trascendencia de la tarea encomendada; el interés que asume el individuo, es decir, su apego a la tarea debe ser estable en el tiempo y formar parte de sus características personales. Además, debe tener una percepción utilitaria de la tarea con vistas a metas futuras; nivel superior de estudios, carrera o vida en general.

Los resultados de los estudios de Niermivirta muestran que las creencias en el valor que se concede a las tareas encomendadas están correlacionadas positivamente con

las estrategias cognitivas; estrategias de repetición, elaboración y organización, así como con la realización de tareas o proyectos.

Por otra parte, Lemos (1999) aporta evidencias de que, en la escuela elemental, el mejorar en el uso de estrategias se correlaciona con las creencias sobre procedimientos y control. El aprender depende en parte de cómo el estudiante sienta o le afecte la situación del problema que va a resolver.

3.4.3.3 El papel de las creencias en la orientación de las metas

Los estudios iniciados por Ames (1992) sobre las relaciones entre la orientación de las metas y la personalidad del estudiante han sido continuados por otros investigadores como Wolters et al. (1996) o Pintrich (2000), quienes establecen el paralelismo con la 'teoría' de la AR porque consideran que para que los estudiantes puedan autorregular su aprendizaje, realizaciones y conductas, deben creer en el valor (en el sentido de estar convencidos) de sus objetivos, modelos, estándares o metas, y deben poder comparar sus progresos.

Estos autores definieron tres tipos de orientaciones de las metas para relacionarlos con la realización de las tareas, las orientaciones propuestas fueron:

- La orientación dirigida hacia el aprendizaje y dominio de la tarea, se emplean criterios propios para evaluarla y mejorarla, proviene de la autovaloración del alumno y de la satisfacción por el aprendizaje que se obtiene con la tarea.
- La orientación extrínseca enfocada a obtener un título y a agradar a otras personas (maestros y padres) para valorar su éxito proviene de la satisfacción del reconocimiento por parte de otros de su propio valor.
- La orientación relativa que consiste en comparar la propia habilidad o actuación con las de otros compañeros, tratando de mejorarla, es decir, haciendo la tarea mejor que ellos, proviene de la necesidad de los alumnos de autoafirmación de su personalidad.

Los datos de la investigación de Wolters et al. (1996) demuestran que los alumnos estudiados emplean la AR para obtener sus metas. Las diferencias entre las distintas metas dependen de sus creencias y valores. Los estudiantes que tienen metas relacionadas con el dominio de la tarea poseen una motivación intrínseca y un alto concepto de sí mismos, en cambio los estudiantes que tiene metas dirigidas a la satisfacción de criterios externos poseen una motivación extrínseca y muestran dependencia y falta de seguridad en sí mismos.

3.4.3.4 Relación entre tipos diferentes de metas, creencias y valores

Todas las creencias influyen en la orientación de las metas y a ellas se debe que los estudiantes seleccionen metas intrínsecas, cuyo foco está en el aprendizaje y dominio de la tarea porque así lo ha decidido el propio estudiante. Es más probable que el alumno continúe comprometido en actividades cognitivas y metacognitivas para mejorar su comprensión y rendimiento si esto corresponde a sus creencias. Las metas intrínsecas parecen estar más relacionadas con el aprendizaje autorregulado que las metas extrínsecas.

Por otra parte, si las razones para hacer la tarea académica provienen del exterior, ya sea para graduarse, para satisfacer a padres o maestros, para desarrollar habilidades o para compararse socialmente con otros estudiantes, es posible obtener buenas calificaciones. Cuando se opera únicamente con metas extrínsecas, también es probable que los estudiantes las logren, pero sin profundizar en la cognición ni en la autorregulación.

Hasta este momento hemos descrito metas que llamaremos “típicas”. Representan la búsqueda del éxito y evitan el fracaso de los individuos. Los individuos, generalmente, elevan el nivel de sus metas después de un éxito y lo bajan después de un fracaso.

La teoría de la selección de metas, Locke y Latham (1990), citados por Niemivirta (1999), asume que la elección de una meta depende de la probabilidad subjetiva de alcanzarla y del valor que se le atribuya. Predice que individuos con una auto-eficacia alta, capaces de valorar los resultados de las tareas académicas, elegirán metas de un nivel más alto, metas más difíciles de conseguir.

Un sistema capaz de sopesar una meta, es decir, la habilidad del individuo para seleccionar pasos (submetas) adecuadas y utilizar una retroalimentación para guiarse hacia la meta fijada parece ser un sistema que proporciona buenos resultados académicos.

Sin embargo no es el sistema que siguen todos los estudiantes. Creer en la propia capacidad no es lo mismo que tener esa capacidad o ser capaz de utilizarla. Intervienen factores cognitivos y emocionales que influyen en la selección de metas y en el nivel de éstas. El seguimiento de estos casos ha sido estudiado por Niemivirta (1999) quien ha detectado que el grupo de individuos con bajos resultados cognitivos muestra un pobre control de los pasos intermedios (sub-metas) para lograr un resultado, como se representa en la figura 3.10

Selección de metas
adaptado de Niemivirta, (1999)

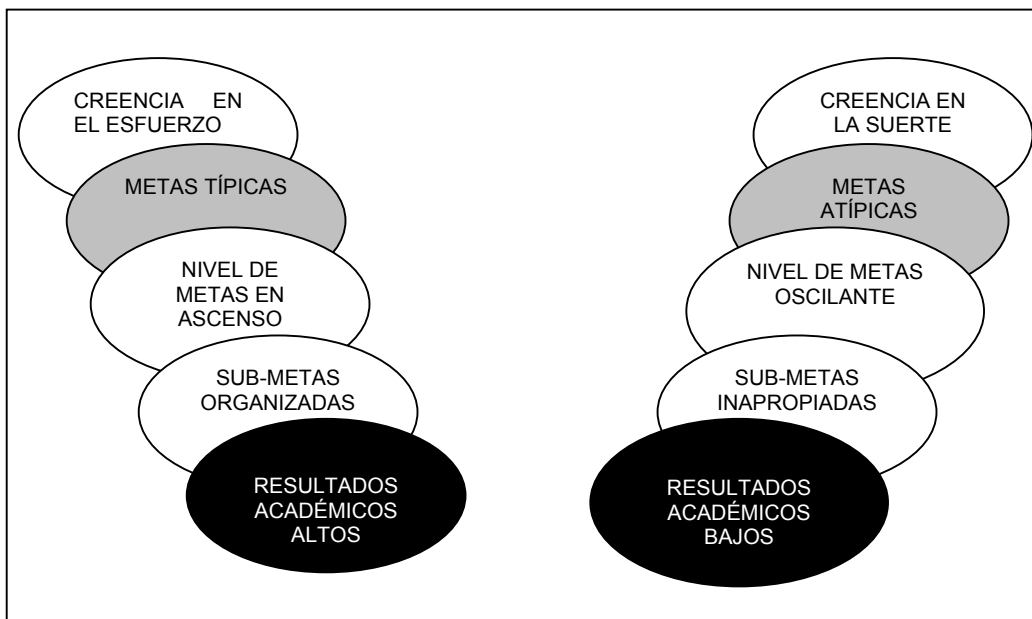


Figura 3.10

Las metas de este grupo han sido consideradas como “atípicas” debido a que el estudiante selecciona metas muy elevadas, a pesar de haber obtenido resultados pobres anteriormente, y por otra parte, selecciona las metas bajas cuando ha tenido éxito.

Por otra parte, las metas “típicas” corresponden a estudiantes con éxito y son bastante regulares en cada individuo. Empiezan en un nivel intermedio y van ascendiendo hasta

llegar a una meseta. En cambio en los casos de metas “atípicas” se presentan oscilaciones al azar y el promedio del nivel de las metas se mantiene en un nivel intermedio.

Las metas “atípicas” provienen de individuos que no muestran una organización, ni un control de la acción y cuyas creencias sobre el valor de los medios y fines del esfuerzo para realizar la tarea académica no son muy precisos. Tienen la creencia, generalizada, de que los resultados están determinados por la suerte, la oportunidad o la buena voluntad; factores todos ellos ajenos al trabajo desarrollado. Las personas que perciben estar a merced de los caprichos de otros son los que seleccionan metas “atípicas”. Por estas razones Niemivirta (1999) considera que las creencias permiten predecir el tipo de metas seleccionadas y los resultados de las tareas académicas.

3.4.4 Resumen de la autorregulación y su relación con la personalidad

En el proceso de aprendizaje convergen factores diversos que se han estudiado por separado, pero que actúan conjuntamente. Hemos concedido principal importancia a la descripción de los factores que dependen de la actuación del alumno que se hace cargo de su aprendizaje, porque deseamos identificar los recursos de que dispone y las estrategias que ha desarrollado o aprendido.

Las motivaciones que tiene el alumno para estudiar y las metas que desea alcanzar son algunos de los alicientes que le obligarán a buscar estrategias para comprender los conceptos y para administrar su tiempo adecuadamente. Cuando se ha alcanzado un objeto o una meta el sujeto obtiene una satisfacción relacionada con la estima que tiene por dicho objeto. Cuando desee alcanzar otro objeto, la experiencia pasada le proporcionará experiencia y seguridad para una nueva acción.

Las estrategias, en general, y las estrategias autorreguladoras de tipo metacognitivo, en particular, pueden ser desarrolladas o aprendidas por el sujeto cuando éste desea o cuando se ve obligado a hacerlo. Las investigaciones demuestran que un aprendizaje efectivo requiere una autorregulación que es un proceso cíclico en el que intervienen la auto-evaluación, la revisión de metas, las estrategias, los resultados y de nuevo la auto-evaluación. Este ciclo se repite hasta lograr los resultados.

Cuando el objeto o la meta son muy lejanos, se fijan objetivos o submetas que van a conducir al objeto o a la meta deseados.

Estas submetas necesitan ser evaluadas para constatar los avances. La evaluación puede contemplar en qué medida se ha alcanzado la meta, valorar el proceso que se ha seguido y cuáles son los factores que han influido en la consecución de esa meta.

Estas evaluaciones son las que permiten autorregular el avance. El proceso dependerá de un conjunto de acciones que ejecutará el estudiante. Este conjunto de acciones puede ser una base de orientación elaborada por el sujeto, por el profesor o por los dos.

En el caso del aprendizaje el objetivo que se quiere conseguir es el conocimiento. Para alcanzar el conocimiento se requiere llevar a cabo ciertas acciones (leer, comprender, resolver problemas), que se apoyan en las estrategias de aprendizaje, es decir, el cómo leer, comprender o resolver problemas. Son habilidades que el alumno debe desarrollar o aprender de otras personas.

Existen distintas submetas para lograr el conocimiento, así como existen distintos caminos para llegar a un lugar. La selección de esas submetas, su nivel y, sobre todo, su organización van a depender del valor que tenga para el estudiante obtener ese conocimiento y, a su vez, del valor que le otorgue a cada una de las submetas; asistencia a clase, tomar apuntes, participación en clase, reflexión sobre nuevos conceptos, etc.

El estudiante selecciona las submetas en función de sus creencias y valores, y también en función de los hábitos que haya adquirido en cursos anteriores. No aplicará las submetas que no le hayan reportado beneficios y de las que no esté convencido.

Los conceptos mencionados en ese apartado abren una interesante perspectiva para nuestra investigación; nos permiten conocer los caminos que recorre el estudiante, las submetas que se fija, las estrategias que emplea y sus creencias y valores.

3.5 La autorregulación y el papel del contexto

Nos referimos al contexto como el área específica en la que se desarrolla el aprendizaje.

Algunos estudios, entre ellos los de Sternberg (1998), han detectado que los estudiantes sienten preferencia por determinadas áreas de conocimiento debido a su propia motivación o porque tienen facilidad para el estudio de éstas, razón por la cual les dedican una mayor atención.

Por otra parte sabemos que las estrategias metacognitivas y autorreguladoras que se requieren para cada área del conocimiento son distintas en cada caso, es decir, aquella que sirve para el aprendizaje de la lectura no sirve necesariamente para el aprendizaje de las matemáticas. No es de extrañar que si cada ciencia estudia un aspecto distinto de la naturaleza requiera estrategias de aprendizaje diversas y adecuadas a cada ciencia. Por lo tanto, para el estudio de la Química se han desarrollado aquellas que son necesarias para la comprensión de sus conceptos y la simbología necesaria para poderlos expresar, Gabel (1998) y Erduran (1999).

En el caso de la Química, que es una ciencia dedicada al estudio de las transformaciones que ocurren en la materia, la capacidad de reacción de las distintas sustancias no es evidente, ni se explica con el sentido común ni con los ejemplos de la vida cotidiana. Las causas de las transformaciones se encuentran en la estructura interna de las sustancias, que no es visible y se conoce únicamente a través de la medición de sus propiedades físicas y químicas, a las que los investigadores han dedicado buen parte de los últimos trescientos años.

Aprender química significa poder interrelacionar tres 'mundos' (Sanmartí, 2002b): El 'mundo' de los hechos, el de la teoría y el de la simbología. Ello implica:

- Representar unos hechos del entorno que se puede observar como hechos químicos: un cambio de color, algo que se quema y desaparece, una mezcla de soluciones en las que se forma un precipitado o una pieza de metal que se oxida. Poder clasificar estos hechos como cambios químicos no es algo evidente y su representación requiere 'ver' el hecho desde el mundo **macroscópico** de la Química.

- Representarse modelos teóricos que expliquen estos fenómenos implica imaginarse un mundo microscópico dominado por la teoría atómica-molecular y por otros modelos asociados a ella, como las teorías sobre ácido-base, equilibrio, oxido-reducción, etc.
- Además es necesario exponer los hechos y los modelos con un lenguaje específico formado por símbolos, fórmulas, ecuaciones y otras representaciones como las generadas actualmente por los ordenadores para simular procesos, etc.

La resolución de problemas de Química pone, también, a prueba la capacidad de relacionar conceptos, hechos y símbolos (Sanmartí, 2002 a). Los alumnos tienen que representarse los hechos de una experimentación o quizás representarse alguna operación, por ejemplo, una titulación y por lo tanto tener presente un mundo macroscópico; tienen que comprender o explicar el fenómeno recurriendo a un modelo o a una teoría, o sea el mundo microscópico y tienen que emplear la simbología y el lenguaje de la Química que les permite comunicarse en ese contexto.

Todo lo dicho origina una serie de dificultades propias del aprendizaje de la Química que, unidas a las dificultades del aprendizaje en general, constituyen una barrera para muchos estudiantes.

Para afrontar estas dificultades, el estudiante de Química posee, tal como lo expresa uno de los estudiantes de la muestra, el 'espíritu de aprendiz de brujo', es decir, tiene el deseo de transformar la materia, de poder entenderla y de ser capaz de predecir los cambios. Sin duda este 'espíritu' relaciona capacidades cognitivas, metacognitivas y de personalidad.

3.6 Resumen del capítulo

En este capítulo completamos la caracterización de los ECE con una síntesis de las investigaciones que se han llevado a cabo para identificar las variables que influyen en el aprendizaje.

Observamos distintos tipos de variables según los objetivos de las investigaciones. Así, encontramos variables de tipo psicopedagógico, relacionadas con el rendimiento de los estudiantes como, por ejemplo, los estilos de aprendizaje, profundos, estratégicos y superficiales, la tipología de los estudiantes en función de la motivación, los comportamientos de expertos y novatos y algunos modelos explicativos del rendimiento escolar.

Hemos detectado una evolución en las investigaciones desde aquellas que abordan, fundamentalmente, el comportamiento de los estudiantes, la identificación de sus características y los distintos estilos de aprendizajes hasta aquellas en las que se abordan los motivos que dan origen al proceso de aprendizaje.

Para explicar los mecanismos de aprendizaje de los estudiantes existen teorías de tipo constructivista que están centradas en las acciones que realiza el alumno para dirigir su propio aprendizaje y desarrollar estrategias como la metacognición. Estas teorías tienen en cuenta al estudiante, al docente y al entorno social como un sistema de interacción, lo cual lleva a considerar la diversidad del estudiantado. Contemplan al estudiante como artífice de su propio proceso de aprendizaje y muestran aquellos aspectos en los que interviene el docente, como guía, como facilitador. Este proceso requiere un desarrollo de la metacognición, aquel "conocimiento sobre el

conocimiento” que permite que el alumno sea consciente de lo que aprende y sea capaz de autorregularlo.

Así, la autorregulación aparece como una necesidad del que aprende para identificar y evaluar no sólo sus propios logros, sino también el conjunto de acciones necesarias para obtenerlos. De este modo le será posible modificar aquellas acciones que no le han proporcionado los resultados esperados.

Consideramos que las investigaciones que relacionan metas y valores con la autorregulación aportan los elementos que explican muchos de los resultados obtenidos en la escuela. Así, se observa que las motivaciones internas parecen estar más relacionadas con el aprendizaje autorregulado que las motivaciones y metas extrínsecas.

Los estudios sobre la autorregulación, a su vez, muestran la posibilidad de que el estudiante sea el artífice de su propio aprendizaje, al buscar estrategias en función de sus capacidades, necesidades e intereses. Esta búsqueda de estrategias aumenta la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Es importante para nuestro trabajo disponer de las reflexiones y resultados de todas estas investigaciones para, así, poder detectar aquellos aspectos que influyen en la caracterización de los ECE.

Capítulo 4

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para establecer los objetivos y la metodología de esta investigación hemos considerado las opiniones de algunos profesores en ejercicio y las teorías e investigaciones referentes a los procesos y variables que explican el éxito de los aprendizajes.

4.1 Objetivos

En esta investigación nos hemos fijado los siguientes objetivos:

1. Identificar las características cognitivas, autorreguladoras y motivacionales que influyen en los logros académicos de los estudiantes universitarios de Química, así como el tipo de actividades que llevan a cabo para aprender.
2. Analizar las posibles similitudes y diferencias entre algunos estudiantes de Química que expliquen el éxito académico para, a partir de éstas, reflexionar sobre posibles actuaciones del profesorado.

4.2 Metodología de la investigación

El trabajo que desarrollaremos se basa fundamentalmente en una metodología cualitativa de orientación interpretativa, que busca descubrir y explicar la realidad de las representaciones mentales de las personas mediante la interpretación y la comprensión de las acciones de dichos sujetos y estudia sus procesos cognitivos, estilos, hábitos, creencias, intenciones, motivaciones y otras características relacionadas con el proceso educativo.

Este tipo de investigación se centra más en la descripción y explicación de aquello que es único y particular en el sujeto que en lo que es general. Resaltaremos, por lo tanto, la comprensión e interpretación de la realidad a partir de las representaciones mentales de las personas implicadas en contextos educativos y sociales, es decir, a partir de cómo las personas ven, describen y explican el orden del mundo en el que están viviendo (Arnal, 1997).

Desde esta perspectiva, nuestra investigación se enfoca hacia la búsqueda de posibles características que expliquen el éxito académico de algunos estudiantes de química, para, a partir de las características detectadas, reflexionar sobre las posibles actuaciones del profesorado en la enseñanza de la Química.

Para el diseño de la investigación hemos partido de la:

- Selección de aquellas características que deseábamos preguntar a los estudiantes para conocer sus estilos, habilidades, comportamientos y motivaciones citados por los profesores encuestados y localizados en la bibliografía especializada.
- Definición de la muestra. Elección del nivel educativo de los grupos de estudiantes a quienes iban dirigidas las preguntas, la forma de aplicar éstas y el modo de recoger la información.
- Instrumentación. Diseño y aplicación de los instrumentos necesarios para la recolección de la información.
- Aplicación de los cuestionarios, organización de los resultados y análisis. La metodología aplicada para organizar y analizar los resultados se describe en el capítulo 5.

El diseño general de la investigación ha sido flexible, lo cual ha posibilitado adaptarlo a situaciones imprevistas y permitir cambios cuando se han considerado necesarios.

4.2.1 Selección de las características que deseamos conocer

Los profesores y la bibliografía especializada nos ha ofrecido un amplio panorama que va desde cualidades, estilos, variables de tipo pedagógico, comportamientos que perfilan a los ECE hasta aquellos factores que influyen en el aprendizaje.

En los cuestionarios diseñados se han recogido estas ideas y se han organizado en tres grupos:

- Características cognitivas
- Actividades que favorecen el aprendizaje
- Motivaciones y metas

Parte A: Características cognitivas.

Para identificar las características cognitivas de los ECE les hemos propuesto a los estudiantes encuestados la resolución de problemas. Creemos necesario recurrir a la resolución de problemas de lápiz y papel porque ha demostrado ser un instrumento que permite que el conocimiento aflore y ponga de manifiesto la organización lógica del alumno.

En los problemas, el objetivo principal es identificar una situación cuya solución no se conoce y en la que los datos por sí solos no permiten sacar conclusiones. Hay que recurrir a teorías o modelos que permitan relacionar incógnita, teoría o modelo conceptual y datos, lo cual requiere memoria de trabajo y un cierto entrenamiento para tales situaciones, como hemos expuesto en 3.2.1.

Cada uno de los problemas que proponemos tiene un objetivo y un grado de dificultad distintos, para ponerlo de manifiesto y destacar su complejidad empleamos una representación gráfica, en forma de mapa, adaptada de los trabajos de Córdova (1998) y Sánchez e Izquierdo (1992), como se muestra en la figura 4.1 con las siguientes convenciones:

- Es esta figura se representa por rombos y letras minúsculas: d_1, d_2, d_3, \dots , los datos proporcionados en el enunciado
- Por rectángulos los conceptos o modelos teóricos que han sido seleccionados de la memoria: C1, C2, C3, C4

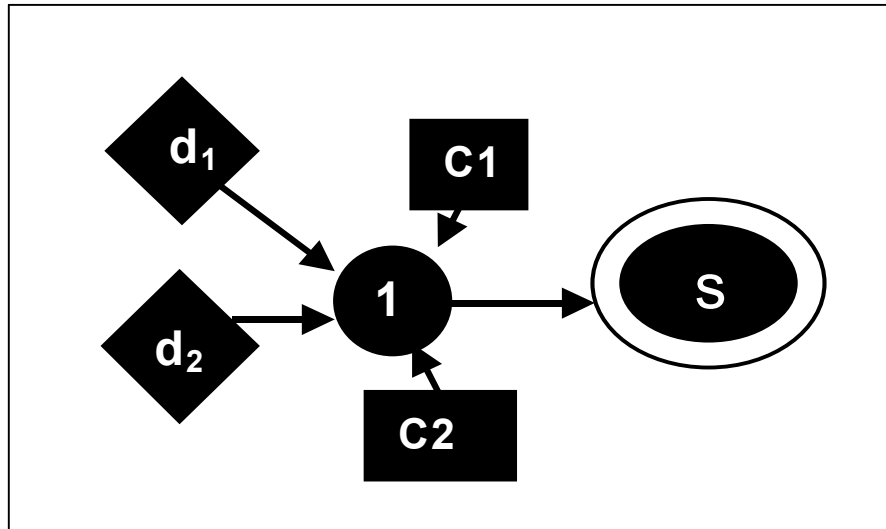


Figura 4.1

- Un círculo representa la información obtenida por el proceso de razonamiento y cálculo sobre los modelos conceptuales y los datos.
- Los resultados parciales (RP) se indican mediante una elipse y los resultados finales (S) con una elipse doble.

Este desarrollo nos permite desmenuzar el problema y clasificarlo. Este ejemplo corresponde a un ejercicio sencillo, consta de una sola operación en la que se aplican datos y conceptos y se obtiene el resultado solicitado, se considera como de tipo 1.

Permite, así mismo, diferenciarlo de problemas más complicados. Cuando hay que calcular resultados parciales y agregar nuevos datos para obtener un resultado final, se considera un problema tipo 2 y, cuando además de lo anterior, hay que recurrir a otros conceptos o teorías se considerará como un problema tipo 3, como veremos en 4.2.3.3.

Para completar el problema pedimos al alumno que explique a un compañero imaginario cómo lo ha resuelto. El hecho de tener que explicar lo que el alumno ha hecho permite el análisis del propio pensamiento, es decir, de la comprensión de cómo se representa lo que se hace, al mismo tiempo enfrenta al estudiante con nuevos problemas, tales como volver a pensar sobre lo escrito para expresarlo. Coincidimos con Oñorbe (1993) que analizar lo que se ha pensado no es fácil cuando las etapas recorridas no son el resultado de un planteamiento global, sino de una improvisación más o menos ordenada o de la repetición memorística de otros problemas realizados con anterioridad. Por estas razones nos parece importante incluir una pregunta que haga referencia a cómo explicarían la resolución del problema.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Para conocer las estrategias que emplean los alumnos para estudiar preferimos hacer preguntas directas permitiendo, así, que ellos expresen libremente sus experiencias.

Para profundizar en el conocimiento de los alumnos, partimos de la elaboración del cuestionario de la tipología desarrollada por Bacas y Martín (1992) y del instrumento propuesto por Mirandes y Tarín (1992). En base a ello proponemos a los alumnos que se identifiquen con alguno de los estilos siguientes:

- Tipo A, estudiante sociable, se caracteriza por tener la necesidad de conseguir y mantener buenas relaciones de amistad con los compañeros; prefiere hacer trabajos en grupo y participar en actividades grupales.
- Tipo B, estudiante curioso, tiene interés en aprender nuevos sucesos o fenómenos científicos; prefiere salirse de las prácticas estructuradas y descubrir por sí mismo.
- Tipo C, estudiante concienzudo, prefiere que un profesor explique le bien, lo guíe y lo evalúe; tiene sentimientos de culpabilidad frente a cualquier incapacidad.
- Tipo D, estudiante buscador de éxitos, le interesa más relacionarse con compañeros que estudiar, estudia para conseguir un título.

A esta tipología agregamos otros tipos de estudiantes que consideramos de interés (Martin *et al.*, 1999) y (Kolb, 2002):

- Tipo E, estudiante dependiente, hace lo que debe en función de las reglas del profesor y la forma de calificar de éste.
- Tipo F, estudiante autorregulado, desea conocer la teoría en profundidad hasta obtener una satisfacción propia.
- Tipo G, estudiante teórico, le gusta profundizar en aspectos teóricos, más que en la práctica del laboratorio.
- Tipo H, estudiante pragmático, al que le interesa sobre todo el trabajo de laboratorio y la relación de sus estudios con las aplicaciones prácticas o tecnológicas.

Parte C: Motivaciones y metas

Como se ha expuesto en el marco teórico, parece existir una estrecha relación entre la motivación del alumno (Mayer 1998) y Schunk 1991), las metas que se propone alcanzar y los resultados académicos que obtiene (Niermivirta, 1999, Pintrich, 2000 y Vosniadou, 2001).

Por esta razón formulamos a los alumnos algunas preguntas abiertas para, así, recoger respuestas lo más espontáneas posible sobre los motivos que influyeron en la elección de su carrera, las aficiones que tienen, cuál es su prototipo de buen estudiante y los planes de futuro que hacen.

Estas preguntas las iremos reformulando en cada uno de los cuestionarios en función de los objetivos de cada uno de éstos.

4.2.2 **Ámbito de la investigación y muestra**

Este estudio se llevó a cabo con la cooperación de estudiantes universitarios de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES-C), de la Facultad de Química de la UNAM y de la Universidad Autónoma Metropolitana de México (UAM).

En cada de estas universidades se imparte la asignatura de Química Analítica como asignatura troncal en las diferentes carreras que lo requieren. Y las facultades ofrecen, actualmente, programas equivalentes para esta asignatura y parten todas de un mismo modelo de enseñanza.

universidad	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO (UNAM)		UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO (UAM)
facultad	Facultad de Química	Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan	Facultad de Xochimilco
carreras	Química	Ingeniería Química	Química
	Química-Farmacia-Biología	Química-Farmacia-Biología	
	Química en Alimentos	Química Industrial	

Los cuestionarios fueron pasados en noviembre y diciembre de 2001.

Se contó con dos horas de clase o de laboratorio cedidas por los profesores titulares, interesados en la investigación y se pidió el consentimiento de los alumnos para aplicar las cuestionarios. El tiempo varía en función de cada grupo, se detalla en cada cuestionario.

Pasamos los cuestionarios a grupos distintos:

- a. Cuestionario 1. Dos grupos de alumnos de tercer semestre. El primero procedente de la Facultad de Química de la UNAM con 17 alumnos de las carreras de Química, Química de alimentos y Química-farmacia-biología (QFB); el segundo de la FES-C con 49 alumnos de la carrera de QFB.
- b. Cuestionario 2. Tres grupos de alumnos de sexto semestre. El primero formado por 16 alumnos de la FES-C, de los que 10 contestaron el problema; el segundo y el tercero formados por 12 y 18 alumnos, respectivamente, de los que obtuvimos 12 respuestas de cada uno, todos ellos de la carrera de Ingeniería Química.
- c. Cuestionario 3. Alumnos del último semestre de distintas carreras, con buenas calificaciones (superiores a 8) y recomendados por sus respectivos profesores. El grupo se formó con cuatro alumnos de la FES-C, dos de Ingeniería en Alimentos, dos de Ingeniería Química y cinco alumnos de la UAM de la carrera de Química.

Nos referiremos a semestre como a uno de los dos períodos en que se divide el año lectivo en México.

4.2.3 Diseño de los instrumentos para la investigación

Dadas las características de la información que se deseaba obtener se prefirió emplear pruebas escritas, por lo tanto se elaboraron cuestionarios con problemas y preguntas que contuviesen los tres conceptos que nos interesaban: aspectos cognitivos, actividades que favorecen el aprendizaje y motivaciones y metas.

Se elaboraron tres cuestionarios dirigidos a cada uno de los grupos de estudiantes descritos en la muestra (se describen en los siguientes apartados).

Los problemas y preguntas de los tres cuestionarios se sometieron a la opinión de los profesores de los alumnos a quienes iban a aplicarse. Se aceptaron algunas sugerencias con la finalidad de que no hubiera discordancia entre la enseñanza recibida y el enunciado de los problemas.

4.2.3.1 Cuestionario 1

Objetivos particulares:

- ✓ Detectar diferencias en el aprendizaje de los alumnos en un tema concreto para lo cual aplicamos la cuestionario a dos grupos, correspondientes a dos facultades distintas y a profesores, también, distintos, dentro de la misma universidad.
- ✓ Detectar a los alumnos que podían interpretar y resolver un problema sobre un tema que el profesor había acabado de exponer y que sería preguntado en el próximo examen.

Este cuestionario se dirigió a los estudiantes del grupo a), descrito en 4.2.2, a quienes se acaba de exponer un tema concreto, en un curso normal.

Fue diseñado para poder identificar características cognitivas de los alumnos. El objetivo era encontrar algún tipo de diferencias entre aquellos alumnos que podían resolver un determinado problema. Se aplicó en el aula, en horario de clase, durante una hora y media

El cuestionario consta de 4 preguntas:

Pregunta 1: Problema

En el análisis rutinario de sangre es necesario eliminar los iones Ca^{2+} para evitar que se produzca la coagulación de la misma. Existen varios agentes anticoagulantes, entre ellos el citrato de potasio K_3Cit y la sal disódica del ácido etilendiamintretacético $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$

Se sabe que la concentración promedio de calcio en sangre es alrededor de 10 mg de Ca^{2+} / 100 mL de sangre y se agrega el anticoagulante hasta concentración 0.1 M

Para el pH de la sangre, 7.2 ¿Cuál de los dos reactivos tiene mayor poder de complejación

Datos: $\text{pK}_a \text{H}_4\text{Y}$ 2.0, 2.7, 6.2 y 10.3 H_3Cit 3.13, 4.76 y 6.40
 $\text{pK}_c \text{CaY}^{2-}$ 10.7 CaCit^- 4.68

Características y objetivos del problema del cuestionario 1

En las cuatro semanas anteriores, el profesor había explicado detenidamente el efecto del pH en las reacciones de complejación, había presentado las bases teóricas, químicas y matemáticas, basadas en conceptos y fórmulas generales de la Q. Analítica y de la Q.

Física. y finalmente había demostrado la forma de resolver problemas de este tipo identificando variables y constantes condicionales. Disponían del texto en el que se basaron dichas explicaciones (Charlot, 1971, 1975) en el que se resuelven ejemplos con el mismo reactivo ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$). Acababan de realizar una práctica sobre el mismo tema. El profesor revisó y aceptó el problema propuesto porque estaba dentro del tipo de ejemplos que había explicado. El examen de este capítulo estaba programado para la semana siguiente en la que se aplicó el cuestionario.

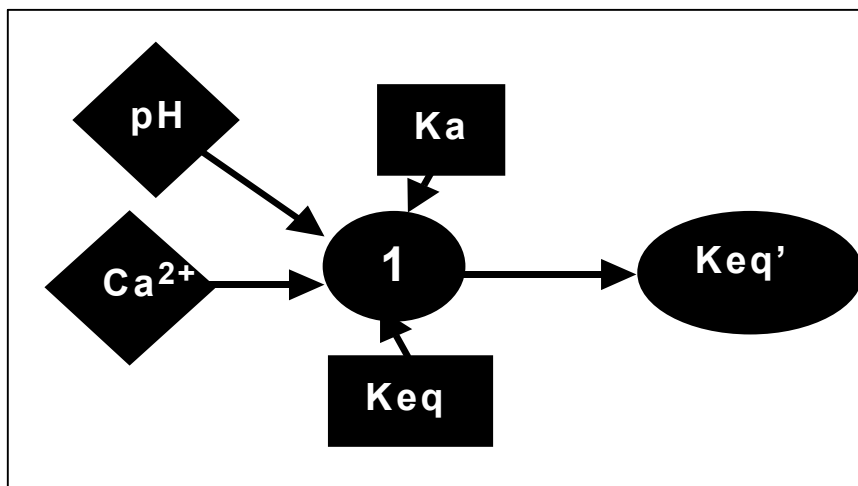


Figura 4.2

Se trataba de un problema, en el que había que comparar dos resultados parciales y determinar con cual de ellos se obtenía el resultado más favorable. De acuerdo al esquema propuesto anteriormente, la figura 4.2 muestra que d_1 y d_2 son los datos del problema correspondientes a la concentración y el pH, C_1 , representa el conocimiento necesario para seleccionar el K_a correspondiente y C_2 la expresión de la K_{eq} propia de la reacción (ver figura 4.2).

La finalidad del problema era comprobar si los conceptos y las soluciones propuestas para la selección de los datos habían sido comprendidos. Requiere recurrir a la memoria a largo plazo y a los razonamientos que acaban de ser expuestos en el aula. Es la parte relacionada con la cognición.

Pregunta 2

Como se ha indicado anteriormente, la explicación del desarrollo del problema que acaba de resolver permite al alumno poner de manifiesto alguna de las formas en que ha ordenado sus ideas para resolver el problema

Si resolviste el problema, supón que tu amigo no pudo resolverlo y que a la salida te pide que le expliques lo que hiciste de manera que él pueda resolverlo la próxima vez. Detalla por escrito lo que le dirías

Pregunta 3

Para identificar los estilos de aprendizaje la pregunta se formuló de la forma siguiente:

Aquí tienes descritos 8 personajes que pueden representar diferentes alumnos. Lee las descripciones de los ocho y pon una cruz en el personaje con el que te identifiques mejor. Si piensas que te pareces a más de uno de ellos ordénalos:
 N° 1 con el que más te identifiques, N° 2 el segundo personaje con el que más te identifiques.

4. Objetivos y Metodología de la investigación

Si no te sientes reflejado en ninguno de ellos, haz tu propia descripción de manera parecida a las que hay aquí.

- a. A Alberto no le gusta estudiar sólo. Por eso en clase normalmente se aburre un poco y habla con los compañeros. Le gustan mucho las prácticas y hacer trabajos en grupo, tanto en clase como en casa porque así puede estar con la gente y hablar. Es muy sociable. A menudo se apunta a actividades y siempre está haciendo cosas.
- b. A Berenice le gusta mucho aprender cosas nuevas y poderlas hacer a su aire. No le gustan demasiado las clases si allá sólo habla el profesor, pero intenta estar atenta y después se lo mira y lo relacionan con otras cosas. Tiene curiosidad por conocer cuestiones relacionadas con la asignatura, pero que normalmente no se trabajan en clase. Le gusta que le den material y diferentes libros para trabajar en casa por su cuenta. En las clases más prácticas se lo pasa muy bien si puede inventarse cosas y descubrir ideas.
- c. A Claudia le gusta que le expliquen las cosas muy claras y que el profesor diga exactamente lo que se tiene que hacer y el camino que se debe seguir. Le gusta hacer las cosas bien hechas, si no se lo pasa mal. Si fuese a un examen sin estudiar, tendría unos remordimientos y unos nervios terribles. Por ese motivo intenta que eso no pase nunca. Prefiere que en clase los alumnos no pregunten demasiado para que no se disperse el contenido de aquello que está tratando el profesor.
- d. A Damián le resulta muy poco interesante todo lo que se hace normalmente en las clases. Piensa que puede ser que sí, que le iría bien tener un título, pero todo lo que tiene que hacer para conseguirlo no tiene ningún aliciente para él. Menos mal que en la Facultad se puede encontrar amigos y amigas. Si intenta estar atento en clase o estudiar en casa, se aburre muchísimo y no puede concentrarse. Por eso fácilmente encuentra motivos para no ir a algunas o muchas clases.
- e. Ernestina tiene muy claro cómo tiene que estudiar. Toma apuntes y con ellos estudia para pasar los exámenes. Acostumbra a resolver los problemas que recomienda el profesor y hace los informes de laboratorio tal como está indicado. Busca conocer la forma de calificar de los profesores para sí estudiar en función de ello.
- f. A Francisco le gusta profundizar en los temas y entender bien el **porqué** de las ideas que el profesor enseña o de los fenómenos que observa en las prácticas. Generalmente consulta más de un libro, pregunta al profesor o compañeros y disfruta cuando se da cuenta que entiende bien lo que está estudiando
- g. Para Guillermina lo más interesante de la carrera es profundizar y discutir en los aspectos teóricos de las asignaturas. Le gusta resolver problemas y estudiar. En cambio, piensa que en el trabajo de laboratorio se pierde mucho tiempo, ya que lo importante es comprender bien la teoría.
- h. A Héctor le gusta sobre todo el trabajo en el laboratorio y discutir las aplicaciones de lo que está estudiando. Para él, lo más importante es la práctica y le parece que en la carrera se tendría que tener más contacto con industrias. También le parece que tomar apuntes no tiene demasiado sentido y le aburre.

Pregunta 4

La cuarta pregunta consistió en una pregunta abierta donde se les pedía que manifestaran sus proyectos, metas y visión de futuro.

Se planteó de la siguiente forma:

Describe cómo te imaginas que transcurrirá un día de tu vida profesional dentro de 10 años (media página, por lo menos)

4.2.3.2 Cuestionario 2

Este cuestionario se diseñó para los estudiantes del grupo b) descrito en 4.2.2. que habían terminado los cursos de Química Analítica.

Los objetivos particulares del problema de este cuestionario eran saber si los estudiantes:

- habían establecido el puente con enseñanzas anteriores,
- habían podido trasladarlo al nuevo medio.
- habían resuelto algunos o todos los ejercicios

Antes de aplicar la cuestionario se pidió a los estudiantes su colaboración para un estudio sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. Se explicó que el cuestionario consistía primero en escuchar una exposición y después en contestar unas preguntas relacionadas con la comprensión de dicha la exposición y unas preguntas de índole personal.

El cuestionario se aplicó en el aula, durante una hora. Se creyó conveniente volver a aplicarla, con dos grupos más por las razones que se explicarán en el capítulo 5.2.

Se plantearon cuatro preguntas:

En la exposición se explicaron los siguientes conceptos:

1. Importancia de los disolventes no acuosos en Química
2. Limitaciones del agua como disolvente
3. Propiedades generales de los disolventes no acuosos
4. Diversos tipos de disolventes
5. Disolventes moleculares disociantes: Disolventes análogos al agua (HS)
6. Reacciones ácido base en disolventes tipo HS
7. Nociones de ácido débil y fuerte y base débil y fuerte en disolventes tipo HS
8. pH, fuerza de pares ácido base, constantes características K_i y K_{eq}
9. Predicción de reacciones
10. Ejemplos

Características y objetivos de este cuestionario

En la explicación se estableció el paralelismo de los razonamientos empleados para estudiar las reacciones ácido - base en agua y en otros disolventes. El cambio de disolvente origina un nuevo valor de la constante de disociación (K_i) para el disolvente y (K_a) para el ácido, dando origen a una constante de equilibrio (K_{eq}) diferente. Así mismo, los nuevos pK_a proporcionan diferentes valores del pH en una curva de valoración.

Para solucionar el problema, se precisan conceptos estudiados en los primeros semestres (reacciones en solución acuosa) para lo cual el alumno tiene que recurrir a su memoria a largo plazo.

Se desea observar la capacidad de los estudiantes para trasladar los razonamientos, parámetros y modelos a otro contexto, ya que como explica Vergnaud (1990) un concepto no es verdaderamente significativo cuando se ha aplicado a una solo tipo de situaciones y no se es capaz de usarlo para resolver problemas similares.

Las dificultades que tienen los alumnos se deben a que han interiorizado un único tipo de escala horizontal de 0 a 14 para el agua; mientras que nosotros proponemos tantas escalas verticales como solventes posibles de longitudes distintas.

Pregunta 1: Problema

A continuación se solicitó a los estudiantes que resolvieran los siguientes ejercicios:

1. Calcular los pH neutros del agua, el propanol y el amoníaco a partir de las constantes de sus disociaciones (K_i) que son respectivamente 14, 19.4 y 27.7
2. Calcular el pH de una disolución 0.01M de acetona en amoníaco líquido
pKa de la acetona en amoníaco líquido, 17.5
3. Considerando el n-butanol (HS) como disolvente, plantear la ecuación para la valoración de etanolamina (EA) con ácido dicloroacético (HDC) y calcular la constante de equilibrio K_{eq} y el pH en el punto de equivalencia
pKa del HDC en n-butanol, 7.4
pKa de EA en n-butanol, 11.4

Según el esquema propuesto el primer ejercicio corresponde a la figura 4.3, en la que los datos son el valor de la K_i del solvente y C1 el concepto de auto- disociación del solvente.

En el segundo ejercicio, sobre cálculo del pH de un ácido, los datos son la concentración del ácido y el pKa del ácido, C1 es el concepto sobre fuerza del ácido y C2 la relación entre el pH, el pKa y la concentración del ácido, corresponde a la figura 4.4.

En el tercero, el valor de K_{eq} se representa en la figura 4.5, en donde la K_a del ácido y el K_a de la base representan los datos y C1 la relación que existe entre ambos y, finalmente, en la figura 4.6, el valor del pH al final de la reacción depende de los valores de los pKa del ácido y de la base y C2 representa la relación que existe entre ellos.

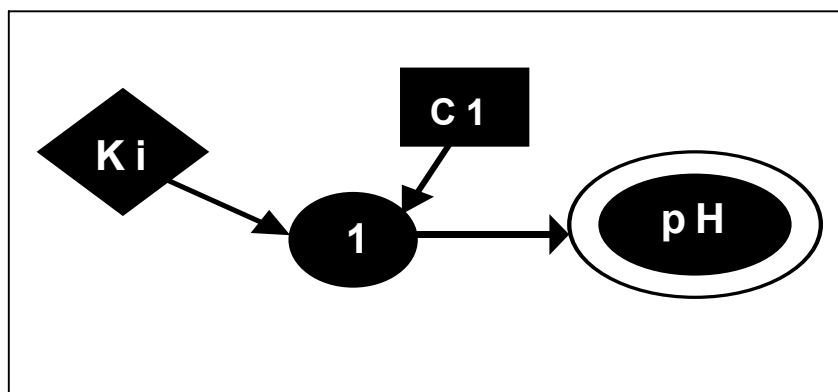


Figura 4.3

Podemos apreciarlo en estas figuras, que son problemas calificados como tipo 1, porque requieren una sola operación para obtener el resultado. Sin embargo, lo importante es haber podido comprender el significado común de auto disociación del agua y de auto disociación de otros disolventes, la disociación de un ácido en agua y la disociación del mismo ácido en otros disolventes, así como los correspondientes cálculos para el pH de un ácido, la constante de equilibrio K_{eq} o del pH en el punto de equivalencia de una reacción.

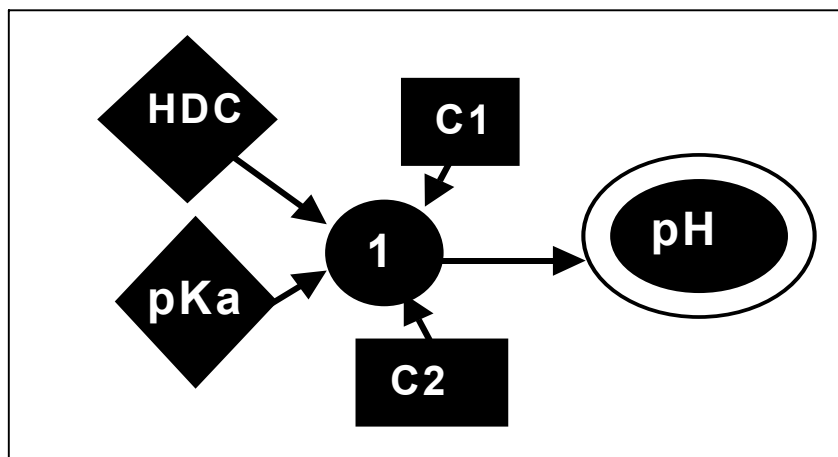


Figura 4.4

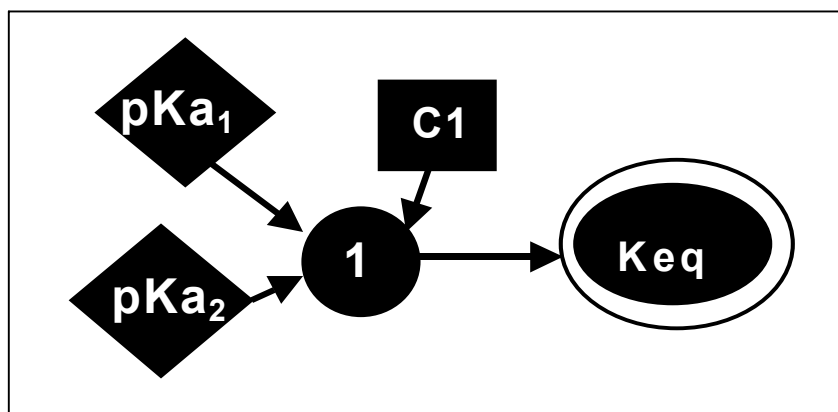


Figura 4.5

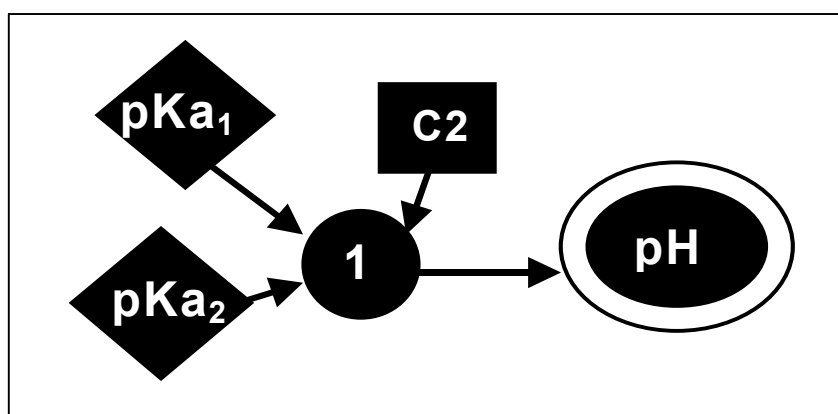


Figura 4.6

La parte que deseamos estudiar es, como dijimos, la capacidad de transferencia del modelo de 'las reacciones en agua' a 'las reacciones en otros disolventes'.

Pregunta 2

A continuación, con la finalidad de que reflexionaran metacognitivamente sobre lo que habían calculado y mostraran la forma en que se comunicaban con los compañeros, se les pidió:

Si resolviste el problema, supón que tu amigo no pudo resolverlo y que a la salida te pide que le expliques lo que hiciste de manera que él pueda resolverlo la próxima vez. Detalla por escrito lo que le dirías

Pregunta 3

Tiene como objetivo identificar estilos de aprendizaje y rasgos de la personalidad de los alumnos. Se utilizaron mismos prototipos que en la cuestionario 1, pero se introdujeron algunas modificaciones:

- Se presentaron dos cuestionarios uno con nombres femeninos y otro con nombres masculinos para evitar que algún estudiante no quisiera identificarse con el sexo contrario.
- En esta segunda parte se pidió a los alumnos que se identificasen con algunos estilos de personalidad en los casos A, B, C y D y de aprendizaje en los casos E, y F; y G y H.

La pregunta se planteó de la siguiente forma:

Aquí tienes descritos 8 personajes que pueden representar a diferentes alumnos. Lee las descripciones e indica

- Entre los 4 primeros A, B, C y D ¿Con cuál te identificas más?
 - Entre los 2 siguientes: E y F ¿Con cuál te identificas más?
 - Entre los 2 últimos G y H ¿Con cuál te identificas más?
 - Si no te sientes reflejado en ninguno de ellos, haz tu propia descripción de manera parecida a las que hay aquí.
- a. A Amira/Alberto no le gusta estudiar sola. Por eso en clase normalmente se aburre un poco y habla con los compañeros. Le gustan mucho las prácticas y hacer trabajos en grupo, tanto en clase como en casa porque así puede estar con la gente y hablar. Es muy sociable. A menudo se apunta a actividades y siempre está haciendo cosas.
 - b. A Berenice/Benito le gusta mucho aprender cosas nuevas y poderlas hacer a su aire. No le gustan demasiado las clases si allá sólo habla el profesor, pero intenta estar atenta y después se lo mira y lo relacionan con otras cosas. Tiene curiosidad por conocer cuestiones que normalmente no se trabajan en clase y le gusta que le den artículos de temas nuevos para leerlos por su cuenta. En las clases más prácticas se lo pasa muy bien si puede hacer cosas distintas de las que dice el guión.
 - c. A Claudia/Claudio le gusta que le expliquen las cosas muy claras y que el profesor diga exactamente lo que se tiene que hacer para estudiar cada tema. Le gusta hacer las cosas bien hechas, si no se lo pasa mal. Si fuese a un examen sin estudiar, tendría unos nervios terribles. Por ese motivo intenta que eso no pase nunca. Prefiere que en clase los alumnos no pregunten demasiado para que no se disperse el contenido de aquello que está tratando el profesor.
 - d. A Delia/Damián le resulta muy poco interesante todo lo que se hace normalmente en las clases. Piensa que le iría bien tener un título, pero todo lo que tiene que hacer para conseguirlo no tiene ningún aliciente para ella. Menos mal que en la Facultad se puede encontrar amigos y amigas. Si intenta estar atento en clase o estudiar en casa, se aburre muchísimo y no puede concentrarse. Por eso fácilmente encuentra motivos para no ir a algunas o muchas clases.
 - e. Ernestina/Emilio tiene muy claro cómo ha de estudiar. Toma apuntes y con ellos estudia para pasar los exámenes. Acostumbra a resolver los problemas que recomienda el profesor y hace los informes de

laboratorio tal como está indicado: Busca conocer la forma de calificar de los profesores para sí estudiar en función de ello.

- f. A Flor/Francisco le gusta profundizar en los temas y entender bien el por qué de las ideas que el profesor enseña o de los fenómenos que observa en las prácticas. Generalmente, consulta más de un libro, pregunta al profesor o compañeros y disfruta cuando se da cuenta que entiende bien lo que está estudiando.
- g. Para Guillermina/Genaro lo más interesante de la carrera es profundizar y discutir en los aspectos teóricos de las asignaturas. Le gusta resolver problemas y estudiar. En cambio, piensa que en el trabajo de laboratorio se pierde mucho tiempo ya que lo importante es comprender bien la teoría.
- h. A Helena/Héctor le gusta sobre todo el trabajo en el laboratorio y discutir las aplicaciones de lo que está estudiando: Para ella, lo más importante es la práctica y le parece que en la carrera se tendría que tener más contacto con industrias. También le parece que tomar apuntes no tiene demasiado sentido y le aburre.

Pregunta 4

La pregunta sobre metas y visión de su vida profesional se modificó ligeramente con respecto al cuestionario anterior, solicitándose en este caso dos perspectivas (la real y la ideal) para poder apreciar mejor el tipo de meta al que aspiran.

La pregunta fue la siguiente:

Describe cómo te imaginas que transcurrirá un día de tu vida profesional dentro de 10 años, de dos formas diferentes: la ideal y la que te parece más real.
(media página, por lo menos de cada una)

4.2.3.3 Cuestionario 3

Este cuestionario se diseñó para los estudiantes del Grupo c), descrito en 4.2.2., que habían terminado los cursos de Química Analítica y o cursaban el último semestre de la carrera, o estaban haciendo su tesis.

Hablamos con cada uno de ellos para pedir su colaboración en el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje que estábamos llevando a cabo y les entregamos el cuestionario para que fuera remitido por correo electrónico.

El cuestionario comprende ocho preguntas que corresponden a los aspectos mencionados en 4.2.1, presentadas en el siguiente orden:

- Características cognitivas. Pregunta 1, problema y pregunta 2, reflexiones sobre la resolución del problema y comentarios sobre la asignatura.
- Actividades que favorecen el aprendizaje. Pregunta 3, cómo estudias y pregunta 4, con quién estudias.
- Motivaciones y metas. Pregunta 5, elección de la carrera; pregunta 6, aficiones y creencias; pregunta 7, tipo de estudiante modelo y pregunta 8, metas a 10 años.

Con estas preguntas pretendemos obtener datos más pormenorizados sobre los ECE y ampliar nuestros conocimientos acerca de los mismos. Estas preguntas son más completas que las de los cuestionarios anteriores y damos a los estudiantes varios días para contestarlas, con lo cual esperamos contar con respuestas más extensas y completas

Las preguntas 3 a 8 del cuestionario 3 se validaron previamente en la EUSS (Barcelona) y la FES-Acatlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con alumnos ECE. A estos cuestionarios se les denominó 01,02 y 03

Pregunta 1: Problema

Características y objetivos del problema

El problema que se aplicó es un problema de tipo indirecto con el que se pretende conocer la capacidad para aplicar conceptos aprendidos a lo largo de la carrera.

Para resolver este problema el alumno tiene que recurrir a su memoria a largo plazo que le permitirá identificar la relación apropiada entre volúmenes del reactivo, peso molecular y constante de disociación ácida. Es una relación que se establece con conceptos como peso molecular, punto de equivalencia, balance de materia, comportamiento de los ácidos al disolverse en agua y constante de disociación. El orden en que todo esto pueda activarse y desarrollar los razonamientos correspondientes, depende de la lógica de cada alumno.

Si bien los conceptos mencionados se han empleado en ejercicios y problemas, ha sido para resolver otro tipo de problemas. Es decir, una volumetría se emplea normalmente para conocer una concentración, pero no se acostumbra a emplear para determinar pesos moleculares o constantes de disociación que, generalmente, se determinan mediante métodos físico - químicos.

Un químico desconocido ha sintetizado un nuevo compuesto que tiene propiedades de un ácido monoprótico, poco disociado en agua. Para poder caracterizarlo pesa 1,8020 gramos, lo disuelve en 100 mL de agua y lo valora potenciométricamente con NaOH 0.1M y obtiene una curva que le indica que

- Cuando ha agregado 20 mL de NaOH 0.1 M la solución tiene un pH = 5
- Cuando ha agregado 30 mL de NaOH 0.1 M alcanza el punto de equivalencia

Explicar, dirigiéndose a un compañero, cómo a partir de estos datos se puede conocer el peso molecular del ácido desconocido y su constante de disociación.

De acuerdo con el esquema propuesto anteriormente, representaremos el problema desglosado en la figura 4.7 en la que C1 son conceptos relacionados con la reacción balanceada, C2 son conceptos relacionados con el punto de equivalencia, C3, son conceptos relacionadas con balances de materia y C4 son los que relacionan el pH con el pKa.

RP es un resultado parcial en moles de sustancia, S1 el peso molecular solicitado y S2 el pKa del ácido desconocido.

Este desarrollo nos permite pormenorizar el problema y clasificarlo como tipo 3, es decir, un problema complejo en el que se introducen datos y conocimientos en diferentes etapas, con distintos algoritmos. Es un problema en el que los datos no se pueden introducir directamente en una fórmula. La resolución del problema requiere, primero, que el alumno recurra a conceptos aprendidos en cursos anteriores y, segundo, que obtenga resultados parciales para poder conseguir el resultado final.

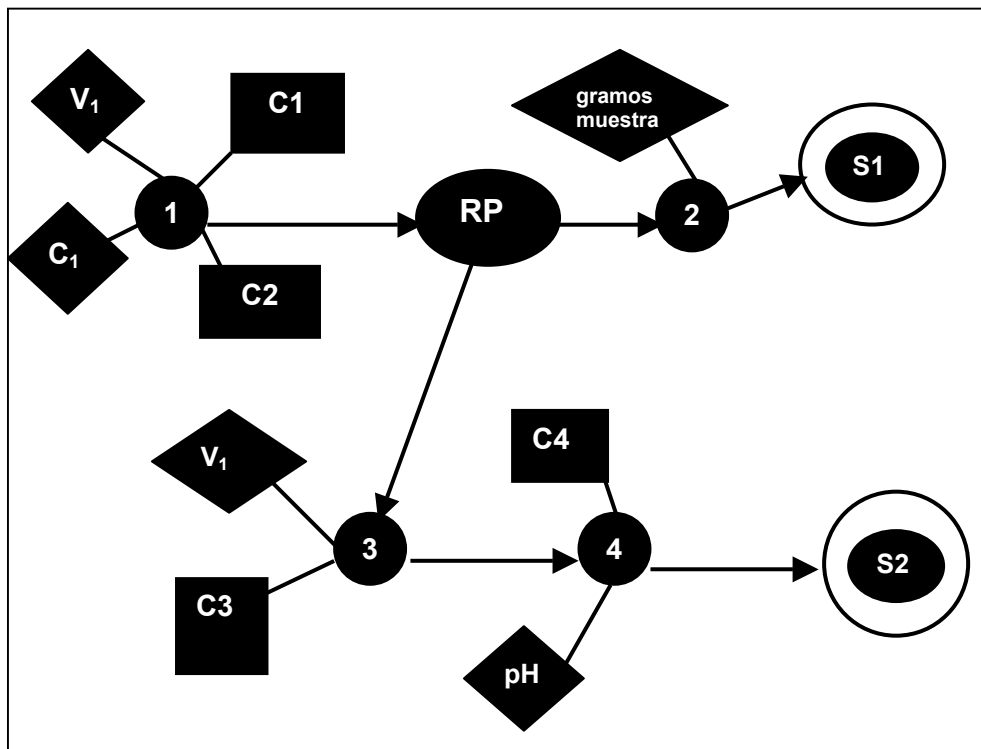


Figura 4.7

Este problema presenta ciertas dificultades, parecidas a las enumeradas por Córdova (1998), como, por ejemplo, las siguientes:

- Es de tipo complejo, los datos se introducen en distintas etapas.
- Hay que operar sobre resultados parciales.
- Hay que poder anticipar la vinculación de los resultados parciales con el resultado final mediante información que no está en el enunciado.
- El resultado final depende de resultados parciales.
- Requiere una planificación inicial.
- Para planificar se requiere tener un conocimiento global de las teorías y modelos de la asignatura.
- Requiere la incorporación de por lo menos 5 conceptos básicos, aplicados a un nuevo campo.

Pregunta 2

La explicitación del problema permite al alumno comunicarnos su actitud y seguridad en sí mismo, el planteamiento fue el siguiente.

Comenta si el problema te pareció difícil, analizando el porqué de tus afirmaciones. Explica si sabías que lo estabas haciendo bien, cómo lo sabías y expón, también, si te gusta la asignatura y resolver problemas de Q. Analítica; ya sea aplicados a la producción, al control ambiental, a la salud o a otros campos.

Pregunta 3

Para conocer las actividades desarrolladas por los estudiantes en el proceso de aprendizaje formulamos preguntas dirigidas a conocer hasta qué punto las pautas y

recomendaciones de profesores e investigadores eran seguidas por estos estudiantes. Hemos priorizado las preguntas dirigidas a conocer:

- Cómo detectan las fuentes que consideran su 'base de orientación' para resolver con éxito las distintas tareas escolares.
- Cómo identifican aquello que favorece el aprendizaje, en función de sus capacidades.
- Cómo distribuyen el tiempo dedicado a sus estudios, en qué lugares y en qué condiciones prefieren estudiar.
- A qué o a quién recurren cuando se dan cuenta de que no comprenden o no están satisfechos con lo que saben de un tema.
- Qué importancia y tiempo dedican a la preparación de exámenes.

La pregunta formulada fue la siguiente:

Explica cómo estudias indicando por qué crees que esta forma de trabajo te va bien. Habla de todo lo que te parezca relevante: para qué te sirve ir a clase; si tomas apuntes y que haces con ellos; si consultas libros, cuándo y cuánto tiempo; qué haces cuando algo no lo entiendes o no 'te sale'; cómo preparas un examen, etc.

Pregunta 4

Continuando con la averiguación de los recursos y estrategias de que disponen los ECE, preguntamos sobre el tipo de relación que mantienen con sus compañeros.

Con esta pregunta se pretende conocer la importancia que los ECE conceden a contar con sus iguales para consultar dudas, participar en grupos de trabajo o apoyar a sus compañeros.

Se hizo a los estudiantes la siguiente pregunta:

Argumenta si crees que es útil estudiar o comentar dificultades con compañeros e incluso ayudar a algunos cuando lo piden ¿En qué casos o condiciones?

Pregunta 5

Dada la importancia que las investigaciones (Boekaerts, Niemivirta, Vauras, Pintrich, entre otros, 1999) han atribuido a la motivación, completamos el cuestionario con preguntas relacionadas con las preferencias.

Explica que te llevó a estudiar Química e indica si tienes un tema que te interese sobre el que vas a hacer tu tesis ¿En qué te gustaría trabajar y por qué?

Pregunta 6

Así como una pregunta relacionada con el empleo de su tiempo libre y de sus aficiones

Indica qué aficiones tienes, qué otras cosas te interesan y cuánto tiempo les dedicas. Valora si te consideras una persona con suerte o no y argumenta las razones de tu valoración: puedes referirte a condicionamientos familiares, de tu entorno, escolares, personales y otros.

Pregunta 7

Se preguntó a los estudiantes acerca de su modelo de 'buen' estudiante; la pregunta se planteó para conocer si tenían un modelo acerca de las conductas y procedimientos de

estudio impuestos o propios. Se les pidió que comparasen su modelo de “buen estudiante” con su comportamiento con el fin de obtener una auto evaluación.

Intenta hacer un retrato-robot de los estudiantes que tienen buenos resultados en sus estudios, indicando sus características (no sólo las relacionadas con el estudio). Valora si consideras que tú tienes todas esas características y, si no, indica como crees que las han compensado.

Pregunta 8

En cuanto a las metas que se habían propuesto formulamos la misma pregunta que en el cuestionario 2.

Por último te pediríamos que describas como te imaginas que transcurrirá un día de tu vida profesional dentro de 10 años, de dos formas diferentes: la ideal y la que te parece más real (media página de cada una, por lo menos).

4.3 Aplicación de los cuestionarios, organización de los resultados y análisis

De acuerdo con los profesores que nos habían cedido su tiempo de clase, procedimos a repartir los cuestionarios, responder a las preguntas aclaratorias y a recoger los cuestionarios en el tiempo establecido.

Al revisar brevemente las respuestas recogidas nos percatamos de que algunos resultados, los de la cuestionario 2, principalmente, podían mejorarse incluyendo ciertas explicaciones. Introdujimos éstas y solicitamos dos nuevos grupos para observar las mejoras introducidas en la presentación y en el tiempo de resolución, sin modificar las preguntas.

Como indicamos anteriormente, la metodología aplicada para organizar y analizar los resultados de cada uno de los cuestionarios se describe en el capítulo 5.

Al finalizar el tiempo fijado se recogieron las respuestas, se contaron y numeraron y se procedió a su análisis, expuesto en el capítulo 5.

Capítulo 5

RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se analizarán las respuestas dadas por los alumnos de la muestra seleccionada a los tres cuestionarios descritos en el capítulo anterior.

Hemos elaborado, para ello, unos criterios de análisis para evaluar cada uno de los cuestionarios y hemos descrito y discutido los resultados.

5.1 Cuestionario 1

Como ya se indicó en los apartados 4.2.1, 4.2.2 y 4.2.3.1 el objetivo de este cuestionario era identificar las diferencias de aprendizaje de los alumnos al ser preguntados sobre un tema, ya explicado, del programa del curso.

El cuestionario se pasó a dos grupos: en el primero de los grupos de un total de 17 alumnos contestaron 15 y en el segundo de un total de 49 alumnos contestaron 41. Una hora fue el tiempo dado para contestar el cuestionario.

El cuestionario constaba de cuatro preguntas. La primera consistía en resolver un problema, la segunda en que el alumno expresase por escrito cómo lo había hecho; la tercera en que eligiese con que personaje se identificaba más y la cuarta era una pregunta abierta en la que se le pedía que manifestara sus proyectos, metas y visión de futuro. Estas preguntas, a su vez, se relacionaban con las características cognitivas del alumnado, con las actividades que favorecen el aprendizaje y con sus motivaciones y metas.

5.1.1 Metodología del análisis de las respuestas del cuestionario 1

Metodológicamente hemos tenido en cuenta:

- Parte A: Características cognitivas
- Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje
- Parte C: Motivaciones y metas

Dentro del apartado A, características cognitivas, para el análisis del proceso de resolución del problema se identificaron cinco aspectos, dos de ellos, el 3 a y el 3b, son excluyentes entre sí:

1. Antecedentes, conocimientos correspondientes al curso anterior
2. C1 Conocimientos para seleccionar K_a adecuada
- 3 a. C2 Conocimientos para expresar la K_{eq} , propia de la reacción, deducida de la expresión general de la K_{eq}
- 3 b. C2' (alternativo) Reproducción del algoritmo presentado en el aula para el cálculo de K_{eq}

4. S Respuesta adecuada al enunciado

(Los aspectos 2, 3, 4 y 5 se tomaron del modelo propuesto en la figura 4.1).

Los resultados del análisis se ordenaron en una tabla, empleando las convenciones siguientes:

- ✓ indica el número de alumnos que emplearon razonamientos adecuados para resolver esta parte del problema
- x indica el número de alumnos que no llegaron a resolver adecuadamente esta parte del problema
- indica el número de alumnos que no contestaron esta parte del problema

Realizamos una serie de cálculos para saber las posibles respuestas y concluimos que había 60 respuestas posibles para el primer grupo y 164 para el segundo grupo.

	Primer grupo			Segundo grupo			Total respuestas ✓
	✓	x	-	✓	x	-	
Antecedentes							
C1 Selección Ka							
C2 Calculo Keq'							
C2' Algoritmo							
S Respuesta							
Total							
% respuestas recibidas/posibles							

Figura 5.1

Algunos alumnos describieron cómo resolvieron el problema e indicaron su estilo de aprendizaje, la siguiente tabla permite organizar las respuestas, de acuerdo con las siguientes convenciones:

- ✓ indica el número de alumnos que contestaron,
 - indica el número de los que no contestaron
- En cada casilla se coloca el correspondiente número del estilo seleccionado en primer lugar.

	descripción		estilos							
	✓	-	A	B	C	D	E	F	G	H
1er grupo										
2º grupo										
total										

Figura 5.2

Además de analizarse los resultados de estas tablas se seleccionó, también, un grupo de alumnos; los cinco alumnos que respondieron todas las preguntas y resolvieron mejor los apartados del cuestionario.

5.1.2 Resultados y análisis de las respuestas del cuestionario 1

Se realizó, primero, un análisis global de todos los resultados obtenidos y, después, un análisis de las respuestas del grupo seleccionado.

5.1.2.1. Resultados y análisis por grupos

Los resultados obtenidos fueron:

Parte A: Características cognitivas

En la tabla de la figura 5-3 mostramos el número de alumnos que respondieron cada una de las etapas necesarias para la resolución del problema.

	Primer grupo			Segundo grupo			Total respuestas ✓
	✓	x	-	✓	x	-	
Antecedentes	9	6	-	20	19	2	29
C1 Selección Ka	4	6	5	14	12	15	18
C2 Cálculo Keq'	1	8	6	2	11	28	3
C2' Algoritmo	2	3	10	0	0	41	2
S Resultados	1	4	10	2	23	16	3
Total	17	27	31	38	65	102	
% respuestas recibidas/posibles	28			23			

Figura 5.3

En los 56 cuestionarios recogidos pudimos constatar que los alumnos se esforzaron en resolver el problema, mostrando los planteamientos y operaciones usados para resolverlo, lo cual nos permitió observar los aciertos y avances que tuvieron en cada uno de los pasos que siguieron.

Los dos grupos muestran una capacidad de resolución del problema muy semejante, ya que al comparar los dos porcentajes, 28 y 23 %, de aciertos en función de las respuestas posibles, no se aprecia una diferencia significativa si se tiene en cuenta que han tenido profesores distintos.

Al analizar cada uno de los pasos pudimos hacer las siguientes observaciones:

- **Antecedentes (conocimientos correspondientes al curso anterior)**

A pesar de que los profesores para explicar un nuevo tema comienzan el curso remitiéndose a los conceptos ya explicados en semestres anteriores, estos conocimientos fueron utilizados adecuadamente sólo por menos del 34% de los estudiantes.

La adquisición de nuevos conceptos (como constantes de equilibrio condicionadas por el pH) presentaron dificultades tales, que algunos alumnos no pudieron continuar la resolución del problema.

- **C1 Selección de la constante Ka**

De los estudiantes que prosiguieron con la resolución (64 %), la mitad de éstos supo elegir la Ka indicada por las condiciones del enunciado para aplicarla al cálculo de Keq'. Los demás no lo lograron o no contestaron.

- **C2' Aplicación de datos y conocimientos para el cálculo de Keq'**

Para resolver esta parte observamos que desarrollaron dos planteamientos diferentes:

3a. Establecen la Keq de la reacción predominante y la relacionan con las condiciones del problema para calcular la Keq'.

Unos obtuvieron un resultado satisfactorio sustituyendo uno a uno los datos del enunciado en la expresión general de la Keq.

Otros optaron por tratar de recordar los pasos que siguió el profesor en el aula, repitiendo el ejemplo expuesto. Ese ejemplo contemplaba todos los casos posibles, lo cual implicaba la selección de datos para aplicarlos al problema. Observamos que en varios casos confundieron constantes de formación y constantes de disociación, por lo cual obtuvieron resultados ilógicos.

3b. Adoptar un algoritmo visto en el aula que permite el cálculo directo de Keq'.

El algoritmo que el profesor había mostrado en el aula permite obtener los valores de Keq' para cualquier valor del pH. El empleo de este algoritmo requiere una comprensión muy clara del significado de cada tipo de constante e identificar con mucha precisión cada uno de los términos. Los alumnos trataron de recrear la explicación dada en el aula y aplicarla al problema, algunos alumnos sustituyeron las variables debidamente, pero perdieron el significado del dato que habían obtenido y no concluyeron el problema.

- **S Resultados**

Para llegar al resultado, la mayoría del grupo trató de hacerlo mediante el cálculo de las constantes condicionales (Keq') para, así, poder compararlas y decidir sobre la reacción más cuantitativa. De las 30 respuestas obtenidas sobre la solución del problema: 3 de ellas están debidamente calculadas, 22 corresponden a distintos intentos y avances en la resolución del problema sin llegar a la solución final y en las 5 restantes los alumnos no pusieron atención en el enunciado del problema y no respondieron a las condiciones fijadas.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Hubo pocas respuestas debido, posiblemente, a que dedicaron la mayor parte del tiempo a la resolución del problema que estaba en primer lugar. Por ello la mayoría de las respuestas fueron escuetas.

La tabla de la figura 5-4 permite visualizar las respuestas:

	descripción		estilos							
	✓	-	A	B	C	D	E	F	G	H
1er grupo	5	10		3	6			5	1	
2º grupo	26	15	1	2	8		3	4	1	
total	31	25	1	5	14		3	9	2	

Figura 5.4

- **Descripción sobre la resolución del problema**

Las descripciones que recibimos, con excepción de las respuestas seleccionadas que comentaremos a continuación, lo hicieron de forma muy resumida y se limitaron a señalar los primeros pasos que había que tener en cuenta. Aún así nos proporcionaron información acerca de cómo creen que les resulta más fácil aprender.

Así, los alumnos se refieren a:

1. La importancia de reconocer las dificultades para adaptar la explicación a éstas:

“primero le pediría que me explicara cómo trata de resolverlo, para darme cuenta...y así poder explicar” (1.2.3)

2. La importancia de justificar, es decir, el porqué del procedimiento escogido para resolver el problema:

“le diría primero como yo entendí al problema y como lo empecé a resolver, el por qué de los pasos que utilicé y el por qué de mis resultados (1.2.28).

3. La importancia de la interacción con los compañeros en el proceso de superación de dudas y dificultades:

*“no pude resolverlo, pero si pudiera resolverlo me gustaría formar un grupo con mis compañeros para resolverlo y así aclarar mucho mejor nuestras dudas” (1.2.7)
“le explicaría paso a paso lo que hice, como lo hice y porque lo hice, de tal manera que mi amigo/a me entienda, para que la próxima vez el o ella me diga que si pudo resolverlo y me sentiría bien al saberlo, ya que pude ayudarlo/a.” (1.2.21)*

4. La importancia de buscar la ‘lógica’ del problema, de representarlo globalmente desde su propio punto de vista:

“(los problemas) de los exámenes son, a veces, algo lógico para quien los realizó (el profesor). Muchas veces el lenguaje con el que están redactados confunde. Le diría que tratara de entenderlo...las reacciones químicas ¿son lógicas? Entonces que planteara lo que es lógico para él ...y que trate de acomodar todo el rompecabezas” (1.2.40)

5. La importancia de plantear la estrategia del problema:

“Para la pregunta ¿Cuál de los dos reactivos tiene mayor poder de complejación? Hay que hacer una escala de pCa^{2+} donde coloques los pKc' (a pH de 7.2) y el que tenga el pKc' mayor será el que tenga más poder de complejación.” (1.2.16)

6. La importancia del lenguaje y el nivel de la explicación (cómo le gustaría a este alumno que se lo explicaran):

“No supe (resolver) el problema anterior, pero si fuera otro que si supiera, se lo trataba de explicar más fácil que el profesor, (1.2.18)

7. La importancia de desmitificar el papel del error y de afrontar las dificultades de una en una sin querer ir demasiado deprisa:

“No resolví el problema, pero en caso en que si (lo hubiera resuelto) le diría que no hay que desesperarse y le explicaría paso a paso y sin importar el tiempo hasta que lo entendiera” (1.2.23)

Podemos deducir fácilmente de estas opiniones algunas de las características didácticas que tienen que tener los profesores, según los estudiantes, para que los alumnos tengan éxito en sus aprendizajes.

- **Estilos de aprendizaje**

En cuanto a los estilos de aprendizaje, recopilamos y ordenamos las respuestas recibidas en la figura 5-5. Recibimos 53 respuestas, de las cuales 34 correspondieron a los estilos descritos y 19 correspondieron a estudiantes que hicieron su propia descripción.

Entre los estilos de aprendizaje descritos con el que más se identificaron estos alumnos fue, en primer lugar con el estilo C, (14), que corresponde a un estudiante concienzudo, que prefiere un profesor que explique ordenadamente y hace lo que le indican.

En segundo lugar se identificaron con el estilo F que corresponde a un estudiante más autónomo que estudia para una satisfacción propia (9).

En tercer lugar se identificaron con el estilo B, el de un estudiante curioso, que tiene interés en aprender nuevos sucesos o fenómenos científicos, prefiere salirse de las prácticas estructuradas y descubrir por sí mismo (5).

Con el tipo de estudiante E se identificaron tres candidatos solamente, se refiere a un estudiante dependiente que sólo se interesa por el estudio y por las calificaciones.

En cuanto al estilo G, el de un teórico, que le interesa la comprensión de los fenómenos en vez de su comprobación, fue seleccionado dos veces

El estilo A, el de un estudiante sociable, fue seleccionado una sola vez.

El tipo de estudiante D, el buscador de éxitos, que estudia principalmente para conseguir un título, no fue seleccionado ninguna vez, posiblemente, porque da una imagen negativa de lo que los estudiantes consideran que debe ser un buen estudiante.

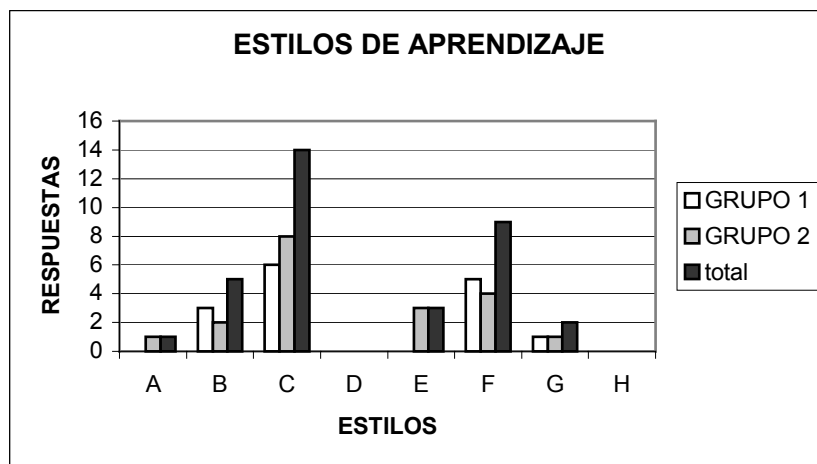


Figura 5.5

Finalmente el estilo H, eminentemente pragmático y que no toma apuntes, tampoco fue seleccionado posiblemente porque tomar apuntes forma parte, actualmente, de la vida de cualquier estudiante, del modelo de 'buen' estudiante.

En la clasificación que hemos hecho podemos observar que los perfiles con los que los estudiantes de la muestra se identificaron o más valoraron, preferentemente, fueron C, F y G; es decir, aquellos perfiles que corresponden a estudiantes guiados por el profesor, concienzudos en su trabajo, que estudian en profundidad y que son predominantemente teóricos.

Tenemos que destacar, también, que algunos estudiantes (19) no se identificaron con ningún estilo prefiriendo contar sus dificultades o su vida.

Enumeramos a continuación algunas de nuestras observaciones:

1. Algunos son conscientes de que sus hábitos no son los adecuados:

"A Nancy le gusta estudiar, pero es muy distraída y muy floja, deja las cosas a medias y es por eso que no entiende muchas veces" (1.2.7)

2. La mayoría de los estudiantes le da mucha importancia a sus apuntes y así lo expresan para demostrar que son estudiantes concienzudos, por ejemplo:

"Procuro tener siempre mis apuntes muy bien para poder estudiar posteriormente" (1.2.21)
"A Erika le gusta tener sus apuntes al día" (1.1.8)

3. Existen también excepciones, alumnos que prefieren atender a la explicación del profesor en vez de tomar apuntes:

"Prefiero no tomar apuntes y estudiar en los libros" (1.2.25)

4. Unos estudiantes muestran su preocupación por los exámenes y nos explican como los preparan:

"Por lo general estudio uno o dos días antes del examen pero no siempre aprendo, en algunas ocasiones me he puesto a estudiar desde que dicen que tengo examen, realizando resúmenes de lo que vendrá en el mismo." (1.2.21)

5. Algunos alumnos han detectado que requieren regular su tiempo efectivo de trabajo, puesto que desean atender a otros intereses que también son importantes para ellos:

"Erika tiene muchas cosas que le interesan y muchas cosas que hacer. Siempre he querido destacar en las cosas que le gustan aunque en ocasiones le cuesta trabajo por su mala administración del tiempo" (1.1.8)

6. Otros estudiantes no se atreven a preguntar en clase sus dudas, debido a la actitud del profesor o de sus compañeros:

"Mis dudas no las pregunto en clase y esto depende mucho de cómo sea el trato con el profesor, pues dependiendo de la clase y del profesor, puedo tener mayor comodidad de preguntar." (1.2.5)
"A veces hay cosas que no entiendo en clase, pero no pregunto, prefiero tratar de entenderlo sólo, con un libro y hay veces que esto no es tan fácil por lo que a veces me he quedado con la duda" (1.2.41)

7. Otros alumnos son conscientes de la dificultad de aprender y de concentrarse solos:

"pero estando sola tiendo a distraerme de una manera fácil y si no puedo realizar algún ejercicio lo dejo para otra ocasión" (1.2.25)

En estos ejemplos, los estudiantes muestran la diversidad de estrategias que utilizan para aprender, la diversidad de capacidades que poseen y las diferentes personalidades que tienen.

Una variable dominante en las redacciones de los alumnos es la dificultad que tienen éstos para distribuir su tiempo entre lo que desean hacer y el tiempo que necesitan para dedicar a sus estudios.

Parte C: Motivaciones y metas

Por las respuestas obtenidas parece que la motivación de los alumnos por terminar su carrera está muy relacionada con la posibilidad de independizarse, son varios los que empiezan imaginándose un día de su vida acudiendo temprano a la empresa y entregándose al trabajo:

“...no lo sé. Sólo sé que saldría a trabajar temprano, con mucha ilusión por empezar un nuevo día y con todas las ganas de hacer lo mejor posible mi trabajo, de poder utilizar todos los conocimientos que he adquirido en la escuela y en la práctica.” (1.2.17)

Se observan pocas variaciones en las metas que se proponen; en primer lugar, prefieren trabajar en la industria; si bien la investigación les parece más interesante piensan que en la industria pueden conseguir más beneficios para ellos y sus familias. La docencia aparece como un complemento, como una necesidad para no perder el contacto con el mundo académico.

En las descripciones podemos observar caracteres y tendencias bien definidas:

- Los estudiantes curiosos que desean ser investigadores se expresan en términos parecidos a los siguientes:

“ A mi me gustará desempeñarme en el área de investigación, en lo personal, me gusta mucho el área de farmacología por lo que trataría de desempeñarme en esa área. Trabajar en la investigación de nuevos fármacos así como el mejoramiento de los que ya están en el mercado ...” (1.1.10)

“(en análisis clínicos)...veré muchos casos extraños y eso realmente me llama la atención” (1.2.18)

“ Pienso buscar lo relacionado con el desarrollo de nuevos productos o la adecuación de los ya existentes, en actividades que involucre algo innovador o simplemente estar en la vanguardia, desempeñar funciones o actividades de manera internacional.... (1.1.4)

“Llegar a mi trabajo con la finalidad de tener siempre algo nuevo que hacer, para seguir aprendiendo constantemente y no aburrirme de la cotidianidad, además de hacer todo sabiéndolo y entendiéndolo, para así obtener buenos resultados, tanto personales, como profesionales”.(1.2.10)

- Aquellos que desean aplicar sus conocimientos en el campo de la salud, tienen sentimientos altruistas y comentan que desean aplicar sus conocimientos en beneficio de la medicina o en la elaboración de productos nutritivos:

“(en investigación)...sobre enfermedades que aún no tiene cura, desarrollando medicamentos para lograr la curación” (1.2.34)

“en la investigación de medicamentos para combatir el cáncer” (1.1.1)

“ Me gustan mucho los análisis clínicos. Me gustaría estar trabajando con muestras para dar posibles diagnósticos y tratar de ayudar al médico para que con buenos resultados de mi trabajo pueda dar un buen tratamiento. (1.2.23)

“...desarrollando un nuevo producto alimenticio que pudiera tener la mayoría de los nutrientes que un niño necesita....dirigido a niños de escasos recursos o los que viven en la sierra que es donde más grado de desnutrición hay” (1.1.14)

“Si llegara a trabajar en algún laboratorio de análisis clínicos trataría de dar lo mejor de mí y hacer los análisis con todo cuidado, de mí (como QFB) dependería la salud de cada persona que confiara en el laboratorio.....no me gustaría dar resultados erróneos y por desagradables que sean, quiero hacerlos correctamente” (1.2.4)

- Otros ambicionan un trabajo que les permita seguir estudiando:

“ Laborar en una empresa farmacéutica o en un laboratorio que me permitiera poder seguir con estudios de postgrado y desempeñarme profesionalmente” (1.2.22)

- La docencia no es una meta prioritaria, con algunas excepciones como:

“ Me gustaría encontrar un empleo que tenga que ver con la docencia, dar cursos de matemáticas o química a nivel preparatoria, pues siempre tuve interés en realizar labores de profesor desde niño, me llamaba la atención escribir en el pizarrón, hacer exámenes, calificar y enseñar a algún alumno” (1.1.2)

- Para otros la carrera es un medio para sobresalir o hacer negocios:

“hacer un gran descubrimiento en el que pueda sobresalir sobre mis compañeros” (1.2.19)

“juntar algo de dinero trabajando, sobre algo de la carrera y posteriormente tener mi propio negocio relacionado con la carrera” (1.2.19)

- La meta que desean alcanzar algunos estudiantes es obtener un trabajo fijo, rutinario, que no ofrezca problemas porque sus intereses están en otro lado:

“Me gustaría desempeñarme en un laboratorio clínico de un hospital o realizar farmacia hospitalaria... lo que más deseo es tener un horario fijo, porque el tiempo no me es suficiente para realizar todas mis actividades” (1.2.16)

“Estar en un laboratorio de fármacos, en el área de control de calidad o de investigación de nuevos fármacos. Bueno, en primera tener un ambiente tranquilo. realizar el trabajo del diario que sería analizar muestras que mandan para aceptar o rechazar...Tener buena convivencia con los compañeros de labor y salir del trabajo sin problemas y si queda algo pendiente tener que ser más rápida en el trabajo o ver si las condiciones son así o no.” (1.2.32)

Comprobamos con estos ejemplos que las motivaciones del alumnado son múltiples y que las metas que tienen están relacionadas con concepciones de la vida profesional que han aprendido de la sociedad o han sido proyectadas por sus profesores.

5.1.2.1.1 Conclusiones del análisis de los resultados del grupo

La mayoría de los estudiantes dedicaron un gran esfuerzo a resolver el problema, tratando de activar conocimientos del semestre anterior y aplicar los nuevos conocimientos.

Recuperar datos de la memoria es un requisito esencial para la resolución de problemas, algunos alumnos no alcanzaron a activar los conocimientos necesarios y se bloquearon, no pudiendo continuar con la resolución del problema.

A veces, se observa que los alumnos no dedican el tiempo necesario a leer cuidadosamente el enunciado y se lo imaginan de forma diferente.

No todos "se representaron" el problema globalmente, ni el por qué de las estrategias de resolución, sólo trataron de reproducir lo que el profesor demostró en clase, mas que de aplicar el razonamiento que siguió para hacerlo.

Unos pocos estudiantes fueron capaces de representarse inmediatamente el tipo de problema y la estrategia de resolución utilizada por el profesor en la clase. No fue necesario que lo 'estudiaran' puesto que entendieron los conceptos en el aula.

La mayoría no planeó la acción y no previó la respuesta, sino que escribió lo que iba recordando de lo explicado en la clase buscando el enlace con el problema

El hábito de comprobar resultados o responder al enunciado no se manifestó en ningún caso.

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes prefieren estudiar cuando el profesor ha terminado de exponer un tema en su totalidad y se observa que, como el cuestionario se pasó inmediatamente después de terminarlo de explicar, sólo la minoría que había comprendido significativamente el tema, pudo resolver el problema.

Pensamos que la mayoría de los alumnos necesita dedicar un cierto tiempo a estudiar y que ese tiempo sea realmente efectivo. De los resultados obtenidos podemos deducir que los alumnos no son demasiado conscientes del tiempo que necesitan o no lo miden bien.

Otro punto que podemos destacar es el valor o la importancia que da el estudiante a llegar a la clase siguiente con dudas y preguntas o habiendo asimilado el significado de los conceptos. Su forma de estudiar será distinta si prefiere estudiar día a día o bien esperar a que el profesor haya terminado de exponer el tema para tener una visión completa del mismo y poder relacionarlo con otros temas. Es de vital importancia para el alumno que el tema sea significativo para él y saber para que 'le sirve', para así interesarse, profundizar y asimilarlo. Las respuestas de este primer cuestionario ponen de manifiesto que estas formas de estudiar parecen constituir un hábito propio de cada estudiante.

Esto último podría ser la explicación a muchas de las respuestas de nuestro cuestionario. Estos alumnos no han dedicado, todavía, un tiempo a la reflexión y a la práctica de los conceptos expuestos en el aula por lo que les falta aplicar unas estrategias o unas acciones, que les permitan asimilar el tema para emplearlo cuando sea necesario, bien sea en la resolución de problemas o en la relación con otras asignaturas.

Podemos observar que algunos alumnos no pueden relacionar sus conocimientos con el problema porque no entienden el enunciado del problema y otros no llegan a activar los conocimientos del curso anterior; algunos emplean los conocimientos del año anterior, pero no asimilan el nuevo concepto. Desde otra perspectiva advertimos que existen varios subgrupos de alumnos que avanzan con diferentes velocidades.

Entre aquellos que han superado la interpretación del enunciado, se presentan dos tipos de alumnos; quienes recuerdan parcialmente las estrategias que propone el profesor y tratan de repetir las y quienes han entendido el planteamiento general y recurren a conceptos básicos, bien aprendidos, para de ahí derivar los razonamientos del problema que permite, a algunos, obtener una respuesta justificada. Entre los alumnos del primer tipo, algunos al intentar repetir las estrategias de los profesores no se acuerdan de todo el proceso y tratan de resolver el problema por otro camino y otros, los que han aprendido o memorizado el proceso, logran repetirlo con exactitud.

En cuanto a las diferentes velocidades de aprendizaje, podemos observar que algunos alumnos resuelven rápidamente porque su comprensión fue rápida (el tiempo de aprendizaje se corresponde con el de enseñanza); mientras que otros tardan más porque titubean, necesitan reflexionar, hacer preguntas o practicar con ejercicios similares antes de resolver el problema, es decir, no les basta con la explicación en el aula. Estos aspectos se presentan tanto en el subgrupo que trata de copiar los ejemplos como en el que trata de aprender los razonamientos.

Uno de los profesores que imparte las prácticas de laboratorio (GR) comentó refiriéndose a estos resultados

“ Respecto a mis alumnos de la Facultad, discutí con ellos el problema y quedó demostrado que lo que pasa es que presentan analfabetismo funcional: no entienden lo que leen y no son capaces de dedicar unos minutos a tratar de meditar y entender lo que se les pide. Cuando resolvimos el problema, llevándolos paso a paso, pudo resolverlo bien la mayoría, lo que pasa es que están acostumbrados de entrada, a plantear el ‘chorizo’ y calcularlo sin ver que sólo se tenía que calcular para un valor de pH”.

Los alumnos se dan cuenta de la importancia de emplear un lenguaje apropiado a la persona a la que se dirigen.

En cuanto a los estilos de aprendizaje, prefieren el estilo C, concienzudos y el F que corresponde a un estudiante autónomo.

Sus metas no están todavía definidas, solamente indican que desean incorporarse a la vida laboral.

5.1.2.2 Resultados y análisis del grupo de alumnos seleccionados

El grupo de alumnos seleccionado está formado por los 5 alumnos que mejor resolvieron el problema, sus resultados se muestran en la figura 5.6

casos	1.1.5	1.1.9	1.1.11	1.2.26	1.2.27
Parte A) cognición					
Antecedentes	✓	✓	✓	✓	✓
C1 Selección de Ka	✓	✓	✓	✓	✓
C2 Aplicación de Keq	x	x	✓	✓	✓
C2' Algoritmo	✓	✓	-	-	-
S Respuesta	-	-	✓	✓	✓
Parte B)					
Descripción	muy breve	-	completa	breve	-
Estilos de aprendizaje	se define: C	B	G,B	se define: B	C,E
Parte C) metas					
definición	ambigua	claras	concretas	concretas	ambigua
proyección	regular	regular	alta	alta	regular
campo de trabajo	empresa	universidad	empresa	empresa	universidad

Figura 5.6

Caso 1.1.5

Parte A: Características cognitivas

Esta estudiante recrea la demostración del algoritmo hecha por profesor en el aula y calcula la K_{eq} . Sin embargo, no debió de estar muy segura del resultado porque repitió el cálculo a partir de la K_{eq} general. Al obtener un resultado diferente, por confusión en la interpretación de los símbolos, se desconcertó y no concluyó el problema.

Por otra parte, puede hacer una descripción de los pasos que hay que seguir, lo que demuestra que recuerda y comprende el ejemplo expuesto en clase, pero que no lo ha asimilado suficientemente porque no lo aplica correctamente y confunde los valores de las constantes.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Se define a sí misma como:

“las clases me gustan con ejemplos claros y aplicados a la industria o al a biología, me gusta estudiar con la ayuda de algún asesor, primero hago los ejercicios y donde tengo dudas (necesito) que me expliquen para entender bien, me lo tiene que explicar paso a paso.” (1.5.9)

Lo que nos permite suponer que su estilo se aproxima el estilo C; ya que necesita la ayuda de un profesor, hace los ejercicios, tiene dudas, recurre al profesor. Es decir, no es autónoma en su aprendizaje y depende de la ayuda del profesor.

Parte C: Motivaciones y metas

Cita entre sus metas a largo plazo tener una vida tranquila y un buen empleo.

En resumen, parece una estudiante ‘concienzuda’ que cumple con sus obligaciones de estudio sin plantearse retos relacionados con el conocimiento o con su futuro trabajo.

Caso 1.1.9

Parte A: Características cognitivas

Empieza a resolver el problema mediante el algoritmo general de la reacción y aplica las limitaciones que indican los datos, obteniendo el valor correspondiente a la K_{eq} . Este valor no debió de resultarle significativo, pues abandona el problema en ese punto. Es posible que estos cálculos consumieran todo su tiempo porque no describe cómo los realizó y explica con muy pocas palabras sus metas.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Se considera una persona curiosa.

Parte C: Motivaciones y metas

Expresa sus metas a largo plazo de la siguiente manera:

“Me gustaría trabajar en un laboratorio donde hicieran trabajos de investigación, ya sea universidad, instituto o en un hospital y que las investigaciones fueran en el ramo de la Bioquímica o Farmacia” (3)

En resumen, existe una coherencia entre sus metas y su espíritu curioso.

Caso 1.1.11

Parte A: Características cognitivas

Este alumno emplea términos algo confusos para explicarle a un compañero cómo resolver el problema, sin embargo, tiene en cuenta todos los factores necesarios:

“Primero, establecer la reacción principal de equilibrio, identificar su valor de K_c , luego establecer los equilibrios colaterales y asignarles los valores de β los cuales se obtienen con los valores de pK_a que nos dan.

Luego establecemos la ecuación condicional K^c o pK^c , basándonos en una escala de pH que incluye los valores de pK_a y pK_a como valores de pH, en cada uno de estos intervalos se establece una zona de estudio, a partir del pH de la sangre buscamos nuestra zona y establecemos la ecuación” (1-5)

Esta explicación parece más bien dirigida a un profesor, para justificar sus operaciones, que a un compañero que no pudo resolver el problema. Tal como lo explica muestra que sus ideas están desordenadas y se repiten. La explicación omite el punto de partida del problema y la comparación de los dos reactivos. Además, se centra en una parte de difícil comprensión y su descripción resulta confusa y repetitiva.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Selecciona el estilo G en primer lugar, es decir, el estilo de un estudiante teórico al que le gusta profundizar en los conceptos y las leyes, más que trabajar en el laboratorio. En segundo lugar elige el estilo B, el estudiante curioso y poco convencional.

Parte C: Motivaciones y metas

Ha encontrado un tema que le gustaría investigar, cree que es posible encontrar recursos económicos para la investigación de dicho tema:

“Me gustaría trabajar en una empresa de alimentos o bebidas para deportistas, donde se ponga atención especial al tratamiento de proteínas” (7)

y se siente atraído por la docencia como actividad suplementaria:

“también me gustaría dar clases en prepa o a nivel licenciatura” (8)

En resumen, es un estudiante curioso, con metas diversificadas y bastante bien definidas.

Caso 1.2.26

Parte A: Características cognitivas

Este alumno hace un breve resumen que nos parece adecuado:

“Primero se pusieron las escalas de predicción para las correspondientes sales y el citrato para predecir qué especie predomina en el pH de la sangre, segundo e K_{eq} , ya que por medio de éstas se ve cual es más espontánea, dependiendo del $K_{eq}<1$ o $K_{eq}>1$.” (1-2)

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

La explicación que proporciona corresponde al estilo B.

Es remarcable la descripción que hace de su trabajo diario. Como es una persona que trabaja no puede dedicarle al estudio mucho tiempo, aún así retiene lo que ha sido expuesto en clase y puede aplicarlo:

“A mi me gusta aprender día con día, cosas y más cosas, me encanta estar aprendiendo, pero por el poco tiempo que tengo no se aprovechar o más bien no se repartir ese tiempo y se me juntan varias cosas”.

Trabajo diariamente, sábados y domingos también y entre semana seis horas diarias y realmente no me queda mucho tiempo.

Pero la realidad (es que) cuando tengo tiempo o veo la tele o me salgo o me voy a algún otro lado, pero menos estudiar, es más casi nunca estudio y por el tiempo (aunque no es pretexto) no hago muchas tareas, solamente cuestionarios previos y reportes y la verdad es que me considero muy floja. (4-8)

Este comentario nos permite suponer que si bien la cantidad de tiempo de que dispone un estudiante es importante, también lo es la capacidad para atender, concentrarse y dar significado a lo que se está escuchando o estudiando. Es decir, parece que existe una relación entre la cantidad de tiempo empleado para el aprendizaje de un tema y el empleo efectivo de ese tiempo. Por otra parte, no parece que el estudio le reste tiempo para la diversión.

Parte C: Motivaciones y metas

Conoce el medio laboral y tiene claras sus metas en ese medio, le gusta tener responsabilidades y está segura de sí misma, se imagina su futuro como:

“Son las 4.00 am, los jefes llaman a junta: “QFB Fabiola, se le asciende a jefe de 3 plantas, ¿está dispuesta?” “Si”.

Sopesa las ventajas y desventajas y toma decisiones:

“Pensaría ‘será mucha responsabilidad’ pero veo que vale la pena aventurarse y ser más responsable y más movida. Las 7:00 hora de irme, pero se presenta otro...” (14-16).

En resumen, esta estudiante demuestra que si se administra bien el tiempo del que se dispone es posible tener una vida productiva y diversificada. Sus logros le permiten pensar que puede alcanzar metas más altas.

Caso 1.2.27

Parte A: Características cognitivas

Sus planteamientos y respuestas son acertados. En la resolución del problema no muestra titubeos, ni regresiones para justificar las operaciones. Parece que no es el primer problema de este tipo que resuelve.

Sin embargo, no nos proporciona información sobre los pasos que ha seguido.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Se considera un estudiante de estilo C, estudiante concienzudo, que no está en contraposición con el estilo E, elegido en segundo lugar, que corresponde a un estudiante obediente, que hace lo que debe en función de las reglas del profesor y la forma de calificar de éste.

Parte C: Motivaciones y metas

Este estudiante más que ambiciones en el campo laboral, anhela poder seguir estudiando y tener una vida familiar satisfactoria:

“Algún área de trabajo relacionada con la genética o con inmunología, posteriormente tratar de realizar una maestría en biotecnología”.

“Por las mañanas (7:am) entrar a trabajar, saliendo de éste, dirigirme al lugar dónde realizaría mi maestría (como el CINVESTAV) ya dada la tarde-noche, dirigirme a mi casa con la familia para jugar o platicar con ellos.” (3-7)

En resumen, es un estudiante congruente con su estilo de aprendizaje y sus metas son razonables. No es especialmente ambicioso, pero quiere seguir aprendiendo.

5.1.2.2.1 Conclusiones del análisis de resultados del grupo de alumnos seleccionados.

Los alumnos seleccionados avanzaron más en la resolución del problema y mostraron una actitud decidida hacia lo que se debe hacer para resolver el problema, aunque no siempre lo concluyeron. Podría decirse que recordaban lo que habían comprendido en el aula.

En cuanto a los estilos de aprendizaje con los que se identificaron o que en algunos casos les hemos atribuido, tres alumnos optan por el tipo B y dos por el tipo C; esta proporción es distinta a la del grupo total, aunque el limitado número de casos no nos permite hacer una inferencia.

Las metas son semejantes a las del grupo general; desean una vida laboral bien remunerada con proyección de futuro.

5.1.3 Conclusiones del cuestionario 1

Las respuestas de este cuestionario nos permitieron cumplir con los dos objetivos mencionados en el capítulo 4. Hemos detectado algunas diferencias en el aprendizaje de los alumnos y seleccionado aquellos estudiantes que han logrado avanzar más en el aprendizaje de un tema concreto. Algunos aspectos a remarcar son:

- Al aplicar el cuestionario no se revelaron diferencias remarcables en los grupos de distinta procedencia. Ambos grupos habían recibido el mismo tipo de enseñanza y estaban en el mismo nivel de aprendizaje.
- Inferimos de los resultados que los tiempos para reflexionar sobre lo expuesto en el aula y hacer significativos los conceptos fueron distintos para cada alumno: unos lo llevaron a cabo inmediatamente, mientras duró la clase; otros, cuando consultaron sus apuntes y completaron los temas en los libros de texto, y, finalmente, otros esperaron a que se hubiera acabado la exposición del tema para dedicarle un tiempo y darle significado, completándolo con ejercicios o consultas.
- En los pocos alumnos que interiorizaron rápidamente el proceso de resolución del problema no detectamos tan claramente las etapas que sigue un estudiante para dar significancia a un nuevo tema, porque han “empaquetado” dicho proceso. En cambio en los alumnos que necesitan más tiempo para interiorizar el aprendizaje o no estudian día a día, podemos observar como resuelven sólo ciertas etapas del

proceso de resolución. Esas etapas, muestran en forma desplegada, como y hasta dónde, han ido integrando los conocimientos.

- Se constató que la mayoría de los alumnos tiende a estudiar cuando el tema ha sido explicado en su totalidad y necesita tiempo para reflexionar y asimilar los nuevos contenidos. Como el cuestionario se pasó inmediatamente después de terminarse la exposición del tema, no obtuvimos tantas respuestas como habíamos esperado, ya que muchos dejaron el cuestionario en blanco.
- Posibles explicaciones a estas actuaciones son:
 - Los conocimientos previos que corresponden a semestres anteriores no pudieron ser activados en el tiempo que se dio para resolver el problema.
 - No dedicaron un tiempo a leer cuidadosamente el enunciado.
 - No planearon la acción y no previeron la respuesta.
 - Trataron de reproducir lo que el profesor demostró en clase, más que seguir las pautas de su razonamiento.
 - Han adquirido hábitos para resolver problemas aplicando algoritmos, antes de haber comprendido el significado de los mismos.
 - La mayoría toma apuntes en clase sin entenderlos, pensando que luego ya 'estudiará' o consultará con los compañeros. Estos alumnos son incapaces de resolver el problema, ya que el tema recientemente explicado no fue comprendido durante la clase y no lo habían 'estudiado'.
 - Pero también puede inferirse que la explicación del profesor no conectó con las ideas previas del alumno, ni le proporcionó ideas y procedimientos para superar la situación.
- Pocos estudiantes son capaces, cuando el profesor explica en clase, de representarse de inmediato el tipo de problema y la estrategia de resolución del mismo. Pocos son los que no tienen necesidad de 'estudiar' para comprender y pueden aplicar el procedimiento a otros problemas y automatizarlo sin haber estudiado.
- Puede inferirse que la mayoría de los alumnos aprendieron o trataron de aprender a resolver este tipo de problema memorizando los razonamientos del experto que los diseñó, escribió el texto o la estrategia expuesta como propia por el profesor. El alumno la acepta y memoriza, pero no logra interiorizarla.
- El estilo preferido por la mayoría del grupo fue el C, que corresponde a un estudiante concienzudo. En cambio, entre los estudiantes del grupo de excelencia, tres alumnos de los cinco que había se identificaron con el estilo B.
- Los alumnos seleccionados no fueron muy explícitos en sus descripciones sobre la forma de resolver el problema, tampoco lo fueron a la hora de especificar sus metas, dando por supuesto que iban ser contratados y no les faltaría trabajo. Sólo dos estudiantes tenían una idea concreta sobre lo que querían hacer al terminar la carrera.
- Muchos alumnos relacionan ser eficiente con levantarse temprano, ser puntual y llegar a tiempo al trabajo.
- Las respuestas de los alumnos nos permiten observar que:

- Los alumnos prefieren tomar apuntes a comprender el tema en el aula.
- Hay un número considerable de estudiantes que no parecen disponer de estrategias de aprendizaje que les permitan recordar, organizar, seleccionar los conceptos para resolver el problema.
- La mayoría de los estudiantes quieren terminar la licenciatura cuanto antes para empezar a trabajar, aunque después quieren seguir estudiando.
- La mayoría de los estudiantes desea que en la clase se le proporcionen más ejemplos claros y aplicados.
- Pocos estudiantes tienen un tema específico que les interese y en el que crean poder trabajar.
- Algunos alumnos pueden compaginar bien el trabajo y el estudio, si administran su tiempo eficazmente.

5.2 Cuestionario 2

Los objetivos, el ámbito de la investigación y la muestra de este cuestionario se describieron en el capítulo 4.

El cuestionario se diseñó para ser pasado a un solo grupo de 20 alumnos, pero como después explicaremos se acabó pasando a dos grupos más.

Seleccionamos, también como con el cuestionario 5.1, un grupo de alumnos: 12 en total, los cuatro de cada grupo que resolvieron mejor el problema y el cuestionario.

Tuvimos en cuenta el % de respuestas adecuadas para, así, poder comparar los diferentes grupos, ya que cada grupo tenía un número diferente de alumnos.

El cuestionario constaba de cuatro preguntas. La primera consistía en resolver un problema, la segunda en que el alumno expresase por escrito cómo lo había hecho; la tercera en que eligiese con que personaje se identificaba más y la cuarta era una pregunta abierta en la que se le pedía que manifestara sus proyectos, metas y visión de futuro. Estas preguntas, a su vez, se relacionaban con las características cognitivas del alumnado, con las actividades que favorecen el aprendizaje y con sus motivaciones y metas.

Una vez obtenidos los datos, se procedió a clasificarlos, revisarlos y analizarlos de acuerdo a la metodología descrita a continuación.

5.2.1 Metodología del análisis de las respuestas del cuestionario 2

Metodológicamente tuvimos en cuenta tres aspectos:

Parte A: Características cognitivas

El primer problema consistía en resolver 3 ejercicios: el primero requería identificar variables y conceptos para calcular el pH en tres disolventes distintos: agua, propanol y amoníaco y obtener tres respuestas (mapa 4.3); el segundo sólo tenía una respuesta, el pH (mapa 4.4) y el tercero dos que se indican como pKeq y pH (mapa 4.5 y 4.6).

Los resultados de los problemas se recogieron en la siguiente tabla:

Caso	Problema					
	1			2	3	
	agua	propanol	amoníaco	pH	Keq	pH
✓ respuestas adecuadas, % respuestas adecuadas / respuestas posibles x respuestas no adecuadas, - no contestó,						

Figura 5.7

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje.

Hemos organizado las respuestas del siguiente modo:

sos	descripción		estilos								
	+	-	de personalidad				cognitivo				
			A	B	C	D	E	F	G	H	
total											
+ respuesta contestada ++ respuesta atribuida de acuerdo a la descripción del alumno - no contestó											

Figura 5.8

Parte C: Motivaciones y metas

No requirió metodología especial.

5.2.2 Resultados y análisis por grupos

Analizamos, primero, las características cognitivas de los tres grupos por separado.

Parte A: Características cognitivas**5.2.2.1 Grupo 1**

Características de la presentación del tema:

El profesor A.O. cedió una hora de su clase para poder pasar la encuesta, tiempo que juzgamos suficiente porque las bases teóricas correspondían a los cursos de Química Analítica que ya habían cursado y los ejercicios que se les proponían no requerían cálculos complicados. Este tiempo se distribuyó de la forma siguiente: 30 minutos para la presentación de las bases teóricas del problema y 30 minutos para responder el cuestionario.

Se inició la explicación demostrando la importancia de las posibles reacciones que se pueden llevar a cabo con disolventes no acuosos, comparando las solubilidades de los compuestos en agua y en otros disolventes; como disolventes orgánicos o sales fundidas, frente a las limitaciones de emplear el agua como medio (5 minutos).

A continuación se presentaron los distintos tipos de disolventes, limitándose la exposición a los disolventes que tienen un comportamiento parecido al agua y a reacciones ácido base (10 minutos).

Finalmente, se mostraron distintos tipos de escalas, las constantes de disociación modificadas y el mecanismo para predecir reacciones espontáneas, cálculos de K_{eq} y del pH en el transcurso de una valoración. Se emplearon los mismos razonamientos que en los cursos de Química Analítica del 2º semestre de la carrera para explicar las reacciones ácido – base en medio acuoso (20 minutos).

En la restante media hora se pidió que resolvieran el cuestionario.

De un total de 20 alumnos, 10 contestaron el cuestionario. Los resultados se presentan en la siguiente figura:

Cuestionario 2: Grupo 1. Respuestas a los problemas

Caso	Problema					
	1			2	3	
	agua	propanol	amoníaco	pH	Keq	pH
2.1.1	✓	-	✓	x	-	✓
2.1.2	-	-	-	-	-	-
2.1.3	-	-	-	-	-	-
2.1.4	✓	-	✓	x	-	✓
2.1.5	-	-	-	-	-	-
2.1.6	-	-	-	-	-	-
2.1.7	✓	✓	✓	x	x	-
2.1.8	✓	-	-	x	-	-
2.1.9	-	✓	✓	-	x	-
2.1.10	x	x	x	-	-	-
✓	respuestas adecuadas,		12	20 % respuestas adecuadas / posibles		
x	respuestas no adecuadas		9			
-	no contestó		39			

Figura 5.9

El primer análisis de los resultados proporcionó información significativa para valorar algunas de las dificultades que tuvieron los estudiantes.

Una de las dificultades se atribuyó a que la explicación se basaba en conceptos teóricos de Química Analítica I, estudiados en el semestre anterior, que se daban por sabidos y que no se mencionaron suficientemente.

Otra de las dificultades se atribuyó al tiempo dado para resolver las preguntas que resultó ser insuficiente por lo que preparamos una nueva recopilación de datos, introduciendo algunos cambios en el cuestionario con el fin de mejorar los resultados y obtener más respuestas. Por esta razón, este cuestionario se aplicó a tres grupos distintos, formados por estudiantes de 6° semestre de la carrera de Ingeniería Química.

5.2.2.2 Grupo 2

En la nueva presentación se dedicó más tiempo y énfasis al paralelismo entre las reacciones en medio acuoso y no acuoso, ya que pensamos que haciendo más énfasis en las reacciones en disolución acuosa, estudiadas en los primeros semestres, se entendería mejor la analogía con el sistema no acuoso.

El total, la presentación duró 40 minutos y los estudiantes tuvieron 20 minutos para responder el cuestionario,

En este grupo tuvo lugar un acontecimiento no previsto que sin duda influyó en los resultados. Estaba presente un estudiante (2.2.11) que ya había terminado la carrera. Se encontraba como oyente por interés personal en la presentación y era conocido y popular entre los asistentes.

En el tiempo dado para la resolución de los problemas y las preguntas, los alumnos-compañeros empezaron a preguntarle y enseñarle sus resultados. Fueron preguntas y respuestas breves, sin discusión.

No intervinimos porque les habíamos pedido a los alumnos que hicieran el ejercicio como una introducción a nuevos conceptos y no como una evaluación y porque nos pareció más interesante observar como afectaba la presencia de este alumno a los resultados.

El flujo de preguntas se canalizó, libremente, hacia este estudiante con el que tenían más confianza que conmigo, que hice la presentación. Observamos que las respuestas que éste les daba permitían a sus compañeros “caer en la cuenta” del por qué de los obstáculos encontrados y les daba pistas sobre cómo continuar el proceso de resolución del ejercicio.

De un total de 20 alumnos 12 contestaron el cuestionario.

Los resultados obtenidos en este grupo fueron los siguientes:

Cuestionario 2: Grupo 2. Respuestas a los problemas

Caso	Problema					
	1			2	3	
	agua	propanol	amoníaco	pH	Keq	pH
2.2.1	✓	x	x	✓	✓	✓
2.2.2	✓	✓	✓	x	-	-
2.2.3	✓	✓	✓	✓	-	-
2.2.4	-	-	-	x	✓	✓
2.2.5	✓	✓	✓	x	x	x
2.2.6	✓	x	x	✓	✓	✓
2.2.7	✓	✓	x	x	✓	✓
2.2.8	✓	x	✓	x	✓	✓
2.2.9	✓	✓	✓	-	-	-
2.2.10	x	x	x	✓	✓	✓
2.2.11	✓	✓	✓	✓	✓	x
2.2.12	✓	✓	✓	x	x	x
✓ respuestas adecuadas,	42		58.3 % respuestas adecuadas / posibles			
x respuestas no adecuadas,	20					
- no contestó	10					

Figura 5.10

El hecho de que los resultados de este grupo fueran mejores que el anterior se debió por una parte, a que la explicación inicial fue más completa, y, por otra parte, y fundamentalmente, a la presencia del estudiante (5.2.11) que interpretaba rápidamente las preguntas de sus compañeros y era capaz de darles las pistas que necesitaban.

5.2.2.3 Grupo 3:

Después de la segunda recogida de datos preparamos una nueva presentación todavía más completa y planteamos una sesión más larga (2 horas) para que los alumnos tuvieran más tiempo para responder el cuestionario.

En la explicación inicial se hizo hincapié en conocimientos estudiados en cursos anteriores. Para ello se realizó una revisión detallada de los conceptos que se estudiaron con las reacciones ácido/ base en medio acuoso y se plasmaron en una mitad de la pizarra los modelos que las representan con tal de ofrecer la oportunidad de recordar esos conocimientos. A continuación, se definieron las características y parámetros de los disolventes no acuosos con un comportamiento semejante al agua y se explicaron los paralelismos entre éstos dos medios, trazando las escalas y las curvas de valoración paralelas a las trazadas en medio acuoso para que se visualizara la validez de los conceptos en medios diferentes.

Se vieron distintos ejemplos. Esta explicación duró una hora. De un total de 20 alumnos, 12 alumnos contestaron el cuestionario. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuestionario 2: Grupo 3. Respuestas a los problemas.

Caso	Problema						
	1			2	3		
	agua	propanol	amoníaco	pH	Keq	pH	
2.3.1	✓	✓	✓	✓	✓	-	
2.3.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2.3.3	✓	✓	x	✓	✓	-	
2.3.4	✓	✓	x	✓	✓	x	
2.3.5	✓	x	x	✓	✓	✓	
2.3.6	✓	✓	✓	✓	✓	x	
2.3.7	✓	✓	x	x	x	✓	
2.3.8	✓	✓	x	x	x	-	
2.3.9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2.3.10	✓	✓	-	x	x	-	
2.3.11	x	x	x	✓	✓	✓	
2.3.12	✓	✓	x	-	-	-	
✓ respuestas adecuadas,	46		63.8% respuestas adecuadas / posibles				
x respuestas no adecuadas,	16						
- no contestó	10						

Figura 5.11

Los resultados muestran una mejoría en la calidad de las respuestas por lo que pensamos que el incidir más en la toma de conciencia de la relación entre conocimientos de cursos anteriores y nuevos conceptos, así como disponer de más tiempo para resolver el cuestionario fueron variables que promovieron la activación de modelos generales que permiten aplicar los conceptos aprendidos a un nuevo caso y resolver problemas.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Analizamos conjuntamente los resultados de los tres grupos en este apartado. Las respuestas de este apartado se muestran en los siguientes cuadros:

Cuestionario 2: Grupo 1. Respuestas a las preguntas

casos	descripción		estilos								
	+	-	de personalidad				cognitivo				
			A	B	C	D	E	F	G	H	
2.1.1		-			+			+			+
2.1.2	+				+			+		++	
2.1.3		-			+			+			+
2.1.4	+			+				+		+	
2.1.5	+			+				+			+
2.1.6	+			+				+			+
2.1.7	+			+					+	+	+
2.1.8		-		+				+		+	
2.1.9	+				++			++		++	
2.1.10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
total	6	4	0	5	4	0	8	1	5	4	
+ respuesta contestada											
++ respuesta atribuida de acuerdo a la descripción del alumno											
- no contestó											

Figura 5.12

Cuestionario 2: Grupo 2. Respuestas a las preguntas

casos	descripción		Estilos							
	+	-	de personalidad				cognitivo			
			A	B	C	D	E	F	G	H
2.2.1	+		-	-	-	-	-	-	-	-
2.2.2		-	-	-	-	-	-	+	+	
2.2.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2.4	+				+		+			+
2.2.5	+			+				+	-	-
2.2.6	+			++				++	++	
2.2.7	+		-	-	-	-	-	-	-	-
2.2.8	+					++	-	-	-	-
2.2.9	+					-	+			+
2.2.10	+			+			+		-	-
2.2.11	+			+				++		+
2.2.12	+			+				+		+
total	10	2	0	5	1	1	3	5	2	4
+ respuesta contestada ++ respuesta atribuida de acuerdo a la descripción del alumno - no contestó										

Figura 5.13

Cuestionario 2: Grupo 3. Respuestas a las preguntas

casos	descripción		Estilos							
	+		de personalidad				cognitivo			
			A	B	C	D	E	F	G	H
2.3.1		-			+		+		-	-
2.3.2	+			+			+			+
2.3.3	+		+				+			+
2.3.4	+			+			++			-
2.3.5	+		++				++			++
2.3.6	+			+			+			+
2.3.7	+			+				+		+
2.3.8		-		+			+			+
2.3.9	+				++			+		+
2.3.10	+				+		+			+
2.3.11	+				+		+			+
2.3.12	+				++			++		+
total	10	2	2	5	5	0	9	3	0	10
+ respuesta contestada ++ respuesta atribuida de acuerdo a la descripción del alumno - no contestó										

Figura 5.14

La mayoría de las descripciones sobre la manera en que resolvieron el problema son muy breves, explican las operaciones matemáticas que trataron de hacer. Las mejores descripciones son las de los alumnos seleccionados que expondremos en 5.2.3.

En cuanto a los estilos, en este caso pedimos a cada alumno que eligiera primero uno entre los estilos A, B, C, y D, y después otro entre E y F y, finalmente, un tercero entre G y H. Los resultados se muestran en las figuras 5.15 y 5.16.

Cuestionario 3. Selección de estilos de personalidad y aprendizaje

	A	B	C	D	E	F	G	H
Grupo 1	0	5	4	0	8	1	5	4
Grupo 2	0	5	1	1	3	5	2	4
Grupo 3	2	5	5	0	9	3	0	10
Total	2	15	10	1	20	9	7	18

Figura 5.15

Cuestionario 3: Diferencias entre grupos

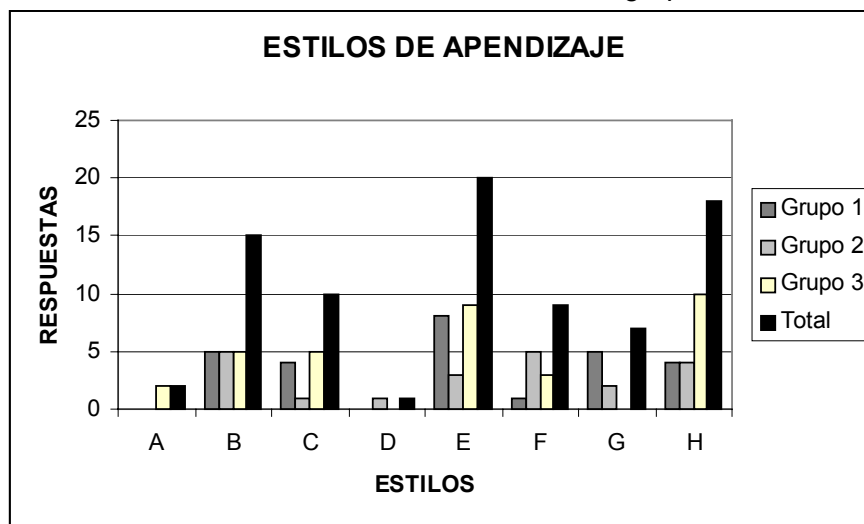


Figura 5.16

Obtuvimos 82 respuestas.

En la primera selección observamos que el estilo B fue el preferido (15), es el estilo que corresponde a estudiantes curiosos que ya hemos descrito. El segundo estilo elegido fue el C (10) que corresponde a estudiantes concienzudos. Los estilos A y D, igual que en el caso anterior, apenas fueron seleccionados. Es posible que los estudiantes les atribuyeran una imagen negativa de lo que debe ser un buen estudiante y pocos (3) se reconocieron en este estilo.

En la segunda selección, el estilo E fue el preferido (20), corresponde a un estudiante dependiente, dedicado y pendiente de su evaluación contrapuesto al estilo F(9) que corresponde a un estudiante independiente y automotivado.

En la tercera selección, el estilo H fue el preferido (18), corresponde a un estudiante que prima la experimentación, que desea conocer y aplicar conocimientos, más que buscar comprender los por qué, estilo G (7).

Para poder encontrar similitudes y tendencias, analizaremos estos datos en el apartado 5.2.3

Parte C: Motivaciones y metas

Analizamos conjuntamente los resultados de los tres grupos en este apartado. La información que nos proporcionaron fue escasa y poco significativa, seguramente, porque el tiempo del que dispusieron para contestar el cuestionario resultó escaso. Analizaremos algunas de las respuestas en el siguiente apartado.

5.2.2.4 Resumen del análisis de los grupos

Comparando los resultados de los tres grupos, se observa que en el segundo y en el tercero grupo se obtuvieron resultados similares, mientras que en el primero se obtuvieron menos respuestas adecuadas. Parece que los principales factores que influyeron en la diferencia de resultados fueron el tiempo y el tipo de presentación que se hizo.

En el primer grupo se comprobó, al explicárseles un tema nuevo, la dificultad que tienen los estudiantes para relacionar los conceptos aprendidos con anterioridad con nuevos conceptos si no disponen de tiempo y ayuda para hacerlos significativos.

Las diferencias entre los resultados obtenidos en los tres grupos ponen de manifiesto algunas de las dificultades que se les presentan a los alumnos a la hora de resolver un problema tales como: activar conocimientos, explicar las bases y logros de un modelo determinado y las estrategias para resolver los problemas relacionados con ese modelo o el esfuerzo cognitivo que requiere trasladar y adaptar conceptos aprendidos de un área a otra.

Por otra parte, observamos, también, que así como la explicación fue planteada en el primer grupo desde un modelo general que abarcaba el estudio de las reacciones ácido/base en cualquier disolvente, el modelo de los estudiantes sólo contemplaba la disolución en agua, partían de un modelo único e intransferible.

Por esta razón, al segundo grupo se le proporcionó una explicación más completa que aportara los elementos necesarios para que los alumnos pudieran relacionar conceptos, la explicación duró 10 minutos más. Sin embargo, los resultados de esta encuesta se vieron afectados por la presencia de un 'compañero-asesor' que ofreció una tutoría casi personalizada; al ser más próximo a sus compañeros tenía muy presentes las dificultades conceptuales que éstos tenían.

Las ventajas que ofrece un compañero como 'tutor': más cercano a las dudas y a los razonamientos del alumno, que emplea el mismo lenguaje, que puede encontrar analogías más cercanas a su discípulo y que es capaz de ofrecer 'pistas' que le han sido útiles a él mismo, en vez de repetir (como el profesor) la misma exposición en un nivel distinto, que no siempre coincide con el nivel o la lógica empleada por el alumno ponen de manifiesto el valor de este tipo de tutorías. Lamentablemente este tipo de tutoría, tan efectiva, es esporádica en las universidades.

En el tercer grupo, con una sesión de dos horas, la exposición del tema fue todavía más completa. Nos centramos en los puntos que habían causado dificultades y ofrecimos al alumno el tiempo para reflexionar sobre los nuevos conocimientos y poder interiorizarlos. Parece ser que los alumnos necesitan tiempo para recordar, relacionar, dar significado y comprender el alcance de cada nuevo concepto antes de apropiarse de él y poder usarlo para la construcción de nuevos conceptos y que, además, cada estudiante necesita su propio tiempo.

Pensamos que el duplicar el tiempo de exposición del tema, así como el tiempo para responder el cuestionario influyó positivamente en la obtención de respuestas adecuadas que casi se duplicaron.

Los resultados obtenidos coinciden con los trabajos que estudian la optimización de la docencia, en los que se busca un equilibrio entre el tiempo y calidad de la enseñanza impartida y el tiempo necesario para el aprendizaje. Tomamos como referentes a Huberman (1988) y Bloom (1988) que defienden que los logros obtenidos con la enseñanza tutorial (con la que se obtienen excelentes resultados) y los obtenidos con la enseñanza convencional demuestran que el aprendizaje depende directamente del tiempo efectivo que necesita cada estudiante para interiorizar conceptos, si el tiempo no es suficiente se refleja en un menor rendimiento del alumno.

La mayoría de estos estudiantes consideran que B es el estilo que mejor los representa lo cual nos indica que se sienten motivados por la explicación del mundo y sus fenómenos y las nuevas prácticas.

En la segunda selección el estilo E fue el preferido; los estudiantes prefieren seguir patrones escolares y realizar las tareas propuestas por el profesor lo cual denota una cierta dependencia de una guía de estudios y de una evaluación externa.

El estilo H, el preferido en la tercera selección, es un el estilo que opta por experimentar, aplicar y buscar la aplicación de conceptos, posiblemente, denote una necesidad de relacionar la parte teórica con la parte cotidiana, más tangible y represente, además, una forma de darle significado a los conceptos abstractos. Ésta es una característica que suele darse en los estudiantes de Química, a diferencia de otros estudios como son la Física o las Matemáticas.

5.2.3 Resultados y análisis del grupo de alumnos seleccionados

El estudio de los datos contempla tres aspectos: características cognitivas, actividades que favorecen el aprendizaje y motivación y metas. Los resultados se muestran en las tablas siguientes:

Cuestionario 2: Subgrupo ECE. Respuestas a los problemas

Caso	Problema					
	1			2	3	
	agua	propanol	amoníaco	pH	Keq	pH
2.1.1	✓	-	✓	-	-	✓
2.1.4	✓	-	✓	-	-	✓
2.1.7	✓	✓	✓	-	-	-
2.1.9	-	✓	✓	-	-	-
2.2.1	✓	-	-	-	✓	✓
2.2.6	✓	✓	-	✓	✓	✓
2.2.9	✓	✓	✓	-	-	-
2.2.11	✓	✓	✓	✓	✓	-
2.3.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.3.5	✓	-	-	✓	✓	✓
2.3.7	-	✓	-	✓	✓	✓
2.3.9	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓ respuestas adecuadas, 48 66.7% respuestas adecuadas / posibles						

Figura 5.17

Cuestionario 2: Subgrupo ECE. Respuestas a las preguntas

Caso	descripción		estilos								metas		
			de personalidad				cognitivos						
	+	-	A	B	C	D	E	F	G	H	definidas	proyección	campo de trabajo
2.1.1		-			+		+			+	ambigua	regular	empresa
2.1.4	+			+			+		+		clara	alta	empresa
2.1.7	+			+				+	+		ambigua	regular	empresa
2.1.9	+				++		++		++		ambigua	regular	empresa
2.2.1	+		-	-	-	-	-	-	-	-	ambigua	alta	empresa
2.2.6	+			++				++	++		ambigua	regular	empresa
2.2.9	+					++	+			+	clara	alta	empresa
2.2.11	+			+				++		+	clara	alta	empresa
2.3.2	+			+			+			+	clara	alta	investig
2.3.5	+		++				++			++	ambigua	regular	empresa
2.3.7	+			+				+		+	ambigua	regular	investig
2.3.9	+				++			++		+	-	-	-
total	11	1	1	6	3	1	8	5	4	7			

+ respuesta contestada
++ respuesta atribuida en función de la descripción del alumno
- no contestó

Figura 5.18

Teniendo en cuenta que no todos de los alumnos encuestados (34) contestaron los problemas, ni las preguntas relacionadas con expresión, estilo y proyectos y a que nuestro proyecto estudia casos de alumnos con éxito académico (ECE), seleccionamos para analizar en este apartado 12 casos, los cuatro alumnos de cada grupo que respondieron mejor el problema y al cuestionario.

Parte A: Características cognitivas

Los problemas que propusimos no requieren cálculos complicados, pertenecen al tipo 1. El resultado se obtiene con una sola operación matemática. La dificultad de este problema radica en saber relacionarlo con conocimientos previos, que están almacenados en la memoria y requieren ser activados.

Observamos que los alumnos tenían dificultades para emplear escalas verticales, después de haber estado empleando escalas horizontales de forma casi automática necesitaban pensar a que equivalía cada nueva posición de una especie. Así lo manifiesta un estudiante al explicárselo a un compañero imaginario:

“ (le diría) que utilice la escala vertical, que la coloque horizontal dándole un giro ..., así puede observarla como la vemos en analítica y así sería más fácil sacar la Keq como estamos acostumbrados y lo demás, es igual” (2.2.6 / 7-10)

Se dieron casos (2.2.9), (2.2.11), (2.3.2) y (2.3.9) en los que el concepto de Ki y el ejemplo del agua fueron suficientes para calcular el pH en los disolventes no acuosos; los estudiantes recordaron el ‘significado’ de la constante de disociación del agua y aplicaron este ‘significado’ a otros disolventes.

En cuanto a reconocer que el agua neutra tiene un pH 7, es algo que ya ni se discute, pero el origen de este valor no es tan obvio. Cuando hubo que calcularlo en otro medio distinto al agua, se presentaron dos tipos de respuestas:

- Unas respuestas en las que los alumnos no comprendieron bien el concepto de 'producto iónico' y por tanto no pudieron calcularlo ni en propanol, ni en amoníaco. Aunque habían memorizado que el pH neutro del agua era 7, no habían abstraído el modelo que explicaba las razones y no les fue posible aplicarlo a otros sistemas.
- Otras respuestas en las que los estudiantes entendieron bien el concepto puesto que calcularon el pH de propanol neutro, pero no supieron hacerlo con el amoníaco; la formación de la amina como base de amoníaco los llevó a pensar en la pérdida de 3 H⁺ y calcularon $\text{pH} = \text{Ki} / 3$ lo que nos permite pensar que no se logró visualizar, en los casos (2.2.5), (2.2.6) y (2.3.7), el paralelismo correspondiente entre



Con respecto a la pregunta 2, en la mayoría de los casos (2.6), (2.11), (3.5) y (3.9), el algoritmo es empleado correctamente y resuelto en una sola operación.

Respecto a la pregunta 3, los que consiguen comprender el paralelismo con el agua, lograron calcular Keq y pH en el punto de equivalencia (2.2.6), (2.3.2), (2.3.5), (2.3.7 y (2.3.9).

Pudimos observar como entre estos alumnos se dan dos tipos de situaciones:

- a. Aquellas en las que el alumno ha interiorizado unos conocimientos y puede aplicarlos en un momento dado, puesto que es capaz de activarlos y seleccionar los relevantes.
- b. Otras en las que el estudiante no ha sintetizado e interiorizado significativamente todos los conocimientos necesarios para resolver el problema y necesita tiempo para reflexionar y explorar, tiene dudas y hace tentativas, que a veces tienen éxito y a veces terminan en fracaso.

Se constata que el empleo de algoritmos sin conocerse su campo conceptual, es decir, de dónde provienen, qué realidad representan y en qué medios son válidos, impide imaginar en qué situaciones pueden o no aplicarse a la resolución de un problema. La aplicación de algoritmos resulta arriesgada cuando no está bien delimitado el campo de su aplicación y se usa automáticamente para resolver un solo tipo de problemas. Como lo explica Vergnaud (1990) un solo esquema rígido impide la adaptación de unos conceptos a situaciones diferentes.

El estudiante (2.2.11) empieza a hacer correctamente una tabla de variación de concentraciones, pero al llegar al punto de equivalencia no tiene presente la cantidad de base formada lo cual demuestra que si bien tiene presente un balance de materia, todavía mezcla las cantidades iniciales y las finales de una reacción. Como manifestó Perales *et al.*, (2000) en las dificultades inherentes al concepto de equilibrio químico, es fácil la confusión entre cantidades iniciales y cantidades en equilibrio. Debe prestarse sumo cuidado en distinguirlas.

Hemos observado que algunos alumnos no hicieron los cálculos o no los hicieron correctamente, pero que, sin embargo, explicaban la forma de hacerlos, de lo cual podemos deducir la diferencia notoria entre planear y ejecutar una acción.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

a. Descripción de la resolución del problema

Las explicaciones que ofrecen a sus compañeros son, generalmente resumidas, formales, imitan el lenguaje del profesor y se dirigen a ellos coloquialmente, pues están entre pares. Únicamente en un caso la explicación consiste en la resolución detallada del problema. La mayoría brinda una explicación descriptiva. Mostramos a continuación algunos casos sobre:

- Aspectos didácticos

Se observa, en la forma de explicarle el problema a un compañero, que prefieren detectar lo que éste desea saber para ponerse en su lugar a repetir toda la explicación.

Primero tratar de ver cual es su duda específica y posteriormente resolver todo el ejercicio (2.2.1/9-10)

con lo cual los estudiantes muestran aspectos de enseñanza de tipo constructivista.

Recomiendan representarse el problema globalmente para poder anticipar la acción:

Siempre debemos de fijarnos que es lo que nos piden, ver que es lo que tenemos, y que es lo que nos falta. Así, primero buscamos lo que nos hace falta con lo que tenemos, para llegar a lo que nos hace falta. Entonces con lo anterior escrito"... (2.3.2/ 11-13)

lo que permite pensar que planifican la acción.

También recomiendan que es necesario comprobar y vigilar cómo el compañero desarrolla y calcula:

"porque una cosa es decir o darle la idea y otra la talacha" (2.2.1/11)

Son conscientes de que hay que hacer un seguimiento de la acción para poder regularla.

Emplean, en general, un lenguaje formal, aconsejan, dan pistas (2.2.6/ 7-10) y tratan de explicar todos los conceptos necesarios e introducir, cuando sea necesario, una revisión de los conceptos más generales:

"...le diría que inicialmente la acetona se trata de una base débil por lo que para calcular su pH se requiere de su pKa y la concentración de la solución en estudio y por lo tanto debe usar la fórmula sig: $pH = pKa/2 - \log C / 2$. Si no tuviera conocimiento acerca de la que es el pKa y el pH de una solución, entonces se lo explicaría más detalladamente a fin de que comprendiera el porque se usa dicha fórmula y poder aplicarla posteriormente" (2.3.9/ 13-17).

Se preocupan por detectar obstáculos cognitivos que impiden la posterior comprensión y les dedican el tiempo suficiente para poder superarlos.

Algunos alumnos prefieren dar instrucciones detalladas, (2.2.9), (2.3.2), (2.3.7). También hay quien lo explica mediante cálculos, de forma sistemática:

- 1) el pH de neutralidad es cuando $[Ac]^+ = [B]^-$
∴ el pH de neutralidad es igual a $K_1 / 2$
ya que en $pH = 1$ todo el material está en forma de base
- 2) $[Ac]^+ = 0.1 M$, entonces $\log [0.1] = -1$
por lo que la fórmula es $\rightarrow pH = K_d/2 - \log [c] / 2 = (11.4 - (-1)) / 2 = 12.4 / 2 = 6.2$
- 3) usando la tabla de variación de cantidades obtienes las ecuaciones para el pH Si consideras que
.pH inicial = $K_d1 - \log [C \text{ inicial}] / 2$
.pH ape = $K_d1 - \log [C \text{ inicial} - C \text{ añadida}] / 2$

$pH_{dpe} = Kd2 - \log [C_{añadida} - C_{inicial}] / 2$ porque $C_{añadida}$ es $Kd2$ y es más que $C_{inicial}$ (2.2.11/ 17-25).

posiblemente piensan que el ejemplo concreto es más didáctico que la explicación o las instrucciones.

- Estrategias

Algunos alumnos, en lugar de seleccionar un estilo de aprendizaje o quizás para completarlo, nos mencionan algunas de sus estrategias de aprendizaje.

Unos estudiantes muestran preferencia por estudiar individualmente,

“Me gusta el trabajo individual, pero también me gusta convivir con todos mis amigos y compañeros (2.3.5/ 15-16)

mientras que otros prefieren lo contrario, comentan las ventajas de estudiar con otra persona:

“...sin embargo, me gusta estudiar con alguien p/ de esta forma aprovechar más el estudio puesto de q' aprendo de la persona q' está conmigo.(2.3.9/ 24-25)

Los estudiantes parece que han desarrollado estrategias que les permiten relacionar los nuevos conceptos con fenómenos observados. Esto les permite 'atar cabos' relacionando el fenómeno con el concepto abstracto, el representarse mentalmente imágenes de las variaciones del fenómeno les permite entender su significado.

“más bien intento tomar la información como relaciones causa efecto y hacer modelos o analogías. Ej.: $PV = nRT$ para mí es: Si P varía pero V no, algo similar a un tanque de gas que puede calentarse o al que se añade gas. Si V es la que varía puede ser algo como un globo inflándose o desinflándose (2.2.11 /28-29)

- Valor que adjudican a las tareas y a los apuntes:

Participar en clase, coger apuntes o hacer tareas son hábitos que han adquirido anteriormente. No parece que les guste mucho hacer tareas:

“(se expresa en tercera persona) Cuando se trata de hacer tareas y estudiar para el examen a él le da flojera porque es muy desesperado” (2.2.6/ 20).

Consideran excesiva la carga de trabajo:

“con lo que no estoy de acuerdo es con la excesiva carga de trabajo, uno también quiere tener tiempo para dedicarle a su vida” (2.2.9/13-14)

No conceden demasiada importancia a tomar apuntes:

“Considero que soy más bien descuidado para tomar apuntes,” (2.2.11/27)

- Motivación

Reconocen que cuando la clase no les resulta interesante o sobre todo si consideran que es repetitiva se distraen y pierden el interés:

“(se expresa en tercera persona)...pero cuando ya entendió algo y el profesor tiende a explicar de nuevo el tema, él se aburre y empieza a platicar o a hacer chistes (porque ya entendió)” (2.2.6/15-17).

Reflexionan sobre su aprendizaje y encuentran satisfacción en adquirir nuevos conceptos:

“Me gusta saber que estoy aprendiendo algo” (2.3.9/ 26).

Podemos precisar que estos alumnos se caracterizan por:

- ser conscientes del tipo de enseñanza que les funciona
- anticipar la acción
- llevar a cabo la acción planeada
- revisar la acción
- buscar estrategias y analogías para dar significado a los nuevos conceptos
- conocer las ventajas de estudiar con sus compañeros
- reconocer las ventajas de los apuntes y tareas
- detectar cuando éstas no les son útiles
- encontrar satisfacción en el aprendizaje

b. Estilos de aprendizaje

Para completar el análisis sobre estilos de aprendizaje, que ya empezamos a analizar a partir de las respuestas de todo el grupo (ver figura 5.12), formamos dos grupos de respuestas con la finalidad de averiguar alguna posible relación entre la resolución de problemas y el estilo de aprendizaje.

Los grupos constituidos se caracterizan por:

- El grupo A, corresponde a los estudiantes que proporcionaron menos respuestas correctas (22).
- El grupo B, está formado por los alumnos seleccionados (12).

Recopilación los datos de las tablas anteriores e hicimos una nueva tabla en la que tenemos clasificados los estilos de los dos grupos y podemos compararlos con los datos totales:

Cuestionario 3. Selección de estilos de aprendizaje

	A	B	C	D	E	F	G	H	TOTAL
Grupo A	1	9	7	1	14	4	3	11	50
Grupo B	1	6	3	0	6	5	4	7	32
TOTAL	2	15	10	1	20	9	7	18	82

Figura 5.19

Debido al tamaño distinto de cada grupo, construimos las gráficas basándonos en porcentajes para que nos permitieran comparar entre sí los resultados.

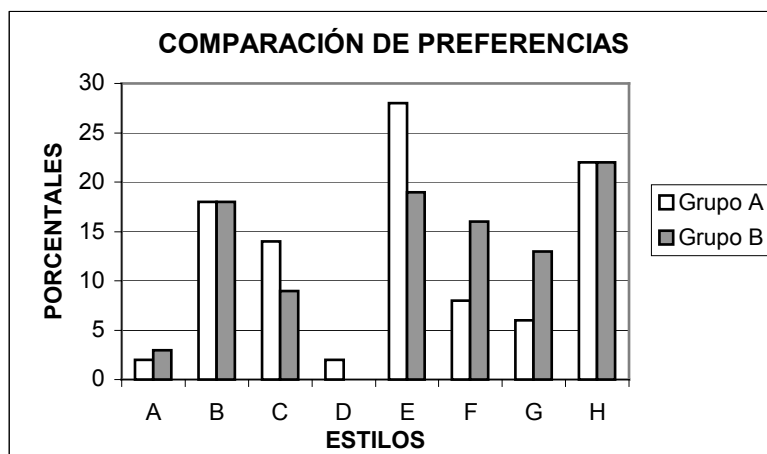


Figura 5.20

Podemos observar algunas diferencias entre las figuras 5.19 y 5.20 y la figura 5.16 que nos amplían la información.

El orden de preferencias en el total del grupo (figura 5.16) fue: E, H, B, C, F, G, A y D.

En los dos grupos seleccionados observamos los siguientes cambios en el orden de preferencia de los estilos:

Grupo 1: E, H, B, C, F, G, A y D

Grupo 2: H, E, B, F, G, C y A

Podemos observar como el orden de preferencias cambia lo que nos permite detectar algunas características propias de cada uno de los grupos.

El grupo 1 elige en primer lugar el estilo E (el del alumno que sigue todas las indicaciones del profesor y tiene presente la forma de calificar de éste, al que llamaremos 'alumno dependiente'). En el grupo 2, este estilo sigue siendo importante, pero no tanto.

Los dos grupos presentan igual número de preferencias por el estilo B (alumnos curiosos) por lo que podemos inferir que es un estilo con el que los químicos parecen sentirse muy identificados; la Química es una ciencia que atrae a personas curiosas, personas interesadas en buscar las causas de los fenómenos.

En la elección del estilo H (alumnos pragmáticos) los dos grupos presentan iguales porcentajes. En este caso lo atribuimos a que, por ser la Química una ciencia experimental, el trabajo en el laboratorio ayuda a representarse los fenómenos en el nivel de la realidad y contribuye a darles significado. Desde otro punto de vista, hay que considerar que estos estudiantes están cursando la carrera de Ingeniería Química y es razonable que se interesen por la relación entre la parte teórica y las aplicaciones industriales.

En el estilo C (alumnos concienzudos) se observan diferencias entre los dos grupos. Este estilo tiene más seguidores entre el grupo 1 debido, probablemente, a que predomina entre los estudiantes la importancia de la labor bien hecha y la preocupación por los exámenes.

Podemos constatar que el estilo E, es totalmente compatible con el estilo C, es decir, alumnos concienzudos y dedicados al estudio, pero al mismo tiempo dependientes de las instrucciones del profesor y de las calificaciones.

El grupo 2 se inclina por el estilo F (alumnos menos dependientes, motivados por la satisfacción que les proporciona el estudio y capaces de autorregularse).

En cuanto al estilo G (el de los estudiantes que prefieren las abstracciones y la teoría a la labor práctica) predomina en el grupo 2.

La imagen que de sí mismo tiene el alumno, lo que cree ser, no siempre está en concordancia con el modelo con el que desea identificarse, ni con lo que realmente es. Giordano *et al.*, (1991) explican como estas diferencias se ponen en juego y demuestran que la mayor o menor coincidencia entre ellas tiene una profunda relevancia en la formación de la personalidad. Es probable que, en nuestra encuesta, en la que fueron los estudiantes los que se identificaban con diferentes estilos, algunos nos mostraron como querían ser, no como eran realmente. Suponemos que lo hicieron para identificarse con aspectos que consideraron más positivos como B o C y que por eso los estilos A y D, que presentan ciertos rasgos que se podría considerar que no corresponden a un 'buen estudiante', tales como relacionarse con los compañeros o no coger apuntes, fueron mínimamente seleccionados y por ello no los consideramos significativos para este estudio.

Podemos destacar de este análisis la existencia de dos tipos de ECE:

Un primer tipo, representado por el grupo 1, en el que predominan los alumnos dedicados a sus estudios, dependientes de la planificación unilateral del profesor y de las calificaciones. Estos alumnos están convencidos de que éste es el único camino conveniente para aprender.

Un segundo tipo, representado por el grupo 2, en el que el número de alumnos dependientes es menor; predominan los que están motivados internamente, prefieren los modelos teóricos y han fijado sus propias reglas (auto evaluación y autorregulación) para aprender.

Parte C: Motivaciones y metas

En general, podemos indicar que las metas que enumeran los alumnos seleccionados son bastante poco definidas, excepto en cuatro casos, que coinciden con los estudiantes que tienen una proyección de futuro bastante ambiciosa; dos de ellos desearían dedicarse a la investigación.

En cuanto a las metas, algunos alumnos piensan en un negocio propio próspero mientras que otros se ven trabajando en una empresa; tanto unos como otros esperan tener una buena remuneración. También hay casos de alumnos que querrían continuar los estudios con un postgrado o doctorado.

Un cierto número de estudiantes son conscientes de que en la vida real pueden encontrarse con un trabajo rutinario, pero tienen asumido que eso es lo que les espera y se conforman, sin pretender cambiar su destino:

"Estar ahí unas 10 horas trabajando y resolviendo problemas" (2.2.6/27)

"otro día de trabajo o supervisión, lo cual tiende a volverse tedioso y un tanto cansado, Será un trabajo como cualquier otro" (2.1.1/17)

"no me gustaría estar encasillado en un escritorio" (2.2.1/14)

Sin embargo, para otros estudiantes el alcanzar sus metas tiene prioridad y parece ser una fuente de motivación, no importa el esfuerzo que requiera el lograrlas:

“Me encuentro trabajando para lograr mi empresa aunque no lo logre, y hacer mi maestría en administración de empresas” (2.1.4/13-15)

“Espero se apegue lo más que se pueda a lo ideal, pero si hay que trabajar más o menos no importa,” (2.1.7/15-16)

“Me imagino feliz y en pos de la realización” (2.2.9/30-31)

Los estudiantes demuestran creer en el esfuerzo:

“ya que nadie me ha regalado nada y se que aunque un poco de problemas, siendo paciente, seré un viejito feliz de mis logros.” (2.2.9/32-35)

En algunos casos podemos observar que varias metas motivan al estudiante; su propio bienestar que creen que está garantizado con la carrera que cursan, el título que desean obtener y la conciencia de saber que en el fondo están consiguiendo algo más valioso:

“y quiero obtener un título p/ satisfacción propia y porque desgraciadamente es indispensable p/ obtener un buen empleo, sin embargo, considero que lo importante es el conocimiento adquirido”. (2.3.9/27-29)

También hay quienes sienten la necesidad de retribuir a la sociedad algo de lo que han recibido de ésta y piensan en la docencia y las necesidades sociales:

“y también le quisiera dedicar algún tiempo a la enseñanza o a apoyar alguna escuela o museo científico”, (2.2.11/31)

“sobre proyectos que me encuentre desarrollando que sean benéficos para la humanidad

y que sirvan para seguir desarrollando las investigaciones a otras personas;

además de tener un laboratorio de investigación donde se brinde apoyo a estudiantes universitarios” (2.3.2/19-21)

Manifiestan la búsqueda de un equilibrio entre lo que debe hacerse, lo que les gustaría hacer y el no dejar que les sea impuesto un trabajo monótono o excluyente:

“siempre y cuando realice lo correcto y me sienta satisfecho en el trabajo” (2.1.7/17-18)

“aunque en lo personal siempre trataré de hacer lo que me gusta, correctamente y no permitir que me aíslen en alguna cosa”(2.2.1/20)

“uno también quiere tiempo para dedicarle a su vida” (2.2.9/14)

Hemos observado que algunos estudiantes están obsesionados con algún aspecto del trabajo que están desarrollando:

“Me preocupa mucho los gastos innecesarios y la pérdida de tiempo de los trabajadores”, (2.2.9/18-19)

Otros demuestran tener ambiciones de liderazgo relacionadas con la posesión de conocimientos:

“puedo ser el líder si domino todos los conocimientos al 100%” (2.2.9/29)

Además, muestran motivaciones de tipo externo como el ‘american way of life’ que es una manera de entender el éxito y los negocios:

“tengo un buen trabajo donde soy sumamente importante” (2.3.2/25)

“salgo a cerrar un buen negocio, como siempre invito al cliente a un buen restaurant-bar y cerramos el trato, llego a la casa y salgo con mi esposa e hijos a cenar para festejar el negocio, regreso a mis hijos y llevo a mi esposa a bailar” (2.3.5/30)

5.2.3.1 Resumen del análisis de las respuestas del grupo seleccionado.

Con respecto a los aspectos cognitivos, en los alumnos seleccionados hemos observado casos que manifiestan una buena comprensión de la explicación introductoria del docente y que establecen rápidamente el paralelismo entre las reacciones en medio acuoso y no acuoso.

En estos alumnos se observa, también, cómo influye en la comprensión del conocimiento el tipo de exposición hecha por el docente y el tiempo disponible para la reflexión y el asesoramiento. Por ejemplo, los estudiantes seleccionados del primer grupo obtuvieron menos aciertos que los de los otros grupos, que recibieron más ayuda y dispusieron de más tiempo.

Advertimos que los alumnos para poder relacionar conceptos necesitan haberlos interiorizado y haberlos hecho significativos.

En las descripciones sobre la resolución de los problemas es remarcable la intuición de algunos alumnos al aplicar estrategias didácticas de tipo constructivista, como por ejemplo ponerse en el punto de vista del compañero al que se le va a explicar cómo resolver el problema, la representación global de la acción, la explicación detallada o la revisión y seguimiento de la acción.

Con este análisis de tipo exploratorio que busca conocer las estrategias y estilos de los ECE, hemos podido comprobar que a los estudiantes seleccionados les gusta estudiar, aunque algunos encuentran excesivas las tareas, y hemos podido observar, también, cómo los ECE han desarrollado distintas formas de estudiar y diversas estrategias para recordar lo que oyen en clase y darle significado.

Sabemos que los datos que poseemos no son suficientes para hacer afirmaciones concluyentes, sin embargo ciertos datos indican que existe una relación entre los ECE y la preferencia por determinados estilos de aprendizaje. Cuando se comparan los alumnos seleccionados con el resto del grupo puede observarse que los estilos B (curiosos) y H (pragmáticos) son elegidos con los mismos porcentajes.

En cambio, en los estilos C y E, (concienzudos y dependientes) hubo una marcada diferencia, ya que estos estilos fueron elegidos por el resto del grupo y los estilos F y G (autorregulados y teóricos) fueron preferidos por el grupo seleccionado.

Las metas de estos estudiantes son razonables, son realistas. Son metas 'típicas' como las calificaría Niermivirta (1999), es decir, las metas que se fijan como secuencia de éxitos obtenidos en el estudio y que, por lo tanto, también esperan conseguirlas en el trabajo. Según dicho investigador este tipo de metas es característico de los ECE.

Son estudiantes que creen que no les faltará trabajo.

Muy pocos están interesados en la docencia, la ven más bien como una labor complementaria.

5.2.4 Conclusiones del cuestionario 2

Destacamos a continuación los aspectos que nos parecen más significativos de lo que han expuesto los estudiantes:

- El tiempo que necesita cada estudiante para aprender significativamente los conceptos es variable, pero desde luego superior a lo que presupone la mayoría del profesorado.
- El tiempo que necesitan está condicionado por múltiples factores. Entre ellos destacamos, de los que dependen del docente, el tiempo y organización de la presentación del tema y el seguimiento del mismo para asegurar la asimilación de los nuevos conceptos. De los que dependen del alumno, destacamos la memoria a largo plazo que está sujeta a las estrategias que cada alumno haya desarrollado para activarla, estrategias tales como establecer analogías con sus vivencias.
- El esfuerzo cognitivo que requiere transferir y adaptar conceptos aprendidos de un área a otra precisa de una labor de orientación y de consolidación.
- La dificultad de resolución del problema no es la misma para cada alumno, no todos los estudiantes pueden activar y aplicar los conocimientos aprendidos en el mismo tiempo. Los ECE son aquellos alumnos que lo consiguen en menos tiempo.
- Los alumnos han desarrollado una forma de aprender a partir de las estrategias que les han dado resultado, los obstáculos que han superado y desde luego a partir del ejemplo de profesores con los que se han identificado.
- La confianza que inspiran ciertos compañeros que se prestan a ayudar es muy valorada ya que el diálogo entre compañeros es más fluido y eficaz puesto que emplean el mismo lenguaje y haban al mismo nivel. Además, están comentando dudas y confusiones que pueden haber sido superadas recientemente por el alumno asesor y que por tanto tiene más presentes que el profesor. Es probable que el compañero asesor localice rápidamente donde quedó bloqueado su compañero y pueda darle una respuesta fácilmente comprensible porque ha recibido el mismo tipo información y de enseñanza.
- No hemos observado ningún indicio de que los estudiantes hayan recibido un entrenamiento en cuanto a estrategias para la resolución de problemas, elaboración de bases de orientación o de autorregulación.
- Entre los hábitos que han adquirido para resolver problemas, en ningún caso se ha observado la costumbre de comprobar resultados.
- Los porcentajes muestran la preferencia del grupo seleccionado (que consideramos de ECE) por el estilo F. Parece indicar que se obtiene mejores resultados de aprendizaje para comprender las dificultades de la transferencia de conocimientos de un campo a otro, ya que son alumnos más independientes y autorregulados.
- Tienen metas que los motivan a proseguir con éxito sus estudios. Son metas típicas de personas que han elegido una carrera como forma de insertarse en el mundo laboral y están construyendo el andamiaje para alcanzarlas.

- Algunos se sienten socialmente comprometidos y desean dedicarse a la docencia o a la investigación.
- No hemos podido identificar si las metas que se han propuesto, tales como ser empleado de una compañía o dueño de un negocio propio, son producto de una motivación externa, o de tipo familiar o social. Aunque es bien común, en México, atribuir prestigio social a las ingenierías.

5.3 Cuestionario 3

En este apartado se explicará la metodología empleada y se analizarán los datos obtenidos a partir del cuestionario 3.

Los objetivos, el ámbito de la investigación y la muestra se han descrito en el apartado 4.2.2

El cuestionario se pasó a 9 estudiantes del último semestre de varias carreras, seleccionados por sus respectivos profesores. A cada uno de los estudiantes se le entregó el cuestionario 3 y se le pidió que lo enviase por correo electrónico unos días después.

El cuestionario constaba de ocho preguntas. La primera consistía en resolver un problema, la segunda en que el alumno expresase por escrito cómo lo había hecho; la tercera en que explicase como estudiaba; la cuarta en que argumentase si creía que era útil estudiar y comentar dudas con otros compañeros; la quinta en que contase por qué había elegido química como carrera; la sexta en que narrase sus aficiones y metas; la séptima en que hiciese un retrato robot de los estudiantes que obtienen buenos resultados y la octava en que se imaginara cómo transcurriría un día de su vida laboral. Estas preguntas, a su vez, se relacionaban con las características cognitivas del alumnado, con las actividades que favorecen el aprendizaje y con sus motivaciones y metas.

Como mencionamos en el apartado 4.2.2. este cuestionario se validó con estudiantes de Barcelona, casos 01, 02 y 03, que no se incluyeron en este estudio porque no cursaban la carrera de Química. Por esta razón los casos investigados en México están numerados a partir de 04.

5.3.1 Metodología del análisis de las respuestas del cuestionario 3

Para analizar las respuestas ha sido necesario utilizar un sistema de organización de los datos que permitiera analizar, valorar y comparar los distintos pasos mediante los cuales los estudiantes han resuelto el problema y las respuestas a las preguntas.

Hemos realizado dos tipos de análisis: primero, un análisis individual de las respuestas de cada estudiante y, después, un análisis comparativo de todos los casos.

5.3.1.1 Metodología de los análisis individuales

Parte A: Características cognitivas

En primer lugar analizaremos las respuestas a la pregunta 2 que trata de la actitud de los alumnos respecto a la resolución de problemas. Organizaremos las respuestas en función de:

- actitud hacia la asignatura
- actitud hacia la resolución de este tipo de problemas
- comentarios respecto al enunciado
- comentarios respecto a las dificultades del problema

En segundo lugar analizaremos el problema propiamente dicho. Ante la imposibilidad de saber en qué momento empieza el alumno a imaginarse la resolución del problema y a planteárselo mentalmente, tendremos que seguir el curso de sus razonamientos a través de la explicación sobre la forma de resolver el problema y las indicaciones que da a un supuesto compañero.

Consideramos que el punto de partida y el número de pasos podían representar una ayuda para conocer las estrategias seguidas y sus razonamientos. Esta es la razón por la que elaboramos una lista 'modelo' de los pasos seguidos, lo más completa posible, adjudicándoles un orden 'concepto – aplicación', que incluyera todos los razonamientos hechos hasta donde fuera posible.

Para evitar ser subjetivos, solicitamos el arbitraje de un profesor de Química experto en el área, quien propuso resolver el problema en menos pasos, lo que nos impedía que pudiéramos identificar algunos matices, por lo cual, de común acuerdo, decidimos seguir el mapa de la figura 4.7 e incluir todas las modalidades de las respuestas con la finalidad de hacer mejor las distintas comparaciones.

Los pasos y su significado de la resolución prototipo se muestran a continuación:

**Orden y descripción de los pasos seguidos para resolver
la primera parte del problema**
(modelo o prototipo)

Mapa	Orden de los pasos	Operaciones que corresponden a cada paso
Datos	1	Identificación de la incógnita: masa en gramos de un mol de sustancia pura
	2	Identificación de variables: n = número de moles, relacionada con la reacción
	3	Identificación de las propiedades del ácido: monoprótico, débil
C1	4	Expresión y balanceo de la ecuación que representa la reacción de titulación
	5	Identificación de las características de la reacción
C2	6	Adaptación de $N_1V_1 = N_2V_2$ a $M_1V_1 = M_2V_2$
	7	Punto de equivalencia y su significado
	8	Molaridad: empleando símbolos / empleando cifras *
	9	Masa: en moles / en milimoles *
Datos	10	Relación $PM = \text{masa} / MxV$
	11	Aplicación al final de los datos
S1	12	Cálculo del resultado

* opciones válidas

Figura 5.21

**Orden y descripción de los pasos seguidos para resolver
la segunda parte del problema
(modelo)**

Mapa	Orden de los pasos	Operaciones que corresponden a cada paso
Datos	1	Identificación de los conceptos necesarios
C3	2	Deducción de K_a / ecuación de Henderson – Hasselbach
	3	Determinación de los límites de validez.
	4	Identificación de incógnitas y variables, según K_a / según H-H *
	5	Tabla de variación de concentraciones
	6	Balance de materia
	7	Calcular $[A^-]$: en molaridad / en moles *
	8	Calcular $[HA]$: en molaridad / en moles *
C4	9	Sustitución de valores en: la expresión de K_a / ecuación H-H
	10	Sustitución de datos hasta el final
S2	11	Cálculo de K_a
	12	Cálculo del resultado

* opciones válidas

Figura 5.22

Orden de las respuestas del prototipo

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Figura 5.23

Estos pasos del prototipo los identificaremos en cada uno de los pasos que el estudiante emplee para resolver el problema, es decir, si el alumno empezara a resolver el problema citando las propiedades del ácido la primera respuesta (r_1) correspondería al paso del prototipo (p_3) y lo codificaríamos como r_1/p_3 .

Por ejemplo, si un estudiante resuelve el problema únicamente en 8 pasos, siguiendo un orden que le es propio; yendo del paso 3 al 6, luego del 1 al 2, después al 8, al 4, al 10 y al 12. Entonces lo codificaremos de la siguiente manera: $r_1/3$; $r_2/6$; $r_3/1$; $r_4/2$; $r_5/8$; $r_6/4$; $r_7/10$ y $r_8/12$ y lo representaremos en una tabla como la siguiente:

Cuestionario 3. Respuestas al problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8				
Paso del prototipo (p)	3	6	1	2	8	4	10	12				

Figura 5.24

Secuencias de las respuestas del alumno comparadas con las del modelo o prototipo

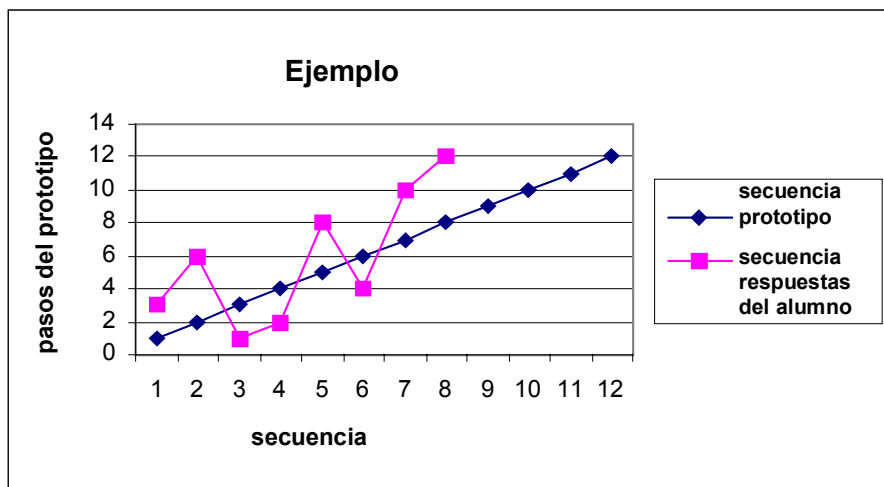


Figura 5.25

Cada una de las respuestas que hemos obtenido difieren del prototipo, en aspectos tales como :

- Punto de partida
- Punto de llegada
- Número de etapas
- Orden de estas etapas

Estos cuatro puntos forman parte de la información que necesitamos para identificar los estilos que los estudiantes revelan en las respuestas.

El **punto de partida** nos muestra el primer concepto necesario para resolver el problema del que es consciente el alumno, el concepto en el que va a basarse para resolver el problema en función de su forma de razonar.

El **punto de llegada** nos muestra si el estudiante indica solamente cómo llegar a un resultado o si calcula ese resultado, nos descubre la interpretación que el alumno ha hecho del enunciado y, a su vez, la expresión numérica del resultado indicará la forma en que ha llevado a cabo las operaciones y la rigurosidad en la expresión del mismo.

El **número de pasos** nos informa sobre la capacidad para sobre-entender, dar por sabido, y, por lo tanto, no explicitar algunos conceptos u operaciones mentales. Muestra también la capacidad para ver holísticamente el problema y obviar aquellos pasos que no juzga necesarios.

En cuanto al **orden de los pasos** lo interpretamos según coincida o no con el razonamiento deductivo y secuencial del prototipo.

Consideraremos además válidas las distintas opciones que el alumno elige.

El estudio de este desarrollo nos permitirá distinguir entre los distintos tipos de razonamientos que emplea el alumno, los cuales listamos y definimos en la tabla de la figura 5.26

DEDUCTIVO	cuando parte de fórmulas generales para aplicarlas a un caso particular
ALGORÍTMICO	en el caso en que resuelva el problema mediante fórmulas
INTUITIVO	cuando visualiza rápidamente el punto clave de la resolución y no explicita el proceso mental que ha seguido
SISTEMÁTICO	cuando sigue un orden de causa – efecto que hemos seguido en el prototipo
ALTERNATIVO	cuando sigue un orden diferente propuesto por el alumno
SINTÉTICO	cuando expone el procedimiento en menos de 16 pasos, sintetizando la resolución en los pasos principales
EXPLÍCITO	cuando presenta la resolución en 16 pasos o más
ALGEBRAICO	cuando emplea símbolos para el desarrollo, sustituyendo los datos hasta el final
NUMÉRICO	en el caso en que introduzca cálculos desde el principio
SIMPLIFICADO	cuando agiliza los cálculos empleando otras unidades, por ejemplo, milimoles en vez de moles o molaridad.

Figura 5.26

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Las respuestas a las preguntas 3 y 4 del cuestionario fueron ampliamente contestadas. Esta información se agrupó y se numeró por segmentos para proceder al análisis (ver Anexo III). Para la categorización de las respuestas partiremos de los trabajos sobre estrategias de Pintrich (1999), ya mencionados en el marco teórico (3.3.1.), que comprenden:

- Estrategias cognitivas: Memorización, comprensión, jerarquización y mapas o redes que reflejen la comprensión
- Estrategias metacognitivas y autorreguladoras: conocimientos sobre lo que saben y conjunto de actividades que ayudan a los estudiantes a mantener el control de su aprendizaje.
- Estrategias para la administración de recursos, manejo y control del tiempo, esfuerzo, ambiente, asesorías, etc.

Las respuestas se ordenarán en la siguiente tabla:

Estrategias	Cognitivas	Auto-reguladoras	Administración de recursos	Otras variables
Acciones				
Ir a clases				
Leer libros, textos				
Tomar apuntes				
Resolver problemas				
Hacer tareas				
Revisar temas, estudiar				
Profundizar en un tema				
Preparar exámenes				
Compartir el estudio con los compañeros				
Ayudar a los compañeros				
Actividades extra clase				

Figura 5.27

- **Estilos de aprendizaje**

En el caso de este cuestionario, los estilos de aprendizaje se atribuirán a cada estudiante a partir del análisis de sus respuestas de acuerdo a las definiciones de 4.2.1. Parte B

Parte C: Motivaciones y metas

Se analizaron las preguntas 5, 6, 7 y 8 de forma segmentada y se clasificaron. Se tuvo en cuenta que muchas respuestas no son excluyentes entre sí. Nos guiaron, para establecer las categorías de análisis y elaborar la tabla siguiente, las investigaciones de González Pineda (1996) y Vosniadou (2000):

Motivación		INTERNA			EXTERNA		
		Gusto personal Curiosidad	Reto	Responsabilidad	Familia y amistades	Escuela y profesores	Sociedad y trabajo
Preguntas							
¿Por qué estudiaste Química?							
¿Tienes interés en un tema de tesis o en hacer una especialidad							
Metas: relaciones vida y trabajo	Ideal						
	Realista						
Creencias y convicciones	Suerte						
	Esfuerzo						
	Seguridad en sí mismo						
Prototipo de estudiante	Positivo						
	Negativo						

Figura 5.28

Este esquema se aplicará a cada uno de los casos con la finalidad de recoger de forma ordenada las expresiones manifestadas por los estudiantes.

Otras observaciones

- **Competencias**

La información recopilada nos permitirá estimar las características de los estudiantes desde el marco de referencia de la OECD (capítulo 3) como estudiantes que:

- muestran una actitud autónoma y reflexiva
- emplean técnicas de información para mantener un diálogo activo entre los individuos y su entorno
- tienen capacidad para asociarse y participar en grupos socialmente heterogéneos

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

Hemos tenido en cuenta las preferencias y opiniones que los estudiantes manifiestan sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que son datos que aunque no se han preguntado directamente aparecen en sus respuestas.

5.3.1.2 Metodología del análisis comparativo.

Pensamos que la comparación de las similitudes y diferencias de las características, actividades y aspectos motivacionales puede aportarnos una visión holística de estos estudiantes.

Por esta razón, siguiendo el mismo orden que hemos mantenido para hacer un resumen de las características de cada uno de los estudiantes, expondremos las similitudes y diferencias que hemos encontrado entre ellos y las resumiremos en tablas como la mostrada en la figura 5.29

Similitudes y diferencias de las respuestas del cuestionario 3

categorias	subcategorias	similitud	diferencia.
Parte A: Características cognitivas			
Opiniones sobre la asignatura y el problema			
descripción			
esquemas y gráfico			
Análisis de las respuestas			
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje			
Estrategias cognitivas			
Estrategias auto-reguladoras			
Administración de recursos			

Parte C: Motivaciones y metas			
Motivaciones			
Metas			
Estilos			
Creencias			
Aficiones			
Otras observaciones			
Competencias			
Afirmaciones sobre la docencia			

Figura 5.29

En la tabla se incluirán sólo aquellas sub-categorías en las que hayamos detectado respuestas diferentes entre los estudiantes.

5.3.2 Resultados y análisis individuales

En este apartado presentamos los resultados y los análisis de las respuestas de cada uno de los estudiantes siguiendo la metodología propuesta.

5.3.2.1 Caso 04: Las respuestas de Ricardo

Comprende los segmentos 1-80 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a Química Analítica y al problema

Para este estudiante, la Química Analítica es una asignatura que le gusta, también le agrada resolver problemas del tipo propuesto:

“Además es una materia que he estudiado que me agrada y la domino” (16-18).

“Si me gustó la asignatura y por supuesto que me agrada resolver problemas, en general de lo que se trate mientras pueda resolverlo...” (24-26)

Muestra preferencia por las tareas en las que puede sobresalir. El enunciado no le crea dificultades:

“El enunciado me parece claro, con los suficientes datos” (13-14)

y parece apreciar los problemas en los que no hay que interpretar datos que hacen perder el tiempo:

“Invariablemente me parece que un problema claro facilita su resolución puesto que no se pierde tiempo tratando de interpretar los datos” (15)

En cuanto al planteamiento general, comenta, después de haber resuelto el problema que:

“Después de analizar un poco (recordar), no tuve duda, debido a que no es un problema extraño para mí y no involucra nada nuevo” (19-22)

Lo que nos permite pensar que categorizó rápidamente el tipo de problema y pudo activar los conceptos que necesitaba para su resolución.

El enunciado de la pregunta *“explicar, dirigiéndose a un compañero, cómo a partir de estos datos, puede conocer el peso molecular del ácido desconocido y su constante de disociación”* da pie a explicarlo de distintas maneras. Este estudiante pensó que la mejor forma de explicarlo era resolviéndolo y mostrando las operaciones que tiene que llevar a cabo para lograrlo.

II. Descripción de la resolución del problema

Hemos numerado los pasos seguidos por el estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las gráficas siguientes: (segmentos 1-12)

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Paso del prototipo (p)	3	4	5	6	7	8	9	11	12			

Figura 5.30

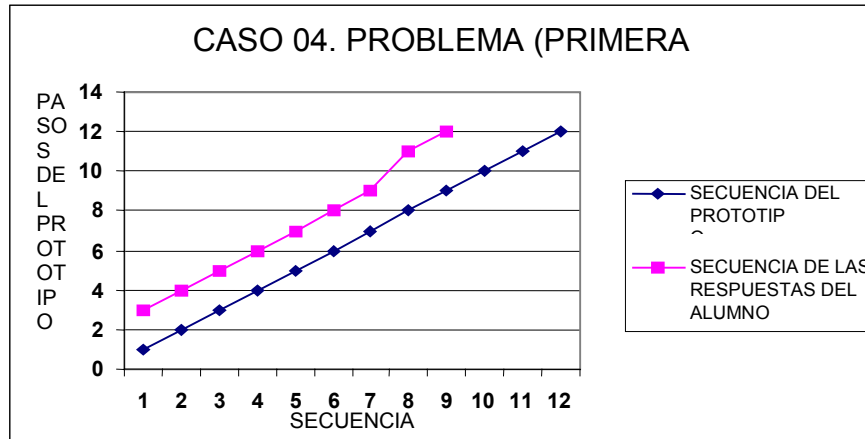


Figura 5.31

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8				
Paso del prototipo (p)	2	4	7	8	9	10	11	12				

Figura 5.32

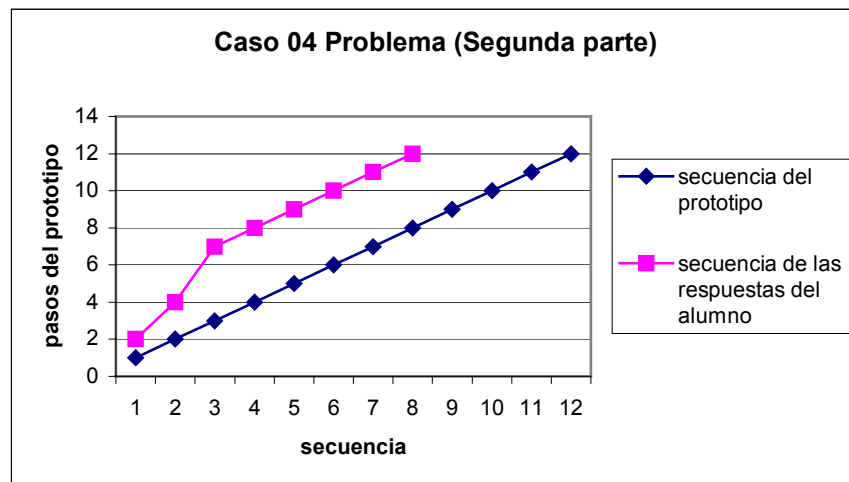


Figura 5.33

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

El esquema muestra que el estudiante, al empezar a resolver el problema, no detalla los dos primeros pasos previstos en el prototipo.

Empieza con los datos del enunciado sobre las propiedades del ácido r1/p3, con lo que puede establecer la reacción que se lleva a cabo r2/p4 y establece sus características r3/p5, r4/p6 y r5/p7

A partir de esta reacción obtiene la concentración del ácido en molaridad r6/p8 y la cantidad de muestra en milimoles r7/p9 para relacionarlos con los gramos de muestra r8/p11 y proporcionar el resultado en cifras r9/p1.

Total de pasos expresados por el alumno: 9.

b. Segunda parte del problema.

No explicita el paso p1, es decir, los conceptos en que se va a basar. El paso siguiente es la expresión de la constante de disociación K_a , solicitada r1/p2, relacionándola con la reacción del ácido con el NaOH y con la de disociación del agua. Da por supuesto el paso p3 referente a los límites de validez de la expresión obtenida.

Cumple con el paso r2/p4 referente a identificación de datos y suprime los pasos p5 y p6 debido a que, seguramente, le parecen obvios y llega a los pasos r3/p7 y r4/p8 calculando el valor de las variables directamente en milimoles.

Los pasos r5/p9 y r6/p10 solamente indican la sustitución que hay que hacer para obtener el resultado y en el paso r7/p11 plantea la obtención del K_a para, finalmente, dar como respuesta el valor del pK_a r8/p12.

Total de pasos expresados por el alumno: 8.

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida

Se centra en las características del ácido para establecer la reacción que le permitirá calcular una respuesta parcial y con ella poder llegar al resultado.

Podemos pensar que ha comprendido que la clave del problema está en la relación de la cantidad de NaOH necesaria para alcanzar el punto de equivalencia y por esa razón reconoce las características de la reacción, para de ahí **deducir** las operaciones siguientes

- Punto de llegada

Desarrolla dichas operaciones empleando ecuaciones **algebraicas**, es decir, empleando símbolos y concentraciones molares de la especie, por ejemplo: [AH], en lugar de cifras.

Nos proporciona el resultado en cifras, la **respuesta es correcta** y está expresada numéricamente. Además el grado de rigurosidad empleado es suficiente para explicar este tipo de problemas y lo hace con las unidades correspondientes.

- Número de pasos

El número de operaciones hechas, nueve en la primera parte, nos permite afirmar que este estudiante es bastante **explícito**. Los pasos que ha obviado se refieren a describir las incógnitas y las variables que ha empleado, así como no hace a una síntesis de los conceptos y fórmulas empleadas antes de sustituir los datos. No se desvía del cálculo final lo que nos permite afirmar que su razonamiento activa un 'paquete' o conjunto de conocimientos referentes a las valoraciones.

También se puede inferir que el hábito en resolver este tipo de problemas puede propiciar la no explicitación de los pasos iniciales, dándolos por conocidos. Sin embargo, esos pasos serían, posiblemente, fundamentales para un novato.

- Orden de los pasos

El orden de los pasos coincide con el modelo causa-efecto, es decir, es muy **sistemático**; enlaza un concepto con su aplicación lo que, presumiblemente, puede indicar que este alumno acostumbra a razonar de esta forma o a reproducir el discurso del profesor.

b. Segunda parte del problema.

- Punto de partida

Empieza a resolver el problema mostrando la expresión o ecuación de la constante disociación ácida K_a y de ahí va **deduciendo**, guiado por los datos del enunciado, la relación del volumen de reactivo agregado con el pH que adquiere la solución del ácido y el pK_a . A partir de esta relación calcula las concentraciones de las especies en solución haciendo un balance de las cantidades de materia presentes. Las calcula en milimoles, lo que representa una **simplificación** a la hora de hacer las operaciones. Esto indica que tiene práctica en el cálculo de concentraciones en las titulaciones analíticas.

- Punto de llegada

No presenta los cálculos con detalle, pero si los resultados correctos, aunque no lo hace exactamente como se le había pedido, ya que calcula el $-\log K_a$. Es muy probable que debido al uso habitual, en el aula, de la forma logarítmica la calculase automáticamente.

- Número de pasos

En ocho pasos presenta esta parte del problema de forma **explícita**.

- Orden de los pasos

Sigue el orden causa-efecto, que denominamos sistemático. Además de la información de los gráficos sus respuestas muestran que:

- Posee experiencia en la resolución de este tipo de problemas y que aunque no detalle todos los cálculos, los resultados muestran que estaban implícitos en su razonamiento.

- Tiene preferencia por las expresiones **algebraicas**, puesto que va sustituyendo el valor de los datos al final del razonamiento:

$$\begin{aligned} [X^-] &= 20 \cdot 0.1 \\ [HX] &= (100 \cdot 0.03) - (20 \cdot 0.1) \end{aligned} \quad (9)$$

- A pesar de no hacer ningún cálculo o justificación para comprobar el resultado, muestra seguridad en sus respuestas y expresa:

“Sabía que no tenía error porque estoy muy seguro de mis conocimientos en esta materia”
(23)

En cuanto a su expresión escrita muestra un lenguaje formal, como el empleado en clase, dando por sentado que su oyente entiende lo que está diciendo:

*“Aquí observamos que la reacción es una a uno, por lo tanto podemos seguir la siguiente ecuación (... $N_{HX}V_{HX} = N_{OH}V_{OH}$ ” (3)
al ser la normalidad igual a la molaridad (por ser monoprótico), la ecuación anterior queda
 $C_{HX}V_{HX} = C_{OH}V_{OH}$ (4)
“De esta forma se puede determinar...” (11)*

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1 y se encuentran en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Este estudiante considera la importancia de asistir a clases porque:

“básicamente es ahí donde aprendo o genero mis conocimientos” (28)

A partir de la explicación del profesor, este estudiante considera que es capaz de interiorizar, organizar y desarrollar lo que va a aprender como si fuera el punto de partida de una ‘base de orientación’ (Talizina, 1988); o dicho de otro modo, escuchando al profesor se representa lo que es importante, ideas, jerarquías, etc.

Cuando explica cómo buscar la solución de los problemas manifiesta:

“más bien me considero de los que analiza los problemas y busca incluso soluciones o situaciones descabelladas” (30)

“y cuestiona (en este caso al profesor) para saber la respuesta” (31)

es por lo tanto, un alumno persistente, interesado en el proceso de resolución de problemas y que demuestra interés por divergir de la regla (aunque hemos visto que no lo hace). Parece que para él divergir es un reto que le genera placer, satisfacción; cuando no es así, el entusiasmo disminuye:

“Por desgracia me cuesta mucho trabajo poner atención a una materia donde básicamente se dé teoría, o que no me guste” (33).

II. Estrategias autorreguladoras

En lo que se refiere a la toma de conciencia de su aprendizaje, sus respuestas revelan que ha desarrollado algunas estrategias que le han dado buen resultado; estrategias

relacionadas con la revisión de ideas que ya ha percibido o aceptado, pero que necesitan una consolidación sintética o resumida como si fueran una instantánea:

(tomar apuntes) *“sirve como un repaso instantáneo de lo que estoy viendo”* (32 a)

Demuestra que se da el tiempo necesario para que las ideas fructifiquen:

“Cuando algo no sale no me quedo sentado frente a un cuaderno, más bien me dedico a hacer otras cosas aunque continúo dándole vueltas en la cabeza, hasta que se me ocurre una nueva forma de intentarlo” (36)...” y *no me ha ido mal”* (42)

Considera que el estudio con otros compañeros le aporta mucha ayuda:

“Para mi es muy importante apoyarme en alguien, ya sea viéndolo estudiar, ayudándolo o incluso supervisándolo, porque sólo así logro dar un repaso” (39)
(cuando algo no me sale) *“también le pregunto a los compañeros en los que confío”* (37)
“podría decir que mi única salvación es ver a alguien más estudiar, escuchar como repite los conceptos, solo así logro buenos resultados” (44 a)

Ha encontrado una manera propia, concreta, de estimular su aprendizaje gracias a sus compañeros. Para algunos alumnos es más fácil aprender visualmente, pero, en este caso, este alumno nota que el oír a sus compañeros, el escucharlos repitiendo conceptos es su mejor ayuda. Posiblemente, ha desarrollado unas estrategias de aprendizaje basadas principalmente en escuchar (profesor, compañeros), más que en ‘estudiar’ desde el punto de vista clásico del concepto.

III. Administración de recursos

Es un alumno persistente, interesado en el proceso de resolución de problemas, probablemente, porque cree que es útil en el proceso de aprendizaje, que encuentra el lado práctico de los recursos que utiliza.

“El tomar apuntes me ayuda porque me mantiene un poco más concentrado en lo que estoy haciendo” (32)

Es flexible, se adapta a las circunstancias buscando la forma de salir adelante:

“Creo que si pudiera estudiar en casa como lo hace la mayoría de la gente sería en definitiva un estudiante mucho mejor de lo que soy ahora” (40)
“pero “estudio” a mi modo” (41)

Nos muestra su postura respecto a la preparación de exámenes:

“Para los exámenes realmente no me preparo, no tengo esa capacidad o disciplina, realmente llego a un examen a aplicar lo que sé” (38)

de su respuesta podemos deducir que lleva sus estudios al día, es decir, que estudia cada día de clase, que no sigue adelante sin comprender y que se presenta al examen sin preocupación. Podríamos inferir que es un alumno que es capaz de autorregularse y que su tiempo de aprendizaje es bastante coincidente con el tiempo de enseñanza (Johsua y Dupin, 1993).

Parte C: Motivaciones y metas

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en el apartado 5.3.1.1 que se encuentra en el Anexo IV.

I. Motivaciones internas

Las motivaciones internas, manifestadas por este estudiante respecto a los motivos por los que estudió química, parecen relacionadas con la satisfacción que siente por los resultados obtenidos y que desea para sus próximos estudios. Es decir, verbaliza que al tener éxito se motivó y no viceversa:

(las matemáticas) *“comenzaron a facilitárseme mucho), y me atrajeron las carreras que las involucran”* (48)

La búsqueda de satisfacción continúa siendo importante a la hora de seleccionar un tema de tesis:

“y aunque por beneficio propio, busqué un área (para elaborar la tesis) que me agrada” (49 a)

lo que nos hace pensar en la importancia que tiene para él poder hacer lo que le gusta y demuestra que prefiere los retos en los que cree que tendrá éxito.

Los retos forman parte de su compromiso y enfoque del estudio y de su vida laboral futura:

“Siempre me atrajo la idea de encontrar soluciones que otros no podían” (47 a)

“me gusta resolver problemas, a eso me dedico” (72)

“es lo que quiero hacer y en parte por eso estudio esta carrera” (73)

Considera que las responsabilidades son inherentes a su profesión y que éstas le generarán demandas que deberá cumplir:

“el cual será como responsable del proyecto” (64 a)

“empezaré formalmente el día con una junta en la que se traten todos los pendientes, problemas, adelantos e imprevistos que el equipo de trabajo ha observado, se escuchará el planteamiento de posibles soluciones para cada uno de éstos, analizándolas se decidirá la mejor opción y se tomarán manos a la obra” (64)

“También sé que deberé sacrificar algunas de mis aficiones, tendré que dejar de lado a amistades y familia en más de una ocasión para cumplir con mis deberes” (80)

Siente un gusto especial imaginado las cosas que va a poder hacer, su trabajo va acompañado de responsabilidades que asume porque su profesión le interesa y le agrada. Evalúa, también, lo que es capaz de hacer.

II. Motivaciones externas

En su discurso muestra también influencias externas que, sin duda, lo han condicionado mucho como, por ejemplo, la admiración que siente por el trabajo desarrollado por su padre. Se decide a seguir una actividad semejante a la paterna:

“También me afectó que mi papá estudió Ingeniería Mecánica y Eléctrica. En su trabajo se la pasaba resolviendo todo tipo de problemas, de los que siempre platicaba a mi mamá (46) y yo escuchaba” (47)

III. Metas

Las metas que se propone, tanto las ideales como las probables, se asemejan mucho. Piensa en trabajar en una empresa como responsable de proyectos; no ambiciona ser gerente general, ni aspira a ser empresario, tan sólo pretende:

“...realmente no me gustaría tener una empresa de mi propiedad, tal vez una sociedad y con amigos, máximo una quinta parte de la empresa sería mía. (66)

Parece que su ambición se centra en trabajar en aquello que ha elegido, posiblemente, porque se encontró satisfecho en el ambiente en que vivió y desea repetirlo. Prefiere trabajar en grupo, más que conseguir éxitos individuales.

Es un ser sociable que valora la satisfacción que le produce estar con su familia y sus amigos:

“También me dejara siempre tiempo para estar con mi familia, con mis amigos, para los deportes y ese tipo de actividades que me distrajeran de los problemas laborales” (67)

La afinidad con determinados profesores, por quienes sentía admiración, fue determinante para la elección de la carrera:

“Lo decidí en quinto de prepa, tuve dos maestros que me dieron química en años consecutivos que me cayeron muy bien, con quienes platicaba y la materia no se me dificultaba. Ambos Ingenieros Químicos” (45)

Tiene claro que debe incorporarse cuanto antes en la vida laboral por lo que elige una tesis sencilla que se lo permita:

“Sinceramente para mí la tesis es un mero trámite, mi prioridad es graduarme lo antes posible, principalmente me guió la velocidad y sencillez del trabajo que iba a realizar” (49)

No está interesado en ser un gerente administrativo, sino en ejercer su carrera:

“Espero quedar un poco alejado de trámites burocráticos los cuales solo consumen tiempo de manera innecesaria” (68)

Cree que podrá ejercer su carrera sin interferencias de otras áreas que le disgustan.

Ha aprendido que en la vida real existen dificultades con los demás componentes de un equipo de trabajo y reconoce las dificultades de trabajar en equipo:

*“sé que tendré que lidiar con personas de todo tipo de características” (76)
que en algunas ocasiones estarán dispuestos a ayudarme, (77)
pero en otras ocasiones tratarán de hacer todo lo posible por desprestigiarne (78)
Porque al fin y al cabo en algún momento tal vez su bienestar dependa de ello (79)*

No obstante, muestra comprensión hacia el comportamiento de los demás.

Probablemente fueron varios los factores que intervinieron en la elección de carrera: la facilidad para las matemáticas y las carreras que las involucran, el ejemplo paterno y la admiración que sentía por determinados profesores, es decir, se conjuntaron factores internos y externos en la elección de la carrera.

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de este estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

Tipo A, en cuanto a su sociabilidad.

Tipo F, respecto a su grado de autorregulación, independencia y satisfacción por su propio trabajo.

Tipo H, por su pragmatismo, ya que piensa en sus estudios en función de las aplicaciones prácticas y la vida profesional.

IV. Aficiones

En cuanto a sus **actividades extra – clase** menciona la importancia que tiene para él practicar deporte:

“Los deportes constituyen una gran fuente de consumo de tiempo, incluso dentro de la escuela, entre semana en las noches o las mañanas, los fines de semana (52)

Este estudiante parece estar atento a su entorno y tener intereses variados, entre los que destacan los relacionados con otras personas:

“Las relaciones personales fuera de la familia implican otro gran consumo de tiempo, por ejemplo, reuniones con amigos, fiestas, novia, simples pláticas no planeadas, Las relaciones familiares y responsabilidades en casa. Viajes, no quitan demasiado en promedio, pero de repente hay que darse una escapada de unos cuantos días.” (52-55)

V. Creencias y convicciones

Su autoestima se basa en el reconocimiento de sus éxitos, en las facilidades que demuestra en el campo de las matemáticas y las valoraciones que hacen de él sus de sus profesores.

“he logrado la mayoría de las metas que me he propuesto” (57)

Su autoestima, evidentemente, le proporciona mucha seguridad en su futuro:

“Obviamente como la idealidad lo dice saldré bien librado de todos los problemas” (65)

Parece ser que una cosa lleva a la otra, como un círculo. La autoestima crece con los buenos resultados y éstos a su vez le permiten sentirse seguro de conseguir un trabajo acorde a sus gustos y poder llevar la vida que desea.

Un renglón aparte merecen las creencias o convicciones que manifiesta sobre determinados temas como la suerte que asocia al hecho de haber alcanzado sus objetivos en esta fase de su vida:

“Lo de la suerte depende de muchas cosas” (56)

“Me considero con suerte porque, consciente de que no depende exclusivamente de lo que uno quiera o planee, he logrado la mayoría de las metas que me he propuesto” (57)

“aunque claro, al parecer nunca está uno satisfecho” (57 a)

Las metas que se propone alcanzar este estudiante son metas ideales y reales a la vez y se enmarcan dentro de un plano razonable; cree que los conocimientos adquiridos en los estudios le permitirán alcanzarlas.

En la imagen del estudiante modelo proyecta su convicción de que hay que hacer las cosas por gusto y de acuerdo con las posibilidades de cada uno, sin presunción y de forma integral y armónica con su entorno.:

- Estudia por propia voluntad
“Lo que en verdad considero un buen estudiante es aquel que estudia porque quiere” (58.)
- Estudia por gusto
“le gusta aprender, entender, aplicar” (62 a).
- No estudia por obligación,
“no porque le obliguen” (58 a).
- Es capaz de autoevaluarse y actuar en consecuencia
“es aquel que entiende y acepta sus capacidades y limitaciones” (59).
- No se mueve por las calificaciones o por vanidad
“No es alguien a quien le guste sacar diez (aunque a quien no le gusta “ (62).
- Sabe administrar su tiempo y relacionarse con su entorno
“no es alguien dedicado cien por ciento a la escuela, la disfruta” (61).
“y lo que ella conlleva como amistades, noviazgos, deportes, etcétera” (61 a).
“sabe diferenciar los tiempos de estudiar y divertirse” (60).

Esta descripción puede formar parte de cómo él desearía ser, pero es totalmente coherente con la imagen que proyecta de sí mismo en las respuestas al cuestionario.

Otras observaciones

- **Competencias**

La información recopilada nos permitirá estimar sus características, desde el marco de referencia de la OECD, como un estudiante que tiene la capacidad:

- de reflexionar sobre su aprendizaje (30), seleccionar sus métodos y estrategias de acuerdo a sus capacidades (39),
- de expresar su forma de razonar a sus compañeros (1-12)
- de asociarse y participar en grupos de estudio con sus compañeros (66)

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

Para este estudiante, que es bastante independiente y que ha aprendido a autorregularse, el tipo de enseñanza no parece ser muy importante, puesto que no lo menciona.

En cambio, si concede mucha importancia al estudio motivado por la satisfacción propia (62 a) y considera la facultad un lugar para disfrutar porque en ella se pueden hacer amistades y practicar deportes (61 y 61 a).

Resumen caso 04

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	lee comprensivamente el enunciado y lo considera claro
	anticipa, se imagina el problema globalmente
	interpreta 'explicar como' por resolver un problema
	tiene presentes los conocimientos previos, no tiene que recurrir a otros nuevos
	su razonamiento es deductivo porque parte de fórmulas generales y las aplica a un caso en particular
	es sistemático porque sigue el orden causa - efecto en el desarrollo del problema
	es explícito porque desarrolla más de 16 pasos: 17 / 24
	Es algebraico porque emplea símbolos y molaridades durante el desarrollo
	simplifica operaciones
	proporciona resultados concretos
	emplea un lenguaje formal, parecido al del profesor
	no realiza ninguna comprobación
manifiesta seguridad en el resultado del problema porque tiene experiencia en resolver este tipo de problemas	
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	ir a clase le ayuda a generar conocimientos y muy especialmente a ordenar y planificar
	imagina muchas soluciones antes de plantear un problema
	dedica tiempo a reflexionar hasta que se le ocurre la solución
	estudia analizando problemas, así integra la teoría y da significado a nuevos conceptos
Estrategias auto-reguladoras	toma apuntes en clase que le permiten concentrarse, resumir y hacer posteriormente un repaso rápido
	estudia clase a clase para representarse e interiorizar lo que ha escuchado
	aclara sus dudas enseguida con el profesor o con sus compañeros hasta que siente que ha integrado el concepto
Administración de recursos	escucha como sus compañeros preguntan y explican, esta supervisión le permite revisar y confrontar sus conocimientos.
	se adapta al medio, a su modo, para disponer de tiempo y lugar para estudiar
	no se prepara específicamente para el examen
	su tiempo de aprendizaje es bastante coincidente con el tiempo de enseñanza
Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: busca la satisfacción en el trabajo que elige, le gusta la asignatura y resolver problemas
	los retos forman parte del compromiso que adquiere con la carrera
	asume responsabilidades para cumplir con lo que se ha propuesto
	externas: los éxitos obtenidos le motivan a seguir estudiando
Metas	modelo paterno, modelo de profesores entusiastas
	da por descontado que va a tener un trabajo bien remunerado
	desea trabajar en su carrera, en un ambiente amigable
	prefiere asociarse con amigos, formar parte de un grupo
Estilos de aprendizaje	sus metas ideales y reales son similares y realistas
	es sociable, le gusta compartir estudio y éxitos, estudia en grupo (A)
	es independiente y autorregulado (F)
Creencias	es pragmático, interesado en aplicaciones prácticas o tecnológicas (H)
	Cree en el esfuerzo, no en la suerte
	imagina un prototipo de 'buen' estudiante: auto-motivado, autorregulado, que sabe administrar su tiempo y relacionarse con el entorno
Opinión sobre sí mismo	trata de ser como su prototipo
	tiene seguridad en sí mismo por los éxitos obtenidos
Aficiones	es congruente con su prototipo de estudiante
	practica deportes y le gusta convivir con su familia y sus amistades

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	se muestra reflexivo y autónomo,
	es capaz de explicitar sus razonamientos, estrategias y motivaciones es capaz de participar en grupos de estudio y de diversión con sus compañeros
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	se aprende por gusto, no por obligación
	la escuela es un lugar para disfrutar, aprendiendo y relacionándose con los demás

Figura 5.34

5.3.2.2 Caso 05: Las respuestas de Arturo

Comprende los segmentos 81-170 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a Química Analítica y al problema

Este estudiante hace más referencia a los beneficios que le puede aportar el conocimiento de la asignatura que a si le gusta o no:

“creo que no es una de mis favoritas...” (101)

“...nos permite al igual que las otras materias conocer un poco más a cerca de la química” (101 a).

“Además de que es una herramienta necesaria en el campo industrial por que la correcta aplicación de la misma permite cuantificar las propiedades deseadas, por poner un ejemplo, cuando se encuentra una persona trabajando en la sección de Control de calidad de cualquier industria es necesario conocer si las condiciones en las cuales se encuentra el producto son las especificadas; en el caso de la industria farmacéutica es de suma importancia que los medicamentos y demás cumplan con dichas especificaciones, por lo cual es necesario aplicar la química analítica de una manera correcta para evitar caer en errores de importancia” (102)

“El problema con la Química Analítica es que los estudiantes la vemos como una materia sin importancia siendo que además de darnos las bases para poder realizar cuantificaciones adecuadas” (103)

“nos da un campo de trabajo adicional por el conocimiento de la misma” (104)

Esta actitud muestra que el interés de este estudiante se inclina claramente hacia la ingeniería química, de la que conoce su campo de aplicación y oportunidades de trabajo. Valora el interés de la asignatura y de aquellas áreas que puedan ser útiles tanto para completar su trabajo como ingeniero como para lograr un puesto de trabajo.

El enunciado del problema le pareció extraño y no lo comprendió, ni supo relacionarlo inicialmente con otros conocimientos. Para evitar errores recurrió a un profesor y, entonces, rápidamente hizo las conexiones pertinentes:

“me confundió...” (97)

“para evitar los errores de interpretación recurrí (a un profesor)... con el fin de aclarar las dudas, una vez entendido el problema la solución al mismo no fue tan complicada” (99)

Para este estudiante la mejor forma de explicar un problema es mostrando todos los pasos que va haciendo para resolverlo.

II. Descripción de la resolución del problema

Hemos numerado los pasos seguidos por el estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las graficas siguientes: (segmentos 81-96)

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	3	6	7	4	7	6	6	8	10	9	11	12

Figura 5.35

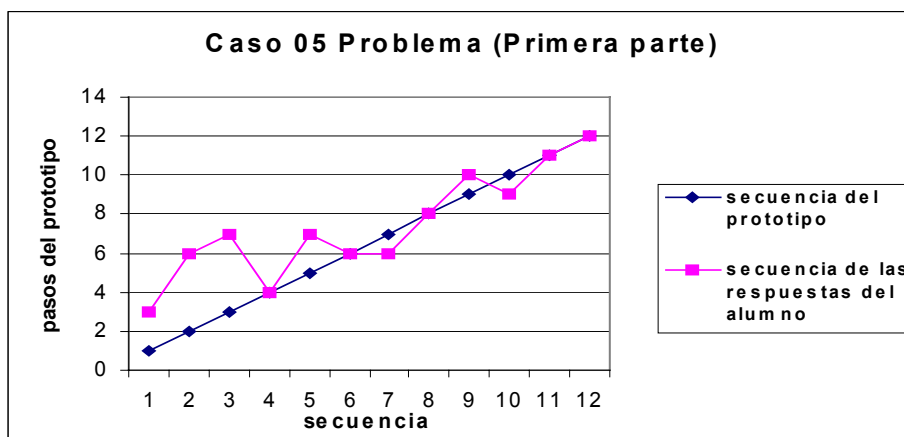


Figura 5.36

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	2	9	3	4	5	7	8	10	11	12		

Figura 5.37

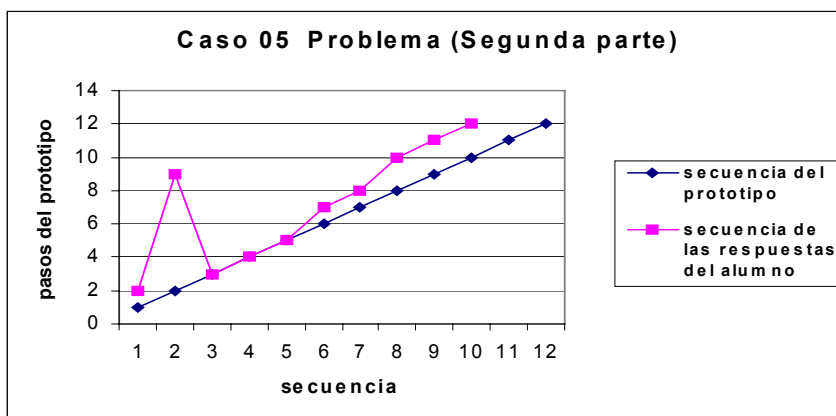


Figura 5.38

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

Empieza con los datos del enunciado sobre las propiedades del ácido, r1/p3, y a continuación visualiza las propiedades de la reacción química, r2/p6 y r3/p7, por lo que regresa a r4/p4 para mostrar la reacción y explicitar sus propiedades r5/p5, r6/p6 y r7/p6. Calcula la molaridad r8/p8 y lo relaciona con la incógnita r9/p10, detecta que le falta calcular el número de moles y los calcula r10/p9.

Lleva a cabo los pasos finales r11/p11 y r12/ p12.

Total de pasos expresadas por el alumno: 12.

b. Segunda parte del problema.

Como en el caso anterior no explicita el paso p1, es decir, el planteamiento de lo que va a hacer.

Empieza con la etapa r1/p2, deduciendo la ecuación que relaciona la incógnita con las variables, lo hace de forma detallada, combina las reacciones del ácido con el NaOH y la disociación del agua. De la suma de estas reacciones obtiene la expresión de Ka en función de las especies presentes en solución.

A continuación proyecta lo que va a obtener por sustitución en la expresión anterior r2/p9 y establece los límites de validez de la expresión de Ka, r3/p3.

Procede en forma ordenada de acuerdo al modelo en los pasos r4/p4 y r5/p5. La etapa p6 ha sido obviada por resultar repetitiva.

Expresa las concentraciones obtenidas en molaridad en los pasos r6/p7 y r7/p8. Sustituye los datos en la ecuación general r8/p10, presenta el resultado en forma de pKa r9/p11 y calcula su valor en cifras r10/p12.

Total de pasos expresadas por el alumno: 10.

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida

No empieza, como habíamos previsto, enumerando datos, citando las incógnitas y las variables, las da por sabidas.

Lo que tiene en mente es remarcar las propiedades del ácido que va a determinar el tipo de reacción. **Intuye** que la idea central de problema es la reacción y que ese es el punto de partida de las demás operaciones y explicaciones.

- Punto de llegada

Después de explicar la validez de la adaptación de la ecuación de valoración, calcula la concentración de ácido en molaridad para obtener, después, el número de moles.

En este punto plantea cómo va a obtener el valor de la incógnita: relacionando la molaridad con el peso de la muestra. Emplea factores de conversión y símbolos para obtener el **resultado concreto** que expresa hasta las centésimas y con las unidades correspondientes. Maneja un desarrollo **algebraico** debido a que emplea símbolos que no sustituye por cifras hasta el final.

- Número de pasos

El número de pasos coincide con el del modelo, aunque no son los mismos.

Si bien ha soslayado los dos primeros por considerarlos innecesarios, detalla otros como la validación de la ecuación en las condiciones del problema o la interpretación del punto de equivalencia con sumo cuidado; es, pues, sumamente **explícito**.

Pudiendo calcular directamente los moles o milimoles, pasa primero a calcular la molaridad y luego los moles.

Con estos datos podríamos calificar a este alumno de concienzudo, es decir, es un alumno **riguroso** y **detallista**.

- Orden de los pasos

El orden de los pasos no coincide con el modelo propuesto, puesto que primero **intuye** o visualiza lo que requiere y después comprueba si tiene las propiedades necesarias, lo que implica una cierta repetición. Este estudiante emplea un orden alternativo acorde con su interpretación del problema.

De la seguridad con que se desarrolla en el problema puede pensarse que ha resuelto este tipo de problemas en variadas ocasiones y maneja sus conceptos con habilidad

b. Segunda parte del problema

- Punto de partida.

Presenta una deducción de la K_a poco usual. Es decir, define esta constante como la de una reacción de un ácido débil con una base fuerte, simultáneamente con la disociación del agua.

Su demostración parece innecesaria, sin embargo para este alumno es el punto de partida para explicar la relación entre el ácido, la reacción, los datos y la K_a .

Es el único estudiante que puntualiza cuando es válido igualar las actividades con las concentraciones, es muy **riguroso**. Esto no es común en Química Analítica donde generalmente se ocupan de disoluciones diluidas, pero si lo es en Físico – Química donde se trabaja con disoluciones de todo tipo. Es posible que transfiera la formación recibida en este campo.

- Punto de llegada

Pasa la ecuación de la K_a a su expresión logarítmica, es decir, a la expresión de Henderson – Hassellbach, lo cual, desde luego, le facilita los cálculos. Emplea desarrollos **algebraicos**.

Expresa el resultado en forma de pK_a que no es exactamente lo escrito en el enunciado. Es probable que debido al uso habitual en las clases de estos conceptos, no le haya dado mayor importancia.

Calcular un pK_a con cinco decimales no es habitual, parece una falta de criterio o una actitud mecanicista.

- Número de pasos

Hace una explicación completa en 10 pasos en los que sigue las recomendaciones que se acostumbra a dar en clase como, por ejemplo, construir una tabla de variación de concentraciones para visualizar las especies en solución. Calcula la molaridad en el equilibrio, cuando podía haber simplificado los cálculos empleando milimoles lo cual pone de manifiesto lo **explícita** y detallada que es su exposición.

- Orden de los pasos

Después del punto de partida expresa lo que va a hacer: sustituir los valores de las variables en la expresión de la K_a . Parece que visualice o **intuya** el camino a seguir y después explique el porqué lo hace así. A continuación va resolviendo el problema en el orden del modelo.

En resumen, sus respuestas muestran que

- Prefiere expresarse en forma algebraica, es decir, manejar los símbolos hasta el final cuando los sustituye por los valores calculados
- No sigue siempre el mismo orden, a veces se adelanta, como si intuyera por donde continuar. A continuación explica de dónde partió.
- Prefiere hacer bien las cosas, no olvidar ningún paso y seguir el método aprendido en clase.
- El lenguaje que emplea para explicar el problema es el propio de una demostración más matemática que química. Es un lenguaje formal que se emplea generalmente en el aula.
- No se dirige a nadie en particular, es impersonal “se lleva..” (84), “se preparó..” (90), no es la forma en la que se suele hablar a un compañero, más bien es una forma de imitar al profesor.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1 que se encuentra en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Según la opinión de este estudiante se aprende de diversas maneras, por ejemplo, para entender algunos conceptos, construir las bases para comprender una asignatura es importante la asistencia al aula:

*“El ir a clases es importante por que en ellas se da la base para comprender los conceptos” (107)
“que cuando se revisan en un libro parecen muy inaccesibles o complicados” (108)*

Aprecia la labor del profesor que le facilita relacionar el lenguaje del libro y sus conocimientos previos.

Cree que los libros permiten apreciar puntos de vista diferentes de los del profesor, comparar ópticas de distintos autores y completar las clases:

*“porque al revisar los libros me doy cuenta de las diversas formas en las cuales los autores tratan los diversos temas” (113-114 a)
“lo cual me da un conocimiento más general con el cual es más fácil particularizar en el momento de enfrentar el examen”(120 a)
“porque no es suficiente la información que se recibe en el salón de clase como para resolver los problemas que generalmente se dan en un examen” (135)*

Le interesa ampliar sus conocimientos en los libros, especialmente si van a ser evaluados.

Su otro punto de apoyo son los apuntes:

“me permiten revisar de manera más precisa los temas más importantes para la clase que estoy tomando” (112 a)

porque al escribirlos hace una síntesis de los temas tratados que después le servirá para recordar las ideas principales.

La forma de estudiar y afrontar un examen es una característica propia de cada alumno, en este caso el estudiante se vale de los apuntes para estudiar exactamente lo que se vio en el curso y los completa si es necesario en los textos:

“En cuanto a la forma en la cual preparó un examen es mediante la revisión de los apuntes” (118)
“y revisando los temas en diversos libros” (119)
“Durante el examen trato de entender el problema” (124)

Observamos la precaución del alumno para no dar ningún paso en falso; debe haber aprendido que los problemas de los exámenes no son simples ejercicios, sino que requieren recordar conceptos y modelos muy variados:

“y si creo que existe alguna duda o parte del examen no me es claro por que no entiendo el problema o la redacción me acerco al profesor para preguntarle algunas dudas relacionadas con el mismo” (124 a)

Valora las ventajas que aporta a su aprendizaje la relación con sus compañeros; abren nuevas perspectivas en la resolución de problemas:

“Porque al hacer esto permitimos que personas de diversas opiniones den formas alternativas para resolver algún problema y mediante la discusión de éste se enriquece el conocimiento de las personas que participan en esta discusión” (127)
“En algunos casos cuando se esta explicando algún problema y otra persona tiene una idea diferente es importante realizarla y comparar los resultados puesto que existe más de una manera de resolver un problema” (129)

Acepta que no puede darse cuenta él solo de todas las posibilidades y que los demás pueden ayudarle y mostrarle las distintas soluciones de un problema. El contraste con otros puntos de vista le permite darse cuenta de la diversidad de enfoques de un mismo problema.

También ve ventajas en resolver las dudas de otros compañeros porque le permite evaluar los propios conocimientos y detectar las carencias:

“Además el ayudar a otras personas cuando ellas tienen dudas es un momento que te permite saber que tan bien conoces el tema, y así mismo te da la oportunidad de repasarlo y normalmente la otra persona podrá encontrar preguntas las cuales tu no te planteaste y buscaras formas de explicarla” (128)

II. Estrategias autorreguladoras

Este estudiante demuestra ser un estudiante estudioso que explica los problemas con mucho detalle. Es un estudiante que es consciente de su aprendizaje porque observa y está pendiente de aquellos factores que le puedan indicar como resolver sus dudas, revisar contenidos y completar información.

“Es importante (ir a clase) porque en ese momento se pueden consultar dudas específicas de un tema” (109)
“(los libros) permiten tener un panorama más amplio con respecto al tema, es decir, ya no solo cuento con lo visto en clase sino además con lo que encuentra en los libros Además de que al consultar los libros se amplía el conocimiento del tema, lo cual puede ser que no conozca lo que puedo hacer con un problema pero tal vez puedo conocer lo que no se puede hacer con el mismo” (115)
“(los apuntes) me sirven para revisar lo visto en clase además de conocer los temas en los cuales me parece que tengo problemas y por lo cual puedo consultar libros o profesores” (112)

Examinarse le preocupa hasta el punto de evitar aquello que puede distraerlo.

“Procuro evitar revisar dudas y apuntes momentos antes de presentar un examen porque si se llegara a presentar alguna duda, la cual no la pueda resolver antes del examen, siento que me generaría más problemas al momento de resolver el examen” (121)

Se ve en la necesidad de ampliar sus conocimientos para asegurar su calificación:

“para conocer un poco más y no solo tener lo visto en clase para enfrentar un problema” (119 a)
“esto me permite tener diversas formas en las cuales los autores presentan los temas” (120)
“porque no es suficiente la información que se recibe en el salón de clase como para resolver los problemas que generalmente se dan en un examen” (135)

Está consciente de sus dudas y las comenta para poder tomar decisiones:

“es importante comentar las dudas y formas en las cuales consideramos que algo de lo que hacemos esta bien” (126)
“pero es importante intentar todas las opciones que se tienen, de tal manera que se descubrirá si esta opción es adecuada y si no es así por lo menos se habrá intentado y se podrá sacar ventaja de esta situación porque ya se sabrá que esta no es una opción viable” (130)

III. Administración de recursos

Tiene en cuenta el tiempo disponible y lo distribuye adecuadamente para sacarle el mayor provecho posible a su rendimiento escolar:

“El tiempo que dedico a estudiar y así como la cantidad del tiempo que dedico al mismo propósito no es muy fácil de determinar puesto que en carreras de este tipo las materias y laboratorios requieren de mucho tiempo para la realización de tareas y trabajos” (116)
“Normalmente tomo apuntes” (110)
“aunque éstos sólo me sirven a mí por la forma en la cual los tomo (no llevan un orden muy adecuado)” (111)
“evitando perder tiempo leyendo temas que no son de importancia en ese momento” (112b)
“Otro aspecto importante es que en la medida de lo posible evito realizar actividades relacionadas con la escuela en periodo de vacaciones para que de esta forma al regresar de dicho periodo no quiera realizar actividades que puedan desviar mi atención de la nueva situación” (149)

aprovecha los ratos libres y lugares disponibles:

“generalmente es en los momentos en los cuales no me encuentro haciendo nada como puede ser en el trayecto de la casa a la escuela o cuando me encuentro esperando a alguna persona en la escuela y no esta alguien más como para platicar” (117)

La consulta de libros, no su lectura, forma parte de sus obligaciones:

“En cuanto a consultar libros creo que fue una parte importante durante el tiempo que estudie la licenciatura” (113)

Controla el tiempo que puede dedicar a sus compañeros en función del beneficio que cree que puede proporcionarle a la otra persona y evita la pérdida de tiempo:

“Generalmente depende del tiempo del cual dispongas además del tipo de duda que te pregunte” (131)
“puesto que no es adecuado facilitarle a ninguna persona todo puesto que de esta manera le haces más daño puesto que evitas que dicha persona entienda el tema” (138)
“Tal vez estudiar con compañeros puede ser un poco difícil por que depende del grupo de trabajo en ocasiones en lugar de dedicarnos a estudiar nos dedicamos a platicar o a perder el tiempo por lo cual este punto depende del ambiente en el cual se da éste” (125)

Considera que parte del buen rendimiento en un examen está también determinado por las condiciones físicas del estudiante y recomienda prolijamente evitar la fatiga y el sueño

“Antes de ingresar a un examen es necesario entrar lo más relajado posible ... para evitar distracciones durante el examen las cuales pueden ser por falta de alimento,o simple y sencillamente el estar adormilado durante el examen”. (122)

“La noche anterior descansar lo más posible puesto que las tres o cuatro horas que dedicare a estudiar no serán de tanta importancia como lo será el ingresar al examen sin sueño” (123)

Parte C: Motivaciones y metas

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1., que se encuentra en el Anexo IV.

I. Motivaciones internas

Las razones por las cuales este estudiante se decidió por el estudio de la Ingeniería Química se deben, posiblemente, a la facilidad que tenía para el estudio de la química y porque el tipo de razonamientos empleados para su aprendizaje le obligaba a razonar, no a memorizar (motivación intrínseca). Sin embargo, como veremos más adelante, lo que más le atrae es el trabajo que desea desarrollar:

“puesto que yo buscaba una carrera en la cual me enseñara a pensar de diversas maneras y que además no tuviera que estar leyendo muchos libros, lo primero si se cumplió pero lo segundo fue imposible” (134)

“Para ser honesto creo que tenía una mala idea de lo que representaría estudiar la carrera de Ingeniería Química” (133)

“Otra razón importante es que la Química no representa algo a lo cual se le debería de tener miedo en mi caso particular puesto que tenía cierta facilidad para la misma” (136)

Tiene muy claro lo que va a hacer:

“Quisiera trabajar en la industria para tener dicha experiencia y poder comparar la situación de trabajo tanto en el laboratorio en el área de investigación como con la experiencia industrial” (137)

“Me gustaría trabajar en el área de proceso, en específico en las zonas de reacción y de procesos de separación puesto que fueron de las áreas las cuales me gustaron más en la carrera” (138)

“Después de haber trabajado por algún tiempo en el área de proceso me agrada trabajar para una firma de ingeniería en la cual pudiera aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de diversos proyectos” (139)

“En especial me gustaría realizar la tesis en Catálisis o Ingeniería de Proyectos” (140)

Es natural que prefiera un tema que conoce y sabe que le gusta, pero también le interesa sacar provecho de sus conocimientos.

Considera que la elección de su carrera fue adecuada; a su buena elección atribuye los logros que ha conseguido:

“Otro factor que afecta al buen desempeño de un estudiante es la elección correcta de la carrera que quiere estudiar” (156)

II. Motivaciones externas

Le urge incorporarse al área laboral por lo que no buscó un tema de tesis que le agradara especialmente, sino que:

“me decidí por una tesis que me permita obtener el título a la brevedad posible” (140 a)

Podría pensarse que además de la motivación interna: facilidad para el estudio y gusto por los razonamientos; existe, también, una fuerte motivación basada en el desarrollo de su labor como ingeniero y en seguir superándose en esa área:

“El trabajo que estaré desarrollando me permitirá el continuo crecimiento de mi persona tanto en el aspecto personal como el profesional, en el aspecto profesional me dará la oportunidad de continuar con mi preparación esto a través de cursos y seminarios que faciliten mi desempeño laboral.” (161)

“En cuanto el continuo desarrollo profesional dependerá de la empresa en la cual me logre contratar puesto que de ella depende en algunas ocasiones la facilidad que tendremos para tomar cursos” (167)
y con las ganas de seguir ascendiendo en dicho lugar, así como con los deseos de superarme día a día” (170)

Al mismo tiempo tiene claro que ese desarrollo va estar en función de las oportunidades que le permita el empleo, es decir, se ve inmerso en el mundo de la empresa y deja en función del tiempo disponible que le deje la empresa la oportunidad de proseguir o no otros estudios:

“Puesto que algunas empresas son muy absorbentes y no permitirán obtener tiempo necesario para tomar cursos” (168)

III. Metas

Tiene muy claro que va a trabajar toda su vida en una empresa y va ir ascendiendo. La meta ideal y la real no se diferencian mucho, como el mismo lo expresa:

“La forma Ideal: Se iniciara el día a las 8 a.m. en la cual llegaré a mi trabajo como Ingeniero de Proyecto” (157)
“... el puesto que desarrollaré será el del coordinador del grupo de trabajo” (160)
“La forma real: Supongo que será parecida en solo algunas cuestiones a la ideal entre lo que puedo decir será dentro del área de ingeniería de proyectos” (164)

Muestra un sentido de responsabilidad muy marcado, debido, seguramente, a su educación familiar:

“puesto que soy el quinto hijo de una familia en la cual mis padres no tienen mayores estudios a la secundaria y primaria pero aun así ellos buscaron las mejores alternativas para podernos proporcionar la posibilidad de concluir con nuestros estudios por lo cual me considero una persona con suerte, mi padre al ser obrero se vio en la necesidad de migrar a Estados Unidos para podernos dar esta oportunidad lo cual fue un gran aliciente para mi persona” (147)
“de tal manera que el concluir mis estudios profesionales es una manera de agradecer el enorme sacrificio que realizaron” (148)
“no quisiera realizar actividades que puedan desviar mi atención de la nueva situación” (148 a)
“la cual es cumplir con mis obligaciones como estudiante” (150)
“(amistades) Por lo regular es en horas en las cuales no estoy tomando clase o no tengo trabajos importantes que realizar para fechas posteriores” (142)

Describe con entusiasmo su futuro trabajo, en el que centra el éxito en la vida profesional:

“a partir del momento en el cual llegue a la oficina empezare con una junta de aproximadamente 30 minutos para conocer los avances que el equipo de trabajo lleva, se dedicara algún tiempo para plantear los problemas que se presentan y se propondrán diversas opciones a los mismos. El tiempo que se dedicará a realizar dicha actividad debe de ser breve para poder permitimos continuar con nuestras actividades cotidianas” (157)

Espera obtener de su trabajo una forma cómoda de vivir, sin sobresaltos ni grandes ganancias

“En el aspecto personal me dará la solvencia económica como para vivir de manera adecuada es decir sin lujos, pero con lo necesario” (162)

Siendo realista, considera que los ambientes laborales plantean dificultades, no sólo técnicas, a las que hay que adaptarse:

“en cuanto al ambiente de trabajo creo que se presentaran diversos problemas” (165)
“Por último no será un lugar en el cual tenga que trabajar hasta tarde es decir me permitirá salir del trabajo a la hora adecuada y también me permitirá comer siempre en un horario establecido” (163)
“con juntas que espero no sean demasiado largas” (164)

“El horario de trabajo será en algunas ocasiones un poco más del normal y esto debido a retardos y problemas que se presentan normalmente” (169)

“Espero quedar alejado de trámites burocráticos” (158)

Es individualista y su interés gira alrededor de su persona.

En la parte ideal menciona un ambiente sin envidias porque sabe que en el mundo real la competencia es lo que se impone. Sabe también que el comportamiento de algunos compañeros no le va a beneficiar siempre:

“El ambiente de trabajo será el adecuado para realizar dicha actividad en la cual no deberá de existir envidias ni deseos de que las demás personas desarrollen de manera ineficiente su trabajo para que algunos de nosotros podamos sobresalir entre el grupo” (159)

“Porque el ser humano no es muy considerado con sus semejantes y además de que desea que otras personas se encuentren con problemas de los cuales él conozca la solución para de esta forma destacar él y no los demás” (166)

Todas estas consideraciones le parecen pequeñas dificultades en el camino a las que no concede mayor importancia, en ningún momento parece titubear, ni piensa en dificultades insalvables.

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de este estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

Tipo C, en cuanto a su forma de estudiar

Tipo E, en cuanto a la adaptación a las reglas y los programas

Tipo H, en cuanto a lo que piensa de sus estudios en función de las aplicaciones prácticas y de la vida profesional

Podríamos aplicar a este estudiante el calificativo de ‘estilo estratégico’ que define Entwistle (1998); es el estilo que corresponde a un estudiante con una gran necesidad de rendimiento lo que le hace que organice su estudio en función de la rentabilidad, planeando su tiempo, actividades y temas de estudio y de interés en función del plan de estudios, sin salirse de los márgenes y tiempos programados.

IV. Aficiones

Sus aficiones son la práctica del deporte que forma parte de su vida social, la relación con la familia, amigos y novia y la lectura:

“En este caso es un poco más difícil de explicar porque a las actividades que no están relacionadas con el estudio dedico una gran parte de mi tiempo, entre las actividades que desarrollo se encuentra el jugar fútbol lo cual generalmente lo practico en fines de semana tanto sábado como domingo pero por lo normal me ocupa medio día puesto que después del partido nos quedamos platicando y bromeando acerca de nosotros” (141)

“Relaciones personales: este ocupa parte importante del tiempo puesto que en ella dedico la mayor parte del tiempo en ella incluyo las relaciones familiares, con amigos y novia” (142)

“Lectura esta actividad la realizo en casa y depende de la situación en la que me encuentre si dispongo de tiempo puedo dedicarle de 1 a 1 ½ hrs. al día” (143)

El estudio de idiomas forma parte de su preparación para la vida profesional y por ello puede dedicarle más tiempo:

“Idiomas : durante el último año de la carrera le dedique alrededor de 15 a 21 hrs. por semana” (144)

“Alimentación antes que realizar cualquier actividad es muy importante alimentarse de manera adecuada que por lo común cuando se está en la escuela no es muy factible, pero en la medida de

lo posible es más adecuado comer a estar estudiando con el pensamiento ocupado en la necesidad de probar alimentos. Esta actividad me consume de 30 a 45 min cuando me encuentro en la escuela” (145)

V. Creencias y convicciones

Se considera afortunado por las oportunidades que ha tenido y que le han permitido estudiar la carrera que quería:

“En cuanto a si me considero una persona con suerte yo consideraría que sí” (146)

Ha podido desarrollar o adaptar un estilo que le permite seguir adelante:

“La forma en la cual estudio no es muy ortodoxa” (104)

“pero me ha dado resultados” (105)

Termina su relato con una afirmación rotunda que demuestra la seguridad que tiene en sí mismo para lograr y desempeñar un buen cargo:

“Lo más importante de todo esto es que dentro de 10 años estaré trabajando en el lugar que yo quiero por lo cual me sentiré a gusto y con las ganas de seguir ascendiendo en dicho lugar, así como con los deseos de superarme día a día” (170)

En cuanto a la descripción que hace de un estudiante modelo, refleja aquello que más valora:

- **La responsabilidad**
“Yo creo que un buen estudiante es aquella persona que hace lo que necesita para adquirir el conocimiento” (151)
“y que además cumple con las actividades que le corresponde” (152)
- **La organización**
“Y tiene la capacidad para distribuir su tiempo de manera tal que pueda realizar actividades de diversa índole, no solo relacionadas con la escuela” (153 a)
- **La persistencia**
“Es dedicado en las actividades que emprende” (154)
“Le gusta analizar los problemas y no se preocupa de intentar en más de una ocasión los problemas si la ruta que siguió para resolverlo no es la adecuada” (155)
- **Hacer una buena elección**
“Otro factor que afecta el buen desempeño de un estudiante es la elección correcta e la carrera que quiere estudiar porque si esta no es la adecuada, el empeño y la forma en la cual enfrentara las situaciones adversas que se le presenten será diferente si por alguna razón se encuentra estudiando una carrera que finalmente no fue de su agrado” (156)

Otras observaciones

- **Competencias**

Desde el marco de referencia de la OECD la información recopilada nos permitirá estimar que este estudiante muestra capacidad para:

- reflexionar sobre los requerimientos de su aprendizaje, aunque demuestra cierta dependencia del profesor (99) (124 a) y de las calificaciones (121), de las oportunidades que le ofrezcan (168)
- expresar su forma de razonar explícitamente? (81-96)
- ser un empleado eficiente (168), es individualista (160-164)

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

Es un estudiante que se adapta, el tipo de enseñanza no parece afectarle puesto que no lo menciona.

Para él lo importante es hacer lo necesario para adquirir conocimientos y cumplir con las actividades correspondientes (151-152).

Resumen caso 05

categorias	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	lee el enunciado y como considera que es extraño, recurre a un asesoramiento
	en cuanto comprende el enunciado, lo visualiza globalmente y actúa
	interpreta 'explicar como' por resolver un problema
	tiene presentes los conocimientos previos, no tiene que recurrir a otros nuevos
	su razonamiento es intuitivo porque primero visualiza el punto clave y después lo justifica
	proporciona resultados concretos
	presenta un orden determinado por su razonamiento
	es muy explícito porque desarrolla más de 16 pasos: 22/24
	es algebraico porque emplea símbolos y molaridades durante el desarrollo
emplea un lenguaje formal, parecido al del profesor	
no realiza ninguna comprobación	
está seguro del resultado del problema porque encuentra lógico el procedimiento	
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	ir a clase le proporciona mayor claridad en los nuevos conceptos
	recurre a los libros de texto para completar la clase
	necesita los libros y los compañeros para apreciar distintos enfoques de un concepto
	aprende a resolver problemas para aprobar el examen
Estrategias auto-reguladoras	toma apuntes en clase que le sirven de guía para el examen y evitan que se disperse
	detecta algo que no entiende y solicita ayuda
	busca todas las opciones posibles para encontrar una solución
	confronta conceptos y resultados con sus compañeros.
resolver las dudas de los compañeros le es útil para autoevaluarse	
Administración de recursos	controla estratégicamente su tiempo de trabajo y de ocio en función de su rendimiento escolar
	cuida su condición física porque la necesita para los exámenes
Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: considera que tiene facilidad para el estudio de la Química
	busca la utilidad y ventajas de aprender determinadas asignaturas
	asume responsabilidades para lograr el éxito en su vida profesional
	externas: cumplir con sus obligaciones como hijo y como estudiante
ejemplo familiar	
Metas	da por descontado que va a tener un trabajo bien remunerado
	desea trabajar en su carrera, tener un puesto ejecutivo en una empresa
	tener solvencia económica
	sus metas ideales y reales son similares y factibles
Estilos de aprendizaje	es concienzudo, le gustan los trabajos completos y bien hechos (C)
	es dependiente de las reglas, programas y calificaciones (E)
	es pragmático, porque piensa en sus estudios en función de las aplicaciones prácticas y la vida laboral (H)
Creencias	cree en el esfuerzo, no en la suerte
	imagina un prototipo de 'buen' estudiante: responsable, organizado y persistente que estudia la carrera adecuada a sus capacidades
Opinión sobre si mismo	tiene seguridad en sí mismo por los éxitos obtenidos
	es congruente con su prototipo de estudiante
Aficiones	practica deportes y le gusta convivir con la familia y las amistades

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	es capaz de administrar su tiempo y recursos, pero depende de las indicaciones del profesor y está pendiente de sus exámenes
	es capaz de explicitar sus razonamientos, estrategias y motivaciones
	prefiere estudiar solo, es individualista
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	el estudio es una obligación que hay que cumplir para alcanzar un adecuada vida laboral
	considera muy importante la acertada elección de la carrera

Figura 5.39

5.3.2.3 Caso 06: Las respuestas de Lilia

Comprende los segmentos 171-251 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a la Química Analítica y al problema

Esta estudiante muestra interés por la asignatura porque ve en ella el punto de partida para las aplicaciones de un área que le interesa:

“Si me agrada la Química Analítica y sus aplicaciones, en particular me atrae la implementación de tecnología “ (183)

Es decir, se interesa por esta materia porque puede vislumbrar aplicaciones que le resultan interesantes.

Frente al problema no se desconcierta, las expresiones le son familiares, va desarrollándolo conforme va encontrando los enlaces y recuerda casos parecidos que ha resuelto; verbaliza algunos de los pensamientos que se le han ido presentando:

“El problema en sí no parece tan complicado” (179)

“En realidad en un principio no se está completamente seguro de resolver perfectamente el problema” (182)

“pero se tiene ya cierta experiencia a través de la licenciatura y se aplican estos conocimientos.” (182 a)

Nos relata como va cambiando su apreciación de las dificultades, la duda, la seguridad y las causas que originan esa seguridad. Es consciente del proceso seguido.

En la parte del enunciado referente a “*explicar, dirigiéndose a un compañero*” ve las dificultades que se presentan al no conocer el nivel, ni la persona a la que tiene que dirigirse, pues de ello depende la profundidad de la explicación y los detalles que es preciso desglosar y en los que hay que hacer hincapié:

“como el poder explicarlo” (179 a)

“sin más conocimiento sobre el interlocutor (o lector) en cuestión” (180)

“ya que se están dando muchas cosas por sabidas” (181)

Explica el procedimiento para resolver el problema.

II. Descripción de la resolución del problema

Los esquemas de razonamiento de esta estudiante que hemos elaborado, basándonos en la comparación con el modelo, son los siguientes: (segmentos 171-178).

Para esta alumna ‘explicar como a partir de estos datos...’ no implica resolver el problema, por lo cual no efectúa cálculos, si no que va indicando los pasos que hay que seguir.

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6							
Paso del prototipo (p)	3	7	6	8	9	11							

Figura 5.40

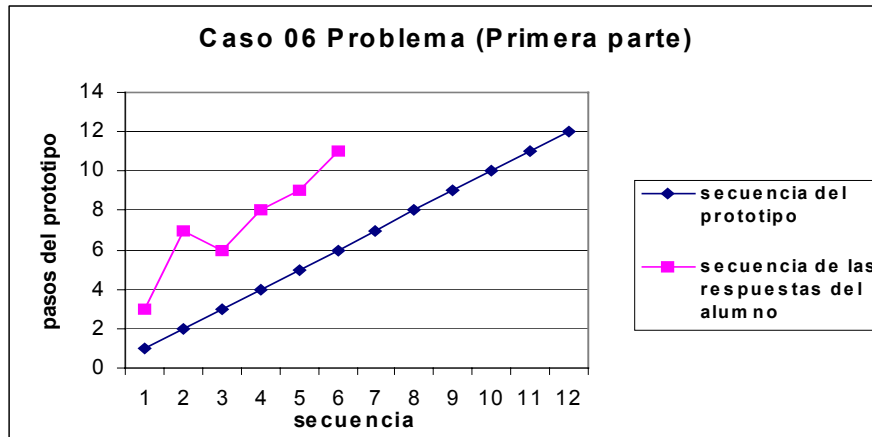


Figura 5.41

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5								
Paso del prototipo (p)	2	4	7	8	5								

Figura 5.42

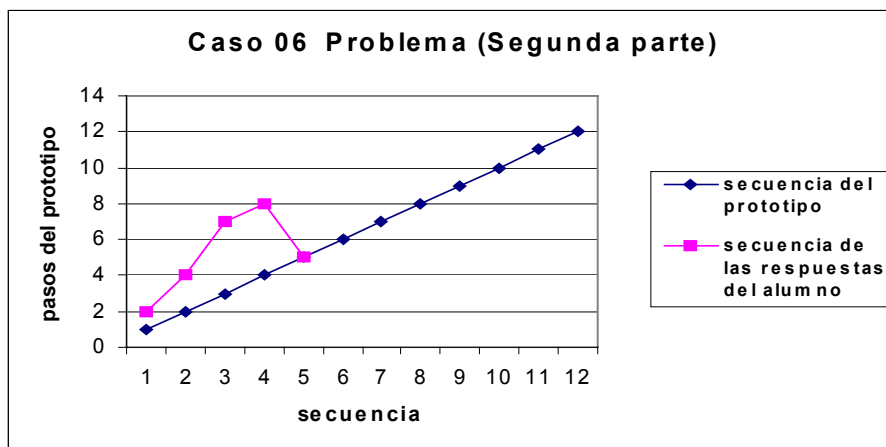


Figura 5.43

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

Igual que en los dos casos anteriores, en éste, la estudiante empieza considerando las propiedades del ácido r1/p3, lo que le permite centrarse en el punto de equivalencia r2/p7 y validar la fórmula que va emplear r3/p6.

A continuación propone calcular la concentración r4/p8 y el número de moles r5/p9.

Con estos datos recurre al concepto de peso molecular para explicar cómo se puede obtener r6/p11.

b. Segunda parte del problema

Esta estudiante recurre a la expresión logarítmica de Henderson – Hasselbach (H-H) para calcular la K_a , r1/2p y describe lo que representan sus variables.

Identifica los datos que le proporciona el problema para el cálculo de las variables r2/p4 y propone la manera de calcular las concentraciones r3/p7 y r4/p8.

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida

Como en los casos anteriores, la incógnita y las variables se consideran obvias y no se explicitan. Empieza con la mención de las propiedades del ácido y habla del punto de equivalencia antes de mencionar la reacción que se lleva a cabo, es decir, va visualizando o **intuyendo** pasos y empleando **algoritmos**.

- Punto de llegada

Esta estudiante, interpreta, explica el problema sin incluir cálculos, razón por la cual, después de indicar el cálculo de la concentración y de los moles, remite a **algoritmos** que permiten calcular el PM. Emplea símbolos y desarrolla operaciones **algebraicas**. No proporciona resultados concretos.

- Número de pasos

Esta estudiante sintetiza mucho la explicación. Reduce el número de pasos a los más importantes, dando por sentados todos lo demás. Muestra una visión rápida y completa del problema y supone que su interlocutor está al corriente de los detalles, sus razonamientos son muy **sintéticos**.

- Orden de los pasos

Sigue un orden **alternativo** acorde a sus razonamientos; considera el punto de equivalencia como eje de la resolución. Después vuelve atrás para citar la fórmula que va a aplicar para alcanzar ese punto de equivalencia, sin justificar su validez.

Parece como si esta estudiante hubiera interiorizado la resolución de este tipo de problemas y no diera importancia a los detalles.

Esta estudiante muestra su capacidad de síntesis para explicar, de manera resumida, la forma de resolver un problema con expresiones algebraicas

b. Segunda parte del problema

- Punto de partida

Inicia la explicación? con la ecuación de H-H. La diferencia entre usar este **algoritmo** o el que corresponde a la definición de K_a estriba en que es una ecuación muy fácil de aplicar, puesto que no se requiere calcular con exponentes. Se emplea mucho en biología para soluciones amortiguadoras, pero presenta limitaciones cuando intervienen equilibrios secundarios. A esta estudiante, la ecuación le ofreció una visión global de esta parte del problema y se limitó a señalar lo que había que hacer.

- Punto de llegada

Debido a la interpretación que hace del enunciado se limita a indicar como se calculan las concentraciones del par ácido- base para sustituirlas en la ecuación de H-H.

Pero, como no construye una tabla de variación de concentraciones, ni hace un balance de materia, no tiene presentes los productos de la reacción y calcula dichas concentraciones como si el NaOH no hubiera reaccionado. Se expresa con expresiones **algebraicas**. No proporciona resultados concretos.

- Número de pasos

Se limita a cuatro pasos, en las cuales indica los conceptos básicos. Tiene un razonamiento **sintético**.

- Orden de los pasos

Sigue un orden **alternativo** puesto que después de explicar cómo se obtiene el resultado, vuelve atrás para explicar cómo se obtiene el valor de las variables.

Además de la información de los gráficos, sus respuestas muestran:

- Un plan definido de lo que se tiene que llevar a cabo y una explicación concisa de la resolución del problema
- Que al emplear la ecuación de H-H visualiza los variables que debe calcular, pero olvida la reacción con el NaOH. Este olvido puede deberse a un exceso de confianza, puesto que son conceptos que muestra conocer bien. Como menciona Perales (2000), la fácil confusión entre cantidades iniciales y cantidades en equilibrio es un obstáculo frecuente.
- Emplea únicamente símbolos algebraicos.
- Reduce al mínimo su expresión por lo que no se pueden captar matices. Utiliza un lenguaje formal, impersonal y dirigido a un interlocutor imaginario de su mismo nivel cognitivo.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. que se encuentra en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Las respuestas correspondientes a este caso muestran a una estudiante que concede gran importancia a las clases:

“En las clases procuro mantenerme concentrada en lo que el profesor dice ya que esta es la fuente primaria del conocimiento que pretendo” (187)

porque sabe que a partir de éstas construirá su 'base de orientación' para entender los nuevos conocimientos que va a aprender.

Aprecia la forma en que son impartidas las clases, prefiere depender de las propuestas y dirección del profesor a depender de su propia iniciativa:

"De aquí me resulta muy gratificante cuando la clase está bien estructurada, con objetivos definidos, planteamientos y desarrollos" (188)

"Honestamente prefiero la realización de tareas específicas, como lecturas sugeridas, sobre el compromiso de revisar por mi cuenta o "preparar" la clase" (208)

Es consciente del beneficio que le reporta hacer las tareas encomendadas:

"Después del trabajo propio del salón de clases está la resolución de problemas y ejercicios, cosa que me parece sumamente importante" (197)

"procuro realizar las tareas en su totalidad" (198)

Y aunque no le gustan los exámenes, los prepara cuidadosamente:

"pero dado que es un mal necesario" (211)

"me resulta menos aprensivo "prepararme" con antelación, supongo que una semana en promedio y considerando que se ha ido avanzando conjuntamente con las tareas y ejercicios" (212)

Depende también de una evaluación externa ya que es partidaria de estudiar en equipo por el apoyo que recibe de sus compañeros:

"creo que el hecho de discutir con alguien más los procedimientos o la manera de estructurar el conocimiento de diferentes formas me permite visualizar, analizar y comprender mejor un tema" (205)

"En general el sistema implica primero estudiar y tratar de resolver por cuenta propia" (204)

Acepta que antes de discutir las enseñanzas, se necesita un período de interiorización, de reflexión para conceptualizar dichas enseñanzas. Sus respuestas corresponden a una alumna muy aplicada, concienzuda que necesita sentirse apoyada y dirigida.

II. Estrategias autorreguladoras

La importancia que le da a sus apuntes se manifiesta en la forma en que los hace, se esfuerza en que sean completos, ya que le son de gran utilidad:

"Continuando con el trabajo en clase, soy del tipo que toma apuntes, de preferencia con colorcitos y flechitas y notas al pie de página, porque esto me permite ubicarme" (193)

"creo que mis apuntes son bastante concisos, no muy extensos aunque con la mayor parte de la información" (194)

"por lo que definitivamente me son una herramienta útil" (195)

En sus apuntes sintetiza los conocimientos y los utiliza como 'base de orientación'.

No le gusta distraerse perdiendo el tiempo en temas que no están en el programa por lo que agradece el papel del 'educador', pero reconoce que éste tiene un límite.

Piensa que, en algún momento y en algunos casos, tendrá que orientarse sola:

"Supongo que puedo avanzar mejor cuando cuento con una guía porque me evita dispersarme demasiado" (186)

"por supuesto que el papel del educador es muy importante como facilitador en el proceso" (189)

"sin embargo, todos sabemos de las deficiencias en la docencia" (192)

"y no olvido que la responsabilidad total es mía, y hay casos en los que uno mismo debe seguir por su cuenta" (191)

Busca la evaluación externa de su trabajo porque considera que los exámenes no son un medio apropiado de evaluación:

“y finalmente la consulta en pleno, esto incluye desde la visita a la biblioteca, los compañeros de clase, ex - alumnos, amigos, profesores, vecinos, etc.” (200)
“me siento a favor de la utilización de varios procesos evaluatorios” (209)
“considero los exámenes tradicionales como un medio sumamente parcial para tasar los conocimientos y habilidades adquiridos” (210)

Considera las ventajas y desventajas del estudio en equipo porque esto le permite comparar sus conocimientos:

“En particular me gustaría subrayar lo que ha sido una de las mayores herramientas en mi desarrollo escolar: el reconocimiento de un “equipo de trabajo”, ya sea uno, o varios compañeros, con los cuales discutir, comparar y resolver” (202)
“la experiencia dice que dos, el óptimo, y hasta cuatro personas para trabajar, no creo en las multitudes” (203)
“y después comparar con el resto de participantes” (204)

Manifiesta que esta ayuda, siempre positiva, tiene ciertos límites que es conveniente considerar:

“Creo en la utilidad de compartir y discutir siempre y cuando sea recíproco, así como poder prestar ayuda cuando está en nuestras manos” (222)
“sin que ello signifique resolverle los problemas al resto del mundo o con perjuicio nuestro” (223)
“pero aún cuando no se encuentre la opción ideal creo que todos necesitamos una mano en algún momento, independientemente de la autosuficiencia en el trabajo” (219)

III. Administración de recursos

Esta estudiante prefiere un tipo de escuela organizada y estructurada, debido posiblemente a que es muy dependiente; de esta forma no se dispersa y puede estudiar a profundidad:

“En general considero que el sistema escolarizado me sienta bien, ya sea porque me he desempeñado en él durante toda la vida o porque nos adaptamos mutuamente” (184)
prefiero tomar clases de la manera tradicional con el profesor al frente, tareas y ejercicios, a estudiar por mi cuenta” (185)

Intenta tener a su alcance libros recomendados y apuntes ordenados para poder hacer mejor sus tareas:

“de los cuales (libros) procuro comprar al menos un ejemplar siempre que me sea posible para tenerlo a mi entera disposición” (199)
“En general procuro guardar los (apuntes) cuando el curso ha terminado para consultas posteriores y en varias ocasiones he recurrido a ellos” (196)
“para (las tareas) utilizo lo que esté a mi alcance, primero son mis apuntes, después los libros sugeridos en la bibliografía” (198 a)
“Supongo que no soy muy afecta a la consulta en “red”, por la inmensidad de información, pero igual la utilizo” (201)

Procura administrar bien su tiempo para evitar presiones de última hora. Le gusta estudiar en silencio, en un lugar adecuado:

“En cuanto a los “tiempos” me resulta difícil precisar ya que no tengo una rutina estricta, no son dos u ocho horas diarias sino más bien depende de la complejidad de la materia” (206)
“lo que sí es un hecho es que para cada una de ellas debe hacer un mínimo semanal” (207)
“me molesta dejar para el día anterior gran cantidad de material para estudiar y procuro evitarlo” (213)
“acostumbro hacer pausas y prefiero irme a descansar o despejar la mente para después regresar en lugar de las jornadas maratónicas o sin dormir” (216)

“Para estudiar, propiamente dicho, opto por mi cuarto o en su defecto los lugares más apartados de la biblioteca, no necesito silencio y tranquilidad total (cosa sumamente utópica si se vive en el D.F.) pero sí cierto grado para concentrarme” (214)

“supongo que las ventajas de trabajar en casa es la comodidad y facilidad de comer, beber o fumar cuando uno lo dispone” (215)

A pesar de que valora positivamente el trabajo en equipo, hace un balance de sus inconvenientes y los atribuye a la diversidad de características de sus compañeros:

“Como lo mencioné en el punto anterior, considero de suma valía la discusión en grupo” (217)

“sólo que yo puntualizaría, en cuanto a experiencia propia, que es mejor o más útil cuando se puede concretar un equipo de trabajo, lo cual no es fácil, dado las diferencias de hábitos de estudio, capacidad para razonar y explicar y velocidad de retención, por mencionar algunas” (218)

“Por otro lado se encuentran los compañeros que buscan la simbiosis perfecta e inclusive, la dependencia total hasta el abuso premeditado, en cuyo caso me parece que no son válidos los extremos” (220)

“Todos nos hemos enfrentado al “trabajo en equipo” donde sólo trabajan dos y el resto observa y calla” (221)

Sus respuestas corresponden a una alumna aplicada, concienzuda y responsable que necesita sentirse apoyada y dirigida. Una estudiante que no se deja distraer por otros enfoques y que posiblemente tampoco tome iniciativas sobre lo que desea hacer o aprender.

Parte C: Motivaciones y metas

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. que se encuentra en el Anexo IV

I. Motivaciones internas

Esta estudiante ha construido su mundo alrededor de la Química. Le interesan distintos aspectos, porque unos le explican procesos que parecen estar al margen del sentido común, otros dan respuestas a sus preguntas sobre el mundo que la rodea. Porque ella valora el avance que aportan los nuevos materiales y los nuevos medicamentos, porque es una ciencia le permite seguir aprendiendo y porque le da un sentido humano a sus planes de trabajo futuros, al dedicarse a la investigación y a la docencia:

“La Química me atrajo desde muy temprana edad por la ‘magia’ en sus procesos y su presencia palpable en el mundo cotidiano” (224)

“Posteriormente, descubrí que me interesaban los “porqué” y cómo la Ciencia trata de dar respuestas” (225)

“así como la utilidad de los descubrimientos en la formación de tecnología y optimización de ésta” (226)

“En cuanto a los temas prefiero la aplicabilidad de la Química Analítica” (227)

“sin dejar la búsqueda del conocimiento” (228)

“y la importancia de la difusión con la docencia” (229)

“por lo tanto me parece que el camino de la investigación y docencia son los más atrayentes para mí” (230)

Sus motivaciones parecen principalmente internas, ya que sus planteamientos giran alrededor de sus preferencias.

II. Motivaciones externas

Menciona únicamente, alcanzar sus metas laborales en el futuro.

III. Metas

Su meta es llegar a ser investigadora y docente en una universidad del primer mundo y llevar el tipo de vida que se estila en una universidad americana:

“La ideal. Un día en mi vida profesional sería participando en un equipo de investigación del primer mundo, por ejemplo en la Universidad Rice de Houston” (240)

“Salir temprano para ir al gimnasio o hacia la alberca a nadar durante una hora para después salir hacia el laboratorio que se encuentra en el mismo campus o muy cerca, trabajar durante el día en el proyecto prioritario en cuestión combinándolo con las cátedras universitarias, principalmente para los cursos básicos; dar asesorías” (241b)

Que se reduce en algunas actividades al trasladar ese modo de vida a México, donde piensa que va a residir y tendrá que completar su día de trabajo con la docencia, como ha observado en alguno de sus profesores.

“La real. Despertar temprano para ir por lo menos dos veces por semana a realizar algún tipo de ejercicio como aerobics o semejantes” (244)

“para después salir rumbo hacia alguna Universidad que no sea del D.F.(Distrito Federal)” (245)

“mientras combino el trabajo de investigación en puerta con el equipo pertinente” (247)

“y busco la manera de dar más clases sin que esto afecte la otra parte” (248)

No menciona un tema de tesis que le haya motivado, ni tampoco un plan de trabajo concreto sobre algún tema de su interés. Más bien nos describe la vida de alguna profesora que hablar de sus metas reales.

Considera que hay que tener en cuenta otros factores además del trabajo,

“En general pienso que la gran diferencia entre lo ideal y lo real radica en las comodidades, pros y contras del “lugar” de trabajo” (250)

“esto es que en nuestro país y aún dependiendo del estado o ciudad, tenemos que lidiar con mayor cantidad de factores para avanzar en el área de trabajo, bien por el presupuesto, el transporte o la inseguridad” (215)

La vida privada es importante para ella:

“En la medida de lo posible procuraría no llevar trabajo a casa y seguir respetando la importancia de los fines de semana libres para la familia, como salir de excursión o intentar nuevas exploraciones a la ciudad” (243)

“(ideal)y al menos una vez por semana comer con mi pareja fuera de la Universidad” (242)

“(real)donde habrá que hacer malabares para poder comer algunas veces con mi pareja” (246)

Siente la necesidad de manifestar una cierta responsabilidad hacia las necesidades del país:

“aunque a cambio tenemos la satisfacción de dar desarrollo a nuestro propio pueblo” (251)

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de esta estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

Tipo C, en cuanto a su manera de enfocar el estudio.

Tipo E, en cuanto a su dependencia y a la adaptación a reglas y a programas.

Tipo G, en cuanto a su preferencia por estudios bien estructurados y dedicación a la investigación.

IV. Aficiones

Considera necesario disponer de un cierto tiempo para realizar algunas actividades, aunque no menciona que practique algún deporte:

“Mis aficiones son leer, escuchar música, hacer ejercicio e ir al cine; en general procuro darme tiempo en la semana para ello y siempre procuro dejar mis fines de semana “libres” del trabajo escolar” (290)

“Me gusta el fútbol americano, profesional y amateur, y soy una aficionada irredimible” (291)

V. Creencias y convicciones

Es una persona que está satisfecha con las perspectivas que tiene por delante, ya que de manera global ve posible que se conviertan en realidad.

Las metas que se propone están dentro de lo razonable y está poniendo de su parte para alcanzarlas:

“Me considero afortunada por los dones obtenidos, particularmente por el “don” de la vida” (234)

“y creo que con lo que se nos provee de nacimiento podemos definir nuestro destino” (235)

“cada uno de nosotros tiene ciertas aptitudes o habilidades y el uso del criterio permite explotarlas, aprovecharlas o desarrollar cualesquiera otras” (236)

“Y en lo personal busco justamente llenar los huecos naturales para poder cumplir con el fin propuesto” (239 a)

La familia tiene un lugar predominante en su vida:

“Preferiría perder reconocimiento en el trabajo si éste fuera a costa del tiempo con mi familia” (249)

Para ella un estudiante modelo, es alguien digno de imitación de acuerdo con sus valores:

“Los estudiantes que tienen buenos resultados en sus estudios, dejando de lado el hacer trampa” (237)

considero que tiene al menos una de las siguientes características:

- La responsabilidad
“responsabilidad ante el estudio”
- La disciplina
“cierta disciplina”
- La aceptación y desarrollo de las características personales *“desarrollo o explotación de sus habilidades personales enfocadas hacia un fin, esto es, si tengo buena memoria memorizo, si soy buena tomando apuntes entonces tomo apuntes, si puedo concentrarme y comprender mejor a través de los libros soy más autodidacta, si me cuesta trabajo entender a la primera tengo que “machetearle (empollar), etc.” (238)*

Esta estudiante menciona, únicamente, responsabilidad, disciplina y desarrollo de las habilidades personales, como características de un buen estudiante que trata de adquirir o que le han dado buen resultado. Aunque reconoce que existen tipos de estudiantes diversos y que hay muchas más características que citar, pero que no conoce:

“Creo que es muy difícil generalizar “ (239)

Otras observaciones

- **Competencias**

La información recopilada nos permite estimar las características de esta estudiante, desde el marco de referencia de la OECD, como una estudiante que tiene la capacidad de:

- aceptar y seguir las instrucciones sobre su aprendizaje (184-186)
- expresar su forma de razonar (171-178) y participar en discusiones con sus compañeros (222)
- asociarse y participar en grupos de estudio con sus compañeros (202)

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

Esta estudiante se ha adaptado a un sistema de enseñanza de transmisión oral muy dirigida (184-185) que le permite centrarse únicamente en los temas del programa de estudios. Desea que las clases estén bien estructuradas y coger apuntes completos (193). Lo cual está en concordancia con su estilo de aprendizaje (C) y (E).

Le da mucha importancia al 'trabajo en equipo' porque de esta forma puede evaluar su aprendizaje (202-204).

Resumen caso 06

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	efectúa una lectura comprensiva del problema y no le parece complicado
	reflexiona mientras activa conocimientos y experiencias
	se imagina globalmente la resolución del problema y localiza los puntos clave
	lo plantea con paquetes de conocimientos, algoritmos
	interpreta que 'explicar como' se refiere a razonamientos, no a resolver el problema por lo tanto no hace cálculos
	su razonamiento es intuitivo, visualiza la clave de la resolución, pero no explica como llego a ella
	es algorítmico, se expresa con fórmulas no con conceptos
	es alternativo, presenta un orden de acuerdo a su razonamiento
	es sintético, puesto que sintetiza el desarrollo en los pasos principales
	es algebraico, emplea símbolos para explicar su resolución
	plantea la dificultad de explicar a quien no conoce y no sabe que conocimientos y dudas tenga.
no presenta resultados concretos	
no realiza ninguna comprobación	
está segura de que el planteamiento es correcto por su experiencia en resolver este tipo de problemas	
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	ir a clase le proporciona conocimientos y la base de orientación para estudiar
	depende del profesor (no de su iniciativa) para programar su aprendizaje
	valora el beneficio que le proporciona hacer problemas y tareas en su totalidad individualmente
	requiere un período de interiorización para conceptualizar antes de discutir
	prepara con antelación y cuidadosamente los exámenes
	considera que estudiar con un equipo es la mejor forma de aprender
Estrategias auto-reguladoras	considera que los temas que no están en el programa distraen su atención
	toma apuntes en clase, concisos y ordenados porque así ordena sus ideas
	emplea los apuntes como guía para revisar los conceptos
	visualiza, analiza, comprende y auto evalúa mejor con la ayuda de sus compañeros de equipo
se siente responsable de su aprendizaje	
Administración de recursos	administra su tiempo para no tener presiones a la hora del examen
	busca lugares silenciosos para concentrarse
	reparte su tiempo de acuerdo a las dificultades que presenta cada asignatura

Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: curiosidad por entender los fenómenos
	encuentra satisfacción en las respuestas de la ciencia
	le interesan los descubrimientos y los beneficios que aportan
	piensa en la importancia de la docencia y la difusión de la ciencia
	externas: depende de la organización del profesor y de las calificaciones
Metas	da por descontado que va a tener un trabajo
	ser investigadora y docente
	llevar una vida intelectual y familiar
Estilos de aprendizaje	sus metas ideales y reales son similares y factibles
	es concienzudo, prefiere una explicación ordenada, hacerlo todo bien (C)
	es dependiente, trabaja de acuerdo las reglas del profesor y las calificaciones (E)
Creencias	es teórico, prefiere estudiar mediante generalizaciones que hacer prácticas (G)
	en la guía del profesor y el valor de las tareas para un buen aprendizaje
	el prototipo de 'buen' estudiante debe ser: responsable, disciplinado que acepta y desarrolla las propias capacidades
Opinión sobre si misma	se siente responsable de compensar sus deficiencias para mejorar su aprendizaje
	es congruente con su prototipo de estudiante
Aficiones	las artes, la literatura, la música, el cine y el fútbol americano

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	muestra una actuación reflexiva y responsable, pero no autónoma ya que depende de la guía del profesor y las calificaciones,
	emplea técnicas de información para un diálogo activo entre el individuos y su entorno
	es capaz de asociarse y participar en grupos socialmente heterogéneos
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela y la docencia	Piensa que los 'equipos de trabajo', bien estructurados, son una excelente forma de aprender
	considera que las evaluaciones basadas en los exámenes tradicionales evalúan sólo una parte de los conocimientos y habilidades adquiridas
	prefiere el tipo de enseñanza tradicional
	le gustan las clases bien estructuradas porque necesita una guía.

Figura 5.44

5.3.2.4 Caso 07: Las respuestas de Sofía

Comprende los segmentos 252-306 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a la Química Analítica y al problema

Esta estudiante relaciona su aprecio por la asignatura con el reto de resolver problemas. Parece ser que le interesa confrontar con la realidad los conocimientos para poder darles significado, es decir, los conocimientos teóricos para ella son significantes en el momento en que puede ejemplificarlos en casos concretos y reales:

“En particular a mí si me gusta la Química analítica” (268)
“y por añadidura resolver problemas aplicados, a cualquier campo” (269)
“ya que es muy interesante e importante ver como esta relacionada la Química analítica en problemas reales” (270)
“sobre todo por que esto genera un mayor interés para las personas, independientemente del campo que sean” (270a)

Considera que esta relación es válida en todos los campos y para todas las personas.

No consideró que el problema ofreciera dificultades, puesto que conocía los conceptos necesarios:

“El problema es relativamente fácil si se conocen los conceptos fundamentales de Química general” (264)
“y por supuesto de la Química analítica “ (265)
“ya que se deben de conocer el significado de los conceptos básicos de las dos áreas” (266)
“ya que si no se sabe que representa el punto de equivalencia se tendría problema” (266 a)
“porque es una parte importante para poder conocer la concentración de la muestra” (267)

Cita el concepto "*punto de equivalencia*" como punto central de la resolución del problema, lo que le permite ejemplificar su reflexión acerca de la necesidad del dominio de los conceptos que permiten resolver problemas.

Esta estudiante piensa que la mejor forma de explicar el problema es resolviéndolo y mostrando las operaciones que se tienen que llevar a cabo para lograrlo.

Analizamos únicamente la primera parte del problema porque sólo nos envió esta parte.

II. Descripción de la resolución del problema

Hemos numerado los pasos seguidos por el estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las graficas siguientes: (segmentos 252-263)

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	1	9	8	9	10	8	7	6	8	10	11	12

Figura 5.45

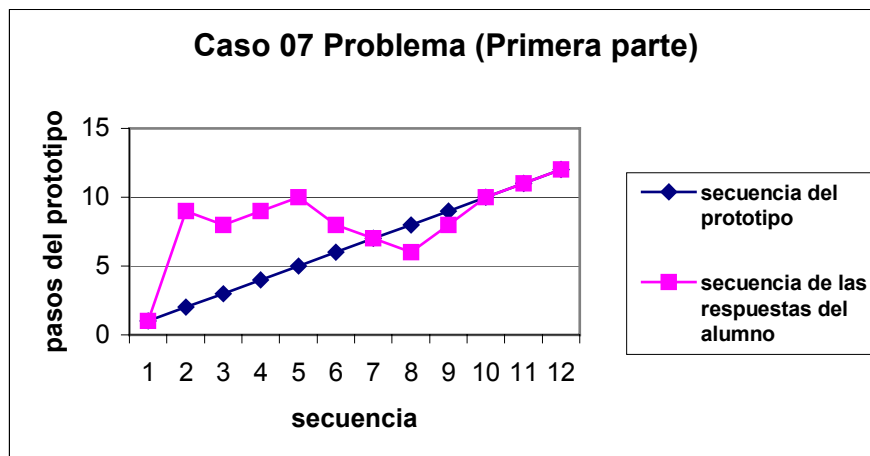


Figura 5.46

b. Segunda parte del problema

No la presentó.

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

- Punto de partida
Coincide con el paso propuesto en el protocolo, identifica las propiedades de la incógnita PM, r1/p1.
- Punto de llegada
Sustituye los datos en la fórmula, r11/p11 y proporciona el valor de la incógnita, r12/p12.
- Número de pasos
El número de pasos coincide con el del prototipo, aunque son distintos 12/ de 12.
- Orden de los pasos
No coincide con el del prototipo, siguen su propia lógica.

A partir de la fórmula de la masa molecular (PM), la estudiante se centra en la manera de conocer cómo se calcula el valor de las variables; primero para obtener el número de moles, r2/p9, y, después, proponer la forma de calcularlos r3/p8 y r4/p9.

A continuación sustituye su expresión algebraica en la fórmula del PM, r5/p9.

Plantea la siguiente variable que necesita, r6/p8, y recurre a la reacción química para representar cómo se calcula, r7/p9. Emplea una fórmula, r8/p6, sin justificarla mediante la cual obtiene el valor de la molaridad que necesita para completar la fórmula r10/p10.

b. Segunda parte del problema

No la presentó.

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida
Este caso es diferente de los presentados hasta ahora. El punto de partida es la expresión que permite calcular la incógnita. A partir de la expresión algebraica para calcular el PM, esta estudiante va buscando el valor de las variables que va necesitando recurriendo a sus conocimientos. Desde un principio emplea conceptos empaquetados de conocimientos (**algoritmos**) que va a relacionar entre sí.
- Punto de llegada
Combina las expresiones algebraicas de las relaciones de las variables para obtener un sólo algoritmo y finalmente sustituye los datos del problema. Presenta un **resultado correcto**, sin decimales. Ha hecho todo el desarrollo sin calcular resultados parciales, combinando las fórmulas de forma **alternativa**. Emplea símbolos durante el desarrollo (desarrollo **algebraico**), sólo sustituye los datos para obtener el resultado. Es posible que no considere necesario una mayor exactitud en el resultado por lo que no determina los decimales, ni completa las unidades. El reto fue, más que obtener un resultado exacto, poder plantear el problema. Sin embargo, aunque parece que la interpretación del resultado era sólo ‘explicar’, calcula la molaridad para sustituirla en la fórmula y calcula el valor de la incógnita, lo cual pensamos que es una muestra de su interés y **satisfacción por resolver problemas**.
- Número de pasos
La presentación en 12 pasos muestra que su explicación fue tan **explícita** como la del modelo, y evidencia además que es detallista y que **se siente segura de sus conocimientos** en esta área.
- Orden de los pasos
El orden de los pasos no es significativo en este caso, puesto que muestra un desarrollo muy diferente al del prototipo lo cual no impide que sea una secuencia **lógica** de sustituciones sucesivas en la que muestra una **visión global** de esta parte del problema.

Además de la información de los gráficos, sus respuestas denotan:

- El empleo de un lenguaje impersonal, formal, propio del aula, con expresiones como:

“Se sabe...” (252) “despejando...” (261)

lo que le da un aire de intemporalidad y de proceso terminado e inamovible.

- Que ella considera que tiene los datos suficientes y necesarios para resolver el problema, que los conocimientos le son familiares y que posee la habilidad de manejarlos.

b. Segunda parte

No la presentó.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. que se encuentra en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Es una estudiante que prefiere estudiar sola:

“En lo personal la mejor manera de estudiar es sola” (271, 278)

Las clases son el punto de partida para organizar su aprendizaje:

“Considero que es importante tomar clases y apuntes” (272)

Se inventa formas de estudio para compartirlas con otros compañeros:

“o como generalmente yo lo hago, es plantear el problema junto con otra u otras personas y resolverlo sola, y ya posteriormente si se quiere, comparar resultados” (279 a)

Muestra la disposición que tiene para hacer las cosas y manifiesta tener conocimientos claros y completos para hacerlas bien:

“cuando se tiene que preparar un examen, así mismo las exposiciones que se presentan durante el periodo escolar, son cosas que son necesarias estudiarlas antes” (275 b)

“ya que considero que cuando se prepara un examen o exposición se tiene que dominar y profundizar en el tema lo más que se pueda” (276)

Es decir, es una estudiante responsable en cuanto al trabajo o exámenes que tiene que pasar.

II. Estrategias autorreguladoras

Aunque prefiere estudiar por su cuenta, reconoce la necesidad de discutir con los demás para confirmar sus conocimientos; es decir, aunque se siente autosuficiente para estudiar, la motivación de poder explicar y comprobar lo que ha entendido le resulta útil para aprender y quizás también le resulte estimulante:

“y posteriormente discutir las dudas o resultados con otras personas para poder llegar a una conclusión” (271)

Cuando tiene dudas, prefiere consultarlas con sus compañeros, no cita a sus profesores:

“Cuando se tengan dudas más específicas es cuando se debe consultar a otra persona” (279)
“Yo creo que es importante consultar las dudas con los compañeros de la misma clase, inclusive los compañeros que no están en la misma” (277)

Asimismo, considera positivo ayudar a los demás porque esto le permite recordar lo estudiado y darse cuenta de otros aspectos que le habían pasado desapercibidos. Es una forma de autorregulación:

“Con respecto a ayudar a otras personas considero que es muy útil, ya que con esto se reafirman y recuerdan muchas cosas y se empiezan a manejar ya con más soltura muchas definiciones y conceptos, dependiendo de cual es la ayuda que se brinda, ya que con esto se reafirman y recuerdan muchas cosas inclusive muchas veces se llegan a aprender muchas cosas por ayudar a otra gente” (280)

III. Administración de recursos

Valora la necesidad de recordar y organizar su aprendizaje, recurre a libros y apuntes:

“y siempre contar con libros para consultar en cualquier momento” (273)
considero que es importante tomar ... apuntes” (272 a)

Concede importancia a saber administrarse el tiempo de estudio:

“claro que para esto se tiene que prepara mucho antes de que éste (el examen)llegue” (275 a)
“de igual manera es importante el tiempo que se le dedica al estudio, ya que en lo personal muchas veces me cuesta trabajo sentarme a estudiar, pero una vez haciéndolo ya es más difícil dejar de estudiar” (274)

Parte C: Motivaciones y metas

I. Motivaciones internas

Esta estudiante atribuye su preferencia por la química y su motivación para estudiar una carrera de esta área a la curiosidad y a la necesidad que siente de dar respuesta a los fenómenos de la vida cotidiana:

“En lo personal siempre me ha interesado mucho la magia de la química” (281)
“En general el por qué de las cosas” (282)
“y que en la mayoría de los caso (la química) da una respuesta a las cosas que nos rodean” (286)

De la química le interesan las aplicaciones benéficas para humanidad:

“Y aunque la química no da la respuesta a todas, es una rama importante de la ciencia que con ayuda de otras ciencias básicas” (283)
“se pueden lograr muchas cosas útiles e interesantes para la vida” (284)

La química le ofrece un panorama lleno de incógnitas que le gustaría despejar:

“sobre todo me llamó mucho la atención que es una ciencia que nunca acaba y siempre hay algo que descubrir” (285)
“Me gustaría trabajar en un laboratorio de análisis químico” (287)
“en el campo de la investigación” (288)
“ya que me gusta descubrir nuevas cosas y buscar una posible respuesta a los problemas que se tienen en un principio y más aún los que se van obteniendo al experimentar” (289)

Muestra su entusiasmo y responsabilidad:

“no estoy casada y no trabajo” (304)
“por lo que tengo una ventaja, ya que puedo dedicarle más tiempo al estudio” (305)
“Sin embargo, cuando empiezan las clases resulta un poco difícil hacerlas (aficiones)” (290 a)

II. Motivaciones externas

La presencia de otros compañeros es lo que la incita a enfocar y cuestionar los distintos conceptos:

“...es plantear el problema junto con otra u otras personas” (279 a)

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de esta estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

- Tipo B, en cuanto a su curiosidad y ganas de conocer
- Tipo E, en cuanto a la adaptación a reglas y programas
- Tipo H, en cuanto a que piensa en sus estudios en función de las aplicaciones prácticas y vida profesional

IV. Aficiones

No demuestra tener espíritu deportivo, más bien le interesan algunos espectáculos o paseos para despejarse:

- “Me gusta mucho leer, hacer ejercicio, y generalmente en vacaciones tengo mucho tiempo para dedicarme a ello” (290)*
- “siempre busco un espacio para distraerme un poco de las actividades escolares, como ir al cine o simplemente salir a dar una vuelta” (291)*

V. Creencias y convicciones

No espera que la suerte le resuelva sus problemas, puesto que no confía en ella y porque la perseverancia le ha dado mejores resultados:

- “pero en la mayoría de las cosas creo que no son de suerte sino de ganas, ya que se tiene que perseverar para lograr lo que se quiere, tanto en lo escolar como en lo personal” (294)*
- “Por otro lado creo que la suerte no es posesión de nadie, ya que a veces se tiene y otras no” (292)*

Considera que hace lo correcto para lograr sus metas hasta donde le es posible:

- “Yo considero que poseo algunas características de las descritas, (mas adelante, en un buen estudiante) sin embargo no al 100% en todas” (303)*

Tiene muy presente que los objetivos que un alumno se fija son importantes para conseguir sus logros:

- “...y depende de hasta donde se quiera llegar” (295)*

De lo que explica podemos deducir que cree que con su esfuerzo puede lograr sus metas y que éstas no tienen límites. Sin embargo, no nos proporciona información sobre lo que pensaba hacer dentro de 10 años.

La familia tiene una gran importancia en la consecución de sus logros:

- “en lo particular considero que tengo suerte de contar con una familia como la que tengo” (305)*

Cree que las características de un estudiante modelo deben ser, principalmente:

- La responsabilidad
 - “Yo pienso que un buen estudiante es aquel que prepara los temas de clase antes de que sea vista” (296)*
 - “toman notas de la clase” (297)*
 - “participan en clase preguntando sus dudas” (298)*
- La satisfacción propia
 - “les gusta lo que hacen” (299)*

- La motivación a largo plazo
"tienen bien definidas sus metas" (300)
- Una buena autoestima
"tiene seguridad en sí mismos" (301)
- Tener oportunidades
"Así mismo muchas veces creo que influye el nivel económico en que se encuentran, ya que si la persona trabaja es un poco más pesado el seguir estudiando, o si ya sé esta casado, es más difícil seguir estudiando, por lo que esto puede ser un parámetro para tener buenos resultados en los estudio" (302)

Para ella estas características son las importantes para poder finalizar una carrera, posiblemente son, también, las suyas.

Otras observaciones

- **Competencias**

La información recopilada nos permitirá estimar sus características, desde el marco de referencia de la OECD, como una estudiante que tiene la capacidad de:

- adaptarse al sistema de enseñanza (296-298)
- expresar su forma de razonar (252-263) y plantear nuevos problemas de estudio a sus compañeros (279 a))
- estudiar sola (271), (278) y recurrir a sus compañeros para resolver dudas (279)

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

El tipo de enseñanza no parece influir en su forma de aprender puesto que no lo menciona. Los exámenes y exposiciones de trabajos la estimulan, quiere dominar el tema para hacerlo excelentemente. (276)

Concede mucha importancia a los conocimientos previos (266).

Considera que las condiciones externas; falta de tiempo o problemas económicos tienen una fuerte repercusión en la calidad del aprendizaje. (302)

Resumen caso 07

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	interpreta el enunciado sin dificultad porque tiene activos los conocimientos necesarios
	visualiza el problema globalmente desde el principio
	interpreta 'explicar como' por resolver el problema
	relaciona la dificultad del problema con el dominio de conocimientos básicos de Química
	su razonamiento es algorítmico porque su desarrollo consiste en una combinación de fórmulas
	es alternativo porque sigue el orden de sus razonamientos
	es explícito porque desarrolla todos los pasos de la primera parte 12 / 12
	es algebraico porque emplea símbolos durante el desarrollo
	proporciona resultados concretos
	emplea un lenguaje formal, intemporal, acabado.
	no realiza ninguna comprobación
está seguro del resultado del problema, lo considera fácil	

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	ir a clase porque es el punto de origen para el aprendizaje
	inventar problemas para discutirlos con sus compañeros
	dedicar tiempo a estudiar sola y reflexionar
	prepararse a fondo para hacer un examen o una presentación
Estrategias auto-reguladoras	coger apuntes en clase porque le permiten organizar su aprendizaje
	recurrir a sus compañeros para consultar sus dudas
	reafirmar sus conocimientos cuando ayuda a sus compañeros
	disponer de libros de consulta para confirmar y completar los nuevos conceptos
Administración de recursos	distribuir adecuadamente su tiempo para poder preparar sus exámenes
	disponer de períodos de tiempo largos para concentrarse y poder interiorizar los conocimientos
Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: satisfacer su curiosidad por las causas de los fenómenos
	siente complacencia en relacionar la Química con los problemas reales
	le gusta la Química Analítica en particular
	le interesan las aplicaciones en beneficio de la humanidad
	asume la responsabilidad que representan las ventajas que tiene para estudiar una carrera
	externas: competencia con sus compañeros
Metas	da por descontado que va a tener un trabajo
	desea trabajar en su carrera
	buscar respuestas a problemas actuales y a los que se van presentando
	no menciona metas específicas, ni su vida en el futuro
Estilos de aprendizaje	es curiosa, con ganas de conocer y de investigar (B)
	es dependiente, adaptada a reglas y programas (E)
	es pragmática, interesada en aplicaciones para resolver problemas (H)
Creencias	creo en la perseverancia, no en la suerte
	creo que la altura de la meta fijada depende de uno mismo
	imagina el prototipo de 'buen' estudiante como el estudiante responsable, que estudia para satisfacción propia, motivado a largo plazo, seguro de sí mismo y capaz de aprovechar las oportunidades
Opinión sobre sí misma	reconoce que tiene las características del prototipo de estudiante en un buen porcentaje.
Aficiones	leer o hacer ejercicio

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	muestra una actitud de aceptación de los planes de la escuela, ya que no le han originado dificultades
	es capaz de expresar ordenadamente su resolución
	prefiere estudiar individualmente aunque reconocer que la discusión con sus compañeros le resuelve las dudas
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	no menciona el tipo de enseñanza, se ha adaptado sin dificultad
	se atribuye a sí misma la responsabilidad del aprendizaje.

Figura 5.47

5.3.2.5 Caso 08: Las respuestas de Alejandro

Comprende los segmentos 307-375 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a la Química Analítica y al problema

No nos proporciona su opinión sobre la asignatura, sino su opinión sobre lo que es significativo para él:

“Me gusta mucho aplicar la química Analítica a problemas reales. Eso es lo que me interesa,” (318)

“algo práctico que sirva” (318 a)

“para resolver problemas inmediatos” (319)

“y para beneficio del ser humano” (320)

Enfoca sus estudios a temas que aporten soluciones a problemas de la humanidad por ello las asignaturas que le permiten visualizar esta relación le van a resultar interesantes.

Explicita como enfrentó la resolución del problema. Es consciente de que siguió diferentes pasos en la resolución del mismo, primero se sorprendió:

“¿Difícil?” (317)

después, detectó la necesidad de activar algunos conocimientos:

“Tuve la necesidad de tomar nuevamente mi cuaderno de analítica” (317a)

que, a su vez, le permitieron plantearse el problema:

“pero después de un repaso,” todo quedó mas claro” (317b)

lo que posiblemente constituyó para él un desafío como demuestra su comentario:

“de hecho me gustó hacerlo (el problema)” (318)

Este estudiante describe la forma de resolver el problema, por lo tanto no realiza cálculos.

II. Descripción de la resolución del problema

Hemos numerado los pasos seguidos por el estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las graficas siguientes: (segmentos 307-316)

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5							
Paso del prototipo (p)	7	6	8	10	9							

Figura 5.48

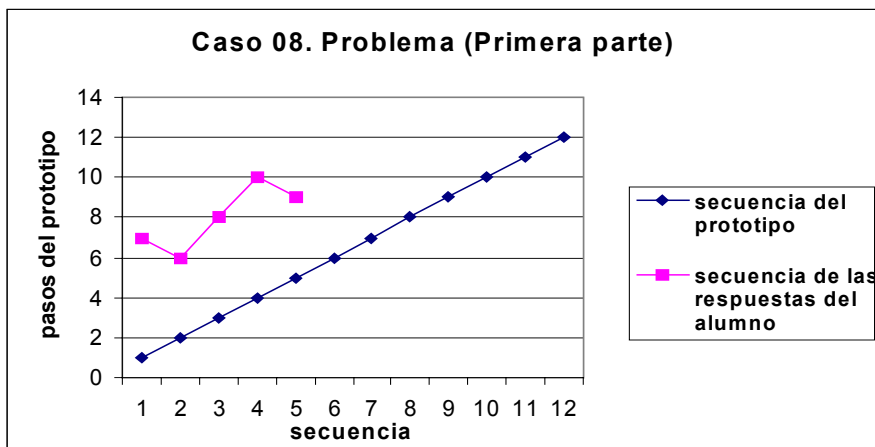


Figura 5.49

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6							
Paso del prototipo (p)	1	2	6	4	10	11							

Figura 5.50

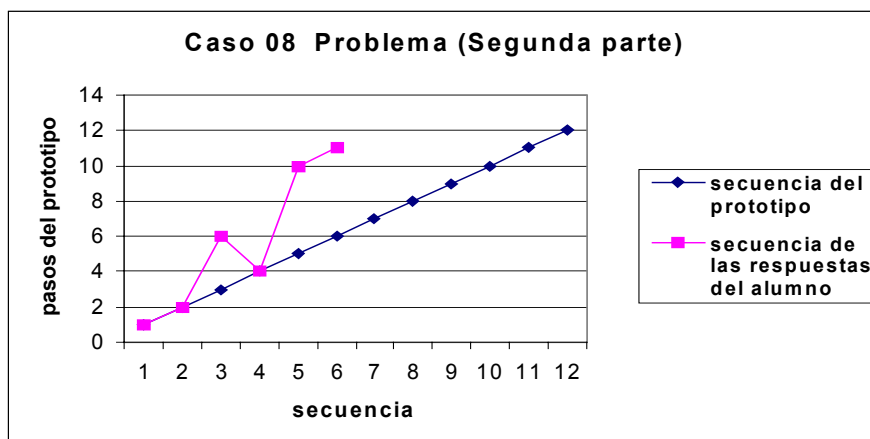


Figura 5.51

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

Se centra en el punto de equivalencia r_1/p_7 y en la aplicación de una fórmula r_2/p_6 que no justifica y que emplea para calcular la concentración r_3/p_8 , ya que conoce el volumen agregado r_4/p_6 .

Propone combinar las fórmulas de PM y número de moles para evitar calcular los moles r_5/p_{10} .

No hace cálculos.

b. Segunda parte del problema

En primer lugar decide en que se va a basar, r1/p1, y presenta la ecuación de H-H r2/p2 combinada con el balance de materia r3/p6, después recurre a los datos r4/p4 para proponer las sustitución de valores en la ecuación r5/p10 y el cambio de pKa a Ka r6/p11.

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida

Las primeras palabras que escribe **intuitivamente**, consecuencia de lo que ha estado planificando mentalmente, se refieren al punto de equivalencia. No justifica ni describe por qué emplea la ecuación de equivalencia de moles de ácido y NaOH, va directo a obtener los moles de ácido. Da la impresión de que para los cálculos rutinarios no requieren mayores explicaciones, en cambio describe lo que representa cada una de las variables de la fórmula (**algoritmos**) que emplea para mostrar cómo utiliza los datos.

- Punto de llegada

La interpretación que hace del enunciado es que debe 'explicar' y no 'resolver' por lo tanto no hace cálculos. Indica cómo calcular la molaridad del ácido y con ese dato calcula el número de moles. Recomienda combinar las dos fórmulas para simplificar. Esta simplificación puede ser debida a que su razonamiento es global y le permite visualizar la simplificación o a que al trabajar habitualmente con las expresiones **algebraicas** está acostumbrado al hacer simplificaciones de este tipo. No calcula el resultado.

- Número de pasos

Sólo presenta cinco pasos, es muy **sintético** en su expresión. Por lo correcto de su razonamiento muestra que esos pasos implícitos los desarrolló mentalmente.

- Orden de los pasos

Después de localizar el punto central, es decir, lo que significa la valoración, vuelve atrás para explicar la validez de $N_1 = C_1$ en el caso de un ácido monoprótico, y relacionar los moles de NaOH con los moles de ácido. A continuación plantea la síntesis de las fórmulas, y finalmente explica por qué no es necesario calcular el número de moles.

Este orden **alternativo** muestra la rapidez con que visualiza los pasos importantes, la regresión en este caso, se debe a la intención de explicar a otros lo que está haciendo, pero sólo aquellos pasos que él cree necesario explicar.

b. Segunda parte del problema

- Punto de partida

Su punto de partida es **intuitivo**: utiliza datos, proporcionados por el enunciado, correspondientes al volumen de NaOH, agregado antes del punto de equivalencia. Es el único estudiante que lo explicita.

Su siguiente paso es apelar al algoritmo H-H, aunque previamente ha hecho un balance de materia, en términos **algebraicos**, para representar en la ecuación los valores de las concentraciones del ácido y la base conjugadas.

La combinación de fórmulas muestra su experiencia en este tipo de problemas, además de su capacidad de **síntesis**.

- Punto de llegada
Se limita recomendar la sustitución de los valores y a indicar la relación entre pKa y Ka que es lo pide el enunciado. **No hace cálculos**.
- Número de pasos
Se limita a seis pasos básicos, es muy **sintético**. No presenta resultados parciales, ni otro tipo de cálculos. No sabemos cómo y cuándo concibió los pasos intermedios.
- Orden de los pasos
Muestra un orden lógico, **alternativo** al orden propuesto.

Además sus respuestas muestran:

- Un razonamiento global y sintético
- Capacidad para establecer relaciones no obvias
- Seguridad en sí mismo
- La utilización de un lenguaje poco formal, más cercano al que lo escucha. Es como si estuviera razonando con el interlocutor:

“conocemos cuanto agregamos” (310)

“nos damos cuenta que” (313)

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. que se encuentra en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Reconoce la ventaja de hacer ejercicios ya que abren un vasto campo de aplicación:

“(los ejercicios) por lo menos sirven para tener una visión amplia para la solución del mismo (325)

Enumera una serie de estrategias para estudiar. Cada uno de los elementos de esta serie muestra los pasos que él considera importantes:

1º Representarse globalmente el tema (holístico):

“Cómo estudio: Cuando se trata de estudiar un artículo o un libro, primero dar una leída rápida del capítulo o artículo para saber de que trata” (321)

2º Realizar un análisis más sistemático:

“Posteriormente leer cada párrafo hasta entenderlo” (321)

3º Hacer un resumen global intentando dialogar con otra persona con la finalidad de interiorizarlo (intrapersonal):

“Por último leer el artículo completo tratando de imaginar lo que describe el texto” (321)
“Algo muy útil, tratar de explicarle a alguien el texto (para que valga la pena haberla leído, útil es si es tu mamá o tu abuelita mejor, porque tienes que hacer que te entienda), así uno se puede dar cuenta si entendió todo o sólo una parte” (322)

Con ello revela que considera que no le resulta fácil entender cada uno de los conceptos y que tiene que hacer énfasis en el significado del artículo completo, recurriendo a su imaginación y a la colaboración de sus allegados.

Acepta que estudiar y ayudar a los demás resulta muy útil, pero que hay que establecer algunas condiciones:

“Es útil estudiar con compañeros?: Cuando has estudiado bastante, es muy conveniente y causa gran satisfacción (mientras no le enseñes mal)” (333)

“Si se cuenta con un compañero que explique bien no es suficiente” (336)

Es necesaria además una conducta interpersonal:

“Cuando ayudas, se reafirma y queda más claro el conocimiento” (334)

“pero, (nadie puede masticar el alimento por uno)” (338)

y que existan posibilidades de interactuar, ya que si la explicación es unidireccional no va a resultar útil:

“No resulta conveniente estudiar con alguien cuando no se ha tocado el libro o cuaderno, al menos que el compañero sea muy bueno explicando, pero si el otro no sabe nada tampoco, sólo se quitan el tiempo” (335)

II. Estrategias autorreguladoras

Recomienda, desde su experiencia, resolver muchos ejercicios, aumentando poco a poco su grado de dificultad. Piensa que la cantidad de problemas resueltos hace al maestro, aunque no aclara el tipo de problemas, ejercicios o comprobación de resultados que deben hacerse:

“En el caso de problemas químicos o matemáticos, lo mejor es realizar ejercicios preparatorios fáciles antes de meterse con problemas más complicados” (323)

“después hay que realizar muchos problemas o releer los textos” (337)

“Eso sí, lo mejor es realizar MUCHOS ejercicios, (‘la práctica hace al maestro’)” (324)

“además es altamente probable que alguno venga en los exámenes” (325)

Con la resolución de muchos problemas posiblemente trate de memorizar ciertos ejercicios, como despejar ecuaciones, hacer análisis dimensionales, combinar fórmulas o modelos, para aplicarlos automáticamente a un problema y conseguir así mayor agilidad a la hora de resolverlo.

Asimismo explica, desde su propia experiencia, que es necesario un cierto tiempo antes de poder asimilar y resolver una cuestión compleja. Piensa que muchas veces es bueno alejarse un poco del problema para adquirir una perspectiva diferente:

“Cuando las cosas ‘no salen’ está probado científicamente (por mi) que AFERRARSE NO SIRVE, lo mejor es descansar un poco el cerebro con deporte, una película, la novia o una siesta” (331)

“Cuando el cerebro se encuentre relajado, ‘mágicamente’ saldrán las ideas. (lo mismo hay que aplicar cuando los equipos de análisis no funcionan, a veces nada más no les da la gana funcionar y enojarse tampoco sirve, preguuuuuuuuntame!!)” (332)

III. Administración de recursos

Ha reflexionado sobre la distribución del tiempo y el ambiente de estudio. porque valora la necesidad de concentrarse

“La mejor hora para estudiar es en la tarde o en la noche” (327)

“Muy importante es que no haya televisión cerca (distrae mucho), tener buena luz y de preferencia una MESOTA para que puedas estudiar a tus anchas” (328)

“Después de estudiar es conveniente recoger todo, para que al otro día den ganas de volver a ocupar la mesa, si no empezarás a invadir todos los espacios de tu casa y se comenzarán a perder cosas” (329)

“Si la persona le gusta dormirse temprano, también puede levantarse a las 5:00 de la mañana a estudiar. Un baño de agua fría le caerá bien, un buen café y a estudiar!” (330)

Para lograr una concentración efectiva necesita poder descansar y gozar de un ambiente distendido. Los comentarios que hace sobre detalles que parecen triviales y sus recomendaciones nos permiten pensar que ha dedicado bastante tiempo a reflexionar sobre las mejores formas y condiciones de estudio, seguramente porque se dedica a ello y posiblemente piense seguir haciéndolo.

Parte C: Motivaciones y metas

I. Motivaciones internas

Manifiesta la curiosidad que siente por explicar el ‘mundo’

“el hecho de tratar de explicar los fenómenos que suceden en la vida me pareció muy interesante” (340)

El interés por el estudio le ha hecho adoptar una actitud más reflexiva que lo lleva a formular preguntas cada vez más profundas:

“He sustituido muchas actividades por mayor tiempo de estudio” (355)

“Al indagar más profundamente en lo que leo, necesito más tiempo para buscar información.” (556)

“Mientras más aprendo más me doy cuenta de que sé menos y más quiero estudiar” (557)

II. Motivaciones externas

Explicita que el entusiasmo de un profesor hacia la materia influyó claramente en su selección de carrera:

“Cuando cursaba el primer año de la licenciatura en Ingeniería en Energía, tomé clases con un maestro que adoraba la química, por lo mismo sus clases fueron muy interesantes y así fue como cambié de carrera” (339)

El cambio de Ingeniería de Energía a Química le resultó relativamente fácil porque estaba interesado en las ciencias y en la explicación de fenómenos cotidianos.

III. Metas

Su meta es llegar a ser un investigador con éxito. Hasta ahora no ha tenido contratiempos y está dispuesto a conseguirlo. Su meta ideal y real coinciden bastante:

“La ideal: Dentro de 10 años tendré 35 añotes. Ya habré terminado mi post doctorado en algún centro de investigación importante” (360)

“Habré escrito 50 artículos por lo menos y estaré pensando como en los siguientes” (363)

“Pondré en mi agenda el siguiente centro de investigación a visitar para continuar con mi aprendizaje” (364)

“La real: Aunque acabara en una pequeña empresa (y no estoy diciendo que es la más real, eh?)” (373)

“Trataré que sea la ideal” (368) (Ver creencias más adelante)

Le interesan las aplicaciones inmediatas, tiene una mentalidad concreta y práctica; le interesan los estudios cuando puede vislumbrar un beneficio en un sector determinado:

“Me gustaría en un futuro realizar estudios en Biosensores, o la química aplicada al medio ambiente” (341)

“Es decir, resolver problemas de actualidad” (342)

Sus objetivos se centran en la obtención de ganancias personales; un buen nivel de vida y comodidades:

“Recibiré una llamada de mi esposa diciéndome que los 2 perros y los 2 gatos que tenemos se volvieron a pelear, por lo que llegando tendré que reprenderlos. Tendré una vista maravillosa hacia la selva o la playa, o quizás alguna ciudad tranquila” (362)

“y sí (después del laboratorio) estoy muy cansado tal vez llegue a mi casa y prenda mi ‘lap top’ virtual mientras escucho música junto al fuego de la chimenea (si es en la playa, pues cual fuego, verdad? En la noche, después que haya regresado mi esposa de su trabajo nos daremos un baño caliente y cenaremos y antes de dormir” (366)

meditaremos una hora por lo menos para alcanzar el grado de espiritualidad que nos propusimos” (367)

“Teniendo una mujer como compañera, salud, un poco de dinero para viajar y paz interior ¿QUE MÁS SE LE PUEDE PEDIR A LA VIDA? Nota: Un BMW y una casota no me vendrían nada mal pero lo anterior está bien” (374)

Considera la docencia como corolario de la investigación. Se ve como maestro y desea tener discípulos a quien transmitir sus experiencias. Prefiere enseñar a seguir aprendiendo:

“por lo que estaré enseñando a mis pupilos lo que he aprendido en la vida para que lo apliquen y también les diré mis errores para que no los cometan” 361

“(iré al siguiente centro de investigación) y por supuesto que me llevaré a mi esposa y a mis alumnos” (364 a)

Piensa en su responsabilidad como investigador y también en los cambios que ha tenido que hacer en su vida para seguir estudiando:

“En 10 años todavía no tendré tiempo de descansar, por lo que me quedaré hasta tarde en el laboratorio” (365)

“Veo menos a mi familia, me quedo hasta tarde en la escuela ya no me llaman la atención las fiestas (la etapa de emborracharme ya pasó, ahora sí, voy a bailar. Me estaré poniendo viejito?) Lo de fumar, se me antoja, pero el deporte no me lo permite” (358)

“Ir al cine, aunque vaya en la noche, pero me rehúso a dejarlo” (359)

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de este estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

Tipo B, en cuanto a su curiosidad e interés por la investigación

Tipo F, por el grado de autorregulación y satisfacción por el estudio

Tipo G, en cuanto a que le interesa seguir estudiando para poder hacer investigación.

IV. Aficiones

Practicar deporte forma parte de su vida y cree que las ventajas que ofrece hacerlo bien merecen madrugar:

“No puedo vivir sin deporte, más de una semana mi corazón y mi cuerpo se entristecen si dejo de hacer deporte. Trato de que diariamente a mi cuerpo no le falte un poquitín de ejercicio, si no me pude levantar a las seis de la mañana a hacerlo, a medio día o en la noche. Eso sí, después, un buen baño reparador” (343)

“Creo que gracias al ejercicio nunca he tenido problemas de insomnio (al contrario, me duermo hasta parado). Creo que dos horas diarias son excelentes para el deporte” (344)

La meditación también forma parte de las prácticas recomendadas, por este alumno, para conseguir un buen equilibrio saludable.

“También muy importante y necesaria es la meditación u oración, con quince minutos diarios uno queda de maravilla (siempre y cuando sea diario)” (345)

lo que permite pensar que se siente responsable de su salud física que parece estar al servicio de su bienestar mental.

El cine le ofrece la oportunidad de encontrar diferentes marcos de referencia:

“Ah, se me olvidaba, ir al cine una vez a la quincena por lo menos. Relaja mucho ver lo que le pasa a los actores, y a veces sirve para ver la vida de otra manera” (351)

v. Creencias y convicciones

Para este estudiante existe un determinismo o un orden universal que dirige la vida de las personas:

“Me considero afortunado? Sí. Dios, el espíritu, o algo muy grande e incomprensible para mí, escogió unos padres maravillosos para que me guiaran, comprendieran, cuidaran y educaran al ser que escribe este cuestionario” (348)

“Lo único que puedo escribir aquí es que el espíritu elige lo que es mejor para nosotros. Muchas veces tener dinero no es para uno” (371)

Según su planteamiento el camino trazado debe ser comprendido, complementado con las propias acciones y debidamente encarrilado:

“Cada uno necesita saber a qué vino y eso también requiere un tiempo de búsqueda de nuestro ser interno” (347)

“ya que si no sigo mis sueños hasta el fin, no vale la pena vivir” (369)

“cómo tome la vida es lo mas importante” (373 a)

Considera que todo le ha sido otorgado, está muy agradecido por ello porque le resulta muy satisfactorio y siente la necesidad de manifestar sus sentimientos:

“Muchas veces nos pasamos el día sin acordarnos que estamos vivos y que debemos estar agradecidos por la oportunidad de estar aquí” (346)

“...recibimos mucho amor de los seres que nos rodean” (372)

“Además las personas que tengo a mi alrededor (maestros, familiares, amigos, mi novia y hasta uno que otro desconocido) son personas que me ayudan, me aconsejan y hasta me cuidan” (349)

“Doy gracias al espíritu por su infinita benevolencia con mi persona y pido cuide a cada una de estas personas” (350)

“Muchas gracias por este cuestionario. Aunque tarde, disfruté mucho contestarlo. Por último quiero agradecer nuevamente a los seres que me dieron la vida que tengo GRACIAS” (375)

En este caso el estudiante interpreta 'robot' como estudiante enajenado, que aunque tiene con buenos resultados presente cualidades negativas e indeseables desde su punto de vista.

- Están obsesionados por el estudio
“Cuando se acaban las clases se van a la biblioteca en lugar de (ir) a su casa” (352)
- No administran su tiempo
“Estudian sábado y domingo” (353)
- No cuidan su salud
“No tienen tiempo para fiestas, van poco al cine, algunos toman café o fuman” (352 a)
- No cuidan su apariencia
“No se preocupan por andar a la moda” (354)

Reconoce que ha modificado algunas actitudes para proseguir con sus estudios:

"¿Qué si tengo esas características del buen estudiante? He sustituido muchas actividades por mayor tiempo de estudio" (355)

Otras observaciones

- **Competencias**

La información recopilada nos permitirá estimar sus características, desde el marco de referencia de la OECD, como un estudiante que tiene la capacidad de:

- de reflexionar sobre su aprendizaje (331), seleccionar sus métodos y estrategias (321-324)
- expresar su forma de razonar (307-316)
- estudiar sólo (335-336)

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

Este estudiante es bastante independiente y ha aprendido a autorregularse. El tipo de enseñanza no parece ser muy importante para él puesto que no lo menciona.

Concede mucha importancia al estudio conjunto de teoría y práctica, prefiere los problemas inmediatos y reales que proporcionan beneficios a la humanidad.

Resumen caso 08

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	lee comprensivamente el enunciado, no encuentra dificultades
	reconoce la necesidad de activar sus conocimientos previos
	interpreta 'explicar como' al pié de la letra, sin resolver el problema.
	describe el problema cuando lo ha concebido globalmente
	su razonamiento es de carácter intuitivo, puesto que establece relaciones no obvias
	es alternativo, sigue su propio orden de acuerdo a su razonamientos
	es sintético porque desarrolla menos de 16 pasos: 11 / 24
	es algebraico, emplea símbolos y algoritmos para explicar el desarrollo del problema
	no realiza ninguna comprobación
	no proporciona resultados concretos
emplea un lenguaje poco formal, razona con su interlocutor	
está seguro del resultado del problema porque tiene experiencia en resolver este tipo de problemas	
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	hacer tareas le permite conocer el campo de aplicación
	releer varias veces un texto difícil
	visualizar globalmente el texto al final de la lectura
	explicar lo que se ha comprendido a oyentes de distintos niveles
Estrategias auto-reguladoras	resolver muchos problemas para crear modelos mentales que le permitan agilizar la resolución
	reflexionar para poder enfocar los problemas desde otro nivel
	ayudar a sus compañeros a dar significado a determinados conocimientos le permite reafirmar los suyos
Administración de recursos	ha reflexionado sobre la necesidad de regular el tiempo de estudio y de diversión
	ha establecido cuidadosamente las condiciones ambientales que le permiten concentrarse
	valora la necesidad de concentrarse para que su estudio sea efectivo

Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: la necesidad de explicar el mundo que le rodea
	los éxitos obtenidos le motivan a seguir estudiando
	busca la satisfacción en el trabajo que elige, le gusta la asignatura y resolver problemas
	externas: cambio de carrera por la influencia de un profesor entusiasta
Metas	no duda de que vaya a tener un trabajo bien remunerado
	ser un investigador exitoso
	tener un excelente nivel de vida
	verse rodeado de personas que dependan de él
	sus metas ideales y reales son similares y factibles
Estilos de aprendizaje	es curioso, desea comprender el mundo que le rodea (B)
	es independiente y autorregulado (F)
	está interesado en profundizar cada vez más en el conocimiento (G)
Creencias	cree en un cierto determinismo que lo ha colocado en el lugar que ocupa
	imagina que un 'buen' estudiante: no debe estar obsesionado por el estudio, debe, en cambio, administrar su tiempo, cuidar su salud y su apariencia.
Opinión sobre si mismo	tiene seguridad en sí mismo por los éxitos obtenidos
	está centrado en sus propias conveniencias
	es congruente con su prototipo de estudiante
Aficiones	Deportes, para cuidar su salud, la meditación y el cine.

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	muestra una actuación autónoma y reflexiva,
	emplea técnicas de información para un diálogo activo entre los individuos y su entorno
	prefiere estudiar solo
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	siente que el aprendizaje es responsabilidad suya únicamente y por eso desarrolla estrategias
	el tipo de enseñanza no es mencionado, posiblemente nos es importante para él ya que autorregula su aprendizaje

Figura 5.52

5.3.2.6 Caso 09: Las respuestas de Amira

Comprende los segmentos 376-453 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a Química Analítica y al problema

En este caso, su preferencia por la asignatura no se debe a que ésta le resulte fácil:

*“Si me gusta la materia, me parece muy interesante” (398)
aunque la verdad a veces me cuesta mucho trabajo y me resulta muy difícil” (399)*

sino más bien al esfuerzo hecho para conseguirlo y la satisfacción por haber podido relacionar la teoría (abstracto) con una aplicación concreta:

“en cuanto a las aplicaciones también me gustan porque siento que llego a un objetivo o utilidad y deja de ser un poco abstracto” (400)

Leyó el enunciado cuidadosamente porque se dio cuenta de que el enunciado no proporcionaba directamente la información sobre los conceptos que había que aplicar:

*“No me pareció muy difícil el problema, después de leerlo cuidadosamente” (392)
“y aunque se dicen los datos un poco implícitamente” (394)*

Después tuvo que ampliar la aplicación de conceptos, ya aprendidos, a las demandas del problema:

*“empezar a relacionar con lo que conozco,” (393)
“no resulta difícil relacionarlos con los términos a los que se aplican” (394).
“además de utilizar las herramientas que me han dado” (397)*

lo que le proporciona seguridad sobre lo que hace:

*“Sabía que lo estaba haciendo bien porque no es la primera vez que resuelvo un problema así” (395)
“pero sobretodo porque experimentalmente hemos realizado cálculos semejantes que están bien” (396)*

Muestra los pasos por los que va pasando al resolver problema: primero, el enunciado le sorprendió pues no proporcionaba los datos abiertamente; segundo la lectura cuidadosa para interpretar los datos, activar conocimientos y confrontarlos con los requerimientos del problema; tercero el empleo de ‘herramientas’ que ha adquirido en el transcurso de sus estudios; cuarto recordar problemas y cálculos semejantes que ha resuelto en otras ocasiones para asegurarse de si ha planteado bien el problema.

Estos pasos detallados nos permiten inferir que se trata de una estudiante que es consciente de los razonamientos que sigue y de cómo los aprendió.

II. Descripción de la resolución del problema

Hemos numerado los pasos seguidos por esta estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las graficas siguientes:

(segmentos 376-391)

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	3	5	7	5	7	9	11					

Figura 5.53

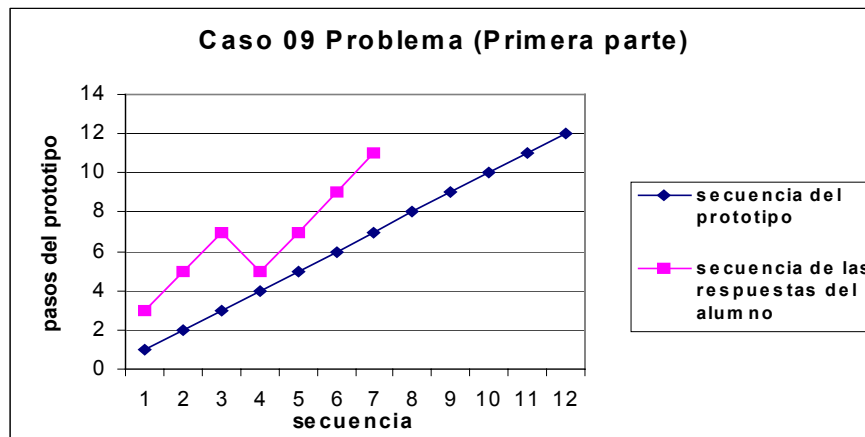


Figura 5.54

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	2	5	4	8	9							

Figura 5.55

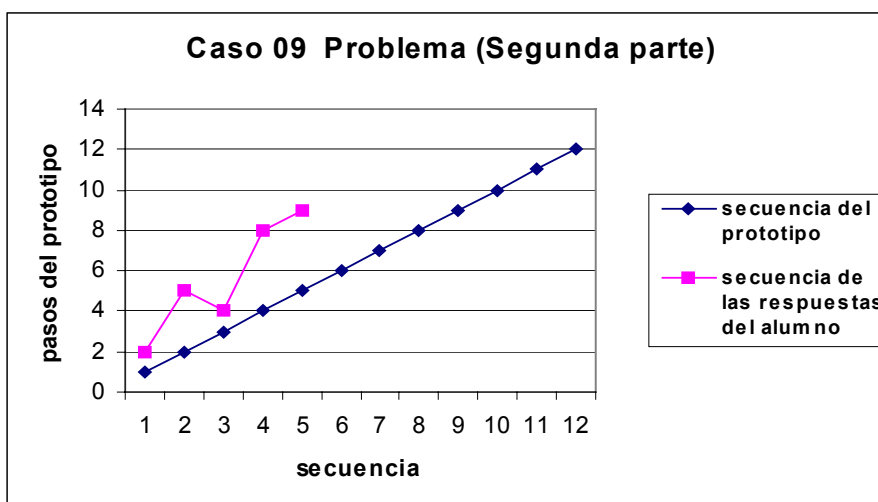


Figura 5.56

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

Este es otro caso en el que el punto de partida son las propiedades del ácido, da por sentadas la incógnita y las variables r1/p3, después explica las características de la reacción r2/p5 y las del punto de equivalencia r3/p7 y las relaciona con las del ácido r4/p5 y de nuevo con las de la reacción r5/p7.

Propone el cálculo de los moles r6/p9 sustituyendo el valor correspondiente a los moles de ácido obtenidos de la titulación en la fórmula del PM r7/p11.

No da resultados numéricos.

b. Segunda parte del problema

Se basa en las propiedades del ácido y su disociación r1/p1, continúa con la tabla de variación de concentraciones r2/p5 y enumera los datos del problema para poder hacer los cálculos r3/p4.

A continuación indica el resultado de la parte anterior r4/p8 y propone sustituir los datos obtenidos en la expresión de la Ka r5/p9.

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida
El primer indicio de lo que piensa el estudiante, como en casos anteriores, está en considerar las propiedades del ácido.
- Punto de llegada
La interpretación del enunciado le lleva a reducir la explicación a establecer solamente la relación con el peso de la muestra, mediante un **algoritmo**. Emplea expresiones **algebraicas**.

No da resultados numéricos

- Número de pasos
Presenta siete pasos, es, por lo tanto, un razonamiento **sintético**.
- Orden de los pasos
Muestra dos repeticiones al compararlo con el modelo, una para hacer énfasis en las características de la reacción y otra para remarcar la equivalencia entre los moles de ácido y los de la base en el punto de equivalencia. Puede considerarse que sigue un procedimiento **alternativo**.

b. Segunda parte del problema

- Punto de partida
Para esta estudiante el punto de partida son las propiedades del ácido y su disociación, a continuación indica al interlocutor que haga una tabla de variación de concentraciones con los datos del problema y después insiste en las propiedades del ácido, nos encontramos ante un razonamiento **alternativo**.

- Punto de llegada
Propone calcular las concentraciones en molaridad, puesto que hace mención del volumen, y sustituirlas?? en la expresión de K_a , por lo tanto el resultado que pretende obtener será el valor de la K_a como indica el enunciado. Emplea símbolos y expresiones **algebraicas**. No da resultados numéricos.
- Número de pasos
Estas indicaciones las resumen en cinco pasos, es por lo tanto una explicación **sintética**, pero completa.
- Orden de los pasos
Como mencionamos introduce la tabla de variación de concentraciones antes de definir los volúmenes, sigue por tanto un ordenamiento **alternativo**.

Además sus respuestas muestran:

- Capacidad de síntesis, puesto que describe únicamente los pasos más importantes, 11/24.
- Sus conceptos no requieren justificación, ni fijar límites los tiene bien aprendidos y parecen indiscutibles.
- Confianza en sí misma y experiencia y fluidez en la resolución.
- Se expresa en un lenguaje coloquial, muy breve, como quien se dirige a un compañero que sabe de que se le está hablando y sólo necesita un resumen:

“en el punto de equivalencia tu conoces... el volumen que usaste y tienes la concentración”
(378)

o a un alumno, dictándole lo que tiene que hacer.
“ A partir de esto haces tu tabla” (387)

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. y se pueden consultar en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Esta estudiante considera que aprende con la acción, en este caso, resolviendo problemas, así es capaz de dar sentido, de hacer significativo lo que estaba memorizando:

“Una forma de estudiar para mí es realizando las tareas que se llegan a dejar” (401)

“de esta forma aplico lo que se explico en clase” (402)

“pero antes trato de leer al respecto en un libro” (403)

“pienso que es porque logro comprender lo que estoy aprendiendo” (412)

“y sobretodo aplicarlo” (413)

Para ella es importante poder aplicar un conocimiento y conocer el campo donde se puede aplicar (lo cita dos veces) de ese modo ‘siente’ que se ha apropiado del conocimiento en cuestión:

Manifiesta que otra forma de aprender es explicar a otros compañeros sus dudas, ya que el hecho de explicar le permite ver el problema desde otra perspectiva y encontrar la solución o formularse otras preguntas:

“en especial cuando todos podemos aportar diferentes formas de ver el problema” (414 a)

“además en ocasiones al estar tratando de explicar nuestras dudas o lo que no entendemos, encontramos la solución” (415)

“incluso a veces nos surgen nuevas dudas” (419)

Como en casos anteriores, la comunicación entre compañeros aporta nuevos planteamientos y darse cuenta de la existencia de diversas soluciones para los problemas.

II. Estrategias autorreguladoras

Considera que aplica una metodología que cuando:

“me es posible llevarla a cabo, me funciona muy bien” (411)

Expone que posee un sistema de estudio suficientemente bueno y en el que confía por los buenos resultados obtenidos hasta entonces, aunque reconoce que por diversas causas no lo aplica siempre. Cita algunas peculiaridades de su metodología:

“Así cuando el examen va a ser aplicado repaso rápidamente mis tareas y consulto libros para aquellos temas más complicados y trato de resolver nuevos problemas” (406)

“las notas que tomo en clase me sirven para poder resolver dudas que surgen, si no lo resuelvo, consulto otros libros” (404)

Comenta que a veces no aplica su metodología:

“por falta de organización” (410)

Es consciente de que a veces no entiende:

“y sigo sin entender o no tengo más tiempo, consulto al ayudante o al profesor” (405)

Manifiesta que la relación con sus compañeros le ayuda:

“Si es útil en ocasiones estudiar o consultar a nuestros compañero” (414)

“Algunas veces a algunos se les facilita mas que a otros” (416)

“por lo anterior creo que al ayudar a los demás corroboramos lo que sabemos” (418)

Reconoce que es de las personas a las que les cuesta trabajo resolver problemas y que el tipo de ayuda que busca no es la solución de un problema sin más, sino la forma de aprender a organizar sus conocimientos para poder planificar la resolución del problema:

“a los que nos cuesta más trabajo no debemos de pedir la solución sino que nos ayuden a poder llegar a ella” (417)

Es consciente de que necesita un tipo de reflexión que le permita visualizar el problema de forma global, plantear las posibles soluciones, saber elegir, etc, es decir, construir una base de orientación.

III. Administración de recursos

A veces no calcula bien el tiempo y no estudia como lo tenía planeado:

“Por otra parte sinceramente a veces no aplico esta metodología de estudio por falta de tiempo 409

“En realidad no se cuánto tiempo estudio, ya que depende de la materia pues a algunas les doy más tiempo que a otras” (407)

En su 'metodología' existe una distribución de tiempo, flexible, dependiendo de las dificultades de la asignatura.

Necesita un lugar de trabajo tranquilo para poder estudiar:

"Prefiero estudiar en mi casa ya que en la biblioteca fácilmente me distraigo" (408)

Parte C: Motivaciones y metas

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. que se encuentra en el Anexo IV.

I. Motivaciones internas

La mezcla de intereses que impulsa a esta estudiante a estudiar Química comprende desde motivos internos, tales como el deseo de razonar y comprender, en vez de memorizar:

"al estar en esta carrera yo quería saber mas cosas de química diferentes al enfoque que teníamos puramente biológico" (423 a)

hasta el deseo de profundizar en los conocimientos:

"además de que era unas de las materias en las que en realidad tenía que pensar y comenzó como un reto" (421)

Esto la lleva a revisar las temas del plan de estudios (lo cual es poco frecuente entre los estudiantes) y a buscar otra carrera que contemple un panorama más amplio; busca tener unos conocimientos básicos que le expliquen el funcionamiento de las transformaciones de la materia.

"Como la biología también me interesaba, decidí estudiar (para) química farmacéutica biológica" (422)

que esos temas no estaban contemplados en el plan" (423)

"por lo que decidí cambiarme a química sabiendo que ahora tengo una amplia variedad de áreas para escoger" (424)

II. Motivaciones externas

Las influencias externas se muestran a partir del curso de preparatoria, la información que recibe entonces le proporciona otros motivos de interés:

"En realidad mis primeros contactos con esta ciencia no fueron exactamente las mejores experiencias, ya que las clases en realidad no provocaban mi interés" (419)

"ya en la preparatoria al comenzar a darme cuenta de todo lo que implicaba" (420)

que la llevan a encontrarle sentido y valor a este tipo de estudios. Esta motivación externa origina a su vez una motivación interna, relacionada con mejoras sociales:

"y sobretodo su utilidad en diversas áreas en especial biológicas como la medicina y en general el bienestar tanto físico como material de las personas y comunidades, la química comenzó a interesarme" (420)

III. Metas

En la universidad decide aquello a lo que piensa dedicarse; la docencia y la investigación. Parece ser un proyecto de vida razonable que a ella le parece muy factible:

- “lo que deseo trabajar en un laboratorio de investigación”* (426)
- “Mi ideal es levantarme temprano”* (447)
- “irme a dar clase en una preparatoria”* (449)
- “después irme al laboratorio en la universidad en donde también imparta clase, después dedicarme a mi proyecto de investigación, experimentando, haciendo mis cálculos, consultando libros y artículos”* (450)
- “Regresar y dar clase de laboratorio”* (451 a)
- “después preparar alguna exposición para algún congreso o clase”* (451b)
- “Lo anterior que describo como mi ideal , de verdad me parece que puede llegar a ser muy real”* (452)

Aunque no define en qué área le gustaría especializarse, se inclina por la parte práctica:

- “ahora mi dilema es escoger entre ellas...”* (424a)
- “para mi tesis en realidad aun no tengo definido un tema en especial, pero estoy segura de que deberá ser experimental”* (425)
- “Aunque no descarto la idea de trabajar alguna vez en la industria para conocer lo que se necesita para el desarrollo económico...”* (429)

Posee un gran sentido de la responsabilidad hacia ella y hacia los demás:

- “(no tengo todas las cualidades), pero trato de compensarlas con responsabilidad, trabajo y constancia”* (446 a)
- “(cine, conciertos,..) siempre y cuando, no interfieran de manera importante con mis responsabilidades escolares”* (433)
- “y (deseo)poder dar clases”* (427)
- “ya que creo que por medio de la educación se puede mejorar nuestro país”* (428)

Cree que la enseñanza es un medio de retribuir a los demás los conocimientos y beneficios de los que goza.

Para ella no todo se acaba en el estudio y la vida profesional, pide tiempo para dedicarlo a su familia y a ella misma:

- “tener tiempo de atender a mi familia”* (448)
- “Poder ir a comer a mi casa, o si no ir con algún amigo o amiga”* (451)

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de esta estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

- Tipo B, en cuanto a su curiosidad y búsqueda de conocimientos
- Tipo E, en cuanto a seguir procedimientos establecidos
- Tipo H, en cuanto a que piensa en sus estudios en función de las aplicaciones prácticas y vida profesional

IV. Aficiones

No dedica todo su tiempo a la escuela, le interesan también la lectura y las manifestaciones artísticas. Piensa que son áreas que complementan su formación:

“Aunque no tengo ninguna habilidad artística me gustan todas las expresiones de arte, pero en particular el cine y la literatura, me gusta ir a exposiciones de arte moderno como el performance, al teatro, a conciertos, me gusta mucho platicar, caminar para conocer lugares diferentes” (430)

“y a veces para estar sola” (431)

“Procuro hacer estas actividades lo más que se pueda (aunque sea una vez al mes voy al cine, a algún concierto o exposición)” (432)

“pero en cuanto a la lectura generalmente lo hago diario aunque sea un párrafo, pues es lo que más me gusta” (434)

No menciona que practique ningún deporte.

V. Creencias y convicciones

Debido a que está satisfecha con lo obtenido y con la perspectiva que tiene frente a sí, aunque no cree en la suerte atribuye a ésta lo que tiene:

“En realidad no creo mucho en la suerte, excepto en los juegos de azar” (435)

“Pero si debo de considerarla, entonces creo que sí, ya que consigo usualmente lo que quiero y las personas que me rodean y cuento con su amistad son excelentes (incluyendo a mi familia), por lo que podría decirse que es una suerte el haberlas conocido” (436)

Sin embargo, cuando se refiere a alcanzar sus objetivos cree que éstos dependen de su esfuerzo:

“...claro, siempre y cuando me esfuerce porque así sea” (453)

Para esta alumna los estudiantes con buenos resultados son los que poseen ciertas características que los llevan a conseguir el éxito:

- Características referentes a comportamiento
“Son tranquilos, ordenados o hasta metódicos” (437)
“dedicados” (438)
“son observadores” (444)
- Características referentes a preferencias
“les gusta lo que hacen” (442)
- Características referentes a su capacidad cognitiva
“tienen facilidad para visualizar” (439)
“y comprender” (440)
- Características referentes a su capacidad crítica
“se cuestionan a sí mismos y a los demás” (441)
- Características referentes a su concentración en el estudio y dedicación
“no les interesan mucho las cosas superficiales tales como la televisión, las modas, etc.” (445)
“Son responsables” (443)

Reconoce estas cualidades en aquellos compañeros que obtienen resultados que a ella le parecen deseables, ella trata de imitarlos:

“Algunas de estas cualidades no las tengo, y trato de compensarlas con responsabilidad, trabajo y constancia” (446)

Otras observaciones

• Competencias

La información recopilada nos permitirá estimar las características de esta estudiante, desde el marco de referencia de la OECD, como una estudiante que tiene la capacidad de:

- reflexionar sobre su aprendizaje (412), seleccionar sus métodos y estrategias en función de sus capacidades (401-409)
- expresar su forma de razonar (376-391) y de participar en el estudio con sus compañeros (414)
- estudiar sola (408)

• Proceso de enseñanza /aprendizaje

El tipo de enseñanza no parece ser muy importante, puesto que no lo menciona. Ha desarrollado una secuencia de actividades para controlar su aprendizaje.

Considera que se aprende mientras se resuelven tareas, aplicando la teoría y entendiendo lo que está aprendiendo (401-413).

Resumen caso 09

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	lee el enunciado e infiere que contiene datos implícitos
	lo analiza cuidadosamente para activar conocimientos y relacionarlos
	emplea las 'herramientas' que ha adquirido en la escuela
	interpreta 'explicar' como razonar el procedimiento, sin hacer cálculos
	su razonamiento está basado en algoritmos aceptados en los que hay que sustituir variables
	es alternativo porque el orden que sigue depende de su razonamiento
	es sintético porque desarrolla menos de 16 pasos: 11 / 24
	es algebraico porque emplea símbolos durante el desarrollo
	no da resultados numéricos
	emplea un lenguaje coloquial, ofreciendo consejos
no realiza ninguna comprobación	
	está seguro del resultado del problema porque tiene experiencia en resolver este tipo de problemas
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	ir a clase le permite organizar lo que tiene que aprender
	la 'acción' de resolver tareas le ayuda a hacer significativos los nuevos conceptos
	conocer el campo de aplicación permite que 'sienta' que se ha apropiado del concepto
Estrategias auto-reguladoras	ha desarrollado una 'metodología' para comprender lo que está aprendiendo y aplicarlo
	consulta sus notas y libros para resolver dudas
	detecta sus dudas y las aclara con el profesor o ayudante
	repasa tareas, consulta libros y resuelve problemas para preparar los exámenes
	busca ayuda para aprender a plantear los problemas, no para resolver uno solo
	estudia con sus compañeros para obtener otros puntos de vista
Administración de recursos	desglosa detalladamente sus dudas y obtiene nuevos enfoques de problema
	organiza el tiempo para poder seguir su 'metodología'
	atribuye a cada asignatura un determinado tiempo de acuerdo a su dificultad
	evita el ruido que le impide concentrarse

Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: los éxitos obtenidos le motivan a seguir estudiando
	busca la satisfacción en la aplicación de conceptos teóricos
	cambia de carrera para adquirir conocimientos básicos y más amplios
	asume la responsabilidad de su aprendizaje
Metas	externas: los planes de estudio le indican donde conseguir los conocimientos que busca
	no duda de que conseguirá un buen empleo
	desea ser profesora e investigadora
Estilos de aprendizaje	sus metas ideales y reales son similares y factibles
	es curiosa, en cuanto la búsqueda de nuevos conocimientos (B)
	es dependiente, trabaja de acuerdo a las reglas del profesor y está pendiente de las calificaciones (E)
Creencias	es pragmática, en cuanto a que piensa en sus estudios en función de las aplicaciones prácticas y de la vida profesional (H)
	creo alcanzar sus metas si se esfuerza
Opinión sobre sí mismo	imagina el prototipo de 'buen' estudiante como el estudiante tranquilo, ordenado, que encuentra satisfacción en lo que hace, tiene facilidad para comprender, se cuestiona y es responsable
	se siente segura de sus conocimientos
Aficiones	considera que no tiene todas las cualidades del prototipo, pero puede compensarlas
	aprecia las manifestaciones artísticas, la lectura y las caminatas. También le gusta la soledad

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	muestra una actuación autónoma y reflexiva,
	emplea técnicas de información para un diálogo activo entre los individuos y su entorno
	prefiere estudiar sola
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	piensa que se aprende mediante las acciones que se llevan a cabo y la autorregulación
	no menciona el tipo de enseñanza porque se ha adaptado a ella

Figura 5.57

5.3.2.7 Caso 10: Las respuestas de Graciela

Comprende los segmentos 454-503 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a la Química Analítica y al problema

Esta estudiante no expone su opinión sobre la asignatura, pero nos dice que le gusta resolver problemas. Parece como si fuera un reto que le gustara asumir y, seguramente, disfrute resolviéndolos, especialmente, si son de un determinado tipo:

“Me gusta resolver problemas de este tipo” (470)

“pero sobre todo los que están enfocados a la salud” (471)

En cuanto al enunciado del problema, interpreta que tiene que, a la vez, resolver y explicar el problema:

“ Para poder conocer el peso molecular del ácido desconocido...” (454)

Antes de empezar a resolverlo se hace una idea global del mismo y valora sus posibilidades:

“se puede realizar dos cosas a partir de los datos que se nos proporcionan...” (455)

II. Descripción de la resolución del problema

Hemos numerado los pasos seguidos por el estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las graficas siguientes: (segmentos 454-466)

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8				
Paso del prototipo (p)	5	7	8	9	11	12						

Figura 5.58

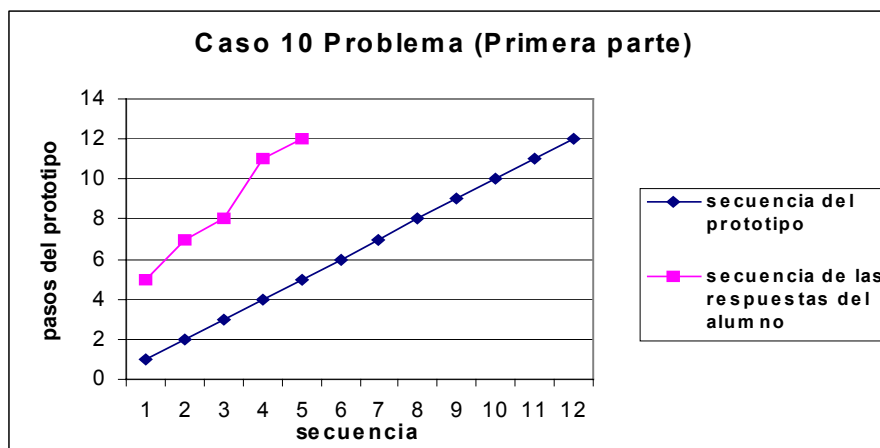


Figura 5.59

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	1	8	7	4	9	10	11	12				

Figura 5.60

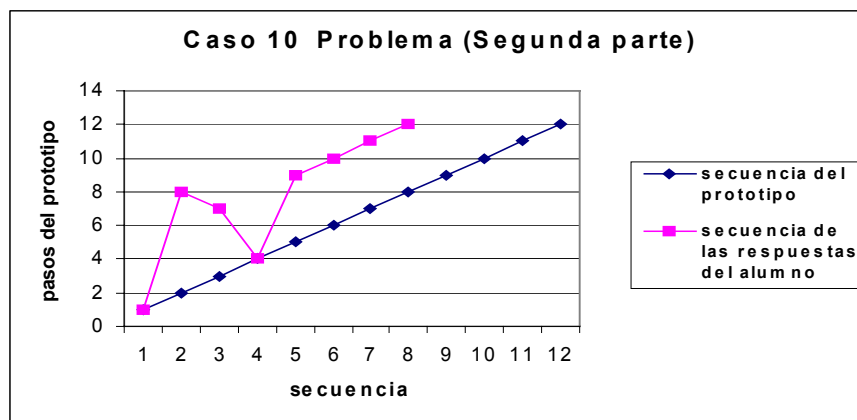


Figura 5.61

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

Esta estudiante enfoca el problema desde el primer momento en las características de la reacción $r1/p5$ y lo que se puede obtener de ella $r2/p7$. Así podrá conocer la concentración $r3/p8$ y el número de moles $r4/p9$. A continuación plantea la relación con el peso de la muestra y los moles $r5/p11$, que, a su vez, le permite conocer el peso molecular del compuesto que expresa en cifras con una aproximación de centésimas y las unidades correspondientes.

b. Segunda parte del problema

Empieza con las propiedades de disociación del ácido $r1/p1$ para luego realizar el cálculo de moles del ácido $r2/p8$ y de la base $r4/p7$.

Relaciona la concentración de la base con los datos del pH, $r5/p9$, y plantea sustituirlos en la ecuación de K_a , $r6/p10$.

Finalmente proporciona las cifras de los valores de K_a y pK_a .

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida

Pasa directamente a citar las propiedades de la reacción para localizar el punto clave de la resolución y ve sus posibilidades lo que podría significar una etapa de análisis previo, que no explícita, y que tiene una perspectiva global del problema. Sigue un proceso **deductivo**.

- **Punto de llegada**
Indica las relaciones y lo que hay que ir haciendo para llegar a calcular los moles que hay en el ácido. Indica como se obtiene el PM y como acabar de resolver el problema. Calcula un resultado parcial, número de moles, y finalmente proporciona el resultado en cifras exactas hasta las centésimas. Se expresa **numéricamente**.
- **Número de pasos**
Presenta su explicación en seis pasos, es por lo tanto **sintética**. Aunque no presenta justificaciones de lo que propone, llega al resultado previsto puesto que comprende el uso y las limitaciones de los conceptos que necesita.
- **Orden de los pasos**
Los pasos siguen el mismo orden que el prototipo por lo que podemos inferir que su razonamiento es de tipo **sistemático**.

b. Segunda parte del problema

- **Punto de partida**
Después de empezar con las propiedades del ácido plantea directamente el cálculo de la concentración del ácido y de la base conjugados.
- **Punto de llegada**
Emplea **algoritmos** para indicar las concentraciones finales. Menciona la expresión de K_a para sustituir los valores y proporciona los valores **numéricos**, tanto la K_a como el pK_a . Presenta el mismo razonamiento que el caso 06, es decir, emplea las concentraciones iniciales en vez de las concentraciones al equilibrio.
- **Número de pasos**
Muestra sus razonamientos y cálculos en ocho pasos. Desarrolla dos pasos más que en la parte anterior, calificamos, por tanto, su razonamiento como explícito, solamente en esta segunda parte. Si consideramos las dos partes es sintético 14 /24 pasos esperados.
- **Orden de los pasos**
Vuelve atrás para hacer referencia a los datos del problema, es por lo tanto un razonamiento **alternativo**.

Además sus respuestas muestran:

- Un razonamiento deductivo y sistemático basado en conceptos bien aprendidos, aunque no los justifica (primera parte del problema).
- Que no sigue un orden riguroso, visualiza la operación clave, pero no la completa (segunda parte).
- Que se expresa en un lenguaje formal, impersonal y propio del aula. Se da cuenta de la dificultad de explicitar cuando no conoce al interlocutor:

“no tengo la certeza de que mi explicación sea muy clara” (469)

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1 y se encuentran en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

No dice mucho al respecto, mantiene el ritmo del profesor porque:

“procuro estudiar diario” (478)

Para ella es muy importante entender todo claramente y por eso se esmera:

“Estudio, (repasando mis notas, leyendo en los libros, resolviendo algunos problemas)” (472)

“porque trato de entender y comprender lo que estoy haciendo” (476)

II. Estrategias autorreguladoras

Opina que su forma de estudiar le ha dado resultado:

“me va bien” (475)

Como estudia día a día y aclara sus dudas a tiempo puede decir que:

“tiene mucho tiempo que no preparo un examen” (479)

Se ha asegurado que comprende cada tema y no le preocupa lo que le pregunten.

Es consciente de lo que aprende y de que no todo lo entiende, cuando es necesario busca ayuda externa:

“Sí sé lo que estoy haciendo (467)

“Cuando no entiendo algo pregunto con mis compañeros o bien con los profesores” (477)

Su preocupación por saber si ha comprendido genera un cierto tipo de autorregulación.

El intercambio con los compañeros le es útil, en este caso, para percibir que todos tienen dificultades, los comentarios le sirven para buscar otras salidas:

“Desde mi punto de vista si es útil comentar algunas dificultades con mis compañeros ya que cada uno ve las cosas desde diferente punto de vista” (480)

“y a darte cuenta que muchas veces aún tienes muchas dudas” (481 a)

Reconoce que la explicitación de los conocimientos ayuda a su mejor comprensión:

“el ayudar a alguien que te lo pide te ayuda a ti mismo a reafirmar lo que sabes” (481)

III. Administración de recursos

Se ha acostumbrado a un cierto ambiente de trabajo que trata de regular:

“(estudio) escuchando música o con la televisión encendida)” (473)

“y cuando me cuesta mucho trabajo entender algo estudio sin ruido alguno” (474)

Parte C: Motivaciones y metas

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. y se encuentran en el Anexo IV.

I. Motivaciones internas

Lo que en un principio fue una determinación de auto afirmación, es decir, un reto para medir sus fuerzas, pasó después a ser una materia interesante porque daba respuesta a cuestionamientos propios sobre la vida cotidiana:

“lo que me llevó a estudiar química en un principio fue el hecho de que hubieron personas que en su momento me comentaron que yo no servía para la ciencia y fue un capricho de demostrarme que “podía hacer lo que yo quisiera” (486)

“pero posteriormente el darme cuenta que el mundo esta regido por leyes tanto físicas como químicas fue lo que me llevó a estudiar química” (487)

“porque creo que el mundo de la química puede explicar un gran numero de fenómenos que aún no se han explicado” (484)

y, además, le ofrecía un campo de acción con una objetivo noble:

“y que pienso que ayudarían a mejorar el mundo” (485)

Nos cuenta que hace unos años siguió un tipo del aprendizaje muy exigente que hizo que se aislara y no tuviera otros intereses:

“Yo fui un estudiante robot con buenos resultados” (490)

“robot en el sentido que lo único que solía hacer era estudiar y estudiar y estudiar” (491)

“pero no conocía nada de que lo que sucedía a mi alrededor” (492)

“era una persona que no tenía amigos y que se le dificultaba mucho tener una conversación con otras personas” (493)

La experiencia debió causarle dificultades que la llevaron a cambiar su concepto sobre el aprendizaje y las metas que se había fijado:

“trabajar en un laboratorio de narcóticos” (503)

Nos cuenta que las abandonó radicalmente, pero no nos dice el porqué. Se encuentra ahora en un período de reajuste, ya que se le ha abierto un gran campo de oportunidades:

“Si la pregunta sobre el tema de mi tesis me la hubieran hecho hace cinco años la respuesta era muy sencilla, porque sabía lo que sería de mi vida si hubiera seguido estudiando Química Farmacéutica” (499)

“pero en la actualidad no tengo un tema específico para ello” (483)

“ahora no me imaginó como será un día de mi vida dentro de diez años”, (500)

“pero ahora esto (trabajar en un laboratorio de narcóticos) me parece absurdo” (503)

Aún así, mantiene el espíritu de búsqueda:

“Me gustaría trabajar haciendo investigación” (484)

II. Motivaciones externas

No contesta.

III. Metas

No contesta.

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de esta estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

- Tipo B, en cuanto a su búsqueda de explicación de los fenómenos
- Tipo F, en cuanto a su autorregulación
- Tipo G, en cuanto a seguir trabajando en la investigación

IV. Aficiones

No parecen interesarle los deportes, ni haber desarrollado muchos intereses fuera del campo de la carrera, ya que únicamente nos cita:

“me gusta escuchar música, ver la televisión y leer libros de ciencia ficción, no le dedico un tiempo específico a ninguna de estas cosas” (489)

V. Creencias y convicciones

El reto de interesarse por una carrera de ciencias sólo porque le dijeron que no era capaz muestra su fuerza de voluntad y el alto concepto que tiene de sí misma:

“Y fue un capricho demostrarme que podía hacer lo que yo quisiera” (486)

Posiblemente esta actitud le permite, cuando lo considera necesario, cambiar sus metas y también su forma de entender el aprendizaje:

*“no es porque no tenga aspiraciones” (501)
“sino por que el mundo cambia constantemente, tan solo hace 2 años atrás yo me veía trabajando en un Laboratorio de narcóticos” (502)*

Las metas que se había fijado las ve con otra perspectiva y dejan de tener interés para ella.

Considera que la suerte la ha favorecido, está satisfecha con lo que tiene y por estar rodeada de afecto y se siente orgullosa de poder mostrarse tal como es:

Me considero una persona con mucha suerte, por ser quien soy, por tener a mi alrededor a las personas que quiero, por estar aquí, por tener amigos, por todo lo que tengo” (488)

En cuanto al retrato de los estudiantes con éxito que consideró positivo, ha sido desechado

*“Quizá un estudiante modelo robot debe tener muchas características que yo no tenía” (494)
“pero creo que ahora todas esas características que pueda tener ese tipo de estudiante (robot) no pueden compararse con las características que yo tengo” (495)
“y no trataría de compensarlas con nada” (496)*

Es posible que tratara de igualar un prototipo de estudiante perfecto que le causó dificultades. Cambió de actitudes, pero el modelo de estudiante valorado negativamente permaneció.

Propone aceptarse a sí misma tal como es, sin aceptar imposiciones

*“ya que las personas tienen que ser como ellas piensan” (497)
“y no dejarse llevar por un prototipo” (498)*

Otras observaciones

• Competencias

La información recopilada nos permitirá estimar las características de esta estudiante, desde el marco de referencia de la OECD, como una estudiante que tiene la capacidad de:

- reflexionar sobre su aprendizaje (467), (481 a), seleccionar sus métodos y estrategias en función de sus capacidades (472)
- expresar su forma de razonar (454-466) y participar en el estudio con sus compañeros (480)
- estudiar individualmente (473)

• Proceso de enseñanza /aprendizaje

Esta estudiante es bastante independiente y ha aprendido a autorregularse. (479)

El tipo de enseñanza no parece ser muy importante para ella, puesto que no lo menciona.

Concede más importancia a considerar y desarrollar las propias capacidades que a imitar un prototipo ideal de estudiante.

Resumen caso 10

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	anticipa, se imagina el problema globalmente
	interpreta 'explicar como' por resolver y explicar simultáneamente un problema
	tiene presentes los conocimientos previos, no tiene que recurrir a otros nuevos
	en la primera parte sus razonamientos son deductivo porque parte de fórmulas generales y las aplica a un caso en particular
	es sistemático, sigue el orden causa-efecto
	es numérico, describe el problema haciendo cálculos
	es sintético, lo explica en menos de 8 pasos: 6/12
	en la segunda parte, emplea algoritmos durante el desarrollo
	su razonamiento es alternativo porque va siguiendo su propio desarrollo
	es explícito porque desarrolla el procedimiento en 8 pasos: 8/ 12
	es algebraico, emplea símbolos para indicar las operaciones
	hace algunos cálculos y proporciona resultados concretos
	no realiza ninguna comprobación
emplea un lenguaje formal, parecido al del profesor	
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	estudia repasando sus notas, libros y resolviendo problemas
	mantiene un ritmo continuado de estudio
Estrategias auto-reguladoras	estudiar equivale a tratar de entender y comprender lo que está haciendo
	aprende porque se esfuerza en darle significado a los nuevos conocimientos
	es consciente de lo que hace para aprender, se preocupa por saber si ha comprendido
	su forma de estudiar le evita tener que preparar exámenes
	la relación con sus compañeros hace aflorar las dudas
	aclara las dudas con los compañeros o con los profesores
Administración de recursos	reconoce que la explicitación de conceptos le ayuda a mejorar su comprensión
	cuida su ambiente de trabajo para que le permita concentrarse
	no se prepara específicamente para el examen
	su tiempo de aprendizaje es bastante coincidente con el tiempo de enseñanza

Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: determinación de afirmar su capacidad y fuerzas para estudiar ciencias
	busca la satisfacción en encontrar respuestas a cuestiones del entorno y en contribuir al beneficio de los demás
	externas: la imagen de sí misma que se propone demostrar
Metas	un cambio de enfoque en la forma de estudiar le ha abierto un panorama más amplio del de sus metas anteriores
	desea ser investigadora, descubridora
Estilos de aprendizaje	es curiosa, en cuanto a su curiosidad y búsqueda de conocimientos (B)
	es independiente y autorregulada (F)
	es teórica, le preocupa más comprender que el trabajo de laboratorio (G)
Creencias	cree en el esfuerzo, no en la suerte
	no acepta prototipos
	cada uno tiene que desarrollarse en función de sus capacidades
	su apoyo son su familia y amistades
Opinión sobre sí mismo	tiene seguridad en sí misma por los éxitos obtenidos
	esta satisfecha de los cambios en su forma de ver la vida y el estudio que le ofrecen nuevas perspectivas
Aficiones	dirigidas al arte, música, lectura, ciencia ficción

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	muestra una actuación autónoma y reflexiva,
	es capaz de explicitar sus razonamientos, estrategias y motivaciones
	es capaz de estudiar individualmente
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	no menciona haber detectado distintos tipos de enseñanza
	se atribuye la responsabilidad de su aprendizaje

Figura 5.62

5.3.2.8 Caso 11: Las respuestas de Manuel

Comprende los segmentos 504-610 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a la Química Analítica y al problema

En este caso no contamos con la opinión del alumno sobre la asignatura, solamente nos informa que estuvo trabajando en temas similares lo que le permitió tener activados los conceptos que necesitaba:

“No me fue difícil responder los problemas, ya que tenía a mano las fórmulas para el pH y los conceptos aprendidos eran similares a la experiencia anterior en Q. Analítica, por lo que fue fácil resolverlos.” (539)

II. Descripción de la resolución del problema

Este estudiante resuelve el problema por duplicado; primero, como lo resolvería para sí mismo y después como lo explicaría.

Parece como si pensase que seguir su razonamiento hasta el final le permitiría tener una visión global de la situación y que el hecho de tener que explicarlo le haría divagar.

Hemos numerado los pasos seguidos por el estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las graficas siguientes: (segmentos 504 al 514)

Esquema de razonamiento - Versión resumida

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5								
Paso del prototipo (p)	3	7	9	11	12								

Figura 5.63

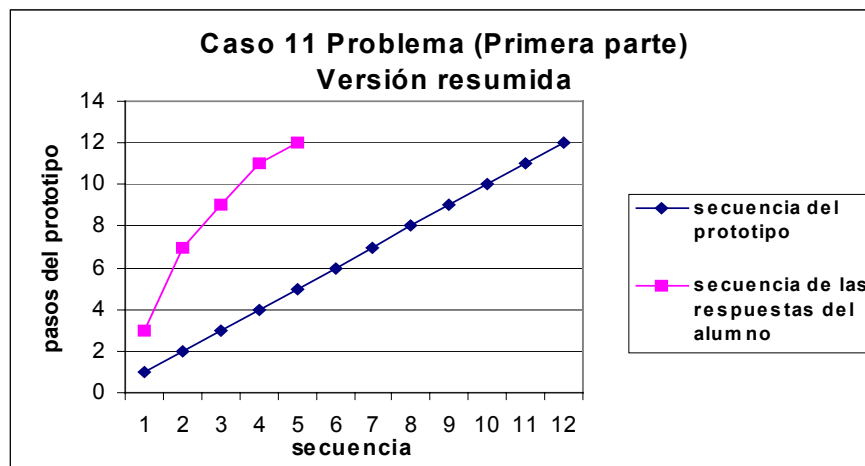


Figura 5.64

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7					
Paso del prototipo (p)	2	6	7	8	9	11	12					

Figura 5.65

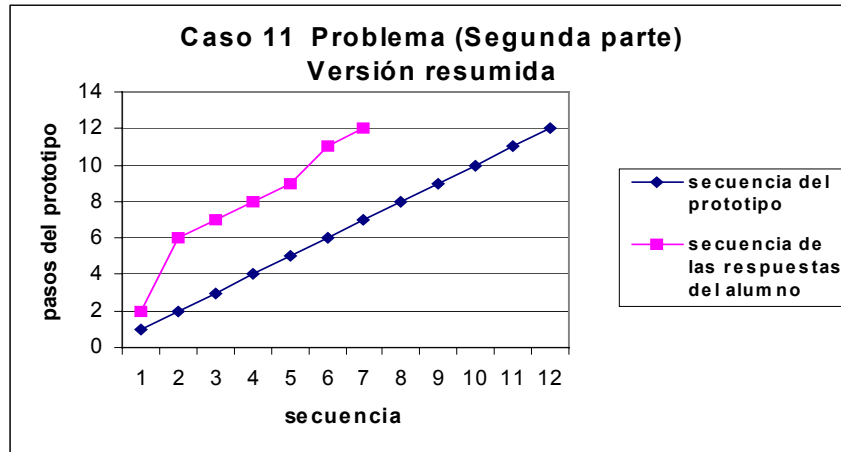


Figura 5.66

Esquema de razonamiento - Versión detallada

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8				
Paso del prototipo (p)	3	2	7	5	7	9	11	12				

Figura 5.67

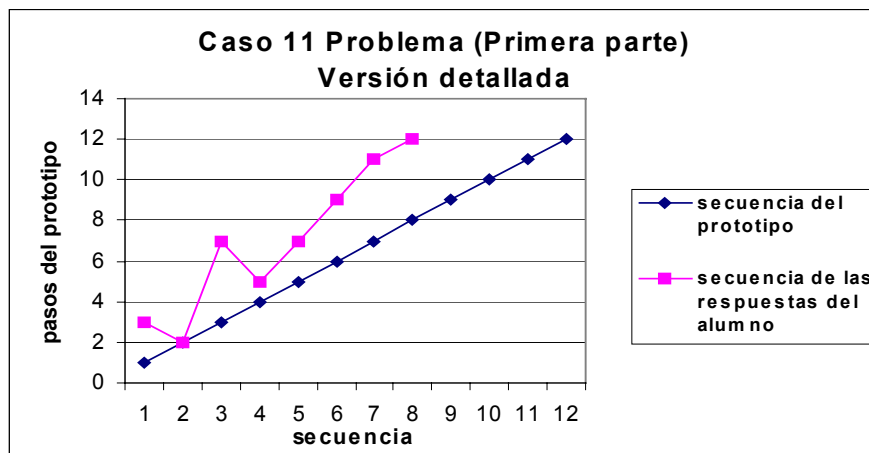


Figura 5.68

b. Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8				
Paso del prototipo (p)	1	8	4	7	2	9	11	12				

Figura 5.69

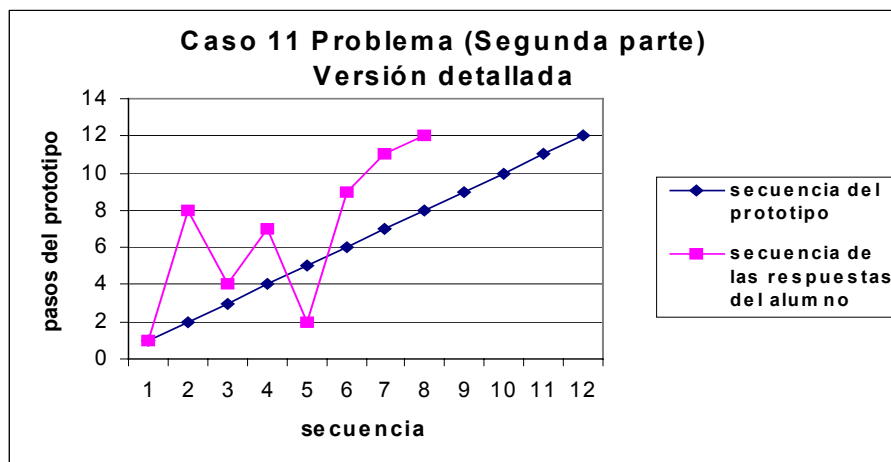


Figura 5.70

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

Versión resumida

Para este estudiante el punto de partida son las propiedades del ácido $r1/p3$ y el punto de equivalencia $r2/p7$ con lo que obtiene el número de milimoles $r3/p9$ que relaciona con la muestra $r4/p11$, obtiene el resultado en cifras, hace una buena aproximación y emplea las unidades correctas.

Versión detallada

El punto de partida sigue siendo el mismo, $r1/p2$, pero al entrar en detalles, menciona la variable $r2/p2$ para explicar porque recurre al punto de equivalencia $r3/p7$ y a continuación menciona algunas características de la reacción $r4/p5$.

Calcula mediante una proporción directa los moles de NaOH empleados hasta el punto de equivalencia $r5/p7$ y los relaciona con los moles de ácido $r6/p9$ para, así, plantear la operación que le permita calcular la incógnita $r7/p11$.

Da el resultado con 4 decimales y redondea a enteros con las unidades correspondientes $r8/p12$.

b. Segunda parte del problema

Versión resumida

Empieza planteando la expresión de la K_a $r1/p2$ y presenta un balance de materia $r2/p6$.

El paso siguiente consiste en calcular los valores de la base r3/p7 y del ácido r4/p8. Estos valores son sustituidos en la expresión de la Ka r5/p9, calcula la Ka y pKa r6/p11.

Proporciona el resultado en cifras r7/p12.

Versión detallada

Empieza planteando la constante de acidez y el dato correspondiente al volumen de base agregada antes del punto de equivalencia r1/p1.

Continúa calculando la cantidad de ácido que queda sin reaccionar r2/p8 y hace mención al dato del pH r3/p4 para deducir la concentración de la base r4/p7. Introduce la expresión de Ka r5/p2 y sustituye los valores r6/p9.

Obtiene los valores de ka y pKa r9/p11, en cifras de 3 decimales en el Ka y 5 decimales en el pKa.

IV. Análisis de las respuestas

Versión resumida

a. Primera parte del problema

- Punto de partida

Primero clasifica el ácido, como en otros casos, lo que le permite visualizar la reacción y **deducir** los pasos siguientes. En sus cálculos emplea milimoles, lo cual **simplifica** las operaciones.

- Punto de llegada

Indica que el peso molecular es la relación entre la masa y el número de moles y proporciona el resultado en cifras, correcto y aproximado, con las unidades correspondientes. Emplea datos **numéricos** para desarrollar el problema.

- Número de pasos

Indica sólo 5 pasos, ordenados como en el prototipo, es, pues, muy **sintético** en la expresión de su razonamiento. Tiene un buen número de conceptos ordenados en 'archivos' de los que echa mano para aplicarlos cuando es necesario. No precisa justificar ni demostrar nada, ya que eso lo hizo a su tiempo y ahora lo da por aceptado.

- Orden de los pasos

El orden que sigue en su razonamiento es el mismo orden del prototipo, muestra pues en este razonamiento un pensamiento de tipo **sistemático**.

Versión detallada

- Punto de partida

El comienzo de su exposición no cambia con respecto a la versión resumida, pero vuelve atrás para agregar otras propiedades que puede tener un ácido monoprótico como por ejemplo una posible clasificación, origen, polaridad y electronegatividad relativas??. Es posible que trate de que su interlocutor vea? una sustancia más real. El paso siguiente se encamina a identificar la variable. Es un razonamiento de tipo **intuitivo**.

- Punto de llegada

Después de haber obtenido el número de moles, plantea la obtención del peso molecular como en la etapa resumida y del resultado con cuatro decimales, proporcionadas mecánicamente por la calculadora, que después redondea en unidades y agrega las unidades correspondientes, con cálculos **numéricos**.

- Número de pasos

Empleó ocho pasos debido a que desglosó parte de sus razonamientos y calculó las respuestas parciales para sustituirlas al final del problema, es, pues, un razonamiento **explícito**. Bien entendido?

- Orden de los pasos

De acuerdo al prototipo vuelve atrás dos veces para hacer énfasis en lo que está describiendo; una vez para fijar la variable y otra para describir el comportamiento del pH en una valoración. Sigue un orden **alternativo**. Todos los demás pasos coinciden con la exposición resumida.

b. Segunda parte del problema

Versión resumida

- Punto de partida

Plantea la expresión de la K_a y **deduce** como obtener las concentraciones de las especies mediante un balance de las cantidades de materia, pero no toma en cuenta la base formada con el NaOH. Emplea un razonamiento semejante al de los casos 06 y 10.

- Punto de llegada

Sustituye los valores obtenidos en la expresión de la K_a y proporciona los valores con cifras tanto de la K_a como del pK_a , desarrolla el problema con datos **numéricos**.

- Número de pasos

Expresa su planteamiento y su resolución del problema en 7 pasos. Los pasos que da por sabidos corresponden a la deducción de la fórmula y a los límites e identificación de variables. En esta parte muestra un desarrollo **sintético**.

- Orden de los pasos

Sigue el mismo orden que el prototipo, es por tanto **sistemático**.

Versión detallada

- Punto de partida

Inicia la explicación centrando el problema en el volumen de NaOH antes del punto de equivalencia y de ahí calcula la cantidad de ácido que no ha reaccionado, hace un desarrollo **numérico**. Después relaciona la concentración de la base con el pH (ver casos 06 y 10).

- Punto de llegada

Emplea la expresión de la K_a para sustituir los valores de las concentraciones del ácido y la base conjugados. Calcula la K_a y el pK_a . Éste último con seis decimales, obtenidos mecánicamente con la calculadora.

- Número de pasos

Sólo introduce una etapa más para explicar cómo empieza a resolver el problema.

- Orden de los pasos

En esta segunda parte ya no sigue el orden del prototipo, sigue un orden más bien de tipo intuitivo; adelanta el cálculo de las concentraciones antes de establecer las variables y los datos, influenciado posiblemente por haberlo resuelto anteriormente .

Además sus respuestas muestran que:

- Para resolver el problema necesita actuar según sus hábitos; primero tiene una visión global y sintética que lo lleva a obtener el resultado rápidamente y después hace un esfuerzo para ser más detallista y llenar los huecos que prevé que su compañero pueda tener.
- Tanto cuando lo resuelve para sí mismo como cuando trata de explicárselo a otra persona lo enfoca y plantea de la misma manera.
- No se preocupa por justificar o fijar límites. Conoce los conceptos y sabe que son válidos para este tipo de problemas porque ya debe haber resuelto antes problemas similares.
- Esta confianza le hace pasar por alto la tabla de variaciones o un buen balance de la materia que le habría permitido detectar la presencia de la base formada por la reacción.
- En vez de una comprobación nos ofrece una explicación sobre lo que 'siente' acerca de la seguridad que tiene sobre el desarrollo del problema:

“creo que lo estaba haciendo bien ya que no me sentía inseguro, (no tenía la sensación de estar pisando un entarimado inestable que siento cuando el % de la adivinanza es mayor al de conocimiento)” (539 a)

- Cuando detallada el problema se dirige a su interlocutor de forma coloquial, tratando de convencerlo:

“si tenemos.... quiere decir que” (516)

“lo primero es obtener el dato más sencillo...así que tenemos que ir a...” (520)

Se expresa como si estuviera llevando de la mano al alumno por todo el razonamiento.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1 que se encuentra en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Las notas tomadas en clase son el punto de partida para recordar las explicaciones dadas en clase y para ser completadas en los textos:

“Generalmente repaso las notas tomadas en clase” (540)

“cuando consulto un libro es para ahondar mas en un tema o para complementar la información tomada en clases” (542)

Ha encontrado que emplear distintas expresiones o simbolismos es una forma de dar significado a lo que desea recordar:

“e intento recordar el sentido en que se utilizaba una formula u otro concepto (Ej. la ley de Ohm es Ohms = Volts/Amperes en vez de $R=U/I$, para memorizar también las unidades del sistema en uso)” (541)

Compartir dudas con los compañeros le ayuda a encontrar sentido a los conceptos o los problemas:

“ya que de esa forma (con los compañeros) se puede entender mejor un problema” (547 a)

II. Estrategias autorreguladoras

Este estudiante recurre a los textos para aprender progresivamente y menciona que los textos, a veces, se pasan por alto explicaciones o ejemplos de nivel intermedio que a él le son necesarios:

“cuando un problema no me sale, busco resolver problemas similares pero mas sencillos e ir aumentando el grado de complejidad, lo cual no siempre es posible” (545)

“hay veces en que los libros se saltan de un problema fácil a uno de mucha dificultad” (546)

Las discusiones con los compañeros que tienen otros enfoques le permite encontrar otra solución a los problemas y auto-analizar sus conocimientos:

“Creo que es útil comentar las dificultades de una asignatura con mis compañeros” (547)

“y en muchos casos, es solo cuestión de cambiar el punto de vista a la hora de resolver un problema para encontrarle una solución lógica” (548)

“por otro lado, ayudar a mis compañeros también es útil, ya que en ese momento a veces uno se da cuenta de que uno también tiene problemas con ese concepto” (549)

“tal vez no a la hora de resolverlo” (550)

*“sino de expresar el resultado y de interpretarlo (es mas difícil aceptar un resultado de N*E+25 cuando se esta exponiendo con un grupo de amigos que cuando se tiene que resolver para un trabajo escolar (sobre todo si este se hace el día anterior a la fecha de entrega y a las 11:30 PM). (551)*

Considera que estudiar con sus compañeros le permite poder explicar lo que está haciendo y que la explicitación detallada frente a un grupo permite ver más allá, comparar, reconsiderar magnitudes y el sentido del resultado, lo que difícilmente podría hacer él sólo, pues la concentración en un solo punto impide ver otras posibilidades, es decir, se pierde la perspectiva.

III. Administración de recursos

En contraposición con algunos de sus compañeros que se encierran durante varios días a estudiar para preparar los exámenes, este estudiante prefiere estudiar en períodos cortos y más frecuentemente para, así, asimilar lo que va aprendiendo, lo cual le facilita la preparación del examen:

“(estudio) menos de cuatro horas seguidas” (543)

“ya que dedicarle mas tiempo me resulta contraproducente, me hace confundirme y empezar a tener dudas” (544)

“estudio poco tiempo, generalmente un día antes del examen” (543 a)

Debido a que conoce sus tiempos y capacidades, puede autorregularse y estar seguro de haber entendido los conceptos por lo que no necesita estudiar mucho antes del examen.

Parte C: Motivaciones y metas

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1 que se encuentra en el Anexo IV.

I. Motivaciones internas

Para este estudiante la Química es la ciencia central que le permite comprender la composición, el comportamiento y las propiedades de los materiales:

“Me interesa estudiar química por que es un área muy importante en la tecnología” (552)

Está convencido de que la Química es un medio para proseguir los estudios que le interesan sobre desarrollo de nuevas tecnologías?:

*“(soy muy monotemático hacia la tecnología)” (579 a)
“también me interesa (la Química) porque es un área con una visión lo suficientemente general como para entender el funcionamiento de las cosas desde una perspectiva amplia” (553)
“en una gran cantidad de ocasiones, un avance técnico se retrasa por falta de un material o combustible suficientemente resistente o económico, situaciones que son un reto bastante interesante de por sí” (552 a)*

Cita como ejemplo:

“el funcionamiento de un transistor se puede ver con un enfoque netamente fisicoquímico, ya que el dopado de este con elementos de los grupos IIIA y VA es el responsable de sus propiedades, las características del hule de una llanta, también se deben a reacciones químicas entre el azufre y el látex durante la vulcanización etc.” (553 a)

II. Motivaciones externas

Se muestra en contra de las calificaciones. Quizás por vivencias en la escuela o porque lo que considera importante son los conocimientos no las calificaciones:

“mi lema personal desde la primaria hasta la prepa fue ‘mas de 6 es vanidad’ ” (569)

III. Metas

Cuando se refiere a su trabajo futuro no se pueden advertir discrepancias entre su ideal y lo real. La variación está, en que idealmente él sería un investigador en su empresa, pero sabe que en la realidad los conocimientos y avances tecnológicos se encuentran en las grandes empresas:

*“Ideal: Me veo a mi mismo trabajando como dueño de mi propia empresa” (601)
dedicado a la maquila de productos químicos o a la producción de materias primas (plásticos, baterías, etc.)” (601a)
“además me gustaría trabajar como investigador en investigación aplicada” (604)
“o que mi empresa hipotética se dedicara a desarrollar tecnología con esa consideración (baterías que duren más tiempo, plásticos resistentes, materiales 100% reciclables etc.)” (605)*

*“Realista: Me gustaría desarrollar tecnología y maquinaria en algún campo como materiales, energéticos y/o explosivos” (606)
“en este caso me gustaría trabajar en una transnacional grande” (607)
“en un puesto más operativo que administrativo ya que prefiero el trabajo de laboratorio práctico a arrastrar números y no recordar el color del aluminio o las propiedades físicas de alguna sustancia” (608)*

Parece sentir la necesidad de transmitir sus conocimientos:

*“también le quisiera dedicar algún tiempo a la enseñanza” (602)
“o a apoyar alguna escuela o museo científico” (561)*

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de este estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

Tipo B, en cuanto a su curiosidad en diferentes áreas
Tipo F, en cuanto a su grado de autorregulación e independencia
Tipo H, en cuanto a que piensa de sus estudios en función de las aplicaciones prácticas y su vida profesional

IV. Aficiones

Muestra interés por conocimientos muy dispersos, pero de algún modo relacionados con la tecnología, es decir, conocimientos que le pueden resultar útiles. No menciona otras aficiones ni actividades deportivas, posiblemente no las considera importantes:

“Me gusta la astronomía, en la que me llama más la atención el “vecindario” (planetas, satélites de comunicaciones, cometas, etc.)” (554)

“programar la computadora para resolver problemas sencillos como dibujos de geometría fractal copiados de revistas” (556)

“los juegos de video (sobre todo los de simuladores)” (555)

“simulaciones copiadas de revistas también, y algún que otro experimento al respecto” (557)

“leo también todo lo que se puede acerca de ciencia ficción y tecnología” (558)

V. Creencias y convicciones

Es un estudiante convencido de la necesidad del desarrollo tecnológico, por su aplicación inmediata. Piensa que es probable que un desarrollo sobre la transformación de materias primas sería deseable porque permitiría exportaciones con un valor agregado y propiciaría la creación de empleos:

“Además considero que el desarrollo técnico es más interesante que el teórico” (609)

“ya que este tiene aplicaciones directas e inmediatas en la vida real” (610)

Con respecto al retrato robot del estudiante con éxito académico, cita dos tipos de estudiantes; el que está motivado por causas externas y el que responde a causas internas y los compara con él mismo:

“Si un retrato-robot es una especie de esquema simplificado, diría que hay dos tipos de estudiantes de buenas calificaciones. Los enlisto a continuación:

Piensa que un estudiante obediente, más interesado en obtener un título que en aprender, sale del paso memorizando y muestra una actitud de prepotencia hacia sus compañeros menos favorecidos. Es probable que esa actitud sea propiciada o aprendida la familia.

Este tipo de estudiantes se caracteriza por :

- Valorar la disciplina
“El estudiante de 10, es una persona sumamente educada, con una disciplina muy severa”(560)
- Valor de las calificaciones más que el aprendizaje
“no le importa ni le interesa su estudio” (562)
- Recurrir a la memoria más que a la comprensión de los conceptos
“básicamente memoriza todo lo que tiene que saber” (563)
- Discriminar a sus compañeros menos favorecidos
“se escuda poniendo una barrera de desprecio hacia sus otros compañeros” (564)
“no vaya a ser que se enteren de que no sabe realmente lo que hace” (565)
“le inculcan el resentimiento contra los “vagos” que hay en su clase” (567)
- Estar sometido a una presión externa
“generalmente, su familia es la que lo presiona en mayor grado para ser así” (566)

- **Buscar el reconocimiento de los demás**
“busca obtener buenas calificaciones solo para ser reconocido” (561)

Esta lista le permite auto evaluarse:

“Considero que no me parezco en nada a este tipo de estudiantes” (568)

Por otra parte, existe otro prototipo el ‘listo’ cuya descripción corresponde a la de un estudiante sincero que trata de aprender y de ayudar. Aunque obtiene buenas calificaciones no es vanidoso y no humilla a sus compañeros. Desarrolla bien otras facetas de su personalidad. Lo caracteriza por:

- **Se esfuerza en llegar al fondo de la cuestión**
“El estudiante listo, es aquel que entiende o se esfuerza hasta entender un tema” (570)
“lo domina” (571)
- **Es capaz de transmitir sus conocimientos**
“y ayuda a sus compañeros a entenderlo” (572)
- **La evaluación externa tiene una importancia relativa**
“considera que el promedio es algo importante” (573)
“pero no se ufana de este” (574)
- **Es sociable y considerado con los demás**
“trata bien a sus compañeros y procura llevar una buena relación con todo el mundo” 575
“por lo que no es prepotente ni arrogante” (576)
“es más hábil socialmente” (577)
- **Tiene intereses en diferentes áreas**
“y demuestra su inteligencia en varios campos a la vez (socialmente, emocionalmente y en el área “del estudio / trabajo)” (578)

Estas características son las que este alumno considera como deseables y, aunque se considera un estudiante con éxito, reconoce que no tiene todas las características mencionadas.

“Aunque no me parezco a este tipo de estudiante tampoco (soy muy monotemático), creo que tengo mas afinidad con él que con el anterior” (579)

Otras observaciones

- **Competencias**

La información recopilada nos permitirá estimar las características de este estudiante, desde el marco de referencia de la OECD, como un estudiante que tiene la capacidad de:

- reflexionar sobre su aprendizaje (545), seleccionar sus métodos y estrategias de acuerdo a sus capacidades (541)
- expresar su forma de razonar (504-514) a a sus compañeros (547-549)
- asociarse y participar en grupos de estudio con sus compañeros (551)

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

Este estudiante es independiente y ha aprendido a autorregularse.

El tipo de enseñanza no parece ser muy importante para él, puesto que no lo menciona. En cambio, concede mucha importancia al estudio motivado por la satisfacción propia y no por presión externa.

Resumen caso 11

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	anticipa, se imagina el problema globalmente
	interpreta 'explicar como' por resolver y explicar un problema en dos etapas
	tiene presentes los conocimientos previos, no tiene que recurrir a otros nuevos
	versión resumida:
	su razonamiento es deductivo porque parte de fórmulas generales y las aplica a un caso en particular
	es sistemático porque sigue el orden causa- efecto en el desarrollo del problema
	es sintético porque desarrolla menos de 16 pasos: 12 / 24
	emplea datos numéricos durante el desarrollo
	simplifica las operaciones
	proporciona resultados concretos
	versión detallada:
	es intuitivo, establece relaciones no obvias
	es alternativo, sigue el orden propuesto por el alumno
	es explícito, presenta la resolución en 16 pasos
	es numérico emplea datos numéricos durante el desarrollo
proporciona resultados concretos	
emplea un lenguaje formal, parecido al del profesor	
no realiza ninguna comprobación	
'siente' que el desarrollo del problema es el correcto	
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	ir a clase le ayuda a generar conocimientos
	imaginar muchas soluciones antes de plantear un problema
	consultar libros para completar y profundizar la información de la clase
Estrategias auto-reguladoras	coger apuntes en clase que le permiten hacer un repaso rápido
	completar los conceptos o fórmulas con la descripción de las unidades para recordarlas en el contexto
	estudiar con sus compañeros, intercambia puntos de vista, para encontrar soluciones lógicas a los problemas
	exponer frente a grupos, lo que le obliga a ordenar y aclarar ideas
Administración de recursos	autoanalizar sus propios conocimientos cuando discute con sus compañeros
Administración de recursos	administrar su tiempo de estudio en períodos cortos y frecuentes que le facilitan una preparación rápida del examen
Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: le interesa la Química en función de estudios posteriores de tecnología de materiales
	encuentra satisfacción en encontrar las relaciones entre los estudios teóricos y las posibles aplicaciones tecnológicas
	externas: no se detecta, incluso las calificaciones no le interesan
Metas	desea trabajar en tecnología, preferentemente a nivel experimental
	llegar a ser un tecnólogo creativo y con éxito
	está centrado en su futuro
Estilos de aprendizaje	sus metas ideales y reales son similares y factibles
Estilos de aprendizaje	es curioso, interesado en la explicación de todo tipo de fenómenos (B)
	es independiente y autorregulado (F)
	es pragmático, está interesado en las aplicaciones tecnológicas (H)
Creencias	le da suma importancia al progreso científico y tecnológico
	imagina un prototipo de 'buen' estudiante que: se esfuerza a fondo, transmite sus conocimientos, es sociable, considerado y tiene intereses en diferentes áreas
	en cambio cree que un estudiante obediente (a ciegas) puede estar más interesado en obtener un título que en aprender, salir del paso memorizando y tiene una actitud prepotente hacia sus compañeros menos favorecidos
Opinión sobre sí mismo	tiene seguridad en sí mismo por los éxitos obtenidos
Opinión sobre sí mismo	es consciente de que no tiene todas las características de su prototipo
Aficiones	astronomía, ordenadores, no menciona los deportes

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	muestra una actuación autónoma y reflexiva,
	emplea técnicas de información para un diálogo activo entre los individuos y su entorno
	es capaz de asociarse y participar en grupos socialmente heterogéneos
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	piensa que se aprende por gusto
	considera que el aprendizaje por obligación da lugar a estudios memorísticos y requiere de reconocimiento externo.
	piensa que la escuela es un buen lugar para aprender y relacionarse con los demás

Figura 5.71

5.3.2.9 Caso 12: Las respuestas de Heriberto

Comprende los segmentos 611-770 que se encuentran en el Anexo III.

Parte A: Características cognitivas

I. Opiniones respecto a la Química Analítica y al problema

Este estudiante nos comenta que le resultan más fáciles las asignaturas bien estructuradas y que por esta razón:

“Mi tesis la hice de Química Analítica porque es muy ordenada e interesante” (699)

Las asignaturas desarticuladas hacen que:

“Tuviera que confiar todo a mi mala memoria y no al razonamiento” (685)

Enfrentarse a problemas que no son rutinarios, que exigen ciertos conocimientos y estrategias, parece ser un desafío para a este estudiante que manifiesta su entusiasmo por poner a prueba su capacidad para resolver este tipo de problemas:

“Me agrada resolver este tipo de problemas, pues se me hacen ingeniosos,” (636)

“o que aunque comunes, tienen algo de inesperado en su planteamiento”, (640)

“porque muchas veces he resuelto valoraciones” (641)

“pero esa (el problema) no es una técnica tradicional para medir peso molecular. Cuando pienso en peso molecular pienso en osmometrías y cosas de esas” (642)

Es decir le atrae lo inesperado, lo no rutinario estimula su imaginación, como se puede observar en la descripción que ofrece para explicar el problema:

“porque cuando uno le explica a alguien que está contando los protones, los despiertos y los dormidos” (637)

y que al mismo tiempo está pesando las moléculas que hay en un vasito, y todo eso (lo resuelve)

“nomás echándole agüita” (638)

uno siente que después de todo si es Químico” (639)

Expresa el gusto por poder comprender las abstracciones de la Química y contarlas a otro nivel.

En cuanto al problema, no pareció tener dificultades a la hora de localizar los conceptos que le permitieron resolverlo:

“El problema no me pareció difícil” (623)

“porque creo que es un planteamiento libre de complicaciones” (624)

Se siente seguro de sus razonamientos por lo que no analiza el problema a fondo ni hace ningún tipo de comprobación:

“Sinceramente creo estar bien en lo que expliqué,” (625)

“aunque a decir verdad lo conteste sin meditarlo mucho” (626)

“y puede que sea una barbaridad” (627)

“pero eso usualmente me pasa aunque se trate de sumas y restas así que no me preocupo,” (628)

Consideró que podía con el desafío y que poseía los conocimientos para resolver el problema:

“lo interesante es que cuando leí el problema sentí confianza de que era algo que yo sabía hacer (629)

“y por ello no me preocupó demasiado” (630)

Cree que debe aplicar diferentes tiempos y estrategias según el tipo de problema que se le presenta, el reto es mayor cuando desconoce el tipo de problema:

“Cuando se trata de cosas que no sé hacer y tengo que comenzar a hacer deducciones y cosas de esas es menos probable que me equivoque” (631)

“porque suelo poner más atención,” (632)

“y me fabrico varios ejemplos y busco contraejemplos de mis razonamientos” (633)

“para validar mi solución; en general pongo más atención” (634)

Al resolver este problema, que considera ingenioso y no usual y es el tipo de problemas que le gusta resolver, no toma la precaución de recurrir a pasos preparatorios (como se recomienda en clase), ni establece los límites de validez de lo que propone.

Para él el reto de este problema es el planteamiento, no el resultado, ya que no acostumbra a hacer comprobaciones si se siente satisfecho con el planteamiento.

Administra su tiempo en función de sus intereses y no considera que la comprobación del resultado pueda ser importante para la persona a quien se lo está ‘explicando’.

“En este caso no lo creí necesario” (635)

II. Descripción de la resolución del problema

Hemos numerado los pasos seguidos por el estudiante para resolver el problema y los hemos relacionado con los del prototipo como se muestra en las graficas siguientes: (segmentos 611-622)

Esquema de razonamiento

a. Primera parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	9	3	11	12								

Figura 5.72

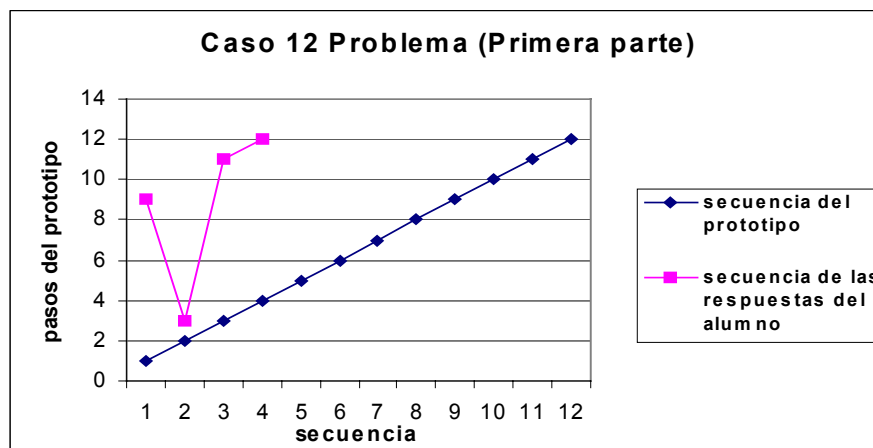


Figura 5.73

Segunda parte del problema

Orden de las respuestas (r)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Paso del prototipo (p)	1	8	8	4	2	9	11	12				

Figura 5.74

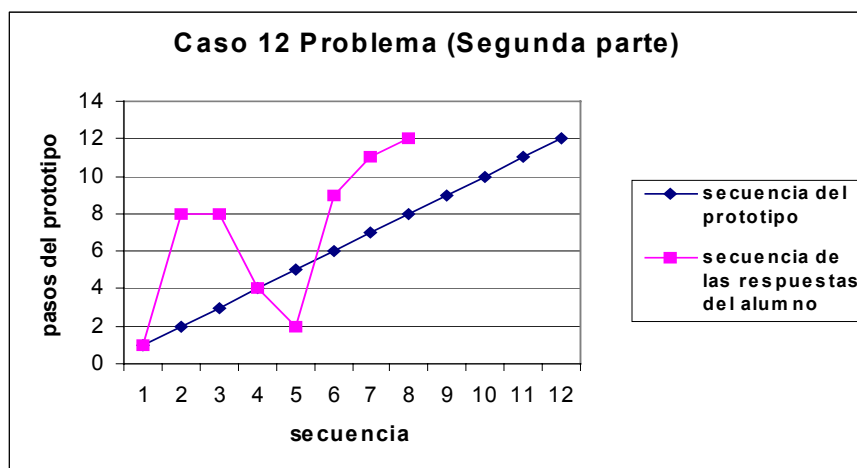


Figura 5.75

III. Descripción de los esquemas y el gráfico

a. Primera parte del problema

Intuye que el punto clave son los moles de base empleados para neutralizar el ácido r1/p9.

Después se basa en las propiedades del ácido r2/p3 y las relaciona con el peso de la muestra r4/p11.

b. Segunda parte del problema

Identifica la importancia de la determinación del pH antes del punto de equivalencia y lo relaciona con la cantidad de ácido r2/p8 y su molaridad r3/p8, calcula el pH, r4/p4 y lo compara con el pH del enunciado.

Presenta un razonamiento alternativo para el cálculo del K_a r6/p9 y obtiene el valor de K_a y pK_a r7/p11 en cifras r8/p12.

IV. Análisis de las respuestas

a. Primera parte del problema

- Punto de partida

Se ha formado una idea mental, visualiza, **intuye**, la variable clave que necesita para resolver el problema: el número de moles que contiene la muestra.

- Punto de llegada

Calcula **numéricamente** los milimoles que contiene la muestra. El empleo de milimoles facilita los cálculos cuando se tienen que hacer problemas de valoraciones, ya que las cantidades empleadas son pequeñas. Es, por lo tanto, una **simplificación** de las operaciones. Relaciona directamente el valor obtenido con el dato del peso de la muestra lo que le permite obtener el resultado numérico, en las unidades correspondientes y con una aproximación en centésimas.

- Número de pasos

Es el caso que presenta menor número de pasos. Muestra claramente los puntos imprescindibles y los cálculos simplificados, dando por sentadas todas las justificaciones y pasos intermedios. Es muy **sintético**.

- Orden de los pasos

En los pocos pasos que presenta, muestra una secuencia de tipo **alternativo**; vuelve atrás para especificar que se trata de un ácido monoprótico y justificar, así, los moles de NaOH empleados.

Es el caso que presenta un razonamiento más sintético. Se debe probablemente a que este estudiante tiene una idea muy clara de estos conceptos y operaciones y los intuye rápidamente, por eso simplifica las operaciones.

b. Segunda parte del problema

- Punto de partida

Centra el problema en el volumen de NaOH agregado antes del punto de equivalencia.

- Punto de llegada

A continuación calcula los moles de ácido sin valorar y su molaridad, a partir de los datos **numéricos**.

No plantea, en ese momento, la expresión de la K_a que le habría permitido tener en cuenta la concentración de la base formada. Tampoco plantea un balance de materia. Se confía en sus conocimientos y centra su atención en la disociación del ácido que no ha reaccionado.

El razonamiento que presenta es original: Si el pH no corresponde al $-\log$ de la concentración y es menor que éste, entonces no es un ácido fuerte, su K_a va a ser pequeño.

La desviación se produce cuando supone que un ácido fuerte tiene un K_a grande e igual a la unidad y no considera la presencia de la base conjugada formada por la reacción. Proporciona los valores correspondientes a la K_a y al pK_a .

- Número de pasos

Emplea 8 pasos en su explicación, hace especial énfasis en el razonamiento para calcular las concentraciones, es más **explícito** en esta parte.

- Orden de los pasos

Aunque establece su punto de partida, se centra en el cálculo de la concentración del ácido para, después, volver al dato del pH y a la expresión de la constante de disociación. Es decir, sigue una secuencia **alternativa**.

Sus respuestas muestran que:

- Ha interiorizado muchos conceptos de Química Analítica y los maneja con fluidez y confianza.

- Puede reducir los pasos de un problema al mínimo.
- Cuando no recuerda algún concepto trata de razonar y obtenerlo por deducción.
- Confía en sí mismo y en sus conocimientos, es **impulsivo** lo que le impide advertir todas las especies presentes en la solución que influyen en el pH e imaginar cuál sería el pKa de un ácido completamente disociado.
- Se expresa de forma muy concisa, muy formal y con mucha seguridad:

“El peso molecular es fácil” (611)

“Dado que se sabe que” (613)

“Y por lo tanto la concentración debería ser” (617)

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. que se encuentra en el Anexo IV.

I. Estrategias cognitivas

Este estudiante es conocedor de su forma de aprender y de aquellos detalles que le han ayudado. Reconoce que del discurso del profesor extrae las ideas clave, los esquemas y las tácticas que le van a servir de orientación y de recordatorios. Considera que si comprende los conceptos en la clase no tendrá la necesidad de ‘estudiar’:

“como dije, me gusta ir a clase y no faltar” (649)

“porque capto de los profesores pequeños tips (pistas) acerca de como enfocar los problemas” (645)

“Porque he hallado que necesito mis apuntes. En ellos registro ideas principales, algunos diagramas y muchos jeroglíficos, que me ayudan a recordar esos pequeños tips” (650)

“Al hacerlo como ya dije, me acuerdo de todo lo que ya había estudiado o escuchado del tema” (667)

Concede suma importancia a la estructura de las clases que le interesan: una clase ordenada en la que los contenidos están bien conectados y tienen sentido, le ayuda a entender:

“Por último me gustaba mucho aprender las cosas en forma de historias con sus partes bien relacionadas unas con otras, pues era fácil comprender y recordar (i.e. Física, inorgánica, computación, cuántica, analítica, etc.)” (683)

“Mi tesis la hice en Química Analítica porque es muy interesante y ordenada” (699)

Cuando menciona ‘en forma de historias’ se refiere posiblemente a una exposición en forma de narración que es una forma de expresión más amigable para conocer el mundo y de acercarnos a lo que no conocemos. Una narración en la que las causas o acontecimientos se van concatenando con los efectos o sucesos de tal forma que uno lleve a otro en una secuencia lógica, lo cual permite que recordando un punto se pueda llegar a los demás.

Manifiesta que las clases que no están bien estructuradas, en las que los contenidos están desconectados, le causan dificultades:

“Por el contrario, la forma en que se presentaba la fisicoquímica o la química orgánica era desarticulada – léase desordenada y deficiente –” (684)

“hacia que tuviera que confiar todo a mi mala memoria y no al razonamiento” (685)

“por lo que no me iba tan bien como yo hubiera querido” (686)

Es un estudiante curioso, busca otras formas de pensar o solucionar problemas por lo que recurre a la confrontación de sus conocimientos con los del profesor:

“Muchas veces mi primera idea acerca de un problema parece ir en sentido contrario a lo que los profesores enseñan, pero al escucharlos mi panorama se expande, generalmente puedo percibir el porqué de ese otro enfoque y el porqué del mío propio” (646).

Esta confrontación le permite analizar los orígenes de su razonamiento y tomar conciencia de ello. Aprende a comparar argumentaciones y a ampliar o descartar algunas de ellas justificadamente. Por otra parte, su curiosidad lo lleva a buscar nuevos puntos de vista por lo que se interesa por libros variados que amplíen su campo de conocimientos teóricos y prácticos, independientemente de los textos y las clases, los lee por el placer que encuentra en ellos:

“Estos libros (de matemáticas aplicadas, física literatura..)los leía de principio a fin y me gustaba hacer los proyectitos que contenían” (681)

“y soy capaz de leer y entender – según yo- un libro y luego se me olvida y cuando lo vuelvo a leer es igual de emocionante que la primera vez” (651)

“También quisiera mencionar que me gusta mucho tomar un libro de temas novedosos, relacionados o no con la química, y leerlo como novela por mi propia cuenta” (679)

Se ha formado su plan de estudios en función de sus gustos e intereses.

En cambio, no valora las tareas impuestas que le quitan tiempo y lo distraen de lo que sí le interesa, excepto aquellas que considera imprescindibles para adquirir destreza en algún campo concreto:

“La función de la tarea casi siempre la he percibido como una pérdida de tiempo y una molestia (664)

“excepto en los casos de los ejercicios de matemáticas donde uno tiene que diferenciar e integrar mucho hasta que ‘agarra feeling’ “ (665)

Los exámenes no son su principal preocupación porque está al día de las clases:

“En cuanto a preparar exámenes, generalmente solo leo mis apuntes una o quizás dos veces” (666)

Debido a que trabajaba no tuvo ocasión de estudiar con sus amigos:

“Casi nunca estudie con nadie, por el motivo de que andaba corriendo siempre” (688)

“pero en ocasiones me pedían ayuda y la daba si tenía tiempo” (689)

II. Estrategias autorreguladoras

Este alumno tiene confianza en los libros y recurre a ellos cuando entra en conflicto con lo que no entendió en clase:

“Afortunadamente existen buenos libros de estas materias y de ahí podía estudiar en las vacaciones” (687)

“Cuando la materia en cuestión tiene un mal expositor que enseña doctrina falsa, que era no poco común en la escuela” (668)

“los apuntes tenían que ser corregidos con libro en mano” (669)

Los apuntes, a su vez, le sirven para sentirse seguro de sus conocimientos, le permiten recordar y analizar la forma en que había accedido a determinados conocimientos y sus reacciones sobre ese aprendizaje. Esta percepción le permite interiorizar los conocimientos y confrontarlos:

“al repasarlos (los apuntes) recuerdo la clase” (653)

“y lo que pensé durante la clase” (654)

“y también lo que pensé de lo que había ya estudiado y “entendido” por mi cuenta” (655)

No se conforma con discrepar, sino que muestra la necesidad de verbalizar y aclarar los conceptos cuanto antes, estableciendo un diálogo en el aula. Es posible que

habiendo estudiando o reflexionado antes sobre el tema quiera demostrarse sus conocimientos a sí mismo o exista también una cuestión de prestigio ante sus compañeros:

“pero generalmente me gustaba más intentar corregir al profe en clase por dos razones: primero, así podía ver si realmente había yo entendido bien, o si el profe me rebatía con argumentos válidos, en cuyo caso yo aceptaba; segundo, así se corrigen los apuntes de todos” (670)

Esta actitud no es habitual y no es del agrado de los demás alumnos que se sienten relegados:

“Muchas veces fui criticado por mis compañeros por esto porque pensaban que trataba de lucirme con los profes o algo” (671)

“y porque decían que acaparaba yo al profe y que la clase era de dos” (672)

“Adicionalmente yo a nadie le tapé la boca para que no preguntara y no “acaparara al profe” (677)

“y si no lo hicieron fue porque no quisieron” (678)

Él hubiera deseado que sus demás compañeros hubieran colaborado en la discusión. Sin embargo, éstos posiblemente tenían otro concepto mucho más tradicional de la relación profesor-alumno:

“con ellos pasando al cómodo papel de espectadores, que en realidad es el que más les gusta a muchos” (673)

“Yo nunca les hice caso porque yo aprendí que en la UNAM uno puede decir lo que piensa – generalmente-“ (674)

“y estar en desacuerdo con el profe, sea doctor o lo que sea” (675)

“y que nadie es infalible, y mucho aprendí cuando mis profes, doctores y todo, decían ‘me equivoque’ “ (676)

Aprecia el valor de los demás para reconocer sus equivocaciones, pero no se siente tan seguro como para seguir su ejemplo.

En realidad, la opinión de sus compañeros le estimula:

“y me decían que explicaba bien y más fácil que el profe”, (690)

“Lo que más valoré de la escuela fueron mis amigos – bien seleccionaditos y muy fieles-compañeros de dicha y desgracia” (733)

“y de quienes aprendí el coraje de seguir adelante a pesar de todo y por encima – o por debajo – de todo” (734)

Reconoce que sus preguntas se salen del camino, es decir, que a veces sus compañeros no pueden entender los razonamientos guiados por su imaginación y, a veces, es a él a quien no le queda clara una explicación. Reconoce, también, que puede haber mejores formas de estudiar que la suya:

“y es frecuente que si trato de preguntar a la gente les parece que mi pregunta no tiene sentido, como si no pudieran ver el “otro lado” de la cuestión” (648)

“a veces me queda claro cual es mejor, pero a veces no” (647)

“No creo tener un “ultimate method” para estudiar” (643).

III. Administración de recursos

El tiempo, la carga de trabajo y sus gustos e intereses parecen estar en conflicto. Por lo cual trata de encontrar soluciones:

“y al llegar a casa hacia las tareas y todo, lo más rápido posible” (657 a)

“porque necesitaba dormir para funcionar al día siguiente” (658)

“Por cierto, a mí me gusta comenzar las tareas pronto, tal vez no desde el día que las dejan, pero “definitivamente no espero al último momento para hacerlas, no por gusto al menos” (660)

Cuestiona la actitud de algunos profesores que no favorecen sus inclinaciones:

“pero encontré que en la facultad muchos profesores dejan tareas de un día para otro, inclusive cuando no tenemos clase con ellos al siguiente día” (661)

“Entiendo que desean fomentar la habilidad de trabajar bajo presión, pero muchas veces yo creo que nada mas quieren molestar” (662)

“porque al otro día hay otra y otra y así” (663 a)

Conoce algunas de sus limitaciones y trata de compensarlas:

“Soy muy olvidadizo, cosa que nadie me cree” (651)

“(me gusta ir a clases)... porque he hallado que necesito mis apuntes” (650)

“mis apuntes son para mi importantes porque contienen las llaves que abren los rincones de la memoria” (632)

“Generalmente me gustaba fotocopiar los libros del semestre y me llevaba algunas copias para leer en el transporte” (657)

En varias ocasiones insiste en el conflicto entre tareas y preferencias. Siente que el plan de estudios no colma todas sus expectativas, quisiera abarcar otros campos y cree que la disciplina de las asignaturas le limita. Parece seguro de lo que quiere y trata de que sus preferencias se impongan:

“y uno no tiene tiempo de profundizar en los temas como uno quisiera” (663)

“que evita que uno estudie lo que más le interesó” (664)

“Era muy común que yo cargara libros de matemáticas aplicadas, de fractales, de física e inclusive de literatura universal y los leyer para distraerme, sobre todo durante tiempos de exámenes - a menos que hubiera tareas molestas- “ (680).

“Sin embargo era frecuente que el tema me gustara y me siguiera leyendo algo hasta altas horas de la noche, o incluso, antes de comenzar la tarea, si el libro se abría en algún sitio interesante, me quedaba leyendo hasta que me acordaba que tenía que entregar al día siguiente” (659)

Le hubiera gustado dirigir sus estudios en función de sus gustos, pero las exigencias de tiempo de su trabajo y del estudio se lo impidieron:

“Con respecto a estudiar por mi cuenta, nunca lo hice tanto como hubiera querido, por motivo del trabajo que tenía simultáneamente con la escuela” (656)

Parte C: Motivaciones y metas

Los segmentos del cuestionario se ordenaron en el esquema mencionado en 5.3.1.1. que se encuentra en el Anexo IV.

I. Motivaciones internas

Las motivaciones para el estudio que tiene este estudiante son preferentemente internas; satisfacer su curiosidad y tener un papel determinado en la vida. El deseo de estudiar ciencias apareció muy pronto. Estudiar ciencias era el medio de obtener información global:

“Me gusta saber de todo” (694)

leía o trataba de leer de esta manera los libros de las materias que más me gustaban, como el libro de Estructura Atómica de Chamizo que leí en Química Cuántica” (682)

“Es una ciencia completa y aglutinante que se sirve hasta de la lingüística para realizar sus fines y por ello me llena mucho” (698)

“También estoy estudiando idiomas, aunque de forma autodidacta” (693)

También formaba parte de una aventura de la cual él sería el protagonista:

“Estudie Química porque cuando era niño leí Viaje al Centro de la Tierra, y quería ser un científico como el profesor Otto Lidenbrook” (692).

“La Química es una ciencia muy noble y muy rebelde a la vez, llena de retos y de escondrijos oscuros que esperan a ser descubiertos y modelados” (697)

“y creo que me hubiese ido bien si hubiera estudiado electrónica o computación o mecánica, siempre que no hubiese tenido que dibujar demasiado” (695)

Siente la necesidad de que su trabajo sea más trascendente por lo que sueña con hacer descubrimientos que ayuden al bien común:

“Me gustaría muchísimo poder descubrir o inventar algo que resolviera los problemas de la gente común, y hacerla más independiente, por ejemplo, generar su propia energía, sintetizar su agua, eliminar la basura, etc.” (757)

II. Motivaciones externas

Encuentra el sistema escolarizado, del que reconoce que depende para obtener apuntes o puntos de apoyo, limitado para sus ambiciones:

“o incluso física y matemáticas, si hubiera tenido buenos profes, que presentaran las cosas de forma ordenada” (696)

Remarca las limitaciones de tiempo que tiene para cumplir con el trabajo y sus preferencias?:

“Pero el problema real para mí es que a veces las tareas son interesantes (y uno no tiene tiempo)” (663)

Hace una severa crítica de sus profesores, sobre todo, de los de laboratorio porque le obligan a adquirir habilidades y rutinas en vez de los descubrimientos rutilantes que había soñado protagonizar:

“Mi entorno escolar era un tanto deprimente, con una biblioteca que abría a las 9:40 hrs. y que estaba llena de personitas especiales que acordonaban los estantes hasta las 14:00 hrs.” (717)

“Con laboratorios llenos de ogros y celadores, que nada más buscaban hacer negocio con uno, para poder “reponer el inventario”, con reactivos llenos de hongos – cuando había reactivos- y polvos anhidros que se podrían haber usado de piseta de agua” (718)

“y profesores que se preocupaban más por el examen previo y el reporte que por que aprendiéramos “algo y disfrutáramos la práctica o le tomáramos cariño a los vidrios y a las sustancias” (719)

“yo creo que por eso hoy me da flojera...(el trabajo de laboratorio)” (728)

Percibe que el nivel de algunos de los ayudantes de laboratorio no es demasiado alto:

“Además muchos estaban allí de mercenarios, porque así se los exigía su plan de maestría” (725)

“no eran creativos (723)

“y nos daban unas prácticas todas amarillas que estaban mal por generaciones y que nadie se atrevía a corregir siquiera tantito, para hacerlas menos aburridas – ya no digamos más interesantes-“ (724)

“Tuve maestros que no sabían que era el versenato, aunque lo usaban todos los días en sus valoraciones” (726)

“y otros que enseñaban con toda solemnidad que los manómetros funcionaban porque estaban en proporción directa con el radio del universo...” (727)

Opina que las enseñanzas que recibió son difíciles de relacionar con el mundo laboral y que le hubiera gustado aprender esta relación en la licenciatura:

“Soy químico Industrial egresado con honores y NO CONOZCO EL FOSFORO, ni sé a qué huele el cinabrio, ni me he intoxicado con nada, y esto en muy buena medida” (720)

“porque tuve profesores demasiado jóvenes que no conocían ellos mismos las cosas del laboratorio, los tips (pistas), los secretos, los misterios de las soluciones de colores y de como conocer un “cristal monoclínico de uno romboédrico” (721)

“y que les daba miedo trabajar con cianuros” (722)

En algunos casos sus esperanzas se cumplen y siente admiración por algunos profesores

"No todo fue malo, y hubo algunos pocos ángeles que llegaron al rescate" (730)
"Pero ¡Ay!! cuánto hubiese dado por que ellos me hubieran dado todas mis materias" (731)
"o por que me hubiesen llevado un semestre de aprendiz de brujo a sus laboratorios" (732)

No parece tener un tema de química que le ofrezca un interés personal

"Mi tesis la hice en Química Analítica, porque es muy ordenada e interesante" (699)
"y que al mismo tiempo a mi me gustara" (700 a)
"...deseo trabajar en investigación, tal vez en polímeros o en analítica" (704)

III. Metas

No ve con claridad lo que va a ser su vida laboral. Parece más bien estar dispuesto a adaptarse a las oportunidades que se le ofrezcan. Opta en primera instancia por la investigación universitaria:

"En cuanto al trabajo, yo quisiera no trabajar, sino que me pagaran por seguir estudiando toda la vida" (701)
"pero la idea de una super - especialización no es tan atractiva como la idea de estudiar mucho de todo" (702)

Es decir, en él predomina la curiosidad en muchas áreas por encima de la aplicación de determinados conocimientos como, por ejemplo, la búsqueda de nuevos materiales o la resolución de situaciones problemáticas:

"Quiero imaginar que en 10 años habré ya terminado un doctorado, preferentemente en E.U. que es donde estoy actualmente realizando trámites" (741)
"En 10 años me da tiempo de comenzar también un PosDoc. Probablemente será en el área de polímeros, aunque no descarto otras opciones" (742)
"En fin, profesionalmente aspiro a ser un científico exitoso, tal vez hasta reconocido, viajando con mi esposa a varios países para asistir a los congresos y para conocer lugares cuando se pongan aburridas las presentaciones, pero eso no me importa demasiado" (744)
"Por supuesto que me gustaría participar en grupos de investigación" (746)
"Nadie me va a pagar para que haga otra(s) carrera(s), pero tal vez consiga patrocinador para Doctorado y n-PosDoc(s)..." (703)
que me dejara dedicarme a la investigación y me pusiera un ayudante para que encargara de las cosas administrativas, que me dan dolor de estómago" (749)

No tiene dudas sobre su capacidad, se muestra muy ambicioso y no ve la posibilidad de que le pongan límites. Su imaginación lo lleva a desear trabajar en la industria privada que pueda reportarle mayores beneficios económicos:

"me gustaría mucho trabajar en la industria privada" (751)
"sobretudo si la compañía es mía, al menos en parte" (752)
"Tal vez pudiera trabajar en una compañía muy grande y prestigiosa que pagara bien" (753)
"y adicionalmente dedicarme a producir algunas cosas sencillas por mi cuenta" (754)
"pero definitivamente deseo tener un negocio propio y la primera oportunidad que se presente favorable trataré de aprovecharla" (756)
"y no hacer papeleos" (767 a)

Muestra, también, interés por la docencia como trabajo secundario, aunque no parece haber reflexionado mucho sobre ello:

"(hice la tesis en Q. Analítica) como es muy difícil para muchos, hice algo que pudiera ayudar" (700)
"pero si hay una buena universidad con buena remuneración no me opongo, porque me gusta enseñar – creo-" (706)
"y tal vez dirigir algún selecto grupo de estudiantes" (746 a)
"con los que podría publicar mucho" (747)
"y esto en alguna universidad que tuviera buenas instalaciones" (748)
"Ese sería como un trabajo o servicio de medio tiempo" (750)

Aunque en ningún momento manifiesta ideas políticas, si considera que alguna vez ha pensado en mejorar la situación de otras personas. Está muy satisfecho y ocupado con su vida actual:

“Me gustaría muchísimo poder descubrir o inventar algo que resolviera los problemas de la gente común y la hiciera más independiente, por ejemplo, generar su propia energía, sintetizar su agua, eliminar la basura etc” (757)

“Para que quien quisiera se pudiera ir a vivir lejos en la sierra y se olvidara del periférico y de las ciudades” (758)

“Desafortunadamente debo confesar que no tengo ni idea de que podría ser, y es que como que no soy tan práctico” (755)

“Sin embargo, desafortunadamente hasta ahora no he hecho nada ni estudiado nada que se relacione con esas cosas” (759)

“Pero realmente me gustaría hacer eso, y no para que se me recordara o algo” (762)

sino por el solo gusto de ver que la gente es más libre de vivir en paz” (763)

“Por ahora no tengo mucho tiempo como para dedicarme a estudiar o idear cosas, pero espero que no siempre sea así” (768)

Ayudar a los demás es como una idea noble que le permite sentirse a gusto con los demás y que puede seguir posponiendo.

Se muestra consciente de mezclar las metas ideales con las reales:

“Creo que he mezclado la parte ideal con la más probable” (764)

“Lo ideal entra en juego cuando hablo de hacer investigación en una universidad” (767)

“y cuando hablo de resolver el mundo descubriendo el hilo negro” (767b)

Los resultados que ha obtenido hasta ahora le permiten pensar que puede lograr sus metas:

“Como ya dije, no veo difícil que yo pueda realizar estas cosas, con excepción del párrafo anterior, por lo que las coloco en el plano de lo ideal pero también en el de lo más probable” (769)

“definitivamente me propongo hacer todo esto, y al menos lo primero parece fácil” (765)

“(después de estudiar en el extranjero) Me gustaría mucho regresar a México” (743)

Estilos de aprendizaje

Resumiendo las características cognitivas, la motivación y las metas de este estudiante consideramos que se le pueden atribuir los siguientes estilos de aprendizaje:

Tipo B, en cuanto a su interés por diferentes áreas

Tipo F, en cuanto al grado de autorregulación e independencia

Tipo G, en cuanto a su interés en seguir estudiando y hacer investigación

IV. Aficiones

Sus aficiones están más inclinadas hacia la lectura o la informática que hacia los deportes, lo cual concuerda con un estilo más imaginativo que ejecutivo:

“Cuando estoy en la computadora es cuando pienso más y planeo o invento cosas que luego escribo o dibujo y a veces hago” (713)

“ Me gusta aprender, leer, armar cosas, desarmar otras, etc.” (707)

“Me gustan las computadoras” (708)

“y a veces me dan flojera los matraces, a menos que el experimento en general sea bonito” 709

“Me gusta nadar cuando puedo – casi nunca –” (710)

“y creo que lo que mas hago es leer” (711)

V. Creencias y convicciones

Declara que no cree en la suerte, pero reconoce que hay cosas que están fuera de su control, admite un cierto determinismo:

“No creo en la suerte, sin embargo debo reconocer que no todo lo que tengo me lo he ganado y ha habido mucha gente muy benevolente conmigo, con la cual estoy agradecido, especialmente allá arriba” (713)

“así que no sé como es que van a suceder, supongo que por accidente, como suceden casi todos los grandes descubrimientos” (760)

“así que espero tener los ojos bien abiertos para no tirar a la basura aquellos resultados extraños que a veces uno obtiene” (761)

Cree que su éxito depende de su esfuerzo y de la capacidad para aprovechar la ocasión:

“en el esfuerzo y mérito propio. Además para aprender -al menos hasta hace poco- no hace falta quedar bien con nadie, sino solo tener ganas” (716)

“Nada más tengo que estudiar y trabajar y ya” (766)

Tiene muy presente el papel de su familia y sus responsabilidades en el futuro:

“En cuanto a mi familia, a veces estuvimos muy bien y otras hubo algunos problemas” (714)

“pero nunca permití que ello afectara mis estudios porque esos son aparte y son mi compromiso personal con mis padres y con mi propia familia que vendrá después” (715)

“Me gustaría trabajar en la industria porque mi familia tiene que comer” (705)

“deseo hacer lo que me gusta y poder al mismo tiempo llevar el pan y el bistec a la mesa de mi familia” (745)

Como expresó anteriormente, está tratando de combinar lo que le gusta con lo que le conviene.

Este estudiante considera las características de los buenos estudiantes, las ha observado en sus amigos, son características que ha detectado e imitado porque le han dado buenos resultados ¿??

“Algunas de ellas las tengo yo” (736)

“y creo que han sido importantes en que yo pudiera tener éxito en los estudios “ (737)

Las características de los buenos estudiantes que describe, las hemos agrupado en:

- Características que satisfacen un gusto personal o una curiosidad (735):
“Son curiosos, tienen hambre de aprender”
“Son automotivados o fácilmente motivables”
“Leen”
“Disfrutan lo que hacen”
“Son alegres, aunque muchos tienen un sentido del humor raro”
“Son honestos”
- Seguridad en sí mismos
“Son capaces de creer que son capaces”
- Características relacionadas con la responsabilidad
“Son comprometidos consigo mismos y con la gente que tiene derecho a esperar algo bueno de ellos”
“Son dedicados”
“Son responsables y creen en el deber”.
“Son sacrificados y cuando estudian frecuentemente queman el aceite de la media noche”
- Tienen una visión amplia de los objetivos de la enseñanza
“Ven la escuela como algo bueno, necesario divertido, y no solo como una herramienta para hacer dinero, adquirir posición o ganar seguridad personal al lucirse en frente de otros”.

- Han aclarado lo que desean conseguir y se esfuerzan por ello
“Tienen ganas de hacer las cosas”
“Tienen una estrella en su cielo, o sea, un rumbo a largo plazo y quizás algunas metas intermedias con tiempos y modos”
“Son gente ocupada – que trabajan o que hacen cosas de por sí mismos de forma regular-”
“Saben lo que quieren o al menos lo que no quieren”
“No les importa lo que otros dicen de ellos”.

Esta clasificación pone de relieve lo que se describió en el párrafo de motivaciones, es decir, que para él la principal motivación de un estudiante es la satisfacción personal que pueda encontrar en lo que hace.

Otras observaciones

- **Competencias**

La información recopilada nos permitirá estimar las características de este estudiante, desde el marco de referencia de la OECD, como un estudiante que tiene la capacidad de:

- de reflexionar sobre su aprendizaje (655), seleccionar sus métodos y estrategias en función de sus capacidades (650), (651))
- expresar su forma de razonar (611-622)
- estudiar solo (688) es individualista.

- **Proceso de enseñanza /aprendizaje**

Es un estudiante independiente que ha aprendido a autorregularse. A diferencia de sus compañeros que no mencionan los aspectos docentes, describe aquellos aspectos que le han ayudado a aprender y aquellos que cree que se pueden mejorar:

- Piensa que las clases bien ordenadas y estructuradas permiten interiorizar los conocimientos mediante razonamientos y no memorísticamente (685)
- Considera que la clase es el lugar para discutir las dudas de manera que el alumno pueda, al concluir la clase, interiorizar los conceptos que ya son significativos para él (671-672)
- Encuentra limitaciones de tiempo para cumplir con sus preferencias (661-664)
- Cree que en el laboratorio se desaprovecha el tiempo cuando se hacen prácticas rutinarias y el maestro no consigue entusiasmar a los alumnos con el trabajo experimental (719)
- Opina que el plan de estudios tiene limitaciones, que no conecta con el mundo laboral (720-722)

Resumen caso 12

Categorías	Características del estudiante
Parte A: Características cognitivas	
Resolución del problema	lee el enunciado comprensivamente, lo encuentra inesperado
	estimula su imaginación porque lo considera un reto
	visualiza el punto clave del problema
	imagina el problema globalmente a partir del punto clave
	interpreta 'explicar' el problema por resolverlo
	tiene presentes los conocimientos previos, no tiene que recurrir a otros nuevos
	su razonamiento es intuitivo porque visualiza rápidamente la clave de la resolución del problema
	es alternativo porque sigue el orden propuesto por su razonamiento
	es sintético porque desarrolla menos de 16 pasos: 12/ 24
	es numérico, desarrolla el problema con datos y cálculos
	simplifica las operaciones
	es impulsivo porque no reflexiona sobre todos los datos y conceptos relacionados
	proporciona resultados concretos
	emplea un lenguaje formal, parecido al del profesor
No comprueba los resultados	
está seguro del resultado del problema porque lo encuentra coherente	
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje	
Estrategias cognitivas	ir a clase para captar ideas clave y tácticas a fin de orientar y recordar
	prefiere las clases ordenadas y bien estructuradas
	verbaliza, discute y aclara los conceptos inmediatamente en el aula
	entiende, asimila los conceptos en el aula, ahorra tiempo en preparar exámenes
	lee muchos libros que le amplían su campo de conocimientos
	considera las tareas como una carga
Estrategias auto-reguladoras	los apuntes en clase son el punto de referencia para recordar y analizar
	toma conciencia de los orígenes de sus razonamientos durante las discusiones en el aula
	busca otras formas de enfocar los problemas para discutir en el aula
	se imagina los conceptos concatenados, como un hilo conductor que le permite recordarlos
	recurre a los libros cuando entra en conflicto con nuevos conceptos
Administración de recursos	aprende de las conductas y características de sus compañeros.
	el tiempo, la carga de trabajo y sus gustos e intereses parecen estar en conflicto
	conoce sus limitaciones y recurre a tácticas para compensarlas
	combina los requerimientos del plan de estudios con sus preferencias
	su tiempo de aprendizaje es bastante coincidente con el tiempo de enseñanza
Parte C: Motivaciones y metas	
Motivaciones	internas: satisfacer su curiosidad porque le gusta saber de todo
	estudiar ciencias es el medio para obtener información global
	prefiere la Química por ser una ciencia que aglutina otras
	acepta el reto de los problemas que ponen a prueba su capacidad
	los éxitos obtenidos le motivan a seguir estudiando
	externas: los libros, especialmente los leídos en la infancia
Metas	da por descontado que va a tener un trabajo bien remunerado
	seguir estudiando para ser un científico exitoso
	centradas en su porvenir y bienestar
	ser trascendente descubriendo o inventando para ayudar al bien común
Estilos de aprendizaje	es curioso, tiene interés en distintas áreas (B)
	es independiente y autorregulado (F)
	es teórico, quiere seguir estudiando, explicándose el mundo (G)
Creencias	cree en el esfuerzo, no en la suerte
	puede conseguir lo que desee con estudio y trabajo
	en el papel de la familia y sus responsabilidades en el futuro

	imagina el prototipo del 'buen' estudiante como el que estudia por gusto personal, está seguro de sí mismo, es responsable, tiene una amplia visión de sus posibilidades, sabe lo que desea conseguir y se esfuerza por ello
Opinión sobre si mismo	tiene seguridad en sí mismo por los éxitos obtenidos tiende a parecerse a su prototipo
Aficiones	practica natación y le interesan la lectura y los ordenadores

Otras observaciones	
Categorías	Características del estudiante
Competencias según la clasificación de la OECD	muestra una actuación autónoma y reflexiva,
	es capaz de explicitar sus razonamientos, estrategias y motivaciones
	es individualista
Afirmaciones sobre el aprendizaje, la escuela o la docencia	piensa que se aprende por gusto, no por obligación
	Cree que, en parte, es responsabilidad del alumno
	podría aprender más y mejor en otras condiciones
	el plan de estudios no colma sus expectativas
	la disciplina de las asignaturas limita su campo de estudio
	cuestiona la actitud de algunos profesores que no favorecen sus inclinaciones

Figura 5.76

5.3.3 Resultados y análisis comparativos

El conjunto de las respuestas correspondientes a los nueve casos analizados aporta una visión holística de los estilos de aprendizaje y de personalidad de estos estudiantes.

Si hacemos un listado de las similitudes y diferencias de los estilos de aprendizaje y de la personalidad de los estudiantes encuestados podemos hacer algunas inferencias:

Similitudes y diferencias

categorías		subcategorías	similitudes	diferencias
Parte A: Características cognitivas				
Opiniones respecto al estudio de la Química Analítica				✓
Resolución del problema	Planteamiento de la resolución	lectura inferencial del enunciado	✓	
		visualización global del problema	✓	
		activación de conocimientos previos	✓	
	Desarrollo del procedimiento	Descripción de los esquemas y gráficos		✓
	Análisis de las respuestas	auto-evaluación de los resultados		✓
		comprobación de resultados	✓	
		explicitación del proceso		✓
Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje				
Estrategias cognitivas	ir a clase para organizar el estudio		✓	
	dedicar tiempo para encontrar significados		✓	
	prestar atención y participar en el aula			✓
	hacer las tareas			✓
	consultar libros para completar la clase		✓	
	ampliar con otras lecturas			✓
	preparación de exámenes			✓
Estrategias auto-reguladoras	tomar apuntes en clase		✓	
	Desarrollar estrategias			✓
	ayudar a los compañeros a estudiar			✓
	recibir apoyo de los compañeros		✓	
	estudiar en equipo			✓
Administración de recursos	tomar conciencia del aprendizaje		✓	
	administrar el tiempo efectivo de trabajo y el de diversión		✓	
	cuidar el espacio de trabajo			✓
Parte C: Motivaciones y metas				
Motivaciones internas	curiosidad, explicarse el mundo,		✓	
	facilidad en el estudio de las ciencias		✓	
	poner a prueba sus capacidades			✓
	satisfacción personal		✓	
	identificación con la carrera		✓	
	responsabilidad			✓
Motivaciones externas	influencia familiar		✓	
	oportunidad para estudiar		✓	
	modelos familiares, profesores			✓
	modelos profesionales			✓
	estilos de enseñanza			✓

Metas	bienestar económico	✓	
	éxito profesional	✓	
	objetivos de las metas		✓
	metas laborales		✓
	metas reales e ideales	✓	
Estilos de aprendizaje	comparación de estilos		✓
	combinación de estilos	✓	
Creencias	en el esfuerzo, no en la suerte	✓	
	sentido de la vida		
	prototipo de 'buen' estudiante		✓
Opinión sobre sí mismo	autoevaluación respecto al prototipo		✓
	seguridad en sí mismos	✓	
Aficiones	hacer ejercicio, deportes	✓	
	arte, música, cine		✓
Otras observaciones			
Competencias según la clasificación de la OECD	son reflexivos y comunicativos	✓	
	son autónomos y sociables		✓
Afirmaciones sobre la docencia, el aprendizaje o la escuela	necesidad de orientación y guía	✓	
	papel del docente		✓
	sobre el tipo de enseñanza		✓

Figura 5.77

Descripción de la tabla

Hemos descrito la tabla agrupando las similitudes y las diferencias de cada una de las partes de A, B, C y otras observaciones con la finalidad de remarcar por una parte las características comunes y por otra, los aspectos que ponen de manifiesto la diversidad.

5.3.3.1 Parte A. Características cognitivas

I. Opiniones respecto a la Química Analítica

A. Similitudes

La Química Analítica es una asignatura apreciada por muchos estudiantes porque pueden aplicar sus conocimientos teóricos en la práctica analítica.

B. Diferencias

Sin embargo, los estudiantes de Ingeniería Química consideran que, aunque forma parte de su plan de estudios, el trabajo de análisis en el laboratorio no corresponde a las funciones de los ingenieros y por lo tanto esta asignatura no corresponde al perfil del profesional.

Estos estudiantes muestran discrepancias con el plan de estudios cuando éste no colma sus expectativas. Algunos parecen capaces de comparar críticamente los planes y programas de estudio con el perfil del licenciado.

II. Resolución del problema

A. Similitudes

En el planteamiento del problema

- **Lectura inferencial del enunciado.**

Todos ECE que respondieron el cuestionario contestaron el problema, resolviéndolo, explicando cómo se resuelve o ambas cosas a la vez.

El enunciado fue leído con cuidado y ‘comprensivamente’; fue considerado claro, inesperado, interesante y libre de dificultades.

Estos estudiantes se aseguraron de haber comprendido todos los requerimientos del problema antes de empezar a resolverlo porque saben la importancia de este primer paso.

Tomaron la resolución del problema como un reto y mostraron en todo momento confianza en sí mismos.

- **Visualización global del problema**

Aunque por distintos caminos, todos visualizaron la resolución del problema antes de empezar y lo consideraron relativamente fácil cuando relacionaron los conceptos expuestos con conceptos aprendidos anteriormente:

“y aunque se dicen los datos un poco implícitamente no resulta difícil relacionarlos...” (394)

Se representaron el problema globalmente, así como los datos y las relaciones entre ellos que infirieron del enunciado:

“Del enunciado del problema se tiene...” (81)

Anticiparon posibles estrategias o caminos para resolver el problema:

“Para conocer el peso molecular del ácido desconocido se pueden hacer dos cosas...” (454)

Dedicaron un tiempo a planificar las acciones que iban a llevar a cabo y las relacionaron con los recursos de que disponían.

- **Conocimientos previos**

Concedieron gran importancia a los conocimientos previos porque consideran que sin ellos no pueden resolver el problema:

“...es fácil si se conocen los conceptos fundamentales de Química general y por supuesto de la Química analítica, ya que se debe de conocer el significado de los conceptos básicos de las dos áreas, ya que si no se sabe que representa el punto de equivalencia se tendría problemas, porque es una parte importante para poder conocer la concentración de la muestra.” (264-267).

Los conceptos previos que necesitan incluyen, también, algunas fórmulas que han aprendido y de las que conocen el campo de aplicación. Como pudo apreciarse en los estudios individuales, estos estudiantes activaron su memoria a largo plazo para localizar y después seleccionar aquellos conceptos, modelos o fórmulas que les eran

necesarios para planificar y visualizar el problema, pasando de modelos generales a una aplicación puntual. Son conocimientos aprendidos que han asimilado bien.

- **No comprueban los resultados**

Al preguntarles cómo sabían si el problema estaba bien resuelto, no hubo ningún estudiante que hiciese una comprobación numérica o justificada, más bien argumentaron en función de factores no racionales. Algunos estaban tan seguros del resultado que manifestaron:

“domino la materia ...no tiene error, estoy muy seguro de mis conocimientos en esta materia”
(23)

Ninguno de los ECE comprobó los resultados numéricos o justificó el resultado con respecto al enunciado.

Este comportamiento puede tener su origen en que los profesores no comprueban los ejemplos que ofrecen o porque los alumnos están acostumbrados a que en la evaluación no se contemple esta operación. Se puede inferir que estos estudiantes están acostumbrados a entregar problemas o pasar exámenes y que sea el profesor el que dictamine si están o no correctos, sin ellos asegurarse previamente de ello.

B. Diferencias

En el desarrollo del procedimiento para resolver el problema

En este apartado desglosaremos las etapas previas a la resolución del problema que hemos detectado en los procedimientos seguidos:

a. Tiempo requerido para la comprensión del enunciado

El enunciado causó distintas reacciones. A algunos de estos estudiantes les resultó claro, lo comprendieron rápidamente, (13-14, 179) y así lo expresan:

“es un planteamiento libre de complicación” (624)

Mientras que otros tuvieron que leerlo cuidadosamente y necesitaron más tiempo (392) para comprenderlo o incluso les pareció extraño:

“Al leer el problema por primera vez me pareció un poco extraño...(respecto a) si las consideraciones siguientes eran afirmaciones o preguntas, para evitar los errores de interpretación recurrí a ...(un profesor) para aclarar dudas, una vez entendido el problema la solución del mismo no fue tan complicada” (97-99)

Parece que el tiempo de comprensión, reflexión y aclaración de dudas es propio de cada estudiante en función de sus conocimientos y de las estrategias que emplea.

b. Interpretación de las instrucciones

La interpretación del enunciado, es decir, cómo llevar a cabo la tarea propuesta, marca una diferencia importante entre los alumnos; hay estudiantes que interpretan que hay que resolver el problema y al mismo tiempo explicarlo; los hay que simplemente lo resuelven y los hay que entienden que no es necesario resolverlo, únicamente explicar lo que se tiene que hacer. Las diferencias se deben, posiblemente, a las preferencias de los alumnos; hay estudiantes que prefieren la acción y hay otros que prefieren la elucubración y explican sólo cuando se les solicita explícitamente que lo hagan.

Explicar el problema sin resolverlo implica: por un lado, un grado de abstracción suficiente para visualizar un problema que requiere resolverse en dos partes, cuyos resultados parciales son comunes y, por otro lado, el riesgo de que esta visión general impida darse cuenta de resultados parciales necesarios para obtener resultados correctos, como ocurre en el caso 06.

Creemos que estas variaciones se presentan porque el razonamiento algebraico y abstracto está más desarrollado en unos estudiantes que en otros. Algunos ECE prefieren ir obteniendo resultados numéricos porque éstos les permiten regular el desarrollo del problema al visualizar 'por dónde van' y comparar los resultados parciales con los que desean obtener.

- **Desarrollo del procedimiento**

Las diferencias se han mostrado con detalle en el apartado 5.3.2 Agregamos algunos comentarios:

- a. Selección de datos**

Los datos importantes se definen desde el principio, o bien, cuando seleccionan como punto de partida la incógnita $PM = m / n$, como en el caso 07 que emplea razonamientos basados en la concatenación de algoritmos, o bien cuando seleccionan el dato clave, 30 mL, y de éste deducen el resto de operaciones, casos 04, 11 y 12.

- b. Razonamientos**

La visualización que ha hecho cada uno de los ECE del problema influye en el modo de resolverlo. Para unos resolverlo consiste en solucionar el problema paso a paso a partir de un modelo elemental muy simple en el que tienen bien identificados cada uno de los parámetros y los calculan directamente, por ejemplo, el caso 04 en la segunda parte del problema, indica el: $[X^-] = 20 \cdot 0.1$ y $[HX] = (100 \cdot 0.03) - (20 \cdot 0.1)$ que sustituye en la expresión general de la constante de disociación, lo que le permite despejar rápidamente el valor de K_a . Los ECE que emplean este tipo de razonamiento no se equivocan porque el modelo que emplean les es familiar por haberlo empleado en otras áreas y porque las expresiones algebraicas son significativas para ellos.

Los que emplean la expresión $pH = pK_a + \log [Base] / [Ácido]$, aparentemente un algoritmo muy sencillo, llegan a confundirse con los valores de la concentración del ácido y de la base iniciales y finales, como les sucede a los casos 06, 10 y 11.

El empleo de una combinación de algoritmos que van identificando para ir despejando incógnitas parece ser una forma intuitiva de visualizar el problema, pero resulta difícil de explicar a un compañero.

Parece ser que el modelo más sencillo y general es el más entendible y el que permitió a los alumnos describir paso a paso y con más detalle el procedimiento, casos 04 y 05.

c. Distintas formas de razonamiento

En el apartado 5.3.2 describimos los calificativos empleados para distinguir los razonamientos empleados por los estudiantes para resolver el problema:

	Caso
Deductivo	04, 10a, 11a
Intuitivo	05, 08, 11 b y 12
Algorítmico	06, 07, 09 y 10b
Sistemático	04, 10 a y 11 a
Alternativo	05, 06, 07, 08, 09, 10b, 11b y 12
Algebraico	04, 05, 06, 07,08, 09, 10b
Numérico	10a, 11a, 11b y 12
Explícito	04, 05, 07, 10b y 11b
Sintético	06, 08, 09, 10a, 11a y 12
Simplificado	04, 11a y 12

De las respuestas de los problemas analizados se obtuvieron 19 gráficos distintos en vez de los 18 esperados, debido a que el caso 07 solamente resuelve una parte del problema y el caso 11 resuelve las dos partes por duplicado como se explicó en 5.2.2.7 y 5.3.2.8.

Al comparar los razonamientos observamos el predominio del estilo alternativo, es decir, un orden que corresponde a una forma propia del alumno de ordenar sus razonamientos, sobre un ordenamiento sistemático. También podemos apreciar la preferencia por expresar los razonamientos e indicar las operaciones mediante símbolos, es decir, algebraicamente, así como por explicar el problema de forma sintética, obviando varios pasos.

Es probable que estas preferencias indiquen que, al visualizar desde un principio la resolución del problema globalmente, la mayoría de los estudiantes imaginó las operaciones principales y restó importancia al desglose de operaciones que le parecieron fáciles.

• Auto evaluación de los resultados del problema

La seguridad mostrada con respecto a los resultados obtenidos muestra distintos grados de confianza de los alumnos en sí mismos y diferentes grados de interés por la tarea:

“Sinceramente creo estar bien en lo que expliqué, aunque a decir verdad lo conteste sin meditarlo mucho y puede que sea una barbaridad.... en general pongo más atención. En este caso no lo creí necesario.” (625-627, 634-635)

Está el caso del que confía en sus razonamientos, pero no hace ninguna comprobación:

“creo que sí, puesto que la forma de analizarlo y de obtener los resultados que fueron solicitados me pareció una forma lógica de hacerlo” (100)

O aquel que se guía por su intuición:

“creo que lo estaba haciendo bien ya que no me sentía inseguro, (no tenía la sensación de estar pisando un entarimado inestable que siento cuando el % de adivinanza es mayor al de conocimiento) (539)

Obtenemos, además, otro tipo de respuestas, las de aquellos que han aprendido a resolver mediante la práctica de hacer muchos ejercicios:

“En realidad en un principio no se está completamente seguro de resolver perfectamente el problema, pero se tiene ya cierta experiencia a través de la licenciatura y se aplican estos conocimientos (182)

y reconocen el problema del que han memorizado algunas partes:

“Sabía que lo estaba haciendo bien porque no es la primera vez que resuelvo un problema así, pero sobretodo porque experimentalmente hemos realizado cálculos semejantes que están bien, además de utilizar las herramientas que me han dado. (395-397)

Los ECE sienten, por distintas razones, que conocen los conceptos y los pueden aplicar a este problema, saben que tienen capacidades y conocimientos para hacerlo. Es un problema que han resuelto con razonamientos que dominan.

- **Explicitación del problema**

Observamos diferencias en la forma de reproducir la enseñanza. Algunos ECE explican el problema a un compañero empleando un lenguaje formal, parecido al del profesor que les impartió la clase a ellos, utilizan un tono impersonal:

“De esta forma se puede determinar...” (11)
“Sustituyendo en la primera ecuación se obtiene...” (257)

Otros, en cambio, emplean un lenguaje más coloquial y un tono más amigable con sus compañeros.

Algunos de estos estudiantes son muy explícitos en las explicaciones, otros se limitan a lo imprescindible.

Estas actitudes están posiblemente relacionadas con lo que cada uno cree que requiere el compañero al que se dirige: unos creen que lo importante es proporcionar conocimientos para entender la explicación, otros piensan que lo fundamental es remarcar los puntos clave del problema, dar una determinada orientación y no resolvérselo del todo:

“nadie puede masticar el alimento por uno” (338)

Cada ECE emplea el lenguaje y los símbolos de la misma forma que se los explicaron y supone que su compañero tiene los mismos conceptos y conocimientos que ellos, sin darse cuenta que dan muchos conceptos y conocimientos por supuestos o que en el curso, que es diferente para algunos de ellos, el profesor ha establecido ciertos convenios para facilitar operaciones propias de su clase que otros alumnos no podrían reconocer, como se muestra en el ejemplo siguiente:

*“En ese punto, $pK_a = pH - \log (VAPEC/(VoCo-VAPEC))$
Conocemos el pH, VAPE (20ml), C, Co y Vo..” (314)*

5.3.3.2 Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

I. Estrategias cognitivas

A. Similitudes

- **Ir a clases para organizar el estudio**

Los ECE consideran imprescindible la asistencia a clase. Valoran, por una parte, la transmisión de conocimientos y, por otra, la clase como espacio en donde visualizan la estructura de las asignaturas, aprenden los conceptos básicos sobre los cuales organizarán metacognitivamente sus conocimientos y, además, aprenden estrategias para aplicar dichos conocimientos:

“(la clase) es muy importante para mi porque básicamente es ahí donde aprendo o genero mis conocimientos” (28),

“da la base para comprender los conceptos que cuando se revisan en un libro parecen muy inaccesibles o complicados” (107-108)

“...es la fuente primaria del conocimiento que pretendo (187)

En general consideran que asistir a clase les sirve como guía, que es necesario para poder hacer consultas y resolver dudas, así como para dialogar con el profesor y para obtener indicaciones acerca de cómo enfocar los problemas:

“realmente me gusta ir a clase porque capto de los profesores pequeños ‘tips’ (indicaciones)? acerca de cómo enfocar los problemas (645).

Muchas veces mi primera idea acerca de un problema parece ir en sentido contrario a lo que los profesores enseñan, pero al escucharlos mi panorama se expande y generalmente puedo percibir el porque de ese otro enfoque y el porqué del mío propio, a veces me queda claro cual es mejor, pero a veces no...” (646-647).

La clase es considerada, tal como lo manifiestan, como un lugar de encuentro en el que pueden poner a prueba lo que han aprendido y que les permite autorregular su aprendizaje.

- **Tiempo para encontrar el significado**

Igual que en el cuestionario 2, estos estudiantes necesitan un tiempo suplementario para reflexionar sobre los conceptos e interiorizarlos antes de que el profesor continúe la clase y presente nuevos conceptos:

“y uno no tiene tiempo de profundizar en los temas como uno quisiera” (663)

En la clase tradicional no se acostumbra a proporcionar un tiempo de reflexión, como mucho se hacen algunas preguntas a los alumnos de las primeras filas y contestan aquellos que son más rápidos o aquellos que quieren hacer méritos. Por lo general, se suple el tiempo de reflexión con sesiones dirigidas de ejercicios o con asesorías. El tiempo de reflexión que empieza cuando una nueva idea ‘golpea’, cuando trata de abrirse camino, puede no ser fructífero si no se completa con una analogía, o con la referencia a otro concepto ya asimilado.

Para poder hacer esa reflexión metacognitiva, no basta con tomar un breve apunte porque éste sin comprensión puede carecer de significado cuando se lee un tiempo después.

Para los ECE ese tiempo de reflexión es importante porque son conscientes de que si no dan significado, en ese momento, al concepto en cuestión, olvidarán fácilmente lo que dijo el profesor.

- **Consulta de libros para completar la clase**

Cuando es necesario ampliar el estudio de un tema, estos estudiantes recurren a la consulta de libros de texto o libros especializados. En general, no dependen de un determinado texto y los emplean para completar apuntes, comparar definiciones y criterios y para adquirir un significado propio del concepto:

“En cuanto a consultar libros creo que fue una parte importante durante el tiempo que estudie la licenciatura por que al revisar los libros me doy cuenta de las diversas formas en las cuales los autores tratan los diversos temas y permite tener un panorama más amplia con respecto al tema es decir ya no solo cuento con lo visto en clase sino además con lo que encuentra en los libros. Además de que al consultar los libros se amplía el conocimiento del tema, lo cual puede ser que no conozca lo que puedo hacer con un problema pero tal vez puedo conocer lo que no se puede hacer con el mismo” (113-115).

Cuando han sido iniciados en un tema por el profesor desean comprobar lo que han entendido recurriendo a otras fuentes que les permiten aclarar dudas o completar el campo en que ese concepto es válido, es decir, aprenden metacognitivamente y regulan su aprendizaje.

B. Diferencias

- **Atención y participación en el aula**

En pocos casos los ECE se refieren a prestar atención durante la clase; algunos la dan por supuesta, ya que la consideran importante; otros comentan que no siempre les resulta fácil y que requiere un esfuerzo consciente. La atención que prestan depende, también, del interés que les transmita el profesor:

“En las clases procuro mantenerme concentrada en lo que el profesor dice...” (187)
“Por desgracia me cuesta mucho trabajo poner atención a una materia donde básicamente se dé teoría, o que no me guste...” (33).

Para algunos, salir de la clase con los conceptos claros es muy importante y por ello promueven discusiones en las clases, lo cual no es del gusto de todos los compañeros, ya que unos no se atreven a preguntar y a otros todavía no tienen dudas:

Muchas veces fui criticado por mis compañeros por esto porque pensaban que trataba de lucirme con los profes o algo, con ellos pasando al cómodo papel de espectadores, que en realidad es el que más les gusta a muchos. Yo nunca les hice caso porque yo aprendí que en la UNAM uno puede decir lo que piensa – generalmente- y estar en desacuerdo con el profe, sea doctor o lo que sea, y que nadie es infalible, y mucho aprendí cuando mis profes, doctores y todo, decían “me equivoqué”. Adicionalmente yo a nadie le tapé la boca para que no preguntara y no “acaparara al profe” y si no lo hicieron fue porque no quisieron. (671-678)

La forma de expresarse de este ECE muestra claramente la diversidad de actitudes de los alumnos ante la participación en clase. Actitudes diferentes debidas al tipo de enseñanza recibida, al estilo de aprendizaje de cada alumno y a la función que le atribuye cada estudiante al profesor y a la clase.

- **Actitud hacia las tareas**

Las tareas también ofrecen puntos de vista controvertidos, para unos alumnos es una forma de estudiar y hacer significativos los conceptos nuevos:

“Una forma de estudiar para mí es realizando las tareas que se llegan a dejar, de esta forma aplico lo que se explicó en clase, ” (401-402)

Es, además, una labor imprescindible para aprender matemáticas:

“En el caso de problemas químicos o matemáticos, lo mejor es realiza ejercicios preparatorios fáciles antes de meterse con problemas más complicados. Eso sí, lo mejor es realizar MUCHOS ejercicios, (“la práctica hace al maestro”) además es altamente probable que alguno venga en los exámenes o, por lo menos sirven para tener una visión amplia para la solución del mismo.” (323-326)

“donde uno tiene que diferenciar e integrar mucho hasta que “agarrar feeling”. (665)

Esta expresión se usa en México para expresar cuando un a persona ha interiorizado suficientemente una procedimiento como para ‘sentir’ cuando alguna cosa está bien o mal hecha, la expresión más cercana en castellano, en sentido figurado, es “tomarle el pulso a...” Este ECE diferencia entre un razonamiento deductivo que se requiere para resolver un problema y el sentimiento de seguridad del que desarrolla una habilidad que se adquiere después de efectuar muchos ejercicios.

Otros ECE, consideran las tareas como una carga arbitraria impuesta por algunos profesores:

“Entiendo que desean fomentar la habilidad de trabajar bajo presión, pero muchas veces yo creo que nada mas quieren molestar, pero el problema real para mí es que a veces las tareas son interesantes y uno no tiene tiempo de profundizar en los temas como uno quisiera porque al otro día hay otra y otra y así. La función de la tarea casi siempre la he percibido como una pérdida de tiempo y una molestia ...” (662-664).

En principio estos estudiantes comprenden que las tareas les benefician, sin embargo, algunos piensan que no es necesario hacer todas las tareas que les encomiendan. Esto puede interpretarse como la dificultad que tienen algunos profesores para calcular el material de estudio que corresponde a su asignatura, teniendo en cuenta que hay otras asignaturas en el curso que también lo exigen. Lo cual pone de manifiesto la necesidad de considerar dentro del plan de estudios, las horas de estudio de cada asignatura de acuerdo a los créditos respectivos.

A parte de la forma común de estudiar, algunos ECE han ido adquiriendo cierta experiencia personal para resolver, con procedimientos propios, determinadas situaciones:

“Por cierto, a mi me gusta comenzar las tareas pronto, tal vez no desde el día que las dejan, pero definitivamente no espero al ultimo momento para hacerlas, no por gusto al menos, (660).

De nuevo se presenta la necesidad de profundizar en un tema lo antes posible para hacerlo significativo, ampliarlo y aplicarlo mientras está latente el interés despertado por él.

- **Otras lecturas para ampliar conocimientos de otras áreas**

Cuando hacen referencia a los libros nos encontramos con ECE que los mencionan únicamente como instrumentos para completar las clases, para ampliar un tema (05, 06, 07) y no son tan completos como ellos quisieran:

“... de la bibliografía recomendada procuro comprar al menos un ejemplar siempre que me sea posible para tenerlo a mi entera disposición” (199).
“a veces, pasan de planteamientos muy fáciles a problemas muy difíciles sin facilitar los pasos o conocimientos intermedios” (546).

Para otros, la lectura es un hábito y leen sobre temas distintos a los mencionados en clase (07, 09) como ciencia-ficción, por ejemplo, (10,11). Los libros les ayudan a satisfacer su curiosidad por temas novedosos:

“leo todo lo que se puede acerca de ciencia- ficción y tecnología” (558)

“También quisiera mencionar que me gusta mucho tomar un libro de temas novedosos, relacionados o no con la química, y leerlo como novela por mi propia cuenta. ” (679)

“Sin embargo era frecuente que el tema me gustara y me siguiera leyendo algo hasta altas horas de la noche, o incluso, antes de comenzar la tarea, si el libro se abría en algún sitio interesante, me quedaba leyendo hasta que me acordaba que tenía que entregar al día siguiente” (659)

Estos ECE para quienes la lectura es más que una fuente de consulta, no citan las consultas en los medios electrónicos de información. Solamente una estudiante menciona que:

“no soy muy afecta a la consulta en ‘red’ por la inmensidad de información, pero igual la utilizo (podría utilizarla)” (201)

En este caso podríamos pensar que esta estudiante no desea distraerse, que prefiere concentrarse en los temas indicados en el curso porque siente que tiene el tiempo limitado.

- **Preparación de exámenes**

En cuanto a la forma en que preparan los exámenes, no existe un criterio único. Algunos ECE necesitan prepararlos con mucha antelación, revisando apuntes y libros y resolviendo problemas. Otros necesitan estudiar todo lo posible, pero descansar el día anterior al examen y no revisar nunca a última hora porque cualquier duda generaría intranquilidad durante el examen (05, 06). A ciertos estudiantes les basta con repasar un día antes (11 y 12) y están, también, aquellos que no preparan el examen porque tienen presente lo que han aprendido ya que estudian cada día:

“procuro estudiar diario y tiene mucho tiempo que no preparo un examen”. (478-479)

“Para los exámenes realmente no me preparo, no tengo esa capacidad o disciplina, realmente llego a un examen a aplicar lo que sé”. (38)

Podemos pensar que los ECE han desarrollado estilos diferentes de aprendizaje porque son conscientes de sus propias capacidades y porque tratan de sacar el mejor partido de ellas.

II. Estrategias autorreguladoras

A. Similitudes

- **Tomar apuntes para organizar el aprendizaje**

Tomar apuntes es visto por todos los alumnos como necesario y punto de partida para el estudio y la reflexión metacognitiva sobre lo que se ha estudiado:

“procuro no faltar porque he hallado que necesito mis apuntes. En ellos registro ideas principales, algunos diagramas y muchos jeroglíficos, que me ayudan a recordar los pequeños ‘tips’. (650) Soy muy olvidadizo....Por esta razón los apuntes son para mi importantes porque contienen las llaves que abren los rincones de la memoria y al repasarlos recuerdo la clase y lo que pensé durante la clase, también lo que pensé de lo que había ya estudiado y “entendido” por mi cuenta”. (652-655)

Los apuntes, al mismo tiempo que permiten concentrarse y prestar mayor atención, son muy útiles para recordar a la hora de estudiar y revisar. En ellos se detectan dudas y problemas que es necesario resolver. También consideran que ayudan a ahorrar tiempo, ordenar ideas y que pueden servir para consultas posteriores:

“Normalmente tomo apuntes aunque estos solo me sirven a mí por la forma en la cual los tomo (no llevan un orden muy adecuado), estos me sirven para revisar lo visto en clase además de conocer los temas en los cuales me parece que tengo problemas y por lo cual puedo consultar libros o profesores, me permiten revisar de manera más precisa los temas más importantes para la clase que estoy tomando evitando perder tiempo leyendo temas que no son de importancia en ese momento.” (112)

Como hemos mencionado, el hecho de tomar apuntes es una forma de mantener la atención además de que los apuntes, para algunos alumnos, son el punto de partida para buscar analogías o ampliar el campo conceptual:

“Considero que soy más bien descuidado para tomar apuntes, más bien intento tomar la información como relaciones causa efecto y hacer modelos y analogías. Ejemplo: $PV = nRT$ para mí es... Si P varía pero V no (esto es algo similar a un tanque de gas que puede calentarse o al que se añade gas. Si V es la que varía puede ser algo como un globo inflándose o desinflándose.” (27-29, cuestionario 2)

Para este ECE es más importante seguir su concatenación de ideas y llegar a sus propias representaciones que tomar apuntes. Los contenidos de las exposiciones en las clases universitarias son muy abstractos, lejanos del mundo cotidiano, por lo que parecen necesitar un tiempo suplementario.

- **Recibir ayuda de los compañeros**

A la hora de aclarar dudas o buscar asesoramiento, en la mayoría de los casos recurren a sus compañeros, pocas veces a profesores o ayudantes:

Yo creo que es importante consultar las dudas con los compañeros de la misma clase, inclusive con compañeros que no estén en la misma (277)

Generalmente se dirigen a sus compañeros porque conocen las capacidades de éstos, porque éstos no los van a evaluar como lo haría un profesor y porque su lenguaje y analogías les resultan más accesibles debido a que han recibido la misma información.

- **Conciencia de aprendizaje**

Las respuestas de los ECE que estamos analizando muestran que han analizado y son conscientes de su forma de estudiar. La han ido estructurando hasta que les ha dado buenos resultados:

*“La forma en la cual estudio, no es muy ortodoxa pero me ha dado resultados” (105-106)
“... cuando me es posible llevar (la metodología) a cabo me funciona muy bien, pienso que es porque logro comprender lo que estoy aprendiendo, y sobre todo aplicarlo.”(411-413)*

Como puede verse en ese último caso, este estudiante dispone de una determinada forma de estudio que le permite detectar que aquello que está tratando de aprender pasa de un nivel memorístico a un nivel significativo y que, en un determinado momento, puede hacer uso de ese conocimiento en otro contexto, es decir, que ‘su’ metodología le permite alcanzar un nivel de metacognición.

B. Diferencias

• Desarrollo de estrategias

Los ECE encuestados no manifiestan seguir un patrón o modelo único de conducta para estudiar, más bien parece que ellos lo han desarrollado individualmente, a base de prueba y error, como lo expresa el siguiente estudiante:

“(considero)...el desarrollo o explotación de las habilidades personales enfocadas a un fin, esto es, si tengo buena memoria, memorizo; si soy bueno tomando apuntes, tomo apuntes; si puedo concentrarme y comprendo mejor a través de los libros, soy más autodidacta; si me cuesta trabajo entender a la primera, tengo que ‘machetearle’, etc. Creo que es muy difícil generalizar y en lo personal busco justamente llenar los huecos naturales para poder cumplir con el fin propuesto” (238-239).

Este estudiante manifiesta la determinación de seguir un método en función de sus capacidades, con la finalidad de sacarles el máximo provecho o de suplir aquellas que considera que le faltan.

Al contestar sobre lo que hacen cuando no entienden algún concepto o no les sale bien algún problema, explican que reflexionan sobre ellos, ampliando la visualización con nuevos conocimientos e imaginación, y recurren a:

*“resolver problemas similares pero más sencillos e ir aumentando el grado de complejidad” (545)
“cuando algo no sale bien no me quedo sentado frente a un cuaderno, más bien me dedico a hacer otras cosas aunque continúo dándole vueltas en la cabeza, hasta que se me ocurre una nueva forma de intentarlo” (36),
“aferrarse no sirve, lo mejor es descansar un poco....Cuando el cerebro se encuentre relajado, ‘mágicamente’ saldrán las ideas” (331-332)*

Algunos detallan aquellas estrategias que les permiten no sólo aprender metacognitivamente, sino también aquellas que les permiten constatar la interpretación que han hecho de los nuevos conceptos desde el punto de vista de otras personas y que les han proporcionado buenos resultados:

“Cuando se trata de estudiar un artículo o un libro, primero dar una leída rápida del capítulo o artículo para saber de que trata. Posteriormente leer cada párrafo hasta entenderlo. Por último leer el artículo completo tratando de imaginar lo que describe el texto. Algo muy importante, tratar de explicarle a alguien el texto (para que valga la pena haberla leído, útil es si es tu mamá o tu abuelita mejor porque tienes que hacerte entienda), así uno se puede dar cuenta si entendió todo o sólo una parte. (321-322)

Este estudiante reconoce la dificultad de entender toda la información explícita e implícita que conlleva un artículo, como tiene interés en estar seguro de que lo ha comprendido bien recurre a mostrar los conocimientos a otra persona, cambiando el nivel o la forma de explicar para adaptarse a la capacidad de comprensión del otro. Interpretamos este párrafo como el de un alumno que desea asegurarse de haber entendido lo que lee, es decir, capaz de autorregularse.

• Estudiar en equipo

Recurren a apoyos externos para resolver sus dudas, aclarar conceptos o discutir estrategias con sus profesores y compañeros:

“ver a alguien estudiar, escuchar como repite los conceptos, sólo así logro buenos resultados” (44 a)

El apoyo que recibe este estudiante de sus compañeros al escucharlos le permite organizar sus conocimientos.

En cambio, para algunos de estos estudiantes la ayuda consiste, casos 05, 09, 10 y 11, en confrontar dudas y evaluar lo que han aprendido lo que les permite, a su vez, autorregular su aprendizaje:

“es importante comentar las dudas y formas en las cuales consideramos que algo de lo que hacemos está bien” (126)

Otros ECE consideran que estudiar con los compañeros puede ser útil en determinados casos, pero que muchas veces el estudio termina en una conversación amistosa y creen, también, que sólo es útil en los casos en que existe un estudio individual previo, de otra forma es una pérdida de tiempo:

“No resulta conveniente estudiar con alguien cuando no se ha tocado el libro o cuaderno, al menos que el compañero sea muy bueno explicando, pero si el otro no sabe nada tampoco, sólo se quitan el tiempo”. (335)

Parece que, en general, encuentran beneficioso estudiar con sus compañeros, sobre todo porque les permite consultar dudas; no obstante explicitan que deben tomar ciertas precauciones para que el estudio sea fructífero.

- **Ayudar a los compañeros a estudiar**

Mientras unos ECE nos dicen que es beneficioso apoyar a los compañeros porque:

*Cuando ayudas, se reafirma y queda más claro el conocimiento. (334)
por otro lado, ayudar a mis compañeros también es útil, ya que en ese momento a veces uno se da cuenta de que uno también tiene problemas con ese concepto, (554)
tal vez no a la hora de resolverlo, sino de expresar el resultado y de interpretarlo (es mas difícil aceptar un resultado de N^*E+25 cuando se esta exponiendo con un grupo de amigos que cuando se tiene que resolver para un trabajo escolar (sobre todo si este se hace el día anterior a la fecha de entrega y a las 11:30 PM). (550-551)*

Otros detectan las dificultades que esto representa:

*“Generalmente depende del tiempo del cual dispongas, además del tipo de duda que te pregunte” (131)
“sin que ello signifique resolverle los problemas al resto del mundo o con perjuicio nuestro” (223)*

Observamos que los estudiantes detectan el tipo de ayuda que creen que necesitan sus compañeros y la que ellos mismos necesitan:

*“... no es adecuado facilitarle a ninguna persona todo puesto que de esta manera le haces más daño puesto que evitas que dicha persona entienda el tema” (138)
“nadie puede masticar el alimento por uno” (338)*

- **Estudiar en ‘equipos de trabajo’**

Los equipos de trabajo son considerados de gran ayuda:

“En particular me gustaría subrayar lo que ha sido una de las mayores herramientas en mi desarrollo escolar: el reconocimiento de un “equipo de trabajo”, ya sea uno, o varios compañeros, con los cuales discutir, compara y resolver, la experiencia dice que dos, el óptimo, y hasta cuatro personas para trabajar, no creo en las multitudes. En general el sistema implica primero estudiar y tratar de resolver por cuenta propia y después comparar con el resto de participantes, creo en el hecho de discutir con alguien más los procedimientos o la manera de estructurar el conocimiento de diferentes formas me permite visualizar, analizar y comprender mejor un tema”. (202-205)

Aunque este alumno, también, considera que es necesario algún tipo de limitaciones para que estudiar en equipo sea verdaderamente provechoso:

Por otro lado se encuentran los compañeros que buscan la simbiosis perfecta e inclusive, la dependencia total hasta el abuso premeditado, en cuyo caso me parece que no son válidos los extremos.

Todos nos hemos enfrentado al “trabajo en equipo” donde sólo trabajan dos y el resto observa y calla (220-221).

Observamos en los párrafos anteriores y en otros, la ambivalencia entre el deseo de estudiar con los compañeros y los inconvenientes que esto conlleva. Es como si hiciera falta una formalización del grupo de trabajo para que cada cual supiera el beneficio que esto le aporta y la contribución que debe hacer.

III. Administración de recursos

A. Similitudes

- **Administración del tiempo**

Es una preocupación común repartir bien su tiempo entre el estudio y el ocio. Consideran que la escuela es un lugar agradable para practicar deportes y hacer amistades por lo que el tiempo dedicado al estudio y al trabajo debe ser cuidadosamente respetado:

“de igual manera es importante el tiempo que se le dedica al estudio, ya que en lo personal muchas veces me cuesta trabajo sentarme a estudiar, pero una vez haciéndolo ya es más difícil dejar de estudiar” (274).

La limitación de tiempo, sobre todo para los que trabajan y estudian, les obliga a tener un ‘tiempo de estudio efectivo’ que requiere una mayor capacidad de concentración y el desarrollo de estrategias definidas y probadas.

B. Diferencias

- **Condiciones de estudio**

Aunque prefieren estudiar en la comodidad de su casa o en la biblioteca también lo hacen en otros lugares para ahorrar tiempo:

“...generalmente es en los momentos en los cuales no me encuentro haciendo nada como puede ser en el trayecto de la casa a la escuela o cuando me encuentro esperando a alguna persona en la escuela y no está alguien más como para platicar.” (117)

Algunos estudiantes necesitan silencio casi absoluto para estudiar, mientras que otros pueden aislarse del medio y concentrarse en lo que les interesa.

5.3.3.3 Parte C: Motivaciones y metas

Hemos analizado los tipos de motivaciones, internas o externas, por separado debido a la posible influencia de la motivación sobre la autorregulación del aprendizaje, siguiendo los estudios de Pintrich (1999).

I. Motivaciones internas

A. Similitudes

- **Curiosidad**

Atribuyen su elección a su curiosidad, a su necesidad de explicar el mundo que les rodea:

“al darme cuenta que el mundo esta regido por leyes tanto físicas como químicas fue lo que me llevó a estudiar química.” (487)

“también me interesa por que es un área con una visión lo suficientemente general como para entender el funcionamiento de las cosas desde una perspectiva amplia” (553)

Consideran que la química es una ciencia central que da respuestas a sus inquietudes y también les proporciona las bases para comprender otras áreas de su interés, por ejemplo, la biología y la tecnología:

“Me interesa estudiar química por que es un área muy importante en la tecnología,..el funcionamiento de un transistor se puede ver con un enfoque netamente fisicoquímico” (552)

“Como la biología también me interesaba, decidí estudiar química farmacéutica biológica, al estar en esta carrera yo quería saber mas cosas de química diferentes al enfoque que teníamos puramente biológico” (422-423).

Para estos ECE, el estudio de la Química ofrece respuestas a una necesidad interna suya de poder responder a preguntas que se han formulado desde la infancia.

- **Facilidad en el estudio de las ciencias**

El éxito obtenido en los cursos previos de ciencias puso de relieve la facilidad que tenían para los estudios científicos:

“último en el penúltimo año de prepa las matemáticas comenzaron a facilitárseme mucho, y me atrajeron las carreras que las involucran” (48)

“ la química no representaba algo a lo cual se le debería tener miedo en mi caso particular puesto que tenía cierta facilidad para la misma” (136)

Ya hemos mencionado cómo los estudiantes se inclinan por aquellas materias por las que tienen especial disposición, materias en las que se sienten más seguros y que, por lo tanto, les resultan más gratificantes.

- **Identificación con la carrera**

Son conscientes de la carrera que están estudiando, sus preferencias laborales coinciden con los perfiles de las carreras correspondientes, es decir, que la información que les dieron al inscribirse les permitió elegir adecuadamente: los ingenieros químicos desean trabajar en proyectos, los químicos en investigación y los químicos industriales (11 y 12) en tecnología.

En cuanto a la influencia del currículum, hemos observado cómo las metas de estos alumnos coinciden con los perfiles de la carrera elegida: a los ingenieros se les prepara para organizar trabajo y controlar procesos lo cual coincide con sus metas (casos 04 y 05); a los químicos se les prepara para la investigación y la docencia lo cual también coincide con sus metas (casos 06 al 10) y a los químicos industriales se les prepara para el desarrollo de tecnología y el desarrollo de nuevos materiales (casos 11 y 12):

“Otro factor que afecta el buen desempeño de un estudiante es la elección correcta de la carrera que quiere estudiar, porque si ésta no es la adecuada, el empeño y la forma en la cual enfrentará las situaciones adversas que se le presenten será diferente si por alguna razón se encuentra estudiando una carrera que finalmente no fue de su agrado” (156)

- **Satisfacción personal**

Para los ECE lo importante es la satisfacción personal, el estudio les resulta estimulante, les complace obtener respuestas:

“me gusta resolver problemas, a eso me dedico, es lo que quiero hacer y por eso estudié esa carrera” (72-73)

“Es una ciencia completa y aglutinante que se sirve hasta de la lingüística para realizar sus fines y por ello me llena mucho” (698)

“Estudie Química porque cuando era niño leí Viaje al Centro de la Tierra, y quería ser un científico como el profesor Otto Lidenbrook” (692).

“Me gusta saber de todo” (694)

Este estímulo los lleva a desear profundizar y completar muchos temas, a estar al corriente de las últimas novedades.

B. Diferencias

Las distintas razones que proporcionan para explicar porque seleccionaron una carrera de química no se contraponen entre sí, corresponden más bien a sus prioridades: bien sea, asegurar el éxito académico, consolidar su personalidad aceptando un reto, poder dar respuestas a preguntas o encontrarle el gusto a lo que hacen.

- **Retos acerca de sus capacidades**

Para algunos ECE los retos son importantes, ya que:

“ si no sigo mis sueños hasta el fin no vale la pena vivir” (373)

“era unas de las materias en las que en realidad tenía que pensar y comenzó como un reto”. (421).

“he logrado la mayoría de las metas que me he propuesto (57)

Muestran la suficiente confianza en sí mismos, debido a sus éxitos como estudiantes o a los logrados en otros aspectos, para conseguir lo que se proponen, lo analizaremos en la sección siguiente como metas.

- **Responsabilidad consigo mismo**

La responsabilidad se manifiesta en algunos casos como un compromiso consigo mismo o con la propia familia:

“En cuanto a mi familia, a veces estuvimos muy bien y otras hubo algunos problemas, pero nunca permití que ello afectara mis estudios porque esos son aparte y son mi compromiso personal con mis padres y con mi propia familia que vendrá después” (715)

II. Motivaciones externas

Las opiniones expresadas en relación a las influencias externas que se manifiestan en la conducta de los estudiantes hacen referencia a la familia, el ambiente escolar, los profesores, los compañeros y la sociedad.

A. Similitudes

- **Oportunidad para poder estudiar**

Hemos advertido que los ECE consideran que sólo una parte de los estudiantes tiene la oportunidad de estudiar una carrera y que ellos son seres privilegiados por pertenecer a ese grupo. Sin embargo, consideran que en lo académico no han dependido de la suerte, sino del esfuerzo que han hecho. Un estudiante lo resume así:

“puesto que soy el quinto hijo de una familia en la cual mis padres no tienen mayores estudios que secundaria y primaria pero aun así ellos buscaron las mejores alternativas para podernos proporcionar la posibilidad de concluir con nuestros estudios por lo cual me considero una persona con suerte, mi padre al ser obrero se vio en la necesidad de migrar a Estados Unidos para podernos dar esta oportunidad” (147)

en lo particular considero que tengo suerte de contar con una familia como la que tengo, pero en la mayoría de las cosas creo que no son de suerte sino de ganas, ya que se tiene que buscar y perseverar para lograr lo que se quiere tanto en lo escolar como en lo personal (293-294)

- **Influencia de la familia**

Estos estudiantes tienen en gran consideración a su familia y la nombran muy a menudo por el apoyo que les proporciona y los vínculos afectivos que se establecen en su seno, consecuentemente es importante, para ellos, disponer de tiempo para atenderla y cuidarla:

“tener tiempo de atender a mi familia”, (448)

“(tener) unos padres maravillosos para que me guiaran, comprendieran, cuidaran y educaran...”(348)

“(el trabajo).. me dejaría siempre tiempo para estar con mi familia,(67)

“Preferiría perder reconocimiento en el trabajo si éste fuera a costa del tiempo con mi familia” (249)

“Me gustaría trabajar en la industria porque mi familia tiene que comer” (705)

“poder... llevar el pan y el bistec a la mesa de mi familia” (745)

B. Diferencias

- **Influencia de los modelos familiares**

Algunos ECE han encontrado en la familia ejemplos estimulantes que les ayudaron a forjarse una imagen de lo que querían ser:

“(la actitud de mi padre fue)... un aliciente para mi persona, de tal manera que el concluir mis estudios profesionales es una manera de agradecer el enorme sacrificio que realizaron.” (148).

“...me afectó que mi papá estudió Ingeniería Mecánica y Eléctrica. En su trabajo se la pasaba resolviendo todo tipo de problemas, de los que siempre platicaba a mi mamá y yo escuchaba. Siempre me atrajo la idea de encontrar soluciones que otros no podían” (46-47)

- **Influencia de profesores**

Hay que tener presente que el profesorado influye en el despertar de las vocaciones y en el entusiasmo con que muchos alumnos emprenden sus estudios. A algunos estudiantes les influyó, claramente, en la elección de carrera el entusiasmo que mostraron algunos profesores:

“(estudiar química) Lo decidí en quinto de prepa, tuve dos maestros que me dieron química en años consecutivos que me cayeron muy bien, con quienes platicaba y la materia no se me dificultaba. Ambos Ingenieros Químicos” (45)

“Qué me llevo a estudiar Química: Cuando cursaba el primer año de la licenciatura en Ingeniería en Energía, tomé clases con un maestro que adoraba la química, por lo mismo sus clases fueron muy interesantes y así fue como cambié de carrera ” (339)

Mientras que otros ECE, como ya vimos, tomaron la decisión mucho antes para dar respuesta a las preguntas que se habían formulado a sí mismos.

- **Estilos de enseñanza**

Indudablemente, tanto el currículum como el ambiente propiciado por la universidad motivan a algunos estudiantes porque siguen el tipo de enseñanza a la que están acostumbrados:

“En general considero que el sistema escolarizado me sienta bien, ya sea porque me he desempeñado en él durante toda la vida o porque nos adaptamos mutuamente (184)

Otros ECE consideran, sin embargo, que la forma de explicar del profesor no se adaptaba a su estilo de aprendizaje y desarrollaron un tipo de estudio autodidáctico:

“...la forma en que se presentaba (la clase) era tan desarticulada que hacía que tuviera que confiar todo a mi mala memoria y no al razonamiento. Afortunadamente existen buenos libros de estas materias y de ahí podía estudiar en las vacaciones.” (684-687)

Los alumnos manifiestan que así como, por una parte se identificaban con los planes y programas de estudio, también se daban cuenta de que, en algunas áreas, no recibían toda la ayuda que necesitaban.

III. Metas

A. Similitudes

- **Bienestar económico**

El mercado laboral de los profesionales de la Química en México, por lo menos hasta la fecha, alienta el estudio de estas carreras, puesto que existen numerosas industrias e instituciones capaces de proporcionar empleo. Todos dan por sentado que no les va a faltar trabajo y que van a tener un nivel social medio, sin carencias y con bastantes oportunidades y prerrogativas. También saben que un empleo no les proporcionará enormes ganancias y aceptan que

“Muchas veces tener dinero no es para uno” (371)

- **Éxito en la profesión**

No tienen duda que con el éxito académico que están logrando, tendrán también éxito en su vida profesional, así lo manifiesta en los ejemplos siguientes:

“Mi puesto será como responsable del proyecto” (64)

“habré terminado mi postgrado en alguna universidad...”(360)

“(trabajaré)... en un proyecto de investigación en la universidad e impartiré clases..” (450)

“desarrollando tecnología y maquinaria en una transnacional grande” (606-607)

“lo más importante de todo esto es que dentro de 10 años estaré trabajando en el lugar que quiero, por lo cual me sentiré muy a gusto y con las ganas de seguir ascendiendo en dicho lugar , así como los deseos de superarme día a día” (170)

- **Metas típicas**

Se imaginan trabajando toda su vida en algo que les gusta y que no les va a faltar empleo o negocio que les reporte una ganancia suficiente para tener un nivel de vida aceptable. Las metas mencionadas se pueden considerar metas razonables, que provienen, según Pintrich (1999), de la conceptualización que tiene el estudiante acerca de lo que representa la ciencia, es decir, lo que le pueda aportar el hecho de conocer explicaciones sobre el mundo que le rodea, la conceptualización que ha hecho del aprendizaje y de su papel en la escuela y de las experiencias sobre la utilidad que le va reportar el esfuerzo y dedicación al aprendizaje.

Estas metas 'razonables' que esperan lograr debido a que hasta el momento siempre han conseguido sus metas en sus estudios, han sido denominadas por como 'metas típicas' y consideradas como

"la respuesta del individuo a buscar el éxito, evitar el fracaso y considerar una probabilidad subjetiva para alcanzar la meta propuesta." (Niemi 1999: 501)

Según este investigador las metas típicas corresponden a individuos capaces de sopesar una meta, es decir, individuos que tienen la habilidad necesaria para seleccionar los pasos adecuados para llegar a dicha meta y utilizar una retroalimentación que les permita guiarse. Este tipo de metas se relaciona con la obtención de buenos resultados académicos.

B. Diferencias

- **Objetivos de las metas**

Las diferencias entre los ECE se manifiestan cuando unos se limitan a citar el puesto que van a ocupar en su trabajo y otros mencionan que desearían que su trabajo proporcionara beneficios comunitarios, comparemos estos dos casos:

"Un día en mi vida profesional sería participando en un equipo de investigación del primer mundo, por ejemplo en la Universidad Rice de Houston" (240).

"Me gustaría muchísimo poder descubrir o inventar algo que resolviera los problemas de la gente común, y hacerla más independiente, por ejemplo, generar su propia energía, sintetizar su agua, eliminar la basura, etc. Para que quien quisiera se pudiera ir a vivir lejos en la sierra y se olvidara del periférico y de las ciudades" (757-758)

Estos estudiantes idealizan su trabajo, algunos se inclinan por la docencia y otros por el apoyo a una escuela o museo para mejorar la educación y aliviar la pobreza de algunos niveles sociales de México.

"...poder dar clases ya que creo que por medio de la educación se puede mejorar nuestro país" (427-428)

- **Metas laborales**

Las diferencias se refieren, más bien, a los distintos proyectos de los que tienen referencias y con los que han imaginado que pueden alcanzar éxito profesional.

- **Especialización**

Sólo dos estudiantes mencionan un tema concreto en el que les gustaría trabajar: catálisis (05) y biosensores (08), los demás no contestan la pregunta o generalizan;

dicen, por ejemplo, que prefieren el trabajo experimental (09), el desarrollo tecnológico (11), que no lo han decidido todavía o que no les interesa un tema en particular:

“ la idea de una super - especialización no es tan atractiva como la idea de estudiar mucho de todo” (702)

➤ Formar parte de una organización

Muestran interés por trabajar en una gran empresa, en un puesto directivo, e ir ascendiendo y superándose con el apoyo de la empresa:

“Se iniciará el día a las 8 a.m. en el cual llegaré a mi trabajo, el cual será como responsable de Proyecto, empezará formalmente el día con una junta en la que se traten todos los pendientes, problemas, adelantos e imprevistos que el equipo de trabajo ha observado, se escuchará el planteamiento de posibles soluciones para cada uno de éstos, analizándolos se decidirá la mejor opción y se pondrán manos a la obra..... Obviamente como la idealidad lo dice saldré bien librado de todos los problemas.” (64-65)

➤ Empezar un negocio propio

Otros tienen en mente desarrollar un negocio propio:

“Me veo a mi mismo trabajando como dueño de mi propia empresa dedicado a la maquila de productos químicos o a la producción de materias primas (plásticos, baterías, etc.)” (601).

“... pero definitivamente deseo tener un negocio propio y la primera oportunidad que se presente favorable trataré de aprovecharla” (756).

Son los mismos que se interesan por la investigación en el plano tecnológico:

“...además me gustaría trabajar como investigador en investigación aplicada o que mi empresa hipotética se dedicara a desarrollar tecnología con esa consideración (baterías que duren más tiempo, plásticos resistentes, materiales 100% reciclables etc.)” (604-605)

➤ Estudios de postgrado

La posibilidad de seguir estudiando resulta muy atractiva para algunos de los ECE. Se imaginan estudiar un doctorado en alguna universidad extranjera y continuar después con postgrados, trabajando e investigando en la misma universidad:

“Dentro de 10 años ... habré terminado mi postdoctorado en algún centro de investigación importante, por lo que estaré enseñando a mis pupilos lo que he aprendido en la vida para que lo apliquen y también les diré mis errores para que no los cometan.... Habré escrito 50 artículos por lo menos ... En 10 años todavía no tendré tiempo de descansar, por lo que me quedaré hasta tarde en el laboratorio...” (360-365)

Algunos cuentan con el apoyo de la empresa para seguir aprendiendo:

El trabajo que estaré desarrollando me permitirá el continuo crecimiento de mi persona tanto en el aspecto personal como profesional, en el aspecto profesional me dará oportunidad de continuar con mi preparación a través de cursos y seminarios que faciliten mi desempeño laboral. (161)

➤ Docencia

La mayoría piensa dedicarle tiempo parcial a la docencia (06), (08), (09) (11) y (12):

“por lo que estaré enseñando a mis pupilos lo que he aprendido en la vida para que lo apliquen y también les diré mis errores para que no los cometan” (361)

Las metas que nos mencionan están relacionadas con su futuro laboral, como ya mencionamos son metas realistas en las cuales observamos diferencias debidas al

género, explicables por el contexto social en el que viven. Las estudiantes mencionan como metas, en primer lugar, la investigación y la docencia en una universidad y ellos mencionan, en primer lugar, ocupar puestos directivos en empresas o crear negocios propios y, en segundo término, la investigación y la docencia.

• **Los estilos de aprendizaje**

A pesar de que el número de datos era escaso, procedimos a tratarlos como en la encuesta anterior. En las encuestas 1 y 2 los estilos fueron seleccionados por los estudiantes, en este caso atribuimos un estilo a cada estudiante en función de las explicaciones que nos proporcionaron.

A. Similitudes

Los estilos que hemos interpretado se muestran en la figura 5.3-58. En el primer grupo predomina el estilo B, curiosos, sobre el estilo C, concienzudos; el estilo F, independientes, es ligeramente superior al estilo E, dependientes. La misma relación se presenta entre el estilo H, pragmáticos, y el estilo G, teóricos.

Estilos correspondientes a los casos

Caso	Estilo		
	A, B, C, D	E, F	G, H
04	A	F	H
05	C	E	H
06	C	E	G
07	B	E	H
08	B	F	G
09	B	E	H
10	B	F	G
11	B	F	H
12	B	F	G

Figura 5.78

Comparación de estilos

A	B	C	D	E	F	G	H
1	6	2		4	5	4	5

Figura 5.79

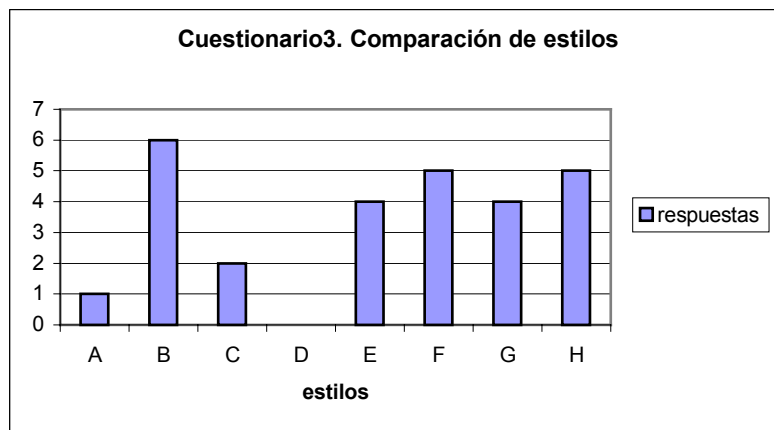


Figura 5.80

La distribución es semejante a la obtenida con los estudiantes seleccionados del cuestionario 2, figuras 5.3-15 y 5.3-16. En ambos casos, al comparar con el resto del grupo se observa que los estilos B, F y G se concentran en el grupo seleccionado y su frecuencia es similar a la del grupo del cuestionario 3.

B. Diferencias

Para mejorar la caracterización consideramos la combinación de dos estilos para así observar posibles relaciones entre ambos, como lo mostramos en las figuras 5.3-60 y 5.3-61.

Comparación de 2 estilos

AE	AF	AH	BE	BF	BG	BH	CE	CF	CG	CH	DE	DH
	1	1	2	4	3	3	2		1	1		

Figura 5.81

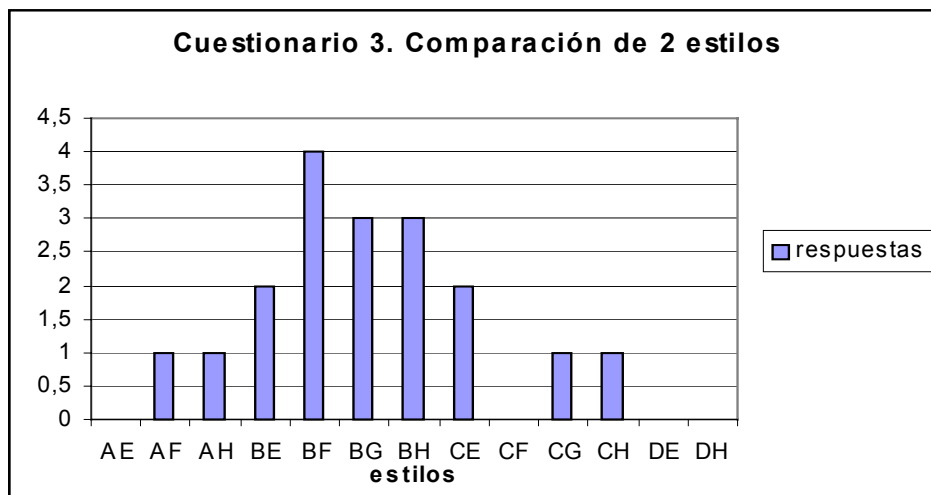


Figura 5.82

Puede observarse como el estilo B, predominante, se asocia preferentemente con el estilo F y se reparte de la misma forma entre G y H. El estilo E se reparte por igual entre B y C, en cambio la combinación CF no se presenta en ningún caso.

Estas diferencias nos permiten pensar que los ECE, preferentemente curiosos, son, también, preferentemente autónomos y que la combinación entre concienzudos y autónomos tiene pocas probabilidades de presentarse.

Siguiendo con las comparaciones, encontramos seis combinaciones distintas, que mostramos en 5.3.-62 y 5.3-63:

Comparación de 3 estilos

AEH	AFH	BEG	BEH	BFG	BFH	CEG	CEH	CFH	DEH
	1		2	3	1	1	1		

Figura 5.83

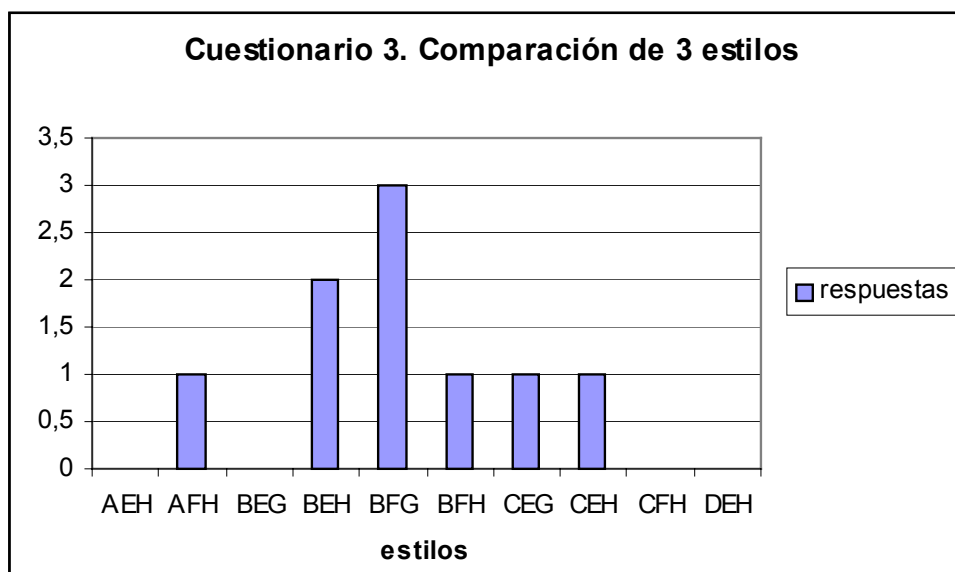


Figura 5.84

Al analizar las combinaciones de 3 estilos encontramos que estos nueve alumnos muestran características que corresponden a seis estilos, de los cuales el estilo BFG, es decir, curioso, independiente y teórico, predomina entre los ECE. Esta observación se puede relacionar con las observaciones de los investigadores que muestran las ventajas de la metacognición relacionada con la teoría y la autorregulación relacionada, a su vez, con la autonomía.

Consideramos que los datos aportados por nueve estudiantes no son suficientes para llegar a una conclusión, por lo que sólo lo apuntamos como una observación.

IV. Aficiones

La pregunta referente a aficiones fue contestada con brevedad. En la mayoría de los casos, estos estudiantes no mostraron interés en proporcionarnos información por lo que no nos permitieron relacionar sus aficiones con sus estilos de aprendizaje u otras características propias.

A. Similitudes

Los ECE consideran que el ejercicio, en general, y la práctica de deportes, en particular, forman parte de una vida saludable y los practican dentro de sus posibilidades:

No puedo vivir sin deporte más de una semana mi corazón y mi cuerpo se entristecen si dejo de hacer deporte. Trato de que diariamente a mi cuerpo no le falte un poquitín de ejercicio, si no me pude levantar a las seis de la mañana a hacerlo, a medio día o en la noche. Eso sí, después un buen baño reparador. Creo que gracias al ejercicio nunca he tenido problemas de insomnio (al contrario, me duermo hasta parado). Creo que dos horas diarias son excelentes para el deporte.(343-344)

B. Diferencias

Se presentan dos tendencias; por una parte, los ECE que prefieren actividades relacionadas con el 'hacer': armar, desarmar, estudiar astronomía o computación, como los casos 11 y 12:

“cuando estoy en la computadora es cuando pienso más y planeo e invento cosas que luego escribo o dibujo y a veces hago” (712)

y, por otra parte, los que prefieren manifestaciones artísticas, como la literatura, la música o el cine:

“Aunque no tengo ninguna habilidad artística me gustan todas las expresiones de arte, pero en particular el cine y la literatura, me gusta ir a exposiciones de arte moderno como el performance, al teatro, a conciertos. Me gusta mucho platicar, caminar para conocer lugares diferentes y a veces para estar sola. Procuo hacer estas actividades lo más que se pueda (aunque sea una vez al mes voy al cine, a algún concierto o exposición) siempre y cuando, no interfieran de manera importante con mis responsabilidades escolares, pero en cuanto a la lectura generalmente lo hago diario aunque sea un párrafo, pues es lo que más me gusta.” (430-434)

“ir al cine una vez a la quincena por lo menos. Relaja mucho ver lo que le pasa a los actores, y a veces sirve para ver la vida de otra manera.” (351)

V. Creencias y convicciones

A. Similitudes

- **El éxito depende del esfuerzo**

Como mencionamos en los análisis individuales, creen que el éxito en la vida, en general, y en la vida profesional, en particular, depende únicamente del esfuerzo que ellos dediquen a lograrlo, están convencidos de que hay trabajo para todos:

“...y depende de hasta donde se quiera llegar” (293-295)

“(alcanzar la vida ideal)...claro, siempre y cuando me esfuerce porque así sea”.(453)

“Nada más tengo que estudiar y trabajar y ya” (766)

No relacionan la suerte con lo académico:

“...no son de suerte, sino de ganas, ya que se tiene que buscar y perseverar para lograr lo que se quiere tanto en lo escolar como en lo personal” (294).

“no creo en la suerte sino en el esfuerzo y mérito propio..” (713)

“Además para aprender –al menos hasta hace poco- no hace falta quedar bien con nadie, sino solo tener ganas” (716)

- **Auto evaluación**

Consideran que no tienen todas las características de un estudiante modelo, pero piensan que compensan estas características que no poseen con su esfuerzo:

“en lo personal busco justamente llenar los huecos naturales para poder cumplir con el fin propuesto” (239)

“Algunas de estas cualidades no las tengo pero trato de compensarlas con responsabilidad, trabajo y constancia” (446)

“He sustituido muchas actividades por mayor tiempo de estudio” (355)

B. Diferencias

- **Creencias sobre el prototipo de estudiante**

La expresión “retrato-robot de los estudiantes que tienen buenos resultados en sus estudios” fue interpretada en función de sus criterios como:

- Un estudiante equilibrado
- Un estudiante dedicado exclusivamente al estudio

Hemos considerado los dos aspectos y nos ha llamado la atención la poca importancia que estos estudiantes conceden a las cualidades innatas. Solamente tres estudiantes citan “capacidad, memoria, comprensión o facilidad” para representar aquello que poseen sin esfuerzo o premeditación previas.

Los ECE se han basado en sus opiniones y “*en las características más importantes que veo en mis amigos*” (736). Muchos de los conceptos citados son recomendados por los investigadores para lograr un buen aprendizaje.

a. En el caso de un estudiante equilibrado

Consideran que un buen estudiante es aquel que tiene interés por entender el mundo que le rodea y le gusta aprender; piensan que es un estudiante curioso, observador y que se esfuerza por conocer un tema a fondo, lo expresan de distintas formas:

Lo que en verdad considero un buen estudiante es aquel que estudia porque quiere, no porque le obliguen (58)

Son curiosos, tiene hambre de aprender (735) *le gusta aprender, entender, aplicar* (62)

Les gusta lo que hacen, (299), (442) (735)

Tienen ganas de hacer las cosas (735)

Otras características que mencionan es su sentido del deber y de la responsabilidad con las metas que se han propuesto:

“Son honestos” (735)

Con esta expresión es posible que quiera indicar que es un alumno que pretende mostrarse como es realmente, no aparentar ser una cosa (por ejemplo estudioso) y engañar al profesor o a sus compañeros:

“Yo creo que un buen estudiante es aquella persona que hace lo que necesita para adquirir el conocimiento” (151)

“Son comprometidos consigo mismos y con la gente que tiene derecho a esperar algo bueno de ellos. Son responsables y creen en el deber. Son sacrificados y cuando estudian frecuentemente queman el aceite de la media noche.” (735)

Esta frase se puede relacionar con la investigación de Niemivirta (1999) en la que muestra que los ECE son aquellos que establecen las submetas adecuadas para conseguir lo que pretenden.

Las demás características que les adjudican pueden resumirse en que son estudiantes que conceden importancia y trascendencia a las tareas, creen que la realización de tareas es útil para alcanzar metas futuras como un nivel superior de estudios, una carrera o mejorar la vida, en general:

“Es dedicado en las actividades que emprende” (154), (735) *“y además cumple con las actividades que le corresponde”* (152), *“(muestra) responsabilidad ante el estudio, cierta disciplina,”* (238)

Los estudiantes que tienen buenos resultados son tranquilos, ordenados y hasta metódicos, dedicados (437- 438,) *son responsables, son observadores,* (443-444)

Los estudiantes equilibrados son aquellos que reconocen sus capacidades y hacen lo posible para compensar las carencias de determinadas características con el desarrollo de otras con la finalidad de lograr sus metas:

“es aquel que entiende y acepta sus capacidades y limitaciones” (59)

“(poseen un)...desarrollo o explotación de sus habilidades personales enfocadas hacia un fin, esto es, si tengo buena memoria memorizo, si soy buena tomando apuntes entonces tomo apuntes, si puedo concentrarme y comprender mejor a través de los libros soy más autodidacta, si me cuesta trabajo entender a la primera tengo que “machetearle etc.” (238)

Les gusta la escuela y saben disfrutar de ella sin enajenarse, consideran que las calificaciones son una guía, pero no el objeto principal de sus actividades:

“considera que el promedio es algo importante” (573)

“Ven la escuela como algo bueno, necesario divertido, y no solo como una herramienta para hacer dinero, adquirir posición o ganar seguridad personal al lucirse en frente de otros.” (735)

Son capaces de administrar su tiempo para llevar una vida agradable y equilibrada y tener relaciones familiares y sociales:

“saben diferenciar los tiempos de estudiar y divertirse y lo que la escuela conlleva como amistades, noviazgos, deportes etc.” (60-61), (152)

La opinión siguiente coincide con las competencias genéricas que recomienda la OECD (1999) sobre el ‘funcionamiento en grupos heterogéneos’ y las competencias clave ‘multifuncionales y transversales en campos sociales’ que consideran que es deseable una ‘inteligencia’ o varias ‘inteligencias’, Gardner (2000), para armonizar los estudios con el medio, la cooperación con los compañeros que permita actuar con sinergia:

“trata bien a sus compañeros y procura llevar una buena relación con todo el mundo, pero no se ufana de este por lo que no es prepotente ni arrogante, es más hábil socialmente y demuestra su inteligencia en varios campos a la vez (socialmente, emocionalmente y en el área del estudio / trabajo”). (574-578)

El párrafo siguiente se relaciona con las investigaciones de Niermivirta(1999) que muestran la importancia del establecimiento de metas y su relación con los ECE:

“Tienen una estrella en su cielo, o sea, un rumbo a largo plazo y quizás algunas metas intermedias con tiempos y modos

Son gente ocupada – que trabajan o que hacen cosas de sí mismos de forma regular

Saben lo que quieren o al menos lo que no quieren

No les importa lo que otros dicen de ellos”. (735)

El estudiante descrito ha establecido sus metas y submetas, está convencido de que el trabajo que desarrolla está dirigido y es necesario para llegar a dónde desea y por ello lo lleva a cabo. Según Pintrich (1999) son capaces de autorregularse y de alcanzar sus fines.

b. En el caso de un estudiante dedicado exclusivamente al estudio

Las características de este tipo de estudiante están descritas por los estudiantes (08, 10 y 11) que lo consideraron un estudiante enajenado, obsesionado y centrado solamente en el estudio; un estudiante robot. Consideran negativo su comportamiento puesto que se privan de un justo entretenimiento:

“Cuando se acaban las clases se van a la biblioteca en lugar de a su casa. Estudian sábado y domingo. No tiene tiempo para fiestas, van poco al cine, algunos toman café o fuman, no se preocupan por andar a la moda” (352-354).

Atribuyen su comportamiento a motivaciones externas:

“El estudiante de 10, es una persona sumamente educada, con una disciplina muy severa... no le importa ni le interesa su estudio... y básicamente memoriza todo lo que tiene que saber,” (560-563)

Es decir, reconocen que es un estudiante que hace un esfuerzo considerable para lograr sus metas, pero como su motivación se debe a la obtención de buenas calificaciones:

“busca obtener buenas calificaciones sólo para ser reconocido” (560-567)

consideran que no es honesto con los demás, puesto que quiere aparentar más de lo que sabe:

“se escuda poniendo una barrera de desprecio hacia sus otros compañeros, no vaya a ser que se enteren de que no sabe realmente lo que hace” (564-565)

y piensan que no está realmente motivado por el estudio sino que la motivación es el premio o castigo de su familia, cuyos criterios de comportamiento le han sido impuestos:

“generalmente, su familia es la que lo presiona en mayor grado para ser así y le inculca el resentimiento contra los ‘vagos’ que hay en su clase” (566-567).

Nos proporcionan un ejemplo:

“Yo fui un estudiante robot con buenos resultados, robot en el sentido que lo único que solía hacer era estudiar y estudiar y estudiar, no conocía nada de lo que sucedía a mi alrededor. Era una persona que no tenía amigos y que se le dificultaba mucho tener una conversación con otras personas” (490- 493)

Esta alumna considera que el cambio le resultó favorable y le proporcionó mayor seguridad en sí misma y nuevos objetivos y preferencias:

*“pero creo que ahora todas esas características que pueda tener ese tipo de estudiante (robot) no pueden compararse con las características que yo tengo y no trataría de compensarlas con nada,” (495-496)
“ya que las personas tienen que ser como ellas piensan y no dejarse llevar por un prototipo” (497-498)*

5.3.3.4 Otras observaciones

- **Competencias**

- A. Similitudes**

De las competencias descritas, todos los ECE que hemos estudiado muestran ser reflexivos y tener buenas capacidades para comunicarse por escrito, empleando distintas técnicas.

- B. Diferencias**

Sólo seis estudiantes han mostrado poseer características que los calificarían como autónomos.

La mayoría estudia con sus compañeros o forma parte de equipos de trabajo, únicamente tres de ellos prefieren estudiar solos y muestran ser muy individualistas.

- **Proceso de enseñanza/aprendizaje**

- A. Similitudes**

Orientación y guía: Coinciden en que ir a clase, coger apuntes y consultar al profesor son actividades que les permiten descifrar los conceptos que aparecen en los libros, organizar su aprendizaje y aclarar dudas. Son actividades, como ya hemos mencionado, imprescindibles para ellos.

B. Diferencias

El papel del docente

Algunos ECE consideran al profesor como un guía, otros como un árbitro:

“Muchas veces mi primera idea acerca de un problema parece ir en sentido contrario a lo que los profesores enseñan, pero al escucharlos mi panorama se expande generalmente puedo percibir el porque de ese otro enfoque y el porque del mío propio”. (646)

“más bien me considero de los que analiza los problemas y busca incluso soluciones o situaciones descabelladas y cuestiona (en este caso al profesor) para saber la respuesta” (30-31)

La clase y el tipo de enseñanza

En las respuestas de los casos 06 y 12 encontramos observaciones sobre el tipo de enseñanza que consideran que les resulta mejor; mencionan dos modelos, una enseñanza transmisora de conocimientos y una enseñanza que propicia la autorregulación:

“De aquí me resulta muy gratificante cuando la clase está bien estructurada, con objetivos definidos, planteamientos y desarrollos...” (188)

“...(una clase tan desarticulada – léase desordenada y deficiente hacia que tuviera que confiar todo a mi mala memoria y no al razonamiento por lo que no me iba tan bien como yo hubiera querido”. (684-686)

“Por último me gustaba mucho aprender las cosas en forma de historias con sus partes bien relacionadas unas con otras, pues era fácil comprender y recordar (i.e. Física, inorgánica, computación, cuántica, analítica, etc.)”. (683)

“Con respecto a estudiar por mi cuenta, nunca lo hice tanto como hubiera querido, por motivo del trabajo que tenía simultáneamente...” 656)

También nos encontramos con ECE que se muestran muy satisfechos con el sistema de la Facultad:

“En general considero que el sistema escolarizado me sienta bien, ya sea porque me he desempeñado en el durante toda la vida o porque nos adaptamos mutuamente; prefiero tomar clases de la manera tradicional con el profesor al frente, tareas y ejercicios, a estudiar por mi cuenta, supongo que puedo avanzar mejor cuando cuento con una guía porque me evita dispersarme demasiado” (184-186)

En las respuestas de estos estudiantes advertimos la necesidad que manifiestan de tener una ‘orientación mínima’ necesaria para entender lo que les explican, tratan de construirla intuitivamente.

5.3.4 Conclusiones del capítulo 5

Parte A: Características cognitivas

- Los ECE muestran en sus respuestas a la resolución del problema que antes de empezar a resolverlo organizan la acción: hacen una lectura atenta del enunciado, se aseguran de haberlo comprendido, visualizan lo que van a realizar, recurren a conocimientos anteriores y planifican la acción.
- Cada uno de ellos lo resuelve de forma diferente debido a que parte de razonamientos distintos, propios de su estilo de aprendizaje.
- Los razonamientos son de tipo deductivo, intuitivo o algorítmico; los alumnos se expresan mediante símbolos (álgebra) o números y describen el problema de forma sintética o explícita.

- No están acostumbrados a hacer comprobaciones numéricas, aceptan los resultados del problema como buenos cuando están seguros de la lógica seguida para obtenerlos.

Parte B: Actividades que favorecen el aprendizaje

- Hemos comprobado que los estudiantes para lograr éxitos académicos desarrollan estrategias propias, de acuerdo a sus capacidades y aficiones. Por tanto, las acciones dirigidas a hacer significativos los conceptos son muy variadas.
- Reconocen la ayuda que les proporcionan la clase y el profesor, consideran que son la base para orientar y regular su proceso de aprendizaje y no dispersarse.
- Han desarrollado hábitos en función de las formas de evaluar de los profesores, por ejemplo, comprobar o no los resultados.
- El valor que adjudican a los apuntes, las tareas, consultas y otras actividades determina si se servirán o no de ellas para su aprendizaje.
- La preparación de exámenes difiere en función de los tiempos de aprendizaje, es decir, si el tiempo que dura la enseñanza se corresponde con su tiempo de aprendizaje la preparación que necesita ese alumno es breve.
- A veces los conceptos les son expuestos de forma rápida y simultánea lo que les impide reflexionar sobre ellos, hacer las analogías o entender todas las consecuencias y aplicaciones que se derivan de ellos.
- Algunos alumnos opinan que es en el aula donde mejor se pueden exponer las dudas para aclarar conceptos. De esta forma es todo el grupo el que se beneficia de ello.
- Todos conceden mucha importancia al estudio y relación con sus compañeros porque consideran que enriquecen su aprendizaje con la aportación de nuevos puntos de vista, porque resuelven sus dudas y porque les permite autorregularse.
- Algunos se han beneficiado con el trabajo en equipo, pero reconocen que éste no está exento de dificultades.
- Recurren antes a sus compañeros que a sus profesores, posiblemente se sienten más cercanos a los primeros en sus dudas y lenguaje.
- Los ECE son conscientes de su aprendizaje y de las formas de mejorarlo y autorregularlo.

Parte C: Motivaciones y metas

- La descripción de las motivaciones internas y externas, las metas, los prototipos y aficiones, es particularmente rica para mostrar la diversidad. Podemos apreciar que en estos estudiantes predominan las motivaciones internas, pero matizadas por el ambiente familiar y social que predomina con diferente intensidad en cada uno de ellos.
- Han elegido la carrera por diferentes motivos puesto que han recibido estímulos diferentes, que en distintas épocas de su vida, han concretado en metas propias.
- Son responsables de sus estudios ya que estudian porque así lo desean, consideran imprescindible dedicarle tiempo a los deportes, a convivir con los amigos y la familia y a divertirse.
- Las metas que se han fijado son las 'típicas' de estudiantes con éxito. Han programado las acciones correspondientes para la obtención de sus metas de una forma razonada y en función de sus posibilidades.

- Las metas corresponden a los perfiles de los licenciados de las carreras elegidas, es decir, han sabido elegir aquellos estudios que conducen a las metas elegidas y son acordes a su personalidad.
- En los estilos de aprendizaje que presentan predomina; en primer lugar el grupo formado por estudiantes 'curiosos, autónomos y teóricos', en segundo lugar los 'curiosos, dependientes y pragmáticos', y en tercer lugar cuatro grupos: los 'sociables, autónomos y pragmáticos', los 'curiosos, autónomos y pragmáticos', los 'concienzudos, dependientes y teóricos' y, finalmente, los "concienzudos, dependientes y pragmáticos".
- Tienen claro que su progreso va depender de su esfuerzo y no de su suerte, ya que han podido constatar que es su trabajo el que les han proporcionado el éxito que han tenido. Se han ido construyendo una red de estrategias metacognitivas y una guía de procedimientos que les orienta cuando van a actuar.
- Aunque predomina la motivación interna, el sentido de la responsabilidad para con la familia tiene una fuerte influencia, debido a que son conscientes del apoyo que reciben de ésta, de lo que la familia espera de ellos y de lo que ellos mismos desean.
- Muchos sueñan con hacer estudios de postgrado o tener un negocio propio, pero su interés inmediato está en situarse en una empresa.
- Algunos buscan el éxito profesional en beneficio personal, quieren obtener un puesto de poder y cubrir sus necesidades; otros, en cambio, buscan el bien social, trabajar en la docencia o en poner al alcance de los demás los avances de la ciencia.
- Hay discrepancias sobre lo que es un 'buen' estudiante; para unos es un estudiante modelo cuyas acciones hay que imitar porque consideran que de esta forma tendrán más éxito académico y para otros es una persona tan enajenada y obsesionada en obtener buenas calificaciones que se olvida de su entorno y de sí misma.
- Las diferencias de género se manifiestan en las actividades que quieren desarrollar en el futuro y en sus aficiones; la mayoría de los hombres se ven en el futuro como dirigentes en empresas o poseyendo un negocio propio, mientras que las mujeres eligen trabajos de investigación y docencia.

Otras observaciones

- Son conscientes del tipo de enseñanza que les favorece, pero se adaptan al que reciben.
- Nada indica que se les haya proporcionado información sobre estrategias metacognitivas o autorreguladoras, sin embargo recurren a ellas.
- Han detectado que cuando un profesor organiza el curso de forma ordenada y lógica les facilita el aprendizaje, pues evita la dispersión, y que una secuencia lógica les permite asimilar mejor los conocimientos significativos y evita memorizar.
- Esta observación nos permite inferir que, en Química, es muy importante estructurar los cursos siguiendo una secuencia lógica que ayude a los alumnos en general a evitar la memorización.

Capítulo 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio acerca de las características de los ECE ha requerido una revisión de las investigaciones y teorías referentes a los aspectos cognitivos, autorreguladores y motivacionales de los estudiantes. El aporte de estas tres perspectivas de análisis ha sido importante para la interpretación de las ideas y expresiones que nos han proporcionado los estudiantes de la muestra seleccionada. El trabajo realizado ha posibilitado identificar los diferentes tipos de estrategias y habilidades que dichos estudiantes desarrollan y utilizan para lograr hacer significativos los contenidos de los programas de estudio. También nos ha permitido a conocer sus estilos de aprendizaje y las actividades que llevan a cabo para superar los obstáculos propios del aprendizaje, en este caso los relacionados con la resolución de un tipo de problemas de Química. Sus diferentes estilos de aprendizaje compensan limitaciones debidas tanto a las propias características intelectuales o de personalidad de los alumnos, como al tipo de enseñanza recibido o a las posibles ventajas o desventajas que les ofrezca su entorno social.

Muchas veces se da una visión muy simplista y contrapuesta de las características de los estudiantes que tienen éxito académico y de los que fracasan, incidiendo especialmente en su grado de dedicación al estudio y en su capacidad para razonar de acuerdo (o no) con la 'lógica' del profesorado. Los estudiantes universitarios han pasado un largo proceso de selección por lo que se supone que de alguna manera tienen un nivel intelectual suficiente para seguir estudios de nivel superior, han aprendido a aprender y estudian algo para lo que, al menos inicialmente, creían estar interesados. A pesar de ello no todos obtienen buenas calificaciones y muchos no desarrollan ni capacidades, ni actitudes que les posibiliten aprender Química de forma significativa.

Las opiniones expresadas por algunos profesores y por los propios ECE sobre las razones de su éxito académico nos muestran la diversidad y complejidad de los posibles modelos explicativos y, consecuentemente, de los aspectos que los profesores tienen que tener en cuenta si quieren ayudar al mayor número posible de alumnos a obtenerlo. Hemos distribuido las conclusiones de este trabajo en tres partes:

- En la primera parte resumimos las principales características y tipos de actuaciones detectadas en los ECE.
- En la segunda parte presentamos posibles implicaciones de la investigación realizada en relación a propuestas de actuaciones del profesorado orientadas a promover un mejor aprendizaje de todo tipo de alumnos y a la metodología de investigación utilizada.
- Finalmente, en la tercera parte planteamos hipótesis de trabajo que nos puedan sugerir posibles líneas de investigación que den continuidad a la labor que creemos que con este estudio tan solo hemos iniciado.

6.1 Características y tipos de actuaciones de los ECE

En este apartado se resumen las principales conclusiones derivadas del análisis de la bibliografía consultada y de los datos obtenidos a lo largo de esta investigación.

6.1.1 Respecto a las características y tipos de actuaciones de los ECE que indican profesores e investigadores.

a. Los *profesores* de distintos niveles de enseñanza, con años de experiencia con grupos muy variados, consideran que es posible reconocer a los ECE por su comportamiento en el aula.

Destacan como conductas y actitudes que revelan un buen aprendizaje:

- Estar atentos en clase, contestar apropiadamente las preguntas del profesor, exponer dudas y participar en las actividades programadas.
- Relacionar lo que se está aprendiendo con otros temas de la misma área y con otras áreas y ampliar los conocimientos con consultas y lecturas relativas a ámbitos de todo tipo: históricos, sociales o tecnológicos.
- Ser capaces de explicitar frente a sus compañeros lo que se va aprendiendo, de explicar una lectura realizada, de reconocer que no comprendieron y pedir una nueva explicación, etc.
- Tener un estilo propio de aprendizaje, divergir sobre lo que se les propone realizar, aventurarse a pensar de forma alternativa, ser críticos...
- Poseer hábitos de estudio y ser responsables en su trabajo. Trabajar con rapidez y aprovechar bien el tiempo.
- En general, ser sociables, capaces de ayudar a los compañeros, de intervenir en clase y de dialogar con el profesor...
- Tener ideas claras sobre lo que quieren hacer y sobre lo que les interesa.

Los profesores distinguen entre el alumno 'brillante' que presenta todas estas características y además es muy autónomo y capaz de autorregularse y el 'bueno' que se asocia más con el estudioso y dependiente de las ayudas del profesor.

Paralelamente y aunque no hemos recogido datos sistemáticos en este sentido, parece que los profesores cuando intentan justificar por qué buena parte de los alumnos no resuelven bien los problemas planteados hacen referencia principalmente a que éstos no dedican tiempo a estudiar, ni a pensar sobre lo que se les pide, ni realizan lecturas comprensivas de los enunciados de los problemas.

Aunque los profesores no se definen sobre si las características de los ECE son genéticas o adquiridas socialmente, si que es interesante destacar que la tendencia mayoritaria del profesorado es a referirse a aspectos que podríamos calificar como actitudinales, relacionados con el comportamiento de los alumnos. Sólo uno de los profesores manifiesta que el fracaso escolar se debe al propio sistema educativo y a la metodología de enseñanza y específica, además, que el sistema escolar actual impide el desarrollo intelectual de los alumnos, ya que los trata como estúpidos al promover sólo un aprendizaje repetitivo.

b. Las *líneas de investigación* acerca del aprendizaje son muy variadas y estudian más a los alumnos jóvenes que a los de nivel universitario. En general, se presupone

que el estudiante universitario ya ha aprendido a aprender y ha sido seleccionado por tener un nivel mínimo de capacidades.

Entre las líneas de investigación, nos han interesado especialmente las que se relacionan con la autorregulación del aprendizaje, ya que teorizan sobre las estrategias metacognitivas y autorreguladoras que parece que son las que han desarrollado autónomamente los ECE universitarios.

Las teorías de la autorregulación postulan que, para aprender, el estudiante debe ser capaz de asumir la responsabilidad de su aprendizaje; debe poder reconocer las características de sus razonamientos y de su personalidad y afrontar los obstáculos de todo tipo que debe superar. Todo proceso de aprendizaje autorregulado está guiado por una 'base de orientación' de la acción definida en función de unos motivos y objetivos de un aprendizaje determinados, de la toma de conciencia de las estrategias y planes de acción necesarios para poder aprender y de un conocimiento de los criterios que posibilitan ir evaluando y regulando tanto la representación de los objetivos, como de los planes de acción y de los propios criterios de evaluación.

En este proceso de regulación intervienen tanto los aspectos racionales como los afectivos por lo que, para aprender, la autorregulación tiene que abarcar todos los campos de la persona. Es interesante comprobar como cada vez más las teorías del aprendizaje tienden a incluir en su marco teórico las motivaciones, las emociones y, en general, los componentes asociados a la 'personalidad'.

6.1.2 Respecto a las características y tipos de actuaciones aplicados por los ECE en la resolución de problemas.

a. Los alumnos que pudieron resolver los distintos problemas presentaron las siguientes *características y actuaciones comunes*:

- Se representaron desde el principio el tipo de problema y su objetivo. Se evidenció la capacidad de los ECE de imaginarse globalmente el problema antes de empezar a resolverlo. En cambio, los que no consiguieron completarlo no entendieron el problema al leer el enunciado.
- Se plantearon un plan de acción para resolverlo que fue coherente y no siempre igual al planteado por el profesor. Por el contrario, los que no resolvieron el problema, o bien tienden a reproducir el 'método' utilizado por el profesor para resolver un problema semejante y a aplicar algoritmos sin comprenderlos, o bien no muestran ningún plan de acción y tantean el proceso de resolución o dejan en blanco el problema.
- Emplearon los conceptos más sencillos entre los posibles y de ellos derivaron los adecuados a las variables fijadas por el enunciado. En cambio, el resto de alumnos no lograron identificar los conocimientos relevantes que se requerían para resolver el problema.
- Los ECE fueron capaces de transferir conocimientos aprendidos para resolver problemas de un contexto a otro, a partir de establecer analogías entre los sistemas de solventes (segundo cuestionario). Para estos alumnos fue suficiente una corta explicación de la profesora.
- Son capaces de situarse en el punto de vista del compañero al que explican cómo resolver el problema o cómo superar algún obstáculo.

- También son estudiantes capaces de activar y aplicar conocimientos en menos tiempo que otros alumnos.
- Ningún alumno comprobó los resultados, pero los ECE manifiestan estar seguros de resolver correctamente el problema. Es interesante constatar que se fían más de su sensación, de que lo están 'haciendo bien', que no de verificar el resultado.

b. Al mismo tiempo, los alumnos que pudieron resolver los distintos problemas se *diferenciaron* en:

- Las formas de representar, planificar y ejecutar el proceso de resolución del problema. La comparación entre pasos 'tipo' previstos por profesores para la resolución del problema en el tercer cuestionario y los aplicados por cada alumno de la muestra puso de manifiesto diferencias entre ellos que se corresponden con estilos propios de razonamiento.
- Entre los estilos de razonamiento observados al analizar la muestra de los ECE que respondió el tercer cuestionario, no se ha identificado ninguno como totalmente predominante. Hay alumnos que plantean el proceso de resolución del problema deductivamente, otros intuitivamente y otros de forma algorítmica. Algunos alumnos son explícitos al comunicar el proceso de resolución, otros muy sintéticos y otros tienden a simplificar. La mayoría de los alumnos plantean la manera de resolver el problema de forma alternativa a la del profesor, pero también hay alguno que es sistemático a la hora de reproducir la forma propuesta por el profesor. Es interesante comprobar que dos alumnos son capaces tanto de resolver el problema como el profesor, como de forma alternativa. También podemos observar que hay más alumnos que tienden a resolver el problema algebraicamente que numéricamente.
- Los tipos de razonamiento parecen estar relacionados con las posibles capacidades, los estilos de aprendizaje y la personalidad de cada estudiante. Cada alumno se caracteriza por saber 'sacar partido' de sus propias características.
- Ante la demanda 'explicar cómo resolver el problema' algunos alumnos interpretan que tienen que 'resolverlo' y dar un resultado final, mientras que otros entienden que tienen que justificar los pasos que siguen, pero no consideran necesario dar un resultado determinado.

c. Citamos a continuación algunos de los condicionantes detectados que influyeron en la capacidad de los alumnos para resolver problemas:

- El tipo de explicaciones previas dadas por la profesora antes de resolver el problema posiblemente condicionaron los resultados de los alumnos. Entre los alumnos que respondieron al primer cuestionario y los del grupo 1 que respondieron al segundo cuestionario, sólo unos pocos fueron capaces de construir su propia 'base de orientación' a partir de "escuchar" la explicación dada desde la "lógica" de la profesora. La mayoría hubieran necesitado más tiempo y aplicar otro tipo de estrategias de aprendizaje para llegar a asimilar los conceptos y procedimientos de resolución.
- Entre los alumnos del grupo 2, que resolvieron el segundo cuestionario, la ayuda de un compañero que supo proporcionar referentes puntuales y

adecuados en el momento preciso, condujo a que un mayor número de alumnos resolvieran con éxito el segundo problema. Ello demuestra que muchas veces, para tener éxito en la resolución de problemas, los alumnos necesitan más, ayudas específicas y aparentemente simples que conecten con su 'lógica', que explicaciones complejas dadas desde otros puntos de vista.

- De la misma forma, cuando la explicación inicial de la profesora tuvo en cuenta las posibles dificultades de los estudiantes para transferir un proceso de resolución que conocían de un contexto a otro y no sólo la lógica propia de la resolución del problema, promovió que un mayor número de alumnos resolvieran el problema adecuadamente (segundo cuestionario-grupo3).
- El tiempo transcurrido entre el momento de enseñanza del método de resolución de un tipo determinado de problemas y el momento en que se respondió el cuestionario se reveló como una variable que diferencia distintos tipos de alumnos. A pesar de que recientemente el profesor había enseñado los conceptos y procedimientos necesarios para resolver el primer problema, sólo unos pocos estudiantes fueron capaces de interiorizar el proceso de resolución a partir de dicha explicación. La mayoría de los alumnos necesitan dedicar mucho más tiempo a la realización de actividades de aprendizaje para llegar a asimilar la resolución y, es sabido, que muchos de ellos lo hacen en los días previos al examen correspondiente.
- Asimismo, el tiempo que se dio para la realización de la actividad, también, resultó ser un condicionante. Sólo los alumnos que habían interiorizado un determinado tipo de aprendizaje fueron capaces de aplicarlo en poco tiempo. Del resto de los alumnos, es posible que algunos hubieran llegado a resolver el problema deduciendo el proceso de resolución a partir de sus conocimientos previos y de la aplicación de estrategias de razonamiento propio, pero ante la falta de tiempo renunciaron a probarlo.
- Transferir conocimientos aprendidos para resolver problemas de un contexto a otro no es fácil, si no se han abstraído los aspectos generales que caracterizan a una determinada tipología de problemas. Si sólo se han mecanizado procesos de resolución concretos, los alumnos no pueden llegar a reconocer lo que tienen en común problemas aparentemente diversos. No se transfieren conocimientos desde un ejercicio concreto a otro, sin antes abstraer las características generales del modelo que los une y sin tomar conciencia de ello (metacognición).
- Otro de los condicionantes en el proceso de resolución de problemas se relaciona con la forma de plantear el enunciado. En el tercer cuestionario, el problema fue planteado de forma poco usual, lo que resultó más interesante para los alumnos que lo tomaron como un reto y se implicaron más en el la búsqueda de la solución.

6.1.3 Respecto a las estrategias y actuaciones que los ECE dicen que les son útiles para aprender.

a. En cuanto a *apropiarse de los contenidos* (construir su propia 'base de orientación').

- Todos los ECE explicitan que valoran la asistencia a clase. Les resulta muy gratificante una clase bien estructurada, con objetivos bien definidos, con

planteamientos y desarrollos, ya que les posibilita representarse el contenido, les ayuda a organizarlo y les ahorra tiempo de estudio. Afirman que una exposición ordenada les permite confiar más en su razonamiento que en su memoria, lo cual facilita la comprensión del tema.

- Se puede afirmar que la mayoría de los ECE son capaces de interiorizar un determinado conocimiento a partir de la explicación del profesor y que su trabajo personal posterior tiene la finalidad de consolidar este primer aprendizaje. Algunos manifiestan que prefieren preguntar en clase para salir de ella con las ideas claras. Los apuntes son el punto de referencia para la revisión posterior.
- Manifiestan que están de acuerdo en que necesitan cierto tiempo para profundizar en los contenidos introducidos y a menudo se quejan de que no disponen de dicho tiempo porque se cambia rápidamente de tema. Para algunos estudiantes profundizar en los contenidos se concreta en la realización de las tareas encomendadas por el profesor y en 'ejercitarse' resolviendo problemas, mientras que otros entienden que muchas de estas tareas son arbitrarias y poco útiles y prefieren realizar actividades más divergentes y creativas.
- Algunos ECE aluden al beneficio que les aporta imaginarse analogías y crear modelos para hacer significativo lo que escuchan en clase. Cuando toman apuntes lo hacen de forma no literal, van abstrayendo las ideas generales y seleccionando las que intuyen que son más relevantes.
- En general, buscan ampliar sus conocimientos a partir de la consulta de libros, sin depender de un solo texto. Para algunos la lectura responde más a la necesidad de satisfacer la propia curiosidad por entender, saber algo nuevo o establecer relaciones con lo ya aprendido, que a la necesidad de completar las ideas introducidas en clase.
- En casi todos los discursos de los ECE se alude a la necesidad de conocer las aplicaciones de lo que se está estudiando; bien sea buscando analogías en la cotidianidad, bien sea para poder aterrizar y representarse las ideas aprendidas, sin que ello esté en contradicción con el hecho de declararse *teóricos*. Esta necesidad también es expresada por el resto de alumnos; muchos de ellos la concretan identificándose con el estilo de aprendizaje *pragmático*.

b. En cuanto a las actividades que llevan a cabo los ECE para *regular sus aprendizajes*.

Todos ellos son conscientes de que aprender requiere revisar, reflexionar, superar errores y dificultades, es decir, regular. Las actividades y estrategias aplicadas con dicha finalidad son muy diversas. Citamos a continuación algunas de las que explicitan:

- Los apuntes son una fuente importante de revisión de lo que están aprendiendo. Les ayudan a recordar lo que pensaron en clase y revisándolos detectan dudas y dificultades que deben resolver.
- Otra fuente de regulación muy importante, común a todo tipo de alumnos, es el trabajo con los compañeros en pequeños grupos (cuatro como máximo). Los estudiantes lo citan como recurso inmediato de ayuda. Preguntan lo que no entienden y escuchan como discuten entre ellos, lo que les permite identificar distintos puntos de vista. Esta relación les permite, sobre todo, *autoevaluar* sus avances y sus conocimientos y afirmarse en lo aprendido. El hecho de recurrir a

los compañeros antes que al profesor parece que se debe a que las dudas no se presentan en el aula, sino cuando se está reflexionando o resolviendo problemas. En ese momento, sea en la biblioteca o en otro lugar de reunión, los compañeros son más accesibles que el profesor y usan un vocabulario, unos conceptos y unos razonamientos más cercanos a los suyos propios.

- Los ECE también constatan que el hecho de explicar algo a otro compañero les posibilita organizar sus ideas y autorregular el grado de coherencia de sus razonamientos. Algunos consideran que para que la ayuda sea efectiva, debe existir un estudio individual previo, es decir, todos los alumnos tienen que haber reflexionado previamente sobre el tema o el problema.
- Las estrategias para autorregular el aprendizaje son distintas entre los ECE, pero lo más significativo es que cada uno de ellos es consciente de que, en función del problema planteado, aplican estrategias diferentes. También son conscientes que dichas estrategias las utilizan en función de sus características personales. Sorprende la capacidad que tienen para explicitar como actúan ante las dificultades y de reconocer que son capaces de controlarlas y superarlas.
- Se podría afirmar que el éxito de los ECE se explica porque han sabido generar estrategias adecuadas a sus características y a organizar el control necesario para superar las dificultades académicas en función de sus necesidades. Es decir, han aprendido a *compensar* sus limitaciones personales y a *utilizar* al máximo sus cualidades.

6.1.4 Respecto a las características motivacionales y a las metas y creencias de los ECE.

- Las motivaciones principales que manifiestan los ECE, son básicamente de origen interno: curiosidad por explicarse los fenómenos de su entorno y por responder a nuevos retos y satisfacción por los logros que van obteniendo. Mencionan poco las motivaciones externas y cuando lo hacen se refieren a oportunidades de trabajo o a la influencia familiar.
- En cuanto a las metas que desean alcanzar, tanto a nivel académico como en el campo específico de trabajo, existe una diversidad de intereses. Sus metas a largo plazo están relacionadas con una vida de trabajo intenso, interesante y que cubra sus necesidades de bienestar. Mientras que algunos relacionan su bienestar con el de los demás y manifiestan su interés por actividades de servicio a la sociedad, otros sólo hacen referencia a la propia calidad de vida.
- Los ECE son conscientes del valor del aprendizaje para su vida futura. Creen que pueden alcanzar sus metas porque los éxitos obtenidos hasta la fecha les han enseñado que dependen de su esfuerzo y de la idoneidad del método de estudio que aplican, que les permite apropiarse del saber; es decir, son conscientes de que han aprendido a aprender.
- Tienen gran seguridad en su capacidad de aprender y se sienten seguros de sus conocimientos. Podemos constatar que tienen un elevado nivel de autoestima que refuerzan constantemente.
- Los estilos de aprendizaje de los alumnos de Química de la totalidad de la muestra estudiada corresponden principalmente a las dualidades: estudiantes curiosos o concienzudos, dependientes o autónomos, teóricos o pragmáticos. Entre los ECE hay, proporcionalmente, más estudiantes *autónomos* y *teóricos* que entre el resto de alumnos donde predominan los concienzudos y dependientes, aunque en los dos grupos es similar la proporción de alumnos

que se declaran curiosos y pragmáticos. Son muy pocos los estudiantes que se consideran sociables y, aun menos, ‘buscadores de éxito’ (ningún ECE).

- Algunos ECE se consideran bien adaptados al sistema escolar, mientras que otros lo soportan, pero no lo consideran idóneo y tienden a creer que aprenden ‘a pesar de los profesores’ y del sistema educativo en general.
- La mayoría de los ECE tienen una idea bien definida del estudiante ideal y tratan de emular su ideal: una persona que estudia porque le gusta, se autocuestiona, es curiosa, se esfuerza, es alegre... No les gusta imitar un prototipo de estudiante con éxito, aunque consideran que tienen algunas de sus características. Reconocen que tienen sus propias capacidades y sus propias limitaciones; sacan provecho de unas y compensan las otras.
- Defienden su derecho a divertirse y manifiestan, mayoritariamente, su interés por hacer deporte y por leer, aunque expresan una larga lista de otras aficiones. Valoran el tiempo que deben dedicar a estudiar una carrera que ocupará cuatro o cinco años de su vida; pero, aunque dan mucha importancia a los estudios, no consideran que deban prescindir de otro tipo de actividades. Hablan de repartir su tiempo entre el estudio, los deportes, las relaciones familiares y las amistades e incluso, a veces, con el trabajo en la industria. Para ello, los ECE manifiestan saber aprovechar cualquier periodo de tiempo para reflexionar y ‘estudiar’; sea en el transporte o, en general, en cualquier tiempo ‘muerto’.
- No se han detectado diferencias en función del género, excepto en lo que se refiere a las metas profesionales; más relacionadas con el trabajo en la industria, en los hombres, y más relacionadas con el campo de la investigación y la docencia, en las mujeres.

Valorando lo expresado por los ECE, podemos afirmar que entre los alumnos con éxito académico existe una gran variedad de tipos de razonamiento, de estrategias, de estilos de aprendizaje, de metas y motivaciones. Aunque los ECE reciben la misma información que el resto de los alumnos, la procesan de forma distinta. Los ECE reconocen que son diferentes, que tienen características y necesidades propias.

Como cualidad común a todos los ECE destacaríamos su capacidad para autorregularse en función de sus propias características, lo que los hace muy autónomos. No dependen del sistema de enseñanza, pero saben aprovechar de él todo lo que les pueda ser útil. Son muy conscientes de sus limitaciones y de la mejor forma de compensarlas. Controlan muy bien la toma de decisiones. Lo que les caracteriza es su capacidad para *compensar* sus limitaciones personales y *utilizar* sus cualidades. Como unas y otras son muy distintas en cada persona, también los ECE son muy diferentes: algunos estudian mucho y otros muy poco; algunos son muy alternativos en sus razonamientos y actuaciones respecto a lo que los profesores les enseñan y otros, en cambio, reproducen sistemáticamente lo explicado en clase; a algunos les gustan los conocimientos teóricos y otros disfrutan con las aplicaciones, etc. etc. Sin embargo, todos se caracterizan porque han desarrollado de forma autónoma *estrategias autorreguladoras* de sus propias capacidades que les permiten superar obstáculos propios del aprendizaje de la Química.

No parece que hayan aprendido estas estrategias reguladoras en algún momento de su escolarización o familiarmente. Algunos alumnos tienen ambientes familiares estimulantes, pero otros se han ido autoestimulando a partir de sus pequeños éxitos. En el momento de la investigación, en el que cursan estudios universitarios, se comprueba que todos ellos tienen un elevado nivel de autoestima.

Para los ECE el profesor, o bien es un facilitador de su proceso de aprendizaje, si reúne un conjunto de características determinadas, o bien pueden aprender prescindiendo de él cuando no lo consideran útil. Como ya hemos dicho anteriormente, son alumnos que aprenden *a pesar del profesorado*.

Los alumnos que no tienen el mismo nivel de éxito que los ECE, seguramente, son aquellos que no han desarrollado el mismo grado de autonomía en su proceso de aprendizaje. Si estos alumnos no pueden adaptar su tiempo de aprendizaje al tiempo de enseñanza, o si el método de enseñanza no es el que más se correlaciona con sus características, o si los objetivos de las clases no coinciden con su motivación interna, o si no han tenido pequeños éxitos que haya posibilitado aumentar su grado de confianza en sus propias posibilidades y autoestima, es difícil que puedan aprender de forma significativa.

6.2 Implicaciones de esta investigación en la enseñanza de las Ciencias en general y de la Química en particular.

En este apartado se resumen posibles implicaciones de la investigación realizada en relación, por un lado, a propuestas de actuaciones de los profesores orientadas a promover un mejor aprendizaje de todo tipo de alumnos y, por otro, a la metodología de investigación utilizada.

6.2.1 En cuanto a las propuestas de actuaciones del profesorado.

De los resultados de este estudio, realizado con estudiantes que tienen éxito académico, se pueden inferir algunas orientaciones que pueden guiar la actuación del profesorado, con la finalidad de promover un mayor éxito en el aprendizaje de todo tipo de alumnos.. Hemos preferido orientar la mirada de estas conclusiones hacia la actuación del profesorado y no a la del alumnado, debido a que seguramente es a los profesores a los que nos compete más la primera responsabilidad en el establecimiento de cambios en la forma de enseñar que puedan tener consecuencias en la actuación del alumnado en su forma de estudiar. Creemos que hacer recaer toda la responsabilidad del fracaso de los estudiantes en ellos mismos no ayuda a la mejora de sus resultados.

Entre las posibles propuestas de actuaciones del profesorado podemos remarcar las siguientes:

- No existe un prototipo de estudiante con éxito académico por lo que no tiene mucho sentido promover un solo tipo de cualidades entre los alumnos. Muchas veces se tiende a pensar que el propio estilo de aprendizaje (el del profesor) es el único válido para aprender, cuando en realidad se puede llegar a construir conocimientos significativos utilizando estrategias muy variadas, siempre que sean acordes a las capacidades personales (que siempre son diversas) de cada uno.
- El prototipo de estudiante ‘concienzudo’ (que está atento en clase, sigue las indicaciones del profesor, estudia lo que él sugiere y no diversifica mucho sus intereses) no se corresponde necesariamente con el de los ECE, por lo que conviene revisar muchas de las afirmaciones que se acostumbran a hacer sobre las causas del fracaso de buena parte de alumnos. Parece, más bien, que la mayoría de los ECE son autónomos y divergentes (cualidades que no se observan tanto en los alumnos no ECE) por lo que puede ser útil favorecer el desarrollo de estas características en todo tipo de alumnos.

- Lo que parece cierto, es que las clases tienen que ser suficientemente variadas para facilitar al aprendizaje de todo tipo de alumnos: si siempre son muy iguales, se explica todo de forma muy lógica y cerrada, se favorece sólo a un tipo de alumnos; si, por el contrario, son muy alternativas, con muchas conexiones con la vida real, se favorece a otro tipo de alumnos y si son muy abstractas a otro, por lo tanto, para estimular a todo tipo de alumnos se deben plantear las clases teniendo presente esta diversidad de estilos motivacionales.
- Los ECE remarcan que las clases les resultan útiles si el profesor comunica bien los objetivos de estudio y si plantea los diferentes aspectos del tema de forma sistemática y clara, lo que no se contradice con que, al mismo tiempo, valoren que el profesor conecte la teoría con las aplicaciones prácticas, plantee dudas y nuevos campos de investigación. El posible problema surge cuando la 'lógica' del profesor no conecta suficientemente con la 'lógica' de los estudiantes. Sólo para algunos estudiantes (los ECE) la lógica del profesor es cercana a la suya o son capaces de entenderla, pero para la mayoría de los alumnos las dos lógicas están demasiado alejadas.
- Cuando el profesor o un compañero articulan su discurso en función de las necesidades de los receptores, los resultados mejoran mucho, tal y como se comprobó en la aplicación del cuestionario 2 al segundo y tercer grupo de alumnos. Lo que implica la importancia de preparar las explicaciones en función de las dificultades que pueden tener los alumnos y no sólo en función de la aparente coherencia discursiva del concepto o procedimiento que se pretende dar a conocer.
- Los estudiantes necesitan tiempo para asimilar un determinado concepto y reconocer su campo de aplicación, y este tiempo es variable. En general, hemos comprobado que la toma de conciencia de las dificultades —el darse cuenta de que no entienden algo o de que no lo saben hacer— no se produce en el momento de la explicación del profesor, sino cuando intentan aplicar autónomamente lo aprendido. Incluso los ECE se quejan de que el profesorado avanza demasiado deprisa y de que no tienen tiempo para profundizar, suficientemente, en las nuevas ideas introducidas. Parece, pues, más conveniente plantear los temas de modo que se vayan conectando las nuevas ideas con un modelo cada vez más complejo y abstracto (en espiral), que no como unidades independientes. El profesor tiene que ayudar a reconocer explícitamente la relación con el modelo global, porque pocos estudiantes son capaces de hacer las conexiones por sí solos.
- La carga excesiva de tareas no contribuye a que el alumno mejore su interés por una asignatura. El interés de los alumnos en las prácticas, informes y tareas está relacionado con el valor que les atribuyan; si consideran que no son necesarias para el aprendizaje las elaboraran de forma superficial (para aprobar) sin llegar a la comprensión de los conceptos que es el objetivo de estas acciones.
- Los ECE saben administrar muy bien su tiempo. Aunque se supone que todo estudiante universitario ha aprendido a hacerlo, es posible que si los profesores estimularan a sus alumnos a utilizar mejor el tiempo de estudio, todos aprenderían a administrarlo más adecuadamente. Los ECE estudian día a día y muy poco en los momentos previos a los exámenes. Gracias a ello, van reconociendo sus dificultades y tiene tiempo para regularlas. Si se concede demasiada importancia al examen, se favorece que algunos alumnos estudien sólo en función de él y en los momentos previos, con lo que no tienen tiempo ni oportunidades para revisar sus errores. Pensamos, contrariamente a la opinión generalizada, que el examen no es un estímulo para aprender y que sólo sirve

para comprobar si los alumnos han aprendido. Por ello es importante promover otro tipo de estímulos en el alumnado con la finalidad de que revisen sus conocimientos día a día.

- El trabajo en grupo es considerado por la mayoría de los ECE como una ayuda muy importante para regular sus dificultades, lo que también contradice la imagen del buen alumno como alguien que estudia solo. Valoran tanto el intercambio entre iguales, como el explicar a un compañero. Pero también consideran que este trabajo en grupo debe hacerse con un mínimo de condiciones: grupos pequeños, todos los miembros tiene que haber 'estudiado' algo sobre el tema, los objetivos deben estar delimitados, etc.
- El aula también puede ser, también, un lugar para discutir conceptos o ideas que los estudiantes hayan detectado que no entienden suficientemente bien. Pero para que este tipo de actividad sea útil, es necesario que los alumnos hayan tenido tiempo y oportunidades para identificar sus propios errores, dificultades e intereses en relación al tema objeto de estudio. Por ello, no tiene demasiado sentido promover la discusión en el mismo momento en que se introduce un nuevo conocimiento; primero debe estimularse la autorreflexión de cada alumno individualmente y/o en pequeños grupos.
- Resulta más útil ayudar a superar pequeños errores u obstáculos que volver a explicar todo el tema. Es importante que el profesor promueva sistemas que le faciliten reconocer en qué se equivocan los alumnos y el porqué, teniendo en cuenta los distintos tipos de razonamientos. En cambio, no es útil que el profesorado considere que las causas del posible fracaso del alumno se deben sólo a que el estudiante no estudia suficiente o no razona.
- Instrumentos, como los utilizados en la presente investigación, que posibilitan comparar los pasos propuestos por el profesor para resolver un problema y los aplicados por el alumno, pueden ser útiles para detectar cuál es la estrategia de resolución del alumno, cuáles son sus dificultades y cuáles son aquellas que se convierten en obstáculos.
- Parece más importante promover que sean los propios alumnos los que identifiquen las dificultades y sus causas, que sea el profesor quien lo haga; ya que lo que caracteriza principalmente a los ECE es precisamente su autonomía para reconocer sus errores. Si es el profesor quien lo hace, los alumnos siempre serán dependientes de sus observaciones. Por ello, puede ser interesante enseñar a los alumnos a realizar las anteriores comparaciones por ellos mismos, proporcionándoles los instrumentos que les faciliten la realización de estas autoevaluaciones (por ejemplo, que ellos mismos identifiquen sus pasos y los comparen con los propuestos por el profesor).
- En general, se puede afirmar que es necesario favorecer el desarrollo de estrategias metacognitivas y autorreguladoras, que son las que los ECE aplican constantemente. Lo importante es que los propios alumnos lleguen a 'entender por qué no entienden', siempre partiendo del principio de que es 'normal' en todo proceso de aprendizaje que al inicio se presenten dificultades.
- También parece útil estimular a los alumnos a pensar divergentemente, a buscar sus propios caminos para resolver un problema y para estudiar. Por ejemplo, más que enseñar una sola estrategia para resolver un problema puede ser útil indicar distintas estrategias, a partir de las que aplican alumnos ECE. Aunque, inicialmente, seguramente es conveniente desplegar al máximo el proceso de resolución, también parece importante enseñar a sintetizar pasos.
- La insistencia de los alumnos sobre su interés en los campos de aplicación de la Química caracteriza de forma general a los estudiantes de esta área de

conocimiento, lo que no se contrapone con un posible interés por el conocimiento teórico. La motivación de los estudiantes se relaciona con el significado y la utilidad que le atribuyen al tema objeto de estudio por lo que parece importante explicitar claramente los objetivos de dicho tema y sus conexiones con hechos del mundo. Por ejemplo, pueden plantearse problemas no rutinarios que se refieran a situaciones reales; este tipo de problemas son vistos como un reto por los alumnos y generan en ellos un mayor interés por encontrar la respuesta adecuada.

- Las motivaciones internas son las más importantes en los ECE por lo que parece que más conveniente promover éstas que no las externas. Para ello es importante despenalizar el error en el proceso de aprendizaje y considerarlo como algo normal que se puede superar. Conviene favorecer la autoestima de todos los alumnos, ayudándoles a poner de manifiesto los pequeños logros y no los fracasos, y planteándoles metas realistas y bien fundamentadas. Los comentarios y evaluaciones de tipo punitivo parecen servir más para desmotivar que para estimular.

6.2.2 En cuanto a la metodología de investigación aplicada.

De la metodología de investigación aplicada creemos que también se pueden inferir algunas consecuencias, tanto para la enseñanza como para la investigación en el campo de la didáctica de las ciencias. Destacamos los siguientes aspectos:

- Las condiciones en las que se administra un cuestionario influyen mucho en los resultados, tal como se ha puesto de manifiesto con el cuestionario 2. Valoramos la importancia de variar dichas condiciones para no llegar, así, a conclusiones simplistas. De la misma forma, los resultados obtenidos permiten concluir que las respuestas de los alumnos –su ‘aprendizaje’– dependen en buena parte de estas condiciones externas.
- La identificación de los pasos posibles en el proceso de resolución de un problema y la comparación entre el camino seguido por el profesor en su explicación y el que aplican los estudiantes se ha revelado como un buen instrumento para conocer la ‘lógica’ y los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes. Al mismo tiempo valoramos el posible interés de esta metodología para promover que cada alumno tome conciencia de su propio proceso de resolución de un problema y de su regulación a partir de la comparación con otros procesos de resolución.

6.3 Continuidad de la investigación.

Creemos que la aportación realizada por este estudio, a la investigación de la enseñanza de la Química en la Universidad, sólo puede considerarse el inicio de una vía de investigación, dado que se han llevado a cabo un número relativamente escaso de trabajos en este campo. El acceso de un mayor número de alumnos a los estudios universitarios y las nuevas exigencias sociales comportan, sin duda, la necesidad de plantearse metodologías de enseñanza que tengan en cuenta la nueva diversidad.

El elevado número de deserciones en los primeros años de la carrera en México hace evidente la necesidad de ayudar a los estudiantes a aprender a aprender Química, es decir, a desarrollar estrategias metacognitivas y a desempeñarse de forma autónoma y autorregulada, a saber aprovechar al máximo sus cualidades y a compensar sus limitaciones.

Proponemos algunas preguntas que pueden guiar futuras investigaciones en la línea de este trabajo:

- ¿Qué características deben tener las explicaciones dadas por el profesor en clase para favorecer que una mayor proporción de alumnos se apropie del nuevo conocimiento introducido? ¿Cómo adaptarse a la diversidad de estilos de los estudiantes?
- ¿En qué medida la estructura con la que se plantea la 'explicación' de un tema en clase favorece el aprendizaje de los alumnos: tiempo, 'crecimiento en espiral', discusión de dudas...?
- ¿Qué diversidad de estrategias aplican los alumnos universitarios para resolver problemas de Química de distinto tipo, cuál es la 'lógica' subyacente y cómo se les puede ayudar a superar las dificultades observadas?
- ¿Qué actividades e instrumentos favorecen que todo tipo de alumnos vayan autorregulando su propio proceso de aprendizaje en la comprensión de determinados temas de Química o en la resolución de diferentes tipos de problemas? ¿En qué momentos hay que aplicarlos y en qué condiciones (para llegar a los exámenes con una probabilidad de éxito mayor)?
- ¿En qué sentido las tecnologías de la información y de la comunicación pueden promover este proceso de autorregulación? ¿Qué condiciones tiene que tener su aplicación?

BIBLIOGRAFIA

- ABRAHAM, M. (1994). A Cross-Age study of the understanding of Five Chemistry Concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 21, (2), 147-165.
- ALIBERAS, J. (1989). *Didáctica de les Ciències*. EUMO.
- AMES, C. (1992). Classroom: Goals, structures and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.
- ANDERSON, M. (1992), *Intelligence and Development. A cognitive theory*. Oxford: Blackwell (citado por Weinert, 1998)
- ARNAL, J. (1997). *Metodologies de la investigació educativa*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- ASHMORE, A.D. y CASEY, R.J. (1979). Problem solving and problem solving networks in chemistry. *Journal of Chemical Education*, 68 (5), 377-379.
- ASTOLFI, J.P. (1999) *El 'error' como medio para pensar*. Sevilla: Diada.
- BACAS, P. y MARTÍN, M.J. (1992) *Distintas motivaciones para aprender ciencias*. Área de Ciencias de la Naturaleza. MEC. Narcea.
- BEETH, M.E. (1998). Teaching for Conceptual Changes: Using Status as a Metacognitive Tool. *Science Education* 82, 343-356.
- BLISS, J., MONK, M. y OGBORN, J. (1983). *Qualitative Data Analysis for Educational Research*, Australia: Croom Helm
- BLOOM, B., (1988), Le problème des deux sigmas: la recherche de méthodes d'enseignement en groupe aussi efficaces que le préceptorat. En: *Assurer la réussite des apprentissages scolaires*. Dir. Huberman, M. Neuchâtel: Delachaux y Niestlé
- BOEKAERTS, M. Y SIMONS P.R.J. (1995). *Learning and instruction: The psychology of the student and the learning process*. Assen: Van Gorcum (citado por Boekaerts (1999)
- BOEKAERTS, M. (1999). Self-regulated learning: where are today. Self-regulated learning. En: *International Journal of Educational Research*, 31, 445-456.
- BOEKAERTS, M. y MINNAERT, A. (1999). Self-regulation with respect to informal learnings *International Journal of Educational Research*, 31, 533-542.
- BOEKAERTS, M. y NIERMIVIRTA, M. (2000). Finding a balance between Learning Goals and Ego-protective Goals. En: M.Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeiner. *Handbook of Self-regulation*. San Diego. CA: Academic Press. 417-450
- BOEKAERTS, M., PINTRICH, P.R. y ZEIDNER, M. (2000). Self-Regulation. An introductory overview. En: M.Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeiner. *Handbook of Self-regulation*. San Diego. CA: Academic Press. 1-10.
- CAMPANARIO, J.M. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (3), 369-380.
- CAMPANARIO, J.M. y OTERO, J.C. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas del pensamiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 155-169
- CAMPOS, M. A. y RUIZ GUTIERREZ, R. (1996). *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias* UNAM: Instituto de Investigación y Matemáticas Aplicadas y Sistemas.
- CANTO-SPERBER, M y DUPUY, J.P., (1999), *Competencies for the Good Life and Good Society. A Philosophical Perspective*, DeSeCo Expert report. Swiss Federal Statistical Office. Neuchâtel.
- CARRELL, P., GAJDUSEK, I. y WISE, T. (1998). Metacognition and EFL/ESL reading. *Instructional Science*, 26.

- CALSAMIGLIA, H. y TUSÓN, A. (1999). *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel Lingüística
- CHARLOT, G., (1971). *Curso de Química Analítica General Tomo I* Barcelona: Toray Masson
- CHARLOT, G., (1975). *Curso de Química Analítica General Ejercicios. Tomo III*. Barcelona: Toray Masson
- CHI, M.T.H., FELTOVICH, P.J., y GLASER, r. (1981) Categorization and representation of physics problems by experts and novices, *Cognitive Science* 5, 121-152.
- CLEMENT, J. (2000). Model based learning as a key research area for science education *International Journal of Science Education*, 22, (9), 1041-1053
- COHEN, J. KENNEDY-JUSTICE, M., PAI, S, TORRES, C., TOOMEY, R. DEPIERRO, E. GARFALO, F. (2000) Encouraging Meaningful Quantitative Problem Solving. *Journal of Chemical Education*, 77, (9), 1166-1173.
- CÓRDOVA, J.L. (1998) Acerca de los problemas tipo en los cursos de ciencias. *Investigaciones en Matemática Educativa* II. Ed. F. Hitt. México: Grupo Editorial Iberoamericana, 245-256.
- COVINGTON, M.V. (1993). A motivational analysis of academic life in college. En J.C. Smart (Ed.). *Higher education: Handbook of theory and research. IX*. Nueva York: Agathon Press. citado por Martin et al. (1999).
- DEESE, W.C., RAMSEY, L.L., WALCZYK, J. y EDDY, D. (2000). Using Demonstration Assessments to Improve Learning. *Journal of Chemical Education*, 77, (11), 1511-1516.
- GARANDERIE, A.,(1990). *Comprendre i imaginar. Els gestos mentals i la seva aplicació*. Barcelona: Barcanova
- DEMETRIOU, A.,(2000). Organization and Development of Self-understanding and Self-regulation. En: M.Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeiner. *Handbook of Self-regulation*. San Diego. CA: Academic Press. 209-251.
- DRIVER,R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo de currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6, (2), 109-120.
- DRIVER,R.,GUESNE, E. y TIBERGHEN, A. (1989). *Las ideas científicas de la infancia y la adolescencia*. MEC. Madrid : Morata
- ENTWISTLE, N. (1988). Motivational factors in students' approaches to learning. En R.E. Schmeck (Ed.) *Learning strategies and learning styles. Perspectives on individual differences*. Nueva York: Plenum Press.
- ERDURAN, S. (1999). *Merging curriculum design with chemical Epistemology: A case of teaching and Learning of Chemistry through Modeling*. Tesis doctoral. Vanderbilt University. TE, USA
- EVERSON, H.T. y TOBIAS, S. (1998). The ability to estimate knowledge and performance in college: A metacognitive analysis. *Instructional Science*, 26. Holanda: Kluwer Academic Publishers. 65-79.
- FLAVELL, J.H., (1976). Metacognitive aspects of problema solving, en Resnick, L:B: (ed.) *The nature of Intelligence*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- FLORES, F. y GALLEGOS, L. (1998). Partial Possible Models: An Approach to Interpret Students' Physical Representation. *Science Education*, 82, 15-29
- FURIÓ, C., ITURBE, J. y REYES, J.V. (1995) ¿Cuánto contaminará una central térmica que funciona con fuel?. *Alambique*, 5, 27-37.
- GABEL, D. (1998) The Complexity of Chemistry and Implications for Teaching. En *International Handbook of Science Education*. Edrs.Frazer B.J. g Tobin K.G. Gran Bretaña: Kluber Academic Publications.
- GARCIA RUANO, J.L. (1993). *Curso de actualización en química*. Cuadernos del ICE 8 Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- GARDNER, H. (2001) *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós

- GARRET, R.M. (1988). Resolución de problemas y creatividad: Implicaciones para el currículo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6, (3), 24-230
- GIERE, R.N. (1992). *La explicación de la ciencia. Un acercamiento congnoscitivo*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- GIL, D., MARTINEZ TORREGROSA, J. Y SENENT, F. (1988). El fracaso en la resolución de problemas de Física: una investigación orientada por nuevos supuestos. *Enseñanza de las Ciencias*, 6, (2), 131-146.
- GIL, D., CARRASCOSA, J., FURIÓ, C. y MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: ICE-Horsori.
- GIL, D. Y RAMIREZ, J.L. (1987), Un modelo de resolución de problemas como investigación: Su aplicabilidad en distintos campos de la física. *Enseñanza de las Ciencias*, Tomo Extra II Congreso. 207-208.
- GIORDANO, M., COMETTA, A.L., GUYOT, V. CERIZOLA, N. y BENTOLILA, S. (1991). *Enseñar y aprender ciencias naturales*. Buenos Aires: Troquel Educación
- GOBERT, J.D. y BUCKEY, B.C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education*, 22, (9), 891-894
- GONZÁLEZ PINEDA, J.L. (1996) El estudiante: variables personales. En J. Beltrán y G. Genovard (Eds). *Psicología de la instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Síntesis.
- GÓMEZ MOLINÉ, M. R. (2000). "Análisis de algunos obstáculos en el aprendizaje de la Química" Tesina. Universidad Autónoma de Barcelona.
- GÓMEZ MOLINÉ, M.R. y SANMARTI, N. (1996). La didáctica de las ciencias: una necesidad. *Educación Química*, 7, (3), 156-168.
- GOODY J., (1999), *Education and Competences. An Anthropological Perspective*. DeSeCo Expert Report. Swiss Federal Statistical Office. Neuchâtel.
- GUSTONE, R.F. y NORTHFIELD, J. (1994). Metacognition and learning to teach. *International Journal of Science Education*, 16, (5), 523-537
- Haidar, A..H. Y ABRAHAM, M.R. (1991). A Comparison of Applied and Theoretical Knowledge of Concepts based on particul *Journal of Rasearch in Science Teaching*, 28, (10), 919-938
- HARLEN, W., (2002). Evaluar la alfabetización científica en el programa de la OECD para la evaluación internacional de estudiantes (PISA). *Enseñanza de las Ciencias*, 20, (2), 209-216.
- HASTE, H. (1999), *Competences Psuchological Realities*. DeSeCo Expert report. Swiss Federal Statistical Office. Neuchâtel.
- HERNÁNDEZ, P. y GARCÍA, L..A. (1991) *Psicología y enseñanza del estudio. Teorías y técnicas para potenciar las habilidades intelectuales*. Madrid: Pirámide.
- HIRT, N. (2000). *Les nouveaux maîtres de l'école. L'enseignement européen sous la coupe des marchés*. Bruselas: EPO
- HOLME, T. (2001) Divergence of Faculty Perceptions of General Chemistry and Problem Solving Skills. *Journal of Chemical Education*, 78, (12), 1578-1581.
- HUBERMAN, M. (1988a). Les variantes de la pédagogie de maîtrise: critiques et perspectives. En: *Assurer la réussite des apprentissages scolaires*. Dir. Huberman, M., Neuchâtel: Delachaux y Niestlé. 268-309.
- HUBERMAN, M. (1988b). La pédagogie de maîtrise: idées- force, analyses, bilans. En: *Assurer la réussite des apprentissages scolaires*.Dir. Huberman, M., Neuchâtel: Delachaux y Niestlé. 12-44.
- JOHNSTONE, A.H., (1983). Facts, Findings, and Consequences. *Journal of Chemical Education*, 60 (11), 968-971
- JOHSUA, S Y DUPIN,N J.J.(1993), Introduction a la Didactique des Sciences et des mathematiques. Paris: PUF.
- JORBA J. y SANMARTI, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua*. MEC

- KEHR, H.M., BLES, P. y von ROSENSTIEL (1999). Self-regulation, self-control an management training tranfer. *International Journal of Educational Research*, 31, 487-493.
- KEMPA, R.F. (1986). Resolución de problemas de química y estructura cognoscitiva. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (2), 99-110
- KEMPA, R.F. (1991). Students' learning difficulties in science. Causes and possible remedies. *Enseñanza de las Ciencias*, 9, (2), 119-128.
- KENNETH S.L. Y ROBINSON, R.R. (2001) Teaching Science Problem Solving : A Overview of Experimental Work. *Journal of Chemical Education*. 78, (9), 1162- 1163.
- KOLB, (2002) Cómo trabajamos con la información. Internet: <http://www.galeon.com/hispavista.com/aprender/aprender/Kolb/Kolb.htm>.
- LAFORTUNE, L. y St.PIERRE, L. (1994). *La pensée et les émotions en mathématiques*. Montreal: Les éditions logiques Inc. 35-63
- LARKIN, J., MC DERMOTT,J., SIMON,D.P. y SIMON, H.A. (1980) "Expert and novice performance in Solving physics problems" *Science* 208, 1335-1342.
- LARKIN, J. y REIF, (1979), Understanding and Teaching problem- solving in physics. *European Journal of Science Education*, 1, (2), 191-203.
- LATIESA, M. (1992) *La deserción universitaria*. Madrid :CIS
- LAWSON, A.E., BURTON, M.S., BART, D.J., DOYLE, R.P., WOODWARD, S.L., KELLERMAN, I. Y SNYDER, J.D. (1991). Hypothetico-Deductive Reasoning Skill and Concept Acquisition: Testing a Constructivist Hypothesis. *Journal of Research Teaching*, 28, (10), 953-970.
- LEMONS, M.S. (1999). Students' goals and self-regulation in the classroom. *International Journal of Educational Research*, 31, 471-484
- LEVY, F. y MURNANE, R. (1999). Are There Key Competencies Critical to Economic Success? An Economics Perspective. DeSeCo Expert report. Swiss Federal Statistical Office. Neuchâtel.
- LOCKE, E.A. y LATHAM, G.P. (1990) *A theroy of goal setting and task performance*. Englewood Clifts, NJ: Prentice Hall. (citado por Niemi, 1999)
- LOPEZ RUPEREZ, J.L. (1991), *Organización del conocimiento y resolución de problemas en física*. Madrid: CIDE
- LYLE, K.S. y ROBINSON, W.R. (2001), Teaching Science Problem solving: An overview of experimental woork. *Journal of Chemical Education*, 78, (9), 1162-1163.
- MARTÍ. E. (1999) Metacognición y estrategias de aprendizaje. En *El aprendizaje estratégico* (Coord. J.L. Pozo y C. Monereo) Santillana: Aula XXI
- MARTIN, E., GARCÍA, L.A. y HERNÁNDEZ, P. (1999). *Determinantes de éxito y fracaso en la trayectoria del estudiante universitario*. Canarias: Universidad de La Laguna.
- MARTIN DÍAZ, M.J. y KEMPA R.F. (1991) Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la ciencias en función de sus características motivacionales. *Enseñanza de las Ciencias*, 9, (1) 59-68
- MARTON, F. y SÄLJÖ, R. (1984). Approaches to learning. En: F. Marton, D. Hounsell y N. Entwistle, *The experience of learning*. 36-55. Edinburgh: Scottish Academic Press..
- MATEOS, M.M. (1999) Metacognición en expertos y novatos. En *El aprendizaje estratégico* (Coord. J.L. Pozo y C. Monereo) Santillana: Aula XXI
- MAYER, R.E. (1998). Cognitive, metacognitive and motivational aspects of problem solving Holanda: Kluwer Academic Publishers. *Instructional Science*, 26. 49-63.
- METTES, C.T.C.W., PILOT, A., ROOSINK, J.H. Y KRAMERS-PALS, H., (1980) Teaching and learning problem solving in science. Part I. A general strategy, *Journal of Chemical Education*, 57, 882-885.
- METTES, C.T.C.W., PILOT, A., ROOSINK, J.H. Y KRAMERS-PALS, H., (1981) Teaching and learning problem solving in science. Part II. Learning Problem Solving in thermodynamics course, *Journal of Chemical Education*, 58, 51-52.

- MIRANDES, J. y TARIN, R.M. (1992) *Estils motivacionals dels alumnes i expectatives del seu futur professional*. Trabajo presentado en el marco del programa de Master en Didáctica de las Ciencias. UAB.
- MONEREO, C., CARRETERO, R., CASTELLÓ, M., GOMEZ, I. Y PEREZ, M.L. (1999). toma de apuntes en estudiantes universitarios: Descripción de las condiciones de un escenarios específico. En *El aprendizaje estratégico* (Coord. J.L. Pozo y C. Monereo). Santillana: Aula XXI.
- MONEREO, C., CASTELLÓ, M., CLARIANA, M., PALMA, M. Y PÉREZ, M.L. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Graó
- MONEREO, C., CASTELLÓ, M., (1997). *Estrategias de enseñanza*. Barcelona: EDEBÉ
- MOORE, J.W. (1999) Learning is a do-it-yourself activity. *Journal of Chemical Education*, 76, (6), 725.
- NAKHLEH, M.B. y MITCHELL, R.C. (1993) Concept Learning versus Problem Solving. *Journal of Chemical Education*, 70, (3), 190-192.
- NETO, A. y VALENTE, M.O. (2000). Disonancias pedagógicas en la resolución de problemas de Física: Una respuesta. *Enseñanza de las Ciencias*, 18, (3), 1-11.
- NIEMIVIRTA, M (1999). Motivational and cognitive predictors of goal setting and task performance International. *Journal of Educational Research*, 31, 449-512.
- OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. (2000), *Definition and Selection of Competencies : Theoretical and Conceptual Foundations*. INESS General Assembly. Suiza: Neuchâtel.
- ONRUBIA, J. Y MIRAS, M. (2001) *Aprentatge i diversitat intel.lectual dels nois i les noies*. Perspectiva escolar. Suplemento. Barcelona: Rosa Sensat.
- OÑORBE, A.M., DE ANTA, G. FAVIERES , A. GARCÍA-VÁZQUEZ, MANRIQUE, M.J. Y RUIZ, M.L. (1993) Resolución de problemas de física y química. Madrid: Akal
- OSBORNE R. y FREYBERG, P. (1998). *El aprendizaje de las Ciencias. Influencia de las ideas previas de los alumnos*. Madrid: Narcea.
- PALACIO, E. (1992) *Les enfants qui reussissent*. S.A.I.O. Niza (no publicado)
- PERALES, F.J., ÁLVAREZ, P., FERNÁNDEZ, M., GARCÍA, J., GONZÁLEZ F. Y RIVAROSSA, A. (2000). Resolución de problemas. Madrid: Síntesis
- PERRENOUD P. (1999) *The Key to Social Fields. Essay on the Competencies of an Autonomous Actor. A Sociological Perspective*. DeSeCo Expert report. Swiss Federal Statistical Office. Neuchâtel.
- PINTRICH, P.R. (1994) Student motivation in college classroom. En K.W.Prichardd y R.M. Sawyer (Eds.). *Handbook of college teaching: theory and applications*. Westport CT&: Greenwood. (citado por Martin et al. 1999).
- PINTRICH, P.R. (1999). The role of motivation in promoting self-regulated learning in Self-regulated le International. *Journal of Educational Learning*, 31. Pergamon
- PINTRICH, P.R. (2000). The Role of Goal Orientation in Self- Regulated Learning. En: M.Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeiner. *Handbook of Self- regulation*. San Diego. CA: Academic Press. 451-495.
- PIZARRO, F. (1996). *Aprender a razonar*. Alhambra: Bib. Recursos Didácticos
- POLYA, G. (1978), *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- POZO, J.I., (1989). Adquisición de estrategias de aprendizaje. *Cuadernos de pedagogía*, 175. 8-11.
- POZO, J.I. (1989). *Teorías cognitivas de la aprendizaje*. Madrid: Morata.
- POZO, J.I., (1990) Estrategias de aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Mareschi (Eds). *Desarrollo psicológico y educación II*. Madrid: Alianza
- POZO, J.I. y GÓMEZ CRESPO, M.A., LIMON, M., SANZ, A. (1991a). *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia. Las ideas de los adolescentes sobre Química*. CIDE
- POZO, J.I., SANZ, A., GÓMEZ CRESPO, M.A. y LIMÓN, M. (1991b). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: Una interpretación desde la psicología cognitiva. *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), 83-94

- POZO, J.I., PUY, M., DOMINGUEZ, J., GOMEZ, M.A. y POSIGO, Y. (1994). *La solución de problemas*. Santillana: Aula XXI
- POZO, J.I. y GÓMEZ CRESPO, M.A., (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata
- POZO, J.I. (2000). *Aprendices y maestros. La nueva cultura de aprendizaje*. Madrid : Alianza Editorial
- RAAHEIM, K. y WANKOWSKI, J. (1981). *Helping students yo learn al university*. Bergen: Sigma Forlag (citado por Martín et al. 1999)
- RAMÍREZ, J.L., GIL PÉREZ, D. y MARTÍNEZ, J. (1994). *La resolución de problemas de Física y Química como investigación*. Madrid: MEC CIDE
- REIF, F.(1983), How Can Chemists Teach Problem Solving?, *Journal of Chemical Education* 60 (11) 948-953.
- RICKEY, D. y STACY, A.M. (2000). The Role of metacognition. *Journal of Chemical Education*, 77, (7), 915-920.
- ROBARDET, G. & GUILLAUD, J.C. (1997). *Éléments de didactique des sciences physiques*. Paris: Presses Universitaires de France
- ROCKWELL, E. (1985). *Ser maestro, estudios sobre el trabajo docente*. México: SEP
- RYCHEN, D.S. Y SALGANIK, L.H. (2000). *Definition and Seleccion of Key Competencies INES General Assembly 2000*. OECD
- SÁNCHEZ, M. e IZQUIERDO, M. (1992). Problem solving is neither 'explaining' nor 'understanding': An analysis of the examination foro university access. En: *The History and Philosop*389-405
- SANMARTÍ, N. (2002 a). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria*. Madrid: Síntesis.
- SANMARTÍ, N. (2002 b). La formació inicial del professorat que ha d'ensenyar química en el moment actual. *Revista de la Societat Catalana de Química*, 3, 69-74.
- SCERRI, E.R. (2000). Philosophy of chemistry a new interdisciplinary field. *Journal of Chemical Education* 77, (4), 522-525.
- SCHOENFELD, A.H. (1987). What's All the Fuss About Metacognition? En: *Cognitive science and mathematics education* (Ed.) Schoenfeld, A.H. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 189-215.
- SCHRAW, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness Instructional. *Science*, 26, Holanda: Kluwer Academic Publishers. 113-125.
- SCHUNK (1991) Self efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*. 26, 209
- SNYDER, J.L. (2000). An investigation of the knowledge structures of experts, intermediates and novices. *International Journal of Science. Education*. 22 (9), 979-992
- STERNBERG, R.J. (1998). Metacognition, abilities and developing expetise: What makes an expert student? *Instructional Science*, 26 Holanda: Kluwer Academic Publishers, 127-140.
- STERNBERG, R.J. (1997) *Inteligencia exitosa*. Barcelona : Paidós
- SUMFLETH,, E. (1988). Knowledge of terms and problem-solving in chemistry. *International Journal of Science Education*, 10 (1) 45-60
- TALIZINA, N. (1988) *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Progreso
- TIEN, L.T., RICKEY, D. y STACY, M.A. (1999). The MORE Thinking Frame: Guiding Students' Thinking in the Laboratory *Journal of College Science Teaching*, march/april 318-324.
- VAN DRIED, J.H. y VERLOOP, N. (1999). Teachers' knowledge of models and modelling in science *International Journal of Science Education*. 21,(11), 1141-1153.
- VAURAS, M., RAUHANUMMI, T., KINNUNEN, R. y LEPOLA, (1999). Motivational vulnerability as a challange for educational interventions *International Journal of Educational Research* 31, 515-529.
- VERGNAUD, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, (10), 2-3, 33-170
- VERMUNT, J.D. (1992) *Learning styles and external regulation in higher education*. Amsterdam: Swets and Zeitlinger.

- VIZCARRO, C., LIÉBANA, C., HERNÁNDEZ, A., JUAREZ, (1999). Evaluación de estrategias de aprendizaje En: *El aprendizaje estratégico*, Coord. J.I.Pozo y C. Monereo. Santillana: Aula XXI
- WOLTERS, C., YU, S. y PINTRICH, P.A. (1996) The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learnings. *Learning and Individual Differences* 8, 211-238
- VOSNIADOU, S., (2001). *How children learn*. Educational Practices Series-7 UNESCO/IBE
- WALLACE, K. (1983) General education and the modern university. *Liberal Education*, 69, 257-268.
- WEINERT, F.E. Y HELMKE, A. (1998). The neglected role of individual differences in theoretical models of cognitive development. *Learning and Instruction*, 8, (4), 309-323.
- WEINSTEIN, C.E., HUSMAN, J. y DIERKING, D.R. (2000) Self regulation interventions with a focus on learning strategies. En: M.Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeiner. *Handbook of Self-regulation*. San Diego. CA: Academic Press. 727-747.
- WERTSCH, J. V. (1985). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Paidós: Cognición y desarrollo humano.
- WHITE, R. (1959) Motivation reconsidered : The concept of competence. *Psychological Review*, 66, 297-333
- WHITE, R. y MITCHELL, I. (1994) Metacognition and quality of learning. *Studies in Science Education* 23, 21-37
- WHITE, R.T. (1998). Decisions and Problems in Research on Metacognition. En *International Handbook of Science Educación* . Frazer and Tobin(Eds:) Gran Bretaña: Kluwer Academic Publishers
- ZEINDER, M., BOEKAERTS, M. y PINTRICH, P.R. (2000) Self-regulation, directions and Challenges for future research. En: M.Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeiner. *Handbook of Self-regulation*. San Diego. CA: Academic Press. 749-768.
- ZIMMERMAN, B..J. (1999). Commentary: toward a cyclically interactive view of self-regulated learning International, *Journal of Educational Research*, 31, 545-551.

ANEXO I

ENTREVISTAS A PROFESORES

LISTA NUMERADA DE SEGMENTOS UNIDADES DE ANÁLISIS

Entrevista 1 Profesora VE Buenos Aires

Como directora de una escuela has visto pasar alumnos brillantes y otros que necesitan ayuda, imagínate que puedes duplicar el grupo de primer ingreso a preparatoria y separar aquellos alumnos que requieren más apoyo, ¿En qué te basarías para formar los grupos?

“Bueno, este si... si el grupo de preparatoria fuera todo de la misma escuela y yo tuviera los legajos individuales de cada uno, conocería el grupo y ... sabría... como se maneja habitualmente. Entonces no tendría dificultad para formar grupos heterogéneos. Por que yo considero que es preferible la formación de grupos heterogéneos porque es más rico en cuanto a aprendizaje ya sea intelectual como social”. Bueno...

“Los grupos heterogéneos, quieres decir que vas a poner alumnos más brillantes con otros menos brillantes, alumnos más estudiosos con otros menos estudiosos. Eso quiere decir que gracias a ese legajo tu ya tienes una idea de cuales son los más brillantes, los más cooperadores, todo eso ¿En que indicios, en que...mm... cosas te vas a fijar para detectar a los más brillantes?”

“Este, cuando... eh... para detectar a los más brillantes, eh...no, bueno, yo dije de la posibilidad de que yo tengo los legajos. Si no tengo los legajos uno puede hacer una observación, sería ideal como tener un tiempo para trabajar con los chicos y poder identificarlos.

1. Por ejemplo, los más brillantes o los más colaboradores se pueden dar a simple vista los ve, por ejemplo actuando
2. porque tienen interés por conocer,
3. porque preguntan,
4. porque buscan información,
5. porque se dirigen al profesor para que les explique algo.
6. Y uno los ve como atentos,
7. como motivados,
8. como interesados
9. y también están los que no prestan atención, pero sin embargo, saben.

O sea, este...si yo tengo legajos, bueno, yo ya sé cuales el rendimiento, las características socio emocionales y todo lo demás. Pero si no lo tengo, me tengo..., sino tengo los antecedentes, yo tendría que guiarme por la observación y, este, poder determinar cuales son, este,

10. los que son más rápidos, más interesados,
11. se preocupan más de los otros.

Y, este de formar los grupos heterogéneos porque para mi es fundamental que haya grupos con niños inteligentes, que puesto que, bueno, inteligentes son todos, pero que tengan más facilidad y menos facilidad y este...los que...

12. hay muchos que tienen facilidad pero tienen dificultad de conducta. O sea, mezclarlos, para que entre todos puedan aprender y el hecho de que se enseñen unos a otros también es eso, este... puede ayudar con más facilidad, a aprender más.

“Si tuvieras que pedirles a otra persona o a otros maestros que hicieran esta clasificación en que les dirías que se fijaran más”

“Bueno, es que a mí, por ejemplo, si son grupos que ya vienen formados de la escuela, este... una que sean heterogéneos, por ejemplo, pueden ser heterogéneos por el rendimiento, heterogéneos por la conducta...eh... y también tendría en cuenta...eh... la relación entre los mismos alumnos porque

13. hay alumnos que se potencian positivamente y otros que se potencian negativamente. Entonces, este, ... hay muchos... este... factores que influyen en la dinámica de la clase.

“¿Algún comportamiento especial en el aula para detectar los alumnos brillantes?”

Y, por lo general, el alumno brillante es el que...este, va!... no necesariamente, porque hay alumnos brillantes que no hacen ostentación de su brillo, pero este...eh...lo que se notan siempre es el que es más demostrativo y... es el que pregunta y presiona, que no es a la vez el más brillante, pero hay otro que es más rápido, que es más inteligente pero es un chico inhibido que le cuesta comunicarse... pero bueno,

14. es por las intervenciones, por los razonamientos, por las conclusiones exactas, por... por este... las observaciones que hace, que uno lo puede llegar a determinar. Bueno.

Gracias por hoy, quizás otro día le sigamos

Entrevista 2 Profesora JD Directora escuela normal Santiago del Estero

“Como directora y profesora de una escuela has visto pasar alumnos brillantes y otros que necesitan más ayuda. Imagínate que puedes duplicar el grupo de primer ingreso a preparatoria y separar aquellos alumnos que requieren más apoyo”

15. “Para formar los grupos como géneros y tener diagnosticada cuáles son las características de cada uno de los alumnos que forman esos grupos, me bastaría primero en el dominio que tienen de las estrategias para adquirir conocimientos y de los... del dominio conceptual de la materia, en este caso, yo estoy en ciencias experimentales, es decir,
16. que estaría un diagnóstico previo en dos... en dos cualidades de los alumnos, que son los conocimientos teóricos que traen, que conforman los prerrequisitos para continuar aprendiendo
17. y las destrezas que han desarrollado para apropiarse de los nuevos procedimientos...que las ciencias experimentales ...eh... va acumulando a lo largo de la formación. 17 a Dan respuestas rápidas a problemas cortos.
18. Tienen capacidad de síntesis de conocimientos
19. Además, en la parte afectiva de los alumnos o en la parte social también tendría en consideración un criterio de tolerancia
20. e integración grupal,
21. actitud cooperativa, es decir, aquellos elementos que hacen a la conformación de un grupo fuerte para que sea un grupo de pertenencia estable a lo largo del año.”

“Si, pero a mí lo que me preocupa son... como valoras o como te enteras de las estrategias de los alumnos, algunos ni estrategias tienen, pero bueno...”

Bien, es común dar ítems o reactivos a los alumnos para que ellos manifiesten sus conocimientos y generalmente, los docentes que queremos hacer rápida la tarea de

calificación, de selección o de agrupamiento de alumnos hacemos ítems por múltiple choice o semiestructurados. En mi experiencia personal ha visto que estos elementos me dan muy pocos datos, por lo tanto, elaboraría una serie de ítems abiertos con sugerencias para observar, deducir, proponer, crear, diseñar y manejar aquellos recursos teóricos con los cuales fundamentaría las actividades prácticas que ellos propongan.

“Mmm... ¿Qué indicios mostrarían o esperas encontrar en los buenos alumnos? Indicios, cosas concretas.”

Bueno, en general sabemos que el lenguaje es la expresión del conocimiento, de la capacidad intelectual y la forma como las personas... eh... expresan aquello que construyen en el interior de su pensamiento. Por lo tanto, le propondría que construya o que elabore en solo folio, una sola hoja con... eh... sus apreciaciones, impresiones y supuestos de aprendizaje o aspiraciones de aprendizaje en lo sucesivo.

Eso por su lado para que construyan, desde la expresión verbal, en... un su modelo de pensamiento y sus aspiraciones personales. Otro requisito sería... eh... la forma como resuelven los problemas, es decir, aquellos... mm... maneras o procedimientos personales que utilizan para resolver problemas. Esto implica que dado un problema práctico tipo test de Binet, o test de Binet duplicado por ejemplo, dejaría que ellos mismos den la resolución por los caminos que les parecen apropiados. Por supuesto que eso en un tiempo determinado, que debe ser un tiempo corto, un tipo áulico.

La otra cosa que... eh... con eso yo estaría viendo la inteligencia del alumno tanto la que viene ya formada por las estrategias que da la escuela, como las creativas, También en el laboratorio se da la ocasión de proponerle una actividad sin sugerirle el método apropiado. Y sin sugerirle lo que nosotros siempre estamos acostumbrados a decir, darles una guía de laboratorio, sino sugerirles una actividad o por ejemplo, supongamos, este, vamos obtener oxígeno en tal clase, propongan un diseño experimental para hacerlo y que él solo busque la información adecuada a eso y diseñe un modelo de trabajo y luego lo lleve a la práctica, con los rudimentos propios del alumno y no con las sugerencias del maestro.”

“Y su comportamiento en el aula, su actividad en el aula con los demás compañeros, ¿hay alguna cosa que lo detecte?”

22. “El comportamiento en el aula, generalmente, suele ser de un tipo de liderazgo en la mayoría de los casos, en este caso estoy evocando alumnos que fueron brillantes,
23. de una permanente inquietud por... o para, también, es una inquietud para hacer nuevas cosas, es una inquietud por proponer nuevas actividades, es también, una suerte de energía personal que los impulsa a una búsqueda que no es común en otros alumnos. Cuando digo búsqueda estoy refiriéndome a búsqueda de nuevos datos,
24. búsqueda de nuevos vínculos,
25. búsqueda de nuevos estímulos, búsqueda de nuevas conclusiones,
26. búsqueda de nuevos... este... formas de ver la realidad, que en mis experiencias de trabajo grupal he visto como alumnos líder concluyente de los temas o de las explicitaciones de los otros alumnos,
27. y generalmente, están tomando la delantera,
28. es decir, ubicándose en una posición de riesgo o en una posición de emprendimiento o
29. en una posición de hacerse cargo de las cuestiones que, que les toca resolver”

“Y si algunos otros maestros te tuvieran que ayudar en esta selección ¿Qué les dirías que se fijaran primordialmente? Que tuvieran en cuenta algo así muy básico. Porque lo que me has explicado requiere un cierto tiempo de observación, entonces, algo más, muy concreto.”

“¿Para formar grupos de chicos distinguidos?”

“Sí, bueno, o para conocerlos”

30. "Para conocerlos. Yo creo que para conocerlos hay que transitar por al menos dos o tres áreas de conocimiento. En primer término, para mi, el área de conocimiento, las áreas de conocimiento que aportan datos sobre el dominio diferente o diferencial que tienen los alumnos para manejarlo a ese conocimiento, son los que tradicionalmente se hace en la escuela: La matemática y la lengua, o sea que tomaría del último curso, en el que el alumno aprobó, ejercicios combinados de la lengua y de matemática para su resolución. Para distinguirlos, estos mismos ejercicios, tendría que darle a la totalidad de la muestra y en el tiempo en que han sido resueltos, con la precisión con las que los mismos han sido, 30 a la creatividad que el alumno ha puesto al resolverlos... eh... me servirían de parámetros o de variables como para asignar un puntaje distinto a aquellos alumnos que han resuelto en menos tiempo, por el camino más acertado, más fácil, con la mayor precisión y con una pincelada, diría yo, de creatividad personal.
- Eso en cuanto a los contenidos conceptuales y en cuanto a los actitudinales, tendría que... mm... manejar como criterios sería, por ejemplo, el de implicación en el conocimiento o en las actividades grupales, el de síntesis de conocimientos... eh... o elaboraciones propias del grupo, el de inside, como a veces decimos los docentes, este, esa respuesta rápida a problemas cortos, por ejemplo, o problemas breves.
31. En lo social, yo pienso que son los alumnos que realmente tratan... son sensibles a las cuestiones sociales, son comprometidos con los problemas del entorno y del momento de manera que en la parte social,
32. también podría buscarse un mecanismo de dinámica grupal
33. que les permita expresarse sobre la situación de este momento histórico en los grandes problemas sociales, que él puede reconocer."

"Bueno, muchas gracias, ya tengo material para estudiar."

"Muy bien, apoyo en todas estas actividades y me siento muy satisfecha de poder haber contribuido"

Entrevista 3 Profesora CB UAB

"Et vull preguntar que com a professora de Facultat que has vist passar prou alumnes brillants i d'altres que no ho son tan..."

Maria Carme, si haguessis de duplicar el teu grup i separar aquells que necessiten mes ajuda d'aquells que caminen sols? Com ho faries per poder-los... triar?"

"En un grup... que considerem una mica nombrós, de cent i pico de persones que son els que tinc de primer curs, es pot... d'una forma teòrica per en la pràctica no es pot fer. Es separen els grups d'altres formes. Aleshores, això, consideren doncs aquesta possibilitat teòrica, no real, s'ha de basar en l'observació dels alumnes. No es pot fer de cop, es a dir, la separació entre els que tenen interès i valen mes dels grups que no valen tant i que els hi costen mes els estudis. S'ha de fer al cap d'un cert temps de conèixer aquests alumnes. Se'ls ha de conèixer primer."

"Aleshores per conèixer-los, amb que et fixaries?"

34. "Em fixo, exactament, primer en la seva posició dins de la classe, es a dir, si hi ha uns alumnes que seuen a les primeres files, i observar que aquests son els que valen mes i els que participen mes a la classe, i els que sembla que s'amaguin al final de la classe...eh...dona la impressió de que no volen participar de que no tenen tant interès. Aquesta es la primera impressió que es té. Després es pot confirmar amb les observacions posteriors i veien... i també si es fa algun examen parcial. Això es el primer.
35. Després el segon punt es, realment, la seva participació en a la classe. Perquè si s'acostuma, com faig jo, a preguntar... eh... si faig una explicació i vull comparar amb una cosa de l'estranger, per exemple, hi ha algú d'aquí que ha

vist això de França? Com ho fan o com anava en aquells moments? I aleshores, doncs, hi ha gent que respon i acostumen a ser sempre els mateixos els que responen, aquests de davant que participen i algú de mes endarrera esporàdicament. O sigui, aquests manifesten interès per la classe i... eh... s'atreveixen a participar, o sigui aquestes son les observacions principals. Llavors alguna vegada això falla, com el cas d'una senyora una mica gran ja, que va fer un examen estupend, i en canvi a classe estava mes cap al final i jo hi l'havia observat. O sigui, en aquest cas, si hagués hagut de fer aquesta separació en dos grups m'hagués equivocat! Perquè l'hagués posat en el grup que no tenia interès i que no valia tant i, en canvi, després per l'examen vaig veure que si. Però aquesta senyora, per circumstancies que siguin, no participa.”

“Ara, d'aquests nois de primera fila, no hi ha alguns que el que volen es ser líders o ser... bé, cridar l'atenció?”

“També por ser, però sempre amb una base, perquè si enraonen, si es que participen es que tenen alguna cosa per dir, que saben alguna cosa. O sigui, no es gratuït la seva intervenció, no es gratuïta, sinó que sempre amb una base i si intervé doncs, es perquè ho ha vist. Que aquest dia que parlàvem dels castells, doncs, va intervenir un que es d'Igualada, que va dir que ell havia estat al castell de Guru, que digui de Mediona i de Miralles i que havia observat això que deia jo que els castells es comunicaven amb fogueres.

36. O sigui, que ell va fer aquesta visita d'aquests castells i va fer aquesta observació. O sigui, ara, aquestes intervencions de gent que ha fet experiències personals i d'altres (que es) que ja ha llegit o ho han estudien en una altra assignatura i que poden aportar una cosa, mes que en pla d'intervenir perquè si. Observo que es sempre amb una base.”

“Que els que intervenen es amb serio, no sols per lluir-se”

“Sí, sí. I llavors això jo ho valoro al moment de posar les notes, doncs, sé si aquella persona, doncs, ha intervingut i ha demostrat que tenia interès i ha aportat alguna de les seves observacions. En el moment de posar nota, això sempre t'inclina a dir, doncs mira, entre dubtes entre dues notes, doncs, li poses la nota mes alta.”

“Així que tu valores aquella gent que va una mica mes enllà del que tu dones a classe.”

“Exacte, exacte, perquè en canvi hi ha molts que diuen només he estudiat els apunts i aquesta pregunta que ha fet no hi era, per exemple.”

“Sí...”

“Doncs això no pot ser! Perquè jo recomano manuals, recomano llibres que s'han de llegir doncs... com a mínim, si faig una pregunta que no es del que jo he explicat, però es de les coses mes importants que s'han de saber i que per tant s'ha de llegir en un manual.”

“Sí, però llavors ha de ser difícil de donar-te compte d'aquests que van una mica mes enllà, no? Si no ho diuen a classe, fins a l'hora de l'examen no et pots donar compte.”

“Es clar. Quedava molt bé avanç, que fèiem parcials.

“Ara, no en feu?”

“No, ara no, perquè son assignatures quadrimestrals i llavors no hi ha temps de fer exàmens parcials I això anava molt bé perquè veies els alumnes, veies por on anaven i inclòs, de dir, doncs he posat preguntes massa difícils perquè aquest grup es un grup dolent i en canvi d'altres grups son bons i després, mira, pots posar un altre tipus de preguntes. Això anava molt bé, els exàmens parcials... «

“I al començar el curs, no se'ls hi... a veure... una cosa de prova per veure com van?”

No, això no, no es fa res.

“Al començar el curs no es fa res?”

“Es comença els curss i ja està. Entres i dius comencem l'assignatura tal i recomano aquests llibres de llegir això i després el meu mètode d'ensenyar es aquest, exigeixo això i allò i l'examen consistirà en, doncs, amb les proves aquestes.”

“Així, l'únic contacte es amb aquells que pregunten a classe?”

Exacte.

“Amb aquells que aporten alguna cosa, no hi cap mes contacte?”

“Bé, de segons hi ha d'altres grups. Aquests mes nombrosos son de primer curs, però a mes a mes, hi ha grups que son d'especialitat, que ja son mes reduïts i llavors amb aquests se'ls hi fa fer treballs, un treball de curs i llavors si que hi tens contacte perquè el treball de curs, doncs, el vol “aixins i axans”, l'expliques i et venen a consultar i dirigeixes el treball. Llavors si que arribes a conèixer realment els alumnes”

“I, tenen alguna cosa mes en comú els que... aquests que s'interessen, que van mes enllà, que consideres mes brillants que es poguessis veure a primera vista. Mira, aquest pertany en aquest grup, sembla mes espavilat, sembla mes...?”

“Només es això. Es la seva participació que et diuen a classe.”

“No pots tindre cap mes?”

“No, no hi ha cap mes.”

“I, no tens antecedents o alguna cosa d'ells?”

“No res, res, res.”

“Tu no reps cap antecedent dels nois?”

“No, no, res. Trobes allà una gent i ja està! Bueno... si, perquè en una de les entrevistes amb diuen que “yo consulto los folios de los cursos anteriores y ya me doy cuenta de que tipo de alumnos me llegan”, em diu aquí una de les companyes...”

“Tinc cursos molt diversos, amb els de primer això no ho pots fer i amb els d'especialitat a llavors, aquests alguns els coneixes perquè les has tingut primer.”

“Ah Bueno, aquests els pots conèixer, però no tots son així.”

“No, no tots no, perquè n'hi ha gent que, mira, potser que els hi caus bé i diuen, ah, doncs ara faré aquest altre curs d'especialitat amb la mateixa professora.”

“Bé, tu tens l'avantatge sobre els que estudien matèries obligatòries que els que van a estudiar la seva assignatura son gent que ho fa per vocació.”

“Però el de primer no, es matèria obligatòria, perquè tots els professors donem una assignatura de primer, una d'aquestes d'especialitat que n'hi ha d'obligatòries i d'optatives i després un curs de doctorat. Si, tots els professors tenim tres nivells d'assignatures. Llavors, clar, en els dos nivells superior hi ha alumnes que ja els coneixes, però els de primer et trobes... »

“Amb els de primer no hi ha manera de tindre res. Llavors si haguessis de fer dos grups com deia al principi, doncs hauria de ser perquè ells triessin l'horari, o una cosa així”

“Si, ells trien els horaris i trien els professors perquè a vegades diuen oh aquest es un os! Doncs, anem amb un altre que sigui mes fàcil.”

“La selecció no la fa el professor, la fa l'alumne.”

“Si. Llavors també el que va molt bé es fer-los una fitxa. Fan una fitxa i diuen si saben idiomes, si han fet un altre carrera”

“Llavors les fitxes, son les que et permeten donar-te una idea de per on van les coses?”

“Si, la fitxa es útil, dins d'uns límits, naturalment, perquè et diuen si han estudiat ja un altre carrera, o n'han començat un altre i l'han deixat o si saben idiomes o si aquella carrera l'han triat en primera opció o en sisena o setena opció o sigui, llavors veus si tenen interès, perquè si l'han triat en primera opció es que tenen mes interès per ella”

“Però, aquesta fitxa las fan ells?”

“Si la fan ells, hi posen la fotografia i te la lliuren, llavors les col·leccions”

“Està molt bé així, perquè així els vas coneixen”

“Això, llavors de vegades al posar les notes, ho faig mirant la fitxa.”

“Perquè així recordes les cares”

“Exacte. Recordo les cares i sé si han intervingut o no han intervingut, perquè si son molts no pots retenir els noms, en canvi tenint la fitxa amb la foto, doncs, llavors saps si es aquella persona que intervé o no... es un que té costum d'arribar sempre tard a classe o una característica així, que veien la foto pots recordar.”

”Bé, doncs apa, vaig a passar-ho i a treballar-ho”

Entrevista 4 Profesora RN Institut Carles Ribes Barcelona

Estic demanant a la R. que m'ajudi a veure com es poden detectar uns alumnes amb els que es pot fer alguna cosa i alumnes amb els que no es pot fer gran cosa.

A veure, si parlem d'una franja d'edat entre 12 i 18 anys que es el que agafaria l'ensenyament obligatori, 12 a 16 o 18 perquè poden repetir fins els 18 anys. Ah... el que interessa més, el que ens hem plantejat, encara que va en contra de les directrius del departament, que es que el fet de que tothom tingui igualtat d'oportunitats, no vol dir que tothom hagi de rebre el mateix tipus d'atenció.

Aleshores, a... si... eh... els grups no els fas amb algun criteri, tothom hi perd. La gent que vol treballar i la gent que no. Hi ha una part de l'alumnat que uns, per la seva capacitat intel·lectual es limitada i uns altres perquè les seves expectatives, del futur, son nul·les, i que a més a més es neguen a tirar endavant per qüestions familiars...,per qüestions temperamentals, per qüestions del que sigui.

37. Aquesta gent ha de rebre una atenció diferent. Nosaltres en diguem de ritme... de diferent ritme i es una manera bonica de dir-los.

I, es poden quedar fins els 18 anys, si cal?

Tenen ritmes diferents, sobre tot de cara als pares, perquè se'ls hi diu... el teu fill va amb un grup que té un ritme més lent. Així es pot tenir controlada a la població.

Aleshores, eh... normalment el que fem es un grup de gent que ve informada de les escoles de primària, com alumnes que han seguit una escolarització normal, i que son alumnes correctes, pot ser que hi hagi un alumne brillant,

38. aquestes edats tampoc es detecta molt, si son brillants o no.

Aleshores, en aquest grup hi hauria la gent que ve amb un expedient acadèmic correcte i aquella gent que té... eh... ganes d'estudiar i que té interès per les coses, que es un esperit viu i en el grup mes lent, hi hauria aquella gent que se li han detectat deficiències intel·lectuals i aquella gent, que nosaltres pensem que podrien donar però que es neguen a donar res. Son aquells que diuen, no ho faig perquè no hem dona la gana.

Hem arribat a extrems de gent, que realment no fa res, res! Braços damunt la taula, i res, i no faig res, perquè no faig res! Aquest seria el grup de ritme més lent. Hi ha centres que tenen més grups i aleshores en fan tres o quatre. Uns brillants, uns que tenen ganes d'estudiar, uns que no poden fer gaire bé res i uns altres que no fan res de res. Així va la cosa.

Amb alumnes de batxillerat que seria això... eh... amb alumnes de batxillerat... eh... si detectes que tens un alumne brillant... però, clar, l'estructura del batxillerat es que cadascú ja tria i per tant ja no es poden fer grups.

O sigui, els trien...

El que funciona, funciona, es clar, el que funciona, funciona i té notes brillants i el que no funciona, doncs repeteix o té notes menys brillants. Es un ensenyament que no es obligatori, per tant, el fa qui el vol i si fracassa, total pot fer una altre cosa. No tothom a d'anar a parar a la Universitat.

- 39. Un alumne molt brillant i que s'interessa moltíssim, ja s'encarrega ell de demanar coses
- 40. i de fer coses extra i si no, no es fa.

Bé, i llavors molt brillant, vol dir, que treu bones notes? Que més té ?

Jo, a veure, personalment,

- 41. per a mi molt brillant es aquella gent que veus que té interès
- 42. i que, a més a més, el que fa l'hi surt bé. Clar, amb un batxillerat amb una gent que tenen 12 assignatures,
- 43. difícilment algú es brillant amb tot.
- 44. Brillant es aquell que treu excel·lents
- 45. i que s'interessa
- 46. i que li veus un esperit crític i que quan fas alguna cosa de lògica o de... o res!
- 47. Ets satíric, aquella persona t'ho caça.
- 48. I després hi ha aquella gent que va fent en pla de formigueta, que potser treu notes bones, però que detectem, 48 a que ja diguem aquesta persona no es molt intel·ligent.

Quan temps necessites per detectar això ? Primer mes, o... ?

Tenint en compte que les assignatures només les tenen dos o tres cops per setmana. Potser els hi hauries de donar més temps... i ser molt 'anodina' i et pot sortir un professor de matemàtiques i dir-me que en matemàtiques es brillant, però a mi en llengua no ser-ho.

Si. No s'és brillant en tot. Potser brillant amb alguna cosa i...

I a més a més, potser una persona que li detecten que es molt, molt... però que no vol fer allò, ell. Que vol fer una altre cosa, que li pots dir: 'Ecolta, vols dir que tu no t'hauries de dedicar a això perquè et surt molt bé?' I et diu: 'Si, ja em surt bé, però això a mi no m'agrada'.

Si, es clar, les assignatures son obligatòries...

Hi ha test d'intel·ligència, que fan els psicòlegs, que ens en fan de vegades. Detectes gent que realment no arriba al mínim, que aquesta gent té vuitantes i tal, que això ja ho saps! Quan ho fas fer, es perquè tu ja detectes que aquesta persona no t'entén; i després hi ha gent que els hi surten coses molt estranyes, que li surt una branca... que li surten descompensats. Els que per el càlcul molt bé, però que per la qüestió abstracta molt malament, doncs això, però això... objectiu... per a classificar a la gent; més aviat es per dir, ja el tenim classificat! I ara detectem...

I si volguessis estudiar un d'aquest que ho fan molt bé... Com estudien aquests nois que ho fan molt bé? Quines motivacions tenen? O sigui, que passa pel cap d'aquesta gent brillant? Això es el que jo estic tracten...

No t'ho sabria dir...

Tampoc he trobat... gran cosa
Perquè jo, brillants, brillants...

No t'ha tocat res i per estudiar-los de prop, no has tingut ocasió

49. No, no i a més em sembla que el nostre sistema educatiu, en aquestes edats, fins al 18 anys no permet detectar gent brillant.

Tots passen per el mateix rasser

I tots tenen moltes llacunes, es a dir, no han adquirit... paulatinament els coneixements de res, de res!

50. Detecto aquell que es brillant, diguem-ne, amb aquell que em diu "això no ho sé, m'agradaria saber-ho". O que diu, "escolta, no, no, aquesta part ja sé que no la tinc".

Alguna cosa que facin, que tinguin més bé els quaderns, que tinguin un ordre d'estudiar, alguna cosa amb comú? Bona lletra? No se, alguna cosa...

No, em sembla que la bona lletra... Mes aviat al revés.

Més aviat al revés ?

51. Una persona que té una lletra... difícil d'entendre..., molt personal, aquesta gent em sembla que es més desperta que no pas aquell que sempre fa la ratlla perquè li quedi tot recte.

Si, que escriu per ell mateix, no escriu perquè faci bonic.

52. I això depèn de l'escola on hi hagin estudiat, si els han exigit bona presentació i tindrà uns apunts nets... aquesta gent fa això independentment de la intel·ligència que tinguin. I la gent que no, que s'ha deixat de la mà de Deu, aquesta no ho fa. De totes maneres a mi em sembla que jo, a veure, per exemple, aquesta gent obsessionada amb passar les coses a net i amb la ratlla i amb la coloraina i el no se que... Normalment quan algú diu, tot ho fan en brut i després ho passen a net, aquesta gent no es molt espavilada. A mi em sembla. Perquè la gent que esta més segura i que tal, no fa les coses tan...

...de dir-los als teus companys per fer els grups, en que ens basarem amb els expedients... ?

Nosaltres ens basem amb el que arriben, amb l'expedient que arriba, ens basem amb... també uns dies... fem proves de nivell, una mica, de mínims.

Si, de mínims de coneixements ?

Si, de llengua i de matemàtiques, dels instrumentals, a veure que. Si no simplement no entén l'enunciat aquella persona, no ? Si entenen el que llegeixen, encara que sigui molt senzill. I una vegada una mica detectats. Sobre tot ens en sortim més al cap d'un any. Es això, es aïllar els elements que pertorben, els elements que no faran res. Però que han de estar estabulats fins que tinguin l'edat adequada per fer alguna altre cosa.

Escolta, i aquests hipèractius, aquest nois que diu que en... ballen moltes i que no se'n recorden de com comença l'enunciat i si li poses l'incògnit al final de l'enunciat funcionen bé. Però si han de llegir tres ratlles ja no se'n recorden de la primera.

Es possible. Això queda... igual aquest son hipèractius, però a nosaltres ens assembla que son 'border line'. No ho sabem. No tenim manera de detectar-ho.

I l'ajuda d'un psicòleg, d'un pedagog?

Els hi fan test, però què? Després no tenen els mecanismes.

Ja els hem detectat, i ara, que fem?

Exacte. Aquesta gent tenen tres hores d'això, dues d'allò... En tot cas s'hauria de fer de petits. No quan un té 14 anys. Als 14 anys, ja...

A veure, quan algú et fa un examen de la teva matèria, què és el que avalues més, de llengua?

Quan nosaltres fem un examen de mínims,

53. que facin les coses coherents, que entenguin un enunciat,

54. puguin subratllar,

55. que sàpiguen el significat d'unes paraules bàsiques, i això de seguida es veu. Perquè s'encallen en la primera línia. Ja no saben que els estàs dient. Encara que digui, "el nen va pel camí", ja no saben que dius. Si va un nen o si va una nena, res.

O sigui, no interpreten el que estan llegint?

Sobretot quan els fas llegir en veu alta i els preguntes, que has llegit?

I et diuen. No, no se que he llegit. No em vas dir que llegís en veu alta? Si estic esforçant-me en llegir en veu alta no se que llegeixo. Ho hauria de tornar a llegir per saber que he llegit. Si no pot entendre un nen va per un camí, com pot entendre l'enunciat d'un problema?

En principi no es llegeixen els enunciats, ja per defecte. Ja ningú llegeix els enunciats, de res. Si es de física miren si posen una fórmula. Llavors la fan. No s'han llegit el que els demanaves. Intueixen que se'ls demanen que facin no se que, però no s'han llegit tot l'enunciat.

Això es molt comú.

Es clar que si es un tema de filosofia que l'important es l'enunciat. Ja està. Però tothom brillants i no brillants, per això dic, Què és brillant? Jo què se que es brillant i que no ho es?

Bé, moltes gràcies

No sabia que més dir-ne

Entrevista 4 Profesora ME Institut Jaume Balmes

M... et voldria demanar a quins alumnes consideres brillants, amb èxit, es a dir, els bons? ¿Amb que se els hi coneix? ¿Quan temps tardes en classificar-los?

Primera cosa, a mi m'agrada mes quan passen tres o quatre dies y que tingui quatre, cinc, sis classes es intentar saber perfectament els seus noms i conèixer els nens. O sigui, ya tenir contacte molt directe amb

L'alumne, sapiguer com es. Hi ha coses que no les averigües mai, si es un nano mentider, fins que no el pesques amb una mentida a lo millor no ho saps.

Però m'agrada anar-los coneixen. I en quan a veure si.. com seran en els seus estudis, si seran brillants, si son nanos que son intel·ligents, que tenen possibilitats, no passa massa temps que els descobreixes. Jo diria que uns quinze dies, bueno amb sessions potser son sis o set sessions, ja ho vas veien, perquè quan expliques, m'agrada...Al

menys a mi m'agrada molt fer pensar en els alumnes, bueno vull dir, fer que els expliquin, lo millor quan, per exemple, quan vaig explicar els criteris d'igualtat dels triangles, ja d'entrada se els hi explicat, els hi explicat dels tres costats, quan es que son iguals, quan tenen els tres costats iguals i els hi poso un segon exemple, dic aviam... ¿Quina possibilitat, jo faig que ells pensin...¿ quina possibilitat veieu, amb quines dades jo podré assegurar que els triangles son iguals si conec aquests costats, si conec els altres... Llavors, com els obligo a que participin, i contesten els alumnes que en saben mes i demés normalment, si em contesten una tonteria, una cosa fora de lloc, veus que esta malament. I així els vas detesten, fen això...una integració, fen que participin.

¿ En tens molts d'alumnes?

Aquest any en tinc dos grups de 22 que son dos grups, diríem, de nivell mes bo. Després hi ha un grup de 15 o 16 que son d'un nivell mes baix. I llavors aquests nivell, perquè ho hem fet una mica repetit. Una cosa que, a primera vista, sembla que no esta bé, per quan tu estàs fen la carrera penses... oh! Això de posar-los per nivells no es gaire.. Teòricament sembla que es una discriminació però a la practica tu veus que funciona bastant... perquè els fas treballar a tots a la classe. Els que van justos, pues com has baixat el nivell aconseguixes que tots treballin. Si que es veritat que de vegades hi ha alumne que ja veus que li va millor estar en el grup dels treballadors o dels que van millor, perquè llavors puguen de nivell i en canvi si els poses en una classe justa es desanimen. Una mica es el que fem tots el possibles....

¿Quan es formen els grups?

D'entrada, quan entren a primer d'ESO, amb una prova completament objectiva es fa una classificació que després veus que hi ha hagut errors. Però a pesar de tot com el grup es flexible, si quan passa un mes o dos, dius i aquest alumne l'hauríem de canviar de lloc..... I per exemple, ara fa poc, dos alumnes que havien millorat molt pues els hem passat amb un grup mes avançat perquè ens sabia greu tenir-los allí ¿no? , un nivell mes baix.

Però de totes maneres si que es veritat que es pot detectar alumnes bons, però actualment, alumnes que realment t'agradin i que diguis, bueno, posen una mica....

56. a vegades em fan preguntes interessants, n'hi ha poquissims. N'hi ha molt pocs, O sigui la majoria son voluntariosos, que van treballant, tot una colla d'alumnes desinteressats i llavors i ha sempre a cada classe els tres, quatre que realment diríem son els alumnes amb possibilitats.

Ara, edemes de les preguntes de classe, les evaluacions, problemes, deures a casa.. de tot això...¿Com son els problemes que els hi poses? ¿Son d'aquells que en diuen problemes oberts? ¿Problemes sense números?

No, amb números. Seguim el llibre de text. O sigui, de fet, a l'Institut hi ha uns llibres de text. L'any passat en teníem uns, aquest any ens els han canviat i els problemes els fem del llibre de text, o sigui els que surten allí son problemes sempre, sempre que hi ha un problema es exacte amb números i tu tens que donar una solució. Al dir problemes oberts no sé exactament...

Es que dels problemes oberts, depent que vols obtenir. Bueno, tot dependent, a veure ¿quin curs estàs donant?

Primer i segon de ESO, de 13 y 14 anys.

Els problemes oberts, es a dir, si tinguessis que calcular l'àrea d'un camp ¿Per a on començaries? Un camp en general. Llavors han de pensar el plantejament del problema en general.

Si, n'hi ha alguns, en surten alguns problemes d'aquest tipus, per exemple, concretament, ara que estem estudiant triangles. Si li pots dir, aviam... et doncs tres costats de triangle ¿que ha de passar perquè realment es formi un triangle? ¿Hi ha d'haver alguna relació entre els tres costats perquè existeixi un triangle?. Llavors si seria obert, perquè han de pensar han de començar a imaginar ...quina relació han de tenir els tres costats perquè hi hagi un triangle real. Però com això que dius tu...

Si problemes més generals, ... que ells tinguin que sapiguer quines fórmules... quines variable ha de...

Jo, en aquestes edats crec, sento que l'estructura mental del nen no se si esta preparada.

Bueno, això ho pots fer quan ja hi ha unes bases i que ells es poden agafar d'aquí i d'allà, coneixements de física, coneixements d'altres coses. Però si aquest coneixements no hi son, no es poden fer aquestes preguntes.

Es que.. Jo no sé però on van. Però, vull dir l'alumne, el veig, en general, inclòs incloent-hi els bons ¿eh? Que, a lo millor seria incapaç, a l'hora de estar escoltant la classe de dir, esperat, que aquesta fórmula o això que estem fen a física te certa relació amb això. No sé si hi hauria ningú capaç de fer una associació d'aquest tipus.

Estaria...inclòs es mes avisant quan a matemàtiques estàvem fent la proporcionalitat, a la vegada, o uns dies avanç , el socials estaven fen escales. Em va costar horrors, o sigui, que veiessin que, realment, les escales que feien en els mapes de la seva professora de socials estaven en proporció.

57. Al nano, demés, tu li fas qualsevol mecanisme i els van agafen bé, ahora que, per exemple, tenen que fer problemes d'àlgebra, o sigui, que exposen... s'angoixen, et diuen "No els entenc... em costen molt... això no em surt..."

Comences ja amb el vocabulari, vull dir, els hi fas traduir el vocabulari, l'expressió normal del enunciat del problema amb una expressió algebraica, per exemple: Tinc el doble de diners que el meu germà mes cinc... el hi costa molt ... una cosa tan senzilla. L'altre dia, es que em semblava inverosímil i deia, aviam:

"Si aquí tenim amb una granja conills i ànecs i en total tenim 19 animals, i cinc son ànecs ¿Quants son els conills?" Però, es que els hi costa molt , es un tan per cent mol elevat.

Bueno, es que l'àlgebra es una abstracció

58. Si es que les abstraccions, les abstraccions els hi costen molt en aquesta edat. I a lo millor pasen dos o tres anys i llavors ja ho capten Jo no sé...

Potser es un entrenament mental que necessiten...

Jo de fet, la manera que tinc jo d'ensenyar es donar una explicació sobre allò que anem a fer i aleshores començar a fer un exercici que els hi aclareixi ¿no? Després d'aquest exercici, ja que llavors provin amb un de similar que no ho es, i a partir d'aquí tots els que tenen coses que no s'entenen, pues anar-les aclarin.

Potser s'hauria de canviar el tipus d'ensenyament...

Jo es que soc una mica, aviam.. Per a mi es que estava perfecte ja l'ensenyament que ens donàvem a mi. No se com dir-t'ho. No crec que hi hagi massa que fer.

Es que vam tindre professors excepcionals a l'Institut de La Seu

Vam tindre una meravella de professor de matemàtiques. Però, vull dir, aviam,...Un explica les matemàtiques o les socials o les naturals... Els professors expliquen amb una claredat mes que suficient per que s'entengui, llavors l'alumne que li interessa hi posa atenció i s'entera i els que no...

58 a. Això d'intentar motivar, aquesta paraula que temps endarrera es deia molt, ara no tant, Jo crec que la motivació la porten o no la porten.

Tu els pots ajudar, sobretot amb el que els pots ajudar es estimular l'ànimo, si ho fas bé, si es possible. "Veus si que això ho has fet bé". O sigui, da-ls'hi aquesta empenta i amb algun alumne ho he fet i m'ha sortit molt bé. Alguns, n'hi ha d'altres que no, ara com a mínim els hi ha de posar les ganes, sinó... i quan els alumnes es perden un any i un altre any amb una matèria es desanimen i es molt difícil trencar aquesta idea de no entendre.

A veure, centrant-nos una mica, els brillants els detectes ¿Per l'actitud que tenen a classe, les preguntes que els hi fas, per els deures que fan?...

58 b. Per com resolen els deures que fan, però de totes maneres em serviria mes ah... com contesten preguntes que jo faig, per sapiguer quins son els bons i com quan surten a la pissarra com es desenvolupen

¿Van segurs d'ells mateixos?

Si, veure com fan les coses i si que es veritat una cosa, que sempre se t'en escapa un o dos que son tímids i fins que no et fan una prova objectiva no t'en dones compte, això se m'havia escapat

Si que n'hi un número que no ho pensaves, mira aquest tan calladet que estava!, que semblava que no entenia res! Home es molt bo! Sempre n'hi ha un o dos

Y deu haver-hi alguna cosa. ¿Per que creus que son aixins?

Si algun problema.

58 c. Que té pocs amics, que no té amics. O be que no s'atreveix a ser... acabar com a bon alumne perquè, a lo millor, els altres li diuen 'empollon'... Però sempre n'hi algun d'aquests camuflats, n'hi sempre.

Bueno Mary...Però, ¿hi ha una altre cosa?.

59. Si. Com una experiència meva. Em va donar la coincidència que durant dos anys vaig tenir alumnes de pàrvuls, de 4 anys i llavors els vaig tornar a tenir als 5 anys i em vaig dir "entre aquests alumnes considero que tenen capacitat i que son...i que resolen les fitxes en el estat de fer , ja comencen a fer raonaments lògics i aplicar, a lo millor, lo que han après i tu els hi has fet amb un exemple o d'alguna manera, ho sapiguen fer.

Doncs que ve a continuació, pues tinc aquest, aquest i aquest alumne que els considero brillants, alumnes d'excel·lent, els altres de notable i així. Em vaig dir, jo tinc possibilitats de tornar-los a tenir quan tinguin 11, 12, 13 o 14 anys i vaig poguer-ho fer. I van passar els anys i els vaig tornar a tenir els mateixos. Be, de la manera que jo els havia classificats, o sigui, nens d'excel·lent, nens de notable, nens de suficient,... No més vaig tenir dos equivocacions un alumne que el vaig qualificar de notable i va resultar ser de suficient just, als motius eren, potser, perquè va anant perden interès, no ho sé. Però va passar, i un que jo que jo l'hagués d'haver notat que va ser super excel·lent quan el vaig tornar a trobar. Però els demés, jo crec que van aprendre a llegir, es a dir, la lectura escriptura i.... estaven iguals.

No hi va haver canvis. Això es una única experiència, eren 30 alumnes ¿eh?

Bueno, Deu n'hi do! 30 alumnes ja es bastant, ja has fet...

I es interessant i em va fer gràcia i això no ho podré tornar a fer, perquè va ser una coincidència

M..., moltes gràcies, ja tindrè feina per passar-ho. Gràcies.

..., aquesta entrevista es per que hem diguis com son els teus alumnes y com coneixes als mes brillants.

No grava, espera'm

Lo que et deia, es que els alumnes arriben, actualment, a la universitat, havent seguit uns camins molt diversos, de... linears de coneixements. Poden haver fet, doncs, una mica de biologia, una mica de geologia, una mica de química, una mica de matemàtiques, es clar, han recorregut diversos camins.

Hi ha coses que... bueno. El cas es que els alumnes t'arriben amb uns coneixements, fonaments, mínims, totalment falsos, totalment falsos.

O sigui, normalment avui l'alumne arriba molt mal preparat. Bàsicament, perquè amb el nou sistema d'ensenyament, com deia la Núria avanç,

60. sobre el domini del llenguatge, no el llenguatge matemàtic, no, no, no. El llenguatge amb el sentit mes ampli. Llenguatges n'hi ha molts ¿no?

61. Aquell que et dona capacitat d'expressió. Capacitat d'expressar i de ordenar idees i de anar-les elaborant es a dir, una mica constructiu de manera de permetre a partir del CC, del IC anar-los..... desenvolupant en el llenguatge. ...

La capacitat de desenvolupar abstracció es una cosa que s'ha perdut amb el nou sistema. Perquè s'ha volgut..... però no ve al cas. Llavors els alumnes d'avui respecte a 20 anys son, essencialment diferents, perquè tenen un mínim de coneixements, no connectats... ¿Per què no tenen connectats els coneixements? Perquè no tenen entrenament amb la seva capacitat d'abstracció.

62. Perquè han llegit menys, perquè les lectures son molt difícils, se els hi volgut donar molt mastegat perquè s'adonin del principi d'autoritat, per tant no estan acostumats a dirigir l'esforç amb un sentit constructiu de coneixement, coneguda una cosa puc accedir en un' altre i veig que, realment, no puc accedir a una tercera si no tinc sedimentada aquesta segona.

Tot això, ja el propi sistema ho ha fet trontollar, perquè un alumne no pot arribar a un nivell elevat sense passar per un conjunt de intermedis

Jo he tingut alumnes que em diuen: "sí, si, si yo he hecho integrales, pero derivadas, no" ¡Quina incongruència! ¿no?

Per què un alumne tu el consideris que pot avançar que pot ser....

Encara no he arribat aquí. Encara no he arribat aquí. Primer diré la situació es aquesta, llavors, jo ¿Què veig? A veure, cadascú serà personal, jo utilitzo molt la meva intuïció. Jo soc una persona que tindrà una certa capacitat intuïtiva... de captar i després soc una persona com a científic i com a físic, soc observador, i edemes lo més important, soc ballarí!. Es a dir, que com a ballarí, el moviment en general, el moviment ara es el cos. Però el moviment, també, es un moviment mental, per tant el aprenentatge es un moviment, es connectar, com t'explicava abans, memòria amb diferents qualitats de la memòria i sensacions i experiències i per lo tant anar-las connectant. Els camins de connexió son els que hem vist avanç. Llavors com jo el que faig es observar els moviments dels meus alumnes, en general, els miro com una globalitat. Veig que estan molt poc motivats, generalment, no n'estan de motivats.

63. Crec que no es pot dir, separar tan lo que es la persona i lo que porta...per exemple si es porta a dins o es pot promoure. No es pot separar tan. Tot es promovible. Però, la formula per promoure no es única, a la pedagogia, també els hi va costar formular magistrals, vulguis que no això no es així.

Menys amb els alumnes ara, tan diversos que tenen. Perquè la formula magistral seria actuar ¿De quina manera podem recuperar una mica que els alumnes vagin guanyant capacitat d'abstracció? Solució en el meu cas, començant de zero.

Jo començo de zero

Ara bé, veig clarament quins alumnes son recuperables i quins no ¿Com ho veig?

- 64. Doncs, per les seves actituds, les aptituds,
- 65. segons com escolten a classe
- 66. i després de dos o tres classes d'estar amb ells, veig de seguida com reaccionen. Els que reaccionen, ho veus de seguida, però has d'estar molt actiu. Ja no com a professor sinó com si fos un dinamitzador de expressió corporal, pràcticament. Aquesta es la meua forma de donar classes i de captar el personal.

I al mateix temps intento combinar-ho, doncs, donant-li ciència que sé que en el fons es la última cosa que estic fent perquè es impossible... Jo sé que ells no poden digerir lo que jo els hi dono. Ho sé d'entrada, perquè figura que parteixen d'unes eines... lo que et deia, per això he començar la conversa amb els nivells de coneixements.. Figura que han de tenir uns coneixements en realitat no tenen perquè no tenen la base solidificada, per tant no es pot construir, un coneixement sobre un joc de naips, o sobre un fang, llavors ells van agafant coneixements, es van enfonsant. No troben sentit a les coses, no poden ordenar, per tant jo procuro començar des de zero aquest entrenament, començant amb coses senzilles, comença amb la geometria i per la connexió de idees i conceptes.

I sobretot, intentar experimentar, al màxim a classe, es clar. Jo dono física i s'hem dona. Te més relació. Agafo una escombra, la llenço. Es queden impressionats perquè diuen "caram, aquest senyor, que sigui una actor de teatre més que un professor ¿no?, que hagi llençat l'escombra al mig de la classe o fer un crit per ensenyar-nos lo que es una ona, pues aquest tio està chalat i però com al mateix temps els hi fumo un principi d'autoritat ferm, aférrim, perquè allí ja no es pot sentir ni una mosca, poden riure, poden preguntar, bah! ... Però es al meu estil, els altres o no facin o no ho fan, llavors.. jo veig per captar això.. uso l'intuïció

- 67. ¿quines son les gents que tenen més capacitat d'aprenentatge? El que està més motivat. Sens dubte, el que està més motivat.
- 68. Llavors aquest es el tercer punt, si no tenien capacitat d'abstracció, la qual cosa no els permetia connectar coneixements aquest mateix tó genera aquesta incapacitat de trobar motivacions... "i això perquè ens serveix?" Es una pregunta típica, fins i tot amb gent que vol fer ingenyeria i "¿las matemáticas para que me sirven?" "esto para que me está sirviendo de lo que me está explicando de electrostática" ¿eh? Llavors ells no veuen el sentit de les coses i jo no els puc jutjar per això, perquè sé ¿Com vols que el veguin si no tenen una estructura que els hi permeti veure, i he de tornar a començar des de zero.

Amb tots els exemples que els hi vaig fent la connexió de coneixements, amb tots els exemples els hi vaig justificant que ells per si mateixos intentin veure la importància de les matemàtiques. Claro, darrera de tot hi ha un mon d'idees i darrera de tota construcció hi ha un mon humà, ¿eh? psíquic a base de símbols, idees i ordenaments i que edemes hi ha una autoritat de fons perquè hem de mantenir un nivell,

- 69. tan en lo que es l'expressió, el com dir les coses, incideixo molt sobre el llenguatge, els faig parlar, els faig que s'equivoquin, pensar.

Aconsegueixo, normalment, en una classe de 100 persones que 60 o 70 estiguin vertaderament pensant en lo que els hi estic proposant. Sé que el 30 % o el 40% restant no ho fan, no perquè no ho vulguin sinó que es que no poden, es cansen, s'esgoten. Però mantenen el silenci perquè estan impressionats una mica de veure que allí esta succedin algo. De manera que jo dono un sentit que això te un sentit, però que ells no poden. Llavors ho deixen.. ja a la mochila..ja ho faré, ja ho aprendré.

- 70. Llavors posen el chip...de els hàbits amb els quals venen. Prendre apunts, acomodar apunts que no entenen, anant a prendre mes apunts, fer practiques com si fos l'únic important, com ho hem dit avanç.

Molt de cara a la tècnica ¿no? Ells saben que si dominen una tècnica, a mi no m'expliquis ni perquè serveix, ni per com funciona. Jo sé aplicar, això i fer això

d'aquesta manera. Per exemple, avui dia tots es queixen del mateix "No, una expresi3n general, no por favor, ponga n3meros" . Si es molt mes ric, l'expressi3n general...

"Es un problema obert, ¿no..?"

Si, ¿per qu3 us fa tanta por ¿Per qu3 voleu un numero? Bueno, ¿per qu3 volen el numero?

71. Perqu3, clar, perqu3 ja els han tractat d'idiotes des de el principi.

72. Son molt intel·ligents, tenen totes les les capacitats igual que nosaltres, igual que els nostres ancestres. Per3 com els han tractat com a est3pids s'han tornat una mica est3pids i jo he de fer una reeducaci3n a la meva manera i soc dels pocs professors que ho fan i clar, pues a mi els alumnes hem respecten molt perqu3 veuen que vertaderament m'interesso pel seu nivell de coneixement i aix3 te un preu. Jo soc una persona que no compleix els programes i que no va r3pid. No puc anar r3pid perqu3 l'aprenentatge t3 un ritme.

Tots els plans d'estudis es carreguen el ritme. Passen per sobre la realitat, si l'alumne pot seguir o no. Malgrat l'alumne no segueixi, ¡nosaltres complirem el programa!, i els hi donarem tal integral a primer, sense que se enterin de res i llavors es clar, l'índex de suspensos en matemàtiques es que aproven nom3s el 10% o el 5%. En f3sica estan aproven ara, actualment el 50% de les persones que presenten.. 50% o 60%. Llavors els atenc a classe, els motivo perqu3 preguntin, faig grups de treball, tot el que sigui...eh.. Per3, es aix3.. Llavors la definici3n de ¿com veus que una persona es mes o menys intel·ligent?

73. Aquell que tingui una idea o motivaci3n mes forta, aquell tindrà la necessitat d'aprendre.

Ara, la motivaci3n ¿l'hi ve, de qu3?

Son dos factors.

74. De els pares, de l'amor propi, del volguer sapiguer... Suposo que cada alumne t3 una motivaci3n

L'has d'anar buscant. Tots son diferents. Avanç parlaves de l'estabulari. Tot aquell que consideri que la massa d'alumnes es homog3nia parteix d'una falacia. Es mentida. Tots son diferents. Si que es veritat que podem fer classificacions, jo soc el primer que, com a f3sic les entenc molt b3. S'han de classificar les partícules, fem mecànica estadística, fem estadística. Aix3 ho tinc claríssim, per3 les persones som complexes, cadascú ve d'on ve i m3s ara que el propi sistema d'ESO, fa que la gent d'una classe...el nivell de petits sabers concrets sigui tan heterogeni que, precisament fa casi necessari fer un ensenyament casi individualitzat, per dir-ho d'una manera perqu3 tothom tindrà una problemàtica diferent, unes capacitats diferents.

Tots necessitem coses diferents, a llavors si es veritat que es poden donar uns cursos zero que consisteixen, essencialment, en fer rasa...eh...Començar a poc a poc, des de zero, amb la geometria per exemple, si parlem de matemàtiques i de f3sica ; pues com a mínim que tinguin que recordar tot lo que es triangles, les rectes, les esferes, les corbes, les àrees i a partir d'aquí començar a connectar l'àlgebra, l'aritmètica i d'aquí vas evolucionen cap al càlcul i vas anant cap a coses mes abstractes per3 progressivament començant des de zero, per3 aquesta gent no....

75. Qu3 vols! El m3s motivat es el que respon m3s i la motivaci3n pot ser deguda a un munt de coses que porten ells avanç...

Si, es un munt de coses que porten ells avanç, per3 com venen tan idiotitzats per culpa del sistema educatiu que els hi donen. Els hem tractat com ..

76. Han tingut que fer tan poques coses per arribar a on estan que els hi manca aquest esforç, el rigor, el m3tode no el tenen. Els hi manca tot aix3. Llavors

venen una mica per mites, com dèiem avanç. Avui dia el que fa una carrera, o es que es perquè esta lligat als pares, o més bé per un mite que no pas per una motivació real del que representa.

77. Per exemple, pots trobar-te en un que vol fer aeromodelisme i la seva il·lusió es no sé... fer avions o fer robots. Sempre trobaràs aquell que ja ve motivat de per sí. Però molta gent que hi ha arribat no se sap bé perquè. A veure, !aprovar! però no es capaç de connectar, ni té una idea de lo que vol fer.

Això ens confirma una cosa que jo havia llegit per allà, que aquell que entra a La universitat, perquè després de la Universitat vol fer determinada cosa, es una de les persones que avança més. Això que tu dius de robots, o de que vol pilotar un avió, o sigui, té una meta que després...

No necessàriament, es el que pot estar mes motivat, es una de les raons per la qual por tenir motivació, però no necessàriament es el que arribarà al final, perquè es trobarà..., perquè malgrat tenir aquest desig, llavors es troba amb la realitat. L'altra realitat que es, bueno, ¿Amb quina preparació inicial vinc aquí? ¿Quines son les meves condicions inicials?

78. De vegades aquestes condicions inicials malgrat la motivació son molt baixes y llavors si per posar-se a to ha de fer un sobre esforç...Llavors, com que no està acostumat a un sobre esforç, això té repercussions series psicològiques i psíquiques. Llavors també s'ha d'anar amb compte ¿no?. Una persona que està motivada pots produir-li molta frustració si veu que les seves esperances i la seva il·lusió es veuen trencades perquè té unes barreres impressionants per culpa de les matemàtiques típicament; per això ho dic... o de la física. La física no deixa de ser...la dificultat de la física sempre es la matemàtica, perquè la física es la observació de la naturalesa per tant, la dificultat no es la observació en sí del fenomen sinó aplicar el model. Saber relacionar la naturalesa amb la idea ¿no?.. amb lo que hi ha al darrera, amb l'abstracció, clar.

78aLlavors ha de ser un nano que ha de treure l'abstracció des de els deu anys o des de l'infantessa perquè ha tingut la sort de viure amb uns pares X o perquè ha passat per unes escoles que han tingut en compte això, pues llavors té tot això de recorregut ¿no?... als 15 anys fent petits elements diferencials d'abstracció cada dia.

Però si ara els nanos arriben amb una mentalitat concreta expressament, dirigida per l'estat perquè l'Estat... es vol que l'Estat Espanyol sigui un generador de Tècnics, en un mon industrialitzat, dependent de països rics i punt. Llavors amb aquesta mentalitat, jo crec es crea una mentalitat tècnica que es concreta. No una mentalitat més científica o mes humanística, no, tècnica.

A partir d'aquí, posar floridures, crear altres assignatures perquè sigui més humanística, d'adornar una cosa que es mentida. Son purs adorns ¿eh? I els professors que han de fer aquests adorns es troben uns programes que també son impossibles de fer. Per exemple, ja fan tecnoètica, o sigui, tecnociencia, ética i societat, coses de filosofia.

Al final...

Si, que es molt americà, ja porta una tradició de 60 anys als E.U. amb aquestes coses. Tenen molt d'èxit, queda molt bé. Hi ha quantitat de gent d'aquesta. ¿Amb 14 setmanes es posarà al dia, a ser filòsof, a fer crítica, a fer comentaris de text. ¿Amb 14 setmanes? ¿Ho faran? ! Si no ho han fet mai! No pot ser.

Llavors, el professor, lògicament... el que fa es, bueno, bueno, els aproven. Ho fan lo més bé que poden i han de improvisar molt i acaben fen una cosa que potser no es ética.

Escolta, hi ha nanos que superant tot això

Si, hi ha nanos que superant tot això, per exemple, amb un enginyeria tècnica com la nostra, si es matriculen 100 persones i la carrera dura 3 anys, només 3 persones acaben en 3 anys.

Els altres ¿ho fan amb mes temps?

Si, amb 10 o 12 anys.- Es prou significatiu ¿no?. Per exemple, la gent persisteix perquè vol fer enginyeria y té dificultats, es va topant amb les dificultats una i una altra vegada i al final no aprova perquè en sàpiga sinó perquè....

Per humanitat?

Bueno, més que per humanitat, per repetició, perquè clar, els tipus d'exàmens al final acaben per fer-los. Aprenen a provar més que a saber.

¿Quan realment aprenen els alumnes que ja m'ha passat. Jo només tinc l'experiència de 3 anys amb aquesta Universitat. Aprenen realment o comencen a aprendre quan fan el projecte. Llavors s'en adonen que els coneixements aquells que han adquirit i que han oblidat perquè no serveixen per a res, potser si que tenien una utilitat. Perquè ara necessiten fer allò i necessiten programar, necessiten fer hard, necessiten fer un robot... lo que sigui, i llavors, caram, et venen a veure al despatx et venen a consultar perquè s'en adonen que han de fer geometria, de que han de fer matemàtiques, que han de fer càlculs, que han de saber informàtica i no, no més de un llenguatge sino 3..... jo també i doncs ¿com ho faré?.... i comencen a entusiasmar-se i llavors estan sorpresos de veure que el que han estudiat a enginyeria els ha servit d'algo.

I aquest 3 % ¿Com es?

Aquest 3% que t'interessa tan son gent, que es en gran part, jo no sé si estic equivocat o no, però diria, la naturalesa i en gran part també el medi. Les dos coses. Això dona una estructura.

79. Son gent que lògicament son intel·ligents, des de el punt de vista que tenen molta capacitat...eh...doncs de connectar coneixements i al mateix temps capacitat lectora. Venen d'una família amb un ambient en la qual hi ha una disciplina, un hàbit de treball.

79a. Una família on no s'ha perdut el sentit de responsabilitat. Hi ha històries d'amics que per petits accidents, una enfermetat o un accident han tingut un temps per reflexionar i han fet canvis.

79b. També hi ha els que venen d'un mon hostil amb penúries que els fan tindre ambicions.

Avanç les carreres tenien 3 anys i ara s'ha distribuït d'una altra manera, es com posar elefants en un 600 perquè no hi cap en tres mesos tot el que es volia ensenyar. S'ha de qualificar per campana de Gaus, perquè no s'acaba el programa...

Lo mes trists son els éssers flonjos, incapaços de ser estimulats, de vegades producte d'una educació nefasta, que fan de l'escola un estabulari com havíem dit.

Hem sembla que aquest tema es molt llarg. El deixarem aquí.

Moltes gràcies

Entrevista 7 Profesor AA Universidad de Buenos Aires

- ¿ En que te basarías para detectar buenos alumnos o alumnos competentes, que considerarás tu que son buenos o son competentes? ¿Cómo detectarlos?

- Bueno, para mí, un poco repitiendo lo que te había dicho.

80. Habría que distinguir entre dos tipos de alumnos buenos, que son: El primer grupo, parece tautología, y un segundo grupo con los muy buenos, muy excelentes.
81. Para mí los buenos alumnos se podrían caracterizar, también, a través de los resultados. Si tienen un buen rendimiento en general en todo, sacan buenas notas en los exámenes, el trabajo en clase es aceptable sobre todo en los trabajos escritos, que no son muy comunes en nuestra área, lamentablemente. Se puede ver en la calidad, no cabe duda.....Yo creo que en ciencias naturales debería haber más evaluaciones, tipo estadísticas, tipo....

- *Argumentativas?*

- Si argumentativas o pequeños ensayos o tesinas o lo que fuere, que son mucho mas eficaces a la hora de detectar que no el típico test de opción múltiple.....y en cuanto a los ...

Los alumnos que son brillantes para mí son muy pocos, habría uno por grupo, o digamos, en la Universidad que hay grupos muy grandes, podría haber dos, no, no más que eso.

82. Y pienso que en mi experiencia lo fundamental en los alumnos es la actividad, que son gente activa frente al conocimiento. Entonces,
83. no sólo contestan a las demandas del profesor, que también los otros alumnos lo hacen, sino por la forma que tienen de contestar es como sintomático de eso, de que son brillantes.
84. Porque establecen conexiones entre cosas, que parecen disjuntas o chistosas, que lo mismo sorprenden al profesor. Y en el escrito son excelentes
85. Y una alta creatividad, digamos, más o menos estas actividades, o sea...diría yo. Pero, según te entendí no serían estos alumnos los que más te interesan.
- *El grupo que pasa regularmente todas las materias, a pesar de todos los obstáculos y a pesar de las limitaciones de los profesores.*

86. Para mí, esos que serían los buenos alumnos, sería una combinación de gusto por una asignatura particular, porque a esos alumnos les va generalmente mejor en unas que en otras, a diferencia de los brillantes que les suele ir bien en todas, o sea combinan el gusto por la asignatura y la combinación con un profesor feliz, o sea, que potencia su calidad.....
87. con el cual logran conectar y algunas capacidades particulares que seguramente no tienen distribuidas alternativamente, sino más bien formando parejas.
88. Unas potencias más y otras menos y bueno... Según esas capacidades interactúan con una asignatura en particular y habrá mejores resultados o peores resultados. Pueden sacar resultados muy buenos, pero se ven los altibajos o Saca matrícula de honor y empieza, empieza su ruta y además no solo saca el diez, sino que es felicitado y el profesor admite que su trabajo es excelente. Y en otras que le va bien saca un nueve, un siete un rendimiento así... y los alumnos que necesitan ayuda, yo diría que son los profesores, son gente más bien pasiva, bastante pasiva, confusa... que al escribir se nota que no terminaron de..

- *¿Qué no son coherentes?*

- No terminaron de enganchar la asignatura, en parte, un poco, conectado con la autorregulación y todo eso que debería ser su trabajo,

89. me parece que en los buenos alumnos una apropiación de objetivos es muy buena.
90. Los alumnos se dan cuenta muy rápido de que va la cosa y lo saben potenciar, mientras que los malos alumnos, no los que necesitan ayuda están totalmente perdidos en la nebulosa y no saben por donde va la cosa.
- *Y si tuvieras que hacerles tres preguntas ¿Qué preguntas serían para ayudar a distinguirlos antes de haberlos... de haber leído un ensayo o de haber tratado con ellos, ¿Sobre qué?*
 - Eso dependería de que tipo de alumnos quieres seleccionar y en que carrera, digamos en química. Pienso que si quieres conocer a los alumnos en general más que tres preguntas,
91. haría una pequeña entrevista en la que preguntaría sobre gustos personales, sobre la carrera académica hasta el momento, sobre si han participado en iniciativas un poco distintas, en las que participa cualquier chico normal de su edad, o sea quiero decir,...
- *¿En concursos, o...?*
 - Si, en concursos, en arte...
 - *¿Fuera de la carrera?*
 -
92. Fuera de la carrera, bueno, al margen de la carrera, fuera de la escuela.
- *¿Algo como capital cultural, o bagaje cultural que ellos traen?*
 -
93. Si, pienso que para alumnos brillantes preguntaría eso, pero para los que empiezan la carrera, que acaban de entrar, preguntaría su evolución en secundaria o bachillerato, que gustos por la carrera tenían, que cosas, además, hacía a parte de las asignaturas en le bachillerato y en que otras actividades participaba, sobre todo si es una persona que va a entrar en ciencias naturales.
94. Les preguntaría sobre otras áreas muy distintas y generalmente tenidas como incompatibles por las ciencias naturales, ya sea arte, humanidades, literatura. Eso para los brillantes.
95. Ahora, para los que no lo son, ya es más difícil y yo pienso, quizás, para los de química en sí.
96. Les preguntaría sobre la curiosidad, sobre el mundo natural, la diversidad, sobre la materia, pasar un poco a si entienden de que va la cosa de química,
97. les preguntaría sobre los contenidos de química del bachillerato, si sienten que los han entendido, que los recuerdan y si les falta dirección en algo, les preguntaría si algo..
98. hacen conexiones con lo que se les dijo en la asignatura y otras asignaturas relacionadas: química con física y matemáticas,
99. por ejemplo. Conexiones propias ¿no? Que no salgan en el enunciado sino que de su motu propio, que el alumno diga 'esto tiene que ver con esto otro'.
- *Oye, otra pregunta. Voy a hablar con los que ya están terminando la carrera y le ha ido bien. Si les pregunto como estudiaron y como superaron los obstáculos ¿Qué crees que pueda encontrar ahí?. Directamente a los alumnos.*
100. Pienso que a los que les fue bien, pero no son brillantes. Te van a hablar mucho de dedicación al estudio....
101. y que se habían quedado muchas noches sin dormir,

102. que había que hacer muchos ejercicios. No si es, exactamente, la respuesta adecuada... seguro que sí.
103. Mis compañeros, los que estudiaban la carrera, pero que yo veía que no iban a ser los grandes físicos argentinos de ahora, pero que en la carrera de física tuvieron buenas notas y la llevaron a buen puerto, a tiempo y bien considerados,
104. más bien hablaban de dedicación, de trabajar, de estar estudiando de hacer muchos ejercicios. Sobre todo porque física, lamentablemente, se conecta mucho con matemáticas.

Los buenos físicos tienen un buen manejo de la matemática, excepto los que están en experimentales, unas figuras que forman un grupito, como marginales en la física. Lo que los profesores no tienen muy buenas calificaciones en física... veces en la misma física, exige mucho trabajo. El manejo de matemáticas es lo que les gusta, entonces eso necesita mucha dedicación mucha... en matemáticas muy buenos

El manejo matemático muy bueno y es a veces en la misma física que exige mucho trabajo. El manejo de matemáticas es lo que les gusta, entonces, eso necesita mucha dedicación, mucha

Sentarse a pasar el mal trago cuando uno es coordinador de esta área. Pero en fin...

- *Pero pienso en brillantes ¿qué me pueden contestar?*

105. Los brillantes, pienso yo, ni siquiera haría falta preguntarles porque los brillantes en el 6° año de la carrera
106. tienen publicaciones, tienen hasta notas de investigación,
107. han ido a congresos son considerados por los profesores y compañeros y lo mejor de la facultad.

- *¿Cómo superaron todos los problemas ¿Cómo estudiaron?*

108. Pienso que los brillantes estudian poco
109. y los altos rendimientos se deben más bien al gusto por las distintas asignaturas
110. y tienen las capacidades mas o menos bien distribuidas todas y sin embargo, estas capacidades intelectuales interactúan para alguna asignatura en particular y alguna que les parece un rollo total y la pasan así..., incluso como la institución lo establece, pero sin pena ni gloria,
111. en cambio en otras donde el gusto personal es muy alto, no sólo la pasan con las mejores notas sino, además, en la calidad.
112. El trabajo que hacen es original, novedoso, sugerente. Las dificultades quedan atrás

- *Y la metacognición ¿Cómo crees que esta distribuida entre un grupo y el otro?*

113. Bueno, en los alumnos buenos, pero no brillantes, yo no los creo sean tan metacognitivos como se quiere mostrar.
114. Pienso que han afinado algunas capacidades por prueba y error. Son chicos muy atentos a como les va en las diferentes asignaturas y que no suelen tropezar dos veces con el mismo palito, que saben que saben los puntos débiles que tienen y lo que hacen, lo hacen, lo que hacen mal lo refuerzan, que saben y los tratan de reforzar, que vigilan todo el tiempo los cauces de estudio y que lo van mejorando poco a poco. Eso sería lo metacognitivo y bueno y deseable.
115. Pero pienso que no son tan metacognitivos en el sentido de revisar en forma consciente y verbalizar lo que están estudiando.

116. Pienso que en algunos brillantes, sí, total pueden decir como aprenden, verbalizarlo, escribirlo..... hacer reflexión sobre reflexión, de ir a planos meta, cada vez mas alto y lograr elevar todo su potencial infinitamente. Como progresaron, de potencial a potencial, geoméricamente, de reflexión sobre reflexión...y en los alumnos malos, así no ha reflexión, reflexión metacognición, no prestan atención a las cosas, si bien emplean las matemáticas no logran entenderlas

¿Cómo que están inconscientes?

Más bien, ... la beatitud

Bien, eso era todo. Muchísimas gracias.

ANEXO II

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECCIÓN DE QUIMICA ANALITICA

Facultad	Carrera
Semestre que cursa	Fecha
Nombre	

Cuestionario nº 1

Pregunta 1. Problema

En el análisis rutinario de sangre es necesario eliminar los iones Ca^{2+} para evitar que se produzca la coagulación de la misma. Existen varios agentes anticoagulantes, entre ellos el citrato de potasio K_3Cit y la sal disódica del ácido etilendiamintretacético $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$

Se sabe que la concentración promedio de calcio en sangre es alrededor de 10 mg de Ca^{2+} / 100 mL de sangre y se agrega el anticoagulante hasta una concentración 0.1M Para el pH de la sangre, 7.2 ¿Cuál de los dos reactivos tiene mayor poder de complejación?

Datos: $\text{pK}_a \text{H}_4\text{Y}$ 2.0, 2.7, 6.2 y 10.3 H_3Cit 3.13, 4.76 y 6.40
 $\text{pK}_c \text{CaY}^{2-}$ 10.7 CaCit^- 4.68

Por favor, explica los pasos que vas a seguir e incluye todos los cálculos que necesites hacer para resolver el problema

Pregunta 2

Si resolviste el problema, supón que tu amigo no pudo resolverlo y a la salida te pide que le expliques lo que hiciste de manera que él pueda resolverlo la próxima vez. Detalla por escrito lo que le dirías

Pregunta 3

Aquí tienes descritos 8 personajes que pueden representar diferentes alumnos. Lee las descripciones de los ocho y pon una cruz en el personaje con el que te identifiques mejor. Si piensas que te pareces a más de uno de ellos ordénalos:

Nº 1 al que más te identifiques, Nº 2 al segundo personaje

Si no te sientes reflejado en ninguno de ellos, haz tu propia descripción de manera parecida a las que hay aquí.

A. A Alberto no le gusta estudiar sólo. Por eso en clase normalmente se aburre un poco y habla con los compañeros. Le gustan mucho las prácticas y hacer trabajos en grupo, tanto en clase como en casa porque así puede estar con la gente y

- hablar. Es muy sociable. A menudo se apunta a actividades y siempre está haciendo cosas
- B. A Berenice le gusta mucho aprender cosas nuevas y poderlas hacer a su aire. No le gustan demasiado las clases si allá sólo habla el profesor, pero intenta estar atenta y después se lo mira y lo relacionan con otras cosas. Tiene curiosidad por conocer cuestiones relacionadas con la asignatura pero que normalmente no se trabajan en clase: Le gusta que le den material y diferentes libros para trabajar en casa, por su cuenta. En las clases más prácticas se lo pasa muy bien si puede inventarse cosas y descubrir ideas.
- C. A Claudia le gusta que le expliquen las cosas muy claras y que el profesor diga exactamente lo que se tiene que hacer y el camino que se debe seguir. Le gusta hacer las cosas bien hechas, si no se lo pasa mal. Si fuese a un examen sin estudiar, tendría unos remordimientos y unos nervios terribles. Por ese motivo intenta que eso no pase nunca. Prefiere que en clase los alumnos no pregunten demasiado para que no se disperse el contenido de aquello que está tratando el profesor.
- D. A Damián le resulta muy poco interesante todo lo que se hace normalmente en las clases. Piensa que puede ser que sí, que le iría bien tener un título, pero todo lo que tiene que hacer para conseguirlo no tiene ningún aliciente para él. Menos mal que en la Facultad se puede encontrar amigos y amigas. Si intenta estar atento en clase o estudiar en casa, se aburre muchísimo y no puede concentrarse. Por eso fácilmente encuentra motivos para no ir a algunas o muchas clases. A veces hace un esfuerzo, está atento y estudia durante unos días. Esto no suele despertarle interés, pero a lo mejor consigue aprobar algún examen.
- E. Ernestina tiene muy claro cómo ha de estudiar. Toma apuntes y con ellos estudia para pasar los exámenes. Acostumbra a resolver los problemas que recomienda el profesor y hace los informes de laboratorio tal como está indicado: Busca conocer la forma de calificar de los profesores para sí estudiar en función de ello
- F. A Francisco le gusta profundizar en los temas y entender bien el por qué de las ideas que el profesor enseña o de los fenómenos que observa en las prácticas. Generalmente consulta más de un libro, pregunta al profesor o compañeros y disfruta cuando se da cuenta que entiende bien lo que está estudiando
- G. Para Guillermina lo más interesante de la carrera es profundizar y discutir en los aspectos teóricos de las asignaturas. Le gusta resolver problemas y estudiar. En cambio, piensa que en el trabajo de laboratorio se pierde mucho tiempo ya que lo importante es comprender bien la teoría.
- H. A Héctor le gusta sobre todo el trabajo en el laboratorio y discutir las aplicaciones de lo que está estudiando: Para él, lo más importante es la práctica y le parece que en la carrera se tendría que tener más contacto con industrias. También le parece que tomar apuntes no tiene demasiado sentido y le aburre

Pregunta 4

Describe como te imaginas que transcurrirá un día de tu vida profesional dentro de 10 años (media página, por lo menos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECCIÓN DE QUIMICA ANALITICA

Facultad

Carrera

Semestre que cursa

Fecha

Nombre

Cuestionario nº 2 – Para alumnas

Pregunta 1

1. Calcular los pH neutros del agua, del propanol y del amoníaco a partir de sus constantes de disociación (K_i) que son respectivamente 14, 19.4 y 27.7
2. Calcular el pH de una disolución 0.01M de acetona en amoníaco líquido pK_a de la acetona en amoníaco líquido, 17.
3. Considerando el n-butanol (HS) como disolvente, plantear la ecuación para la valoración de etanolamina (EA) con ácido dicloroacético (HDC) y calcular la constante de equilibrio, K_{eq} y el pH en el punto de equivalencia pK_a de HDC en n-butanol 7.4 pK_a de EA en n-butanol 11.4

Pregunta 2

Si resolviste el problema, supón que tu amigo no pudo resolverlo y a la salida te pide que le expliques lo que hiciste de manera que él pueda resolverlo la próxima vez. Detalla por escrito lo que le dirías.

Pregunta 3

Aquí tienes descritos 8 personajes que pueden representar diferentes alumnos. Lee las descripciones e indica

- Entre los 4 primeros A, B, C y D ¿Con cuál te identificas más?
 - Entre los 2 siguientes: E y F ¿Con cuál te identificas más?
 - Entre los 2 últimos G y H ¿Con cuál te identificas más?
 - Si no te sientes reflejado en ninguno de ellos, haz tu propia descripción de manera parecida a las que hay aquí.
- A. A Amira no le gusta estudiar sola. Por eso en clase normalmente se aburre un poco y habla con los compañeros. Le gustan mucho las prácticas y hacer trabajos en grupo, tanto en clase como en casa porque así puede estar con la gente y hablar. Es muy sociable. A menudo se apunta a actividades y siempre está haciendo cosas
- B. A Berenice le gusta mucho aprender cosas nuevas y poderlas hacer a su aire. No le gustan demasiado las clases si allá sólo habla el profesor, pero intenta estar

atenta y después se lo mira y lo relacionan con otras cosas. Tiene curiosidad por conocer cuestiones que normalmente no se trabajan en clase y le gusta que le den artículos de temas nuevos para leerlos por su cuenta. En las clases más prácticas se lo pasa muy bien si puede hacer cosas distintas de las que dice el guión.

- C. A Claudia le gusta que le expliquen las cosas muy claras y que el profesor diga exactamente lo que se tiene que hacer para estudiar cada tema. Le gusta hacer las cosas bien hechas, si no se lo pasa mal. Si fuese a un examen sin estudiar, tendría unos nervios terribles. Por ese motivo intenta que eso no pase nunca. Prefiere que en clase los alumnos no pregunten demasiado para que no se disperse el contenido de aquello que está tratando el profesor.
- D. A Delia le resulta muy poco interesante todo lo que se hace normalmente en las clases. Piensa que le iría bien tener un título, pero todo lo que tiene que hacer para conseguirlo no tiene ningún aliciente para ella. Menos mal que en la Facultad se puede encontrar amigos y amigas. Si intenta estar atento en clase o estudiar en casa, se aburre muchísimo y no puede concentrarse. Por eso fácilmente encuentra motivos para no ir a algunas o muchas clases.
- E. Ernestina tiene muy claro cómo ha de estudiar. Toma apuntes y con ellos estudia para pasar los exámenes. Acostumbra a resolver los problemas que recomienda el profesor y hace los informes de laboratorio tal como está indicado: Busca conocer la forma de calificar de los profesores para sí estudiar en función de ello
- F. A Flor le gusta profundizar en los temas y entender bien el por qué de las ideas que el profesor enseña o de los fenómenos que observa en las prácticas. Generalmente consulta más de un libro, pregunta al profesor o compañeros y disfruta cuando se da cuenta que entiende bien lo que está estudiando
- G. Para Guillermina lo más interesante de la carrera es profundizar y discutir en los aspectos teóricos de las asignaturas. Le gusta resolver problemas y estudiar. En cambio, piensa que en el trabajo de laboratorio se pierde mucho tiempo ya que lo importante es comprender bien la teoría.
- H. A Helena le gusta sobre todo el trabajo en el laboratorio y discutir las aplicaciones de lo que está estudiando: Para ella, lo más importante es la práctica y le parece que en la carrera se tendría que tener más contacto con industrias. También le parece que tomar apuntes no tiene demasiado sentido y le aburre.

Pregunta 4

Describe como te imaginas que transcurrirá un día de tu vida profesional dentro de 10 años, de dos formas diferentes: la ideal y la que te parece más real.

(media página, por lo menos de cada una)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECCIÓN DE QUIMICA ANALITICA

Facultad

Carrera

Semestre que cursa

Fecha

Nombre

Cuestionario nº 2 – Para alumnos

Pregunta 1

4. Calcular los pH neutros del agua, del propanol y del amoníaco a partir de sus constantes de disociación (K_i) que son respectivamente 14, 19.4 y 27.7
5. Calcular el pH de una disolución 0.01M de acetona en amoníaco líquido
pKa de la acetona en amoníaco líquido, 17.
6. Considerando el n-butanol (HS) como disolvente, plantear la ecuación para la valoración de etanolamina (EA) con ácido dicloroacético (HDC) y calcular la constante de equilibrio, K_{eq} y el pH en el punto de equivalencia
pKa de HDC en n-butanol 7.4
pKa de EA en n-butanol 11.4

Pregunta 2

Si resolviste el problema, supón que tu amigo no pudo resolverlo y a la salida te pide que le expliques lo que hiciste de manera que él pueda resolverlo la próxima vez. Detalla por escrito lo que le dirías.

Pregunta 3

Aquí tienes descritos 8 personajes que pueden representar diferentes alumnos. Lee las descripciones e indica

- Entre los 4 primeros A,B,C y D ¿Con cuál te identificas más?
 - Entre los 2 siguientes: E y F ¿Con cuál te identificas más?
 - Entre los 2 últimos G y H ¿Con cuál te identificas más?
 - Si no te sientes reflejado en ninguno de ellos, haz tu propia descripción de manera parecida a las que hay aquí.
- A. A Alberto no le gusta estudiar sólo. Por eso en clase normalmente se aburre un poco y habla con los compañeros. Le gustan mucho las prácticas y hacer trabajos en grupo, tanto en clase como en casa porque así puede estar con la gente y hablar. Es muy sociable. A menudo se apunta a actividades y siempre está haciendo cosas
- B. A Benito le gusta mucho aprender cosas nuevas y poderlas hacer a su aire. No le gustan demasiado las clases si allá sólo habla el profesor, pero intenta estar

atenta y después se lo mira y lo relacionan con otras cosas. Tiene curiosidad por conocer cuestiones que normalmente no se trabajan en clase y le gusta que le den artículos de temas nuevos para leerlos por su cuenta. En las clases más prácticas se lo pasa muy bien si puede hacer cosas distintas de las que dice el guión.

- C. A Claudio le gusta que le expliquen las cosas muy claras y que el profesor diga exactamente lo que se tiene que hacer para estudiar cada tema. Le gusta hacer las cosas bien hechas, si no se lo pasa mal. Si fuese a un examen sin estudiar, tendría unos nervios terribles. Por ese motivo intenta que eso no pase nunca. Prefiere que en clase los alumnos no pregunten demasiado para que no se disperse el contenido de aquello que está tratando el profesor.
- D. A Damián le resulta muy poco interesante todo lo que se hace normalmente en las clases. Piensa que le iría bien tener un título, pero todo lo que tiene que hacer para conseguirlo no tiene ningún aliciente para él. Menos mal que en la Facultad se puede encontrar amigos y amigas. Si intenta estar atento en clase o estudiar en casa, se aburre muchísimo y no puede concentrarse. Por eso fácilmente encuentra motivos para no ir a algunas o muchas clases.
- E. Emilio tiene muy claro cómo ha de estudiar. Toma apuntes y con ellos estudia para pasar los exámenes. Acostumbra a resolver los problemas que recomienda el profesor y hace los informes de laboratorio tal como está indicado: Busca conocer la forma de calificar de los profesores para sí estudiar en función de ello
- F. A Francisco le gusta profundizar en los temas y entender bien el por qué de las ideas que el profesor enseña o de los fenómenos que observa en las prácticas. Generalmente consulta más de un libro, pregunta al profesor o compañeros y disfruta cuando se da cuenta que entiende bien lo que está estudiando
- G. Para Genaro lo más interesante de la carrera es profundizar y discutir en los aspectos teóricos de las asignaturas. Le gusta resolver problemas y estudiar. En cambio, piensa que en el trabajo de laboratorio se pierde mucho tiempo ya que lo importante es comprender bien la teoría.
- H. A Hector le gusta sobre todo el trabajo en el laboratorio y discutir las aplicaciones de lo que está estudiando: Para él, lo más importante es la práctica y le parece que en la carrera se tendría que tener más contacto con industrias. También le parece que tomar apuntes no tiene demasiado sentido y le aburre

Pregunta 4

Describe como te imaginas que transcurrirá un día de tu vida profesional dentro de 10 años, de dos formas diferentes: la ideal y la que te parece más real.
(media página, por lo menos de cada una)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SECCIÓN DE QUÍMICA ANALÍTICA

Facultad **Carrera**
Semestre que cursa **Fecha**
Nombre

Cuestionario nº 3

Esta encuesta tiene únicamente fines de investigación y no será utilizada para ninguna evaluación. Tampoco se publicará el nombre del autor.

Les pedimos que sean muy sinceros en sus respuestas porque estamos estudiando las características de los 'buenos alumnos' con el fin de mejorar nuestras clases, darnos cuenta de la diversidad existente entre los alumnos y poder proponer mejoras en los programas.

Sabemos que no es una obligación para ustedes, sino un favor que nosotros les solicitamos y que agradeceremos su aportación.

Margarita R. Gómez Moliné

Por favor envíe su respuesta tan pronto como pueda a

e-mail: margaritarosa.gomez@campus.uab.es

con copia a:

pnging1964@aol.com

Si no le fuera posible enviarla, entréguela por escrito al profesor que se la proporcionó el día 7 de enero de 2002.

Pregunta 1: Problema

Un químico desconocido ha sintetizado un nuevo compuesto que tiene propiedades de un ácido monoprótico, poco disociado en agua. Para poder caracterizarlo pesa 1.8020 gramos, los disuelve en 100 mL de agua y los valora potenciométricamente con NaOH 0.1M y obtiene una curva que le indica que

- Cuando ha agrado 20 mL de NaOH 0.1 M la solución tiene un pH = 5
 - Cuando ha agregado 30 mL de NaOH 0.1 M alcanza el punto de equivalencia
- Explicar, dirigiéndose a un compañero, como a partir de estos datos puede conocer el peso molecular del ácido desconocido y su constante de disociación.

Pregunta 2

Comenta si el problema te pareció difícil, analizando el porqué de tus afirmaciones. Escribe sobre si sabías si lo estabas haciendo bien, como es que lo sabías y también sobre si te gusta la asignatura y resolver problemas de Q. Analítica aplicados, ya sea a la producción, al control ambiental, a la salud o a otros campos.

Pregunta 3

Explica como estudias, indicando porqué crees que esta forma de trabajo te va bien. Habla de todo lo que te parezca relevante: para que sirve la clase, si tomas apuntes y que haces con ellos, si consultas libros, cuándo estudias y cuánto tiempo, que haces cuando algo no lo entiendes o no 'te sale', como preparas un examen, etc.

Pregunta 4

Argumenta si crees que es útil estudiar o comentar dificultades con tus compañeros e incluso ayudar a algunos cuando lo piden ¿En qué casos o condiciones?

Pregunta 5

Explica que te llevó a estudiar Química e indica si tienes un tema que te interese sobre él que vas a hacer tu tesis ¿En que te gustaría trabajar y por qué?

Pregunta 6

Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan y cuánto tiempo les dedicas. Valora si te consideras una persona con suerte o no, y argumenta las razones de tu valoración: puedes referirte a condicionamientos familiares, de tu entorno, escolares, personales y otros.

Pregunta 7

Intenta hacer un retrato-robot de los estudiantes que tienen buenos resultados en sus estudios, indicando sus características (no sólo las relacionadas con el estudio). Valora si consideras que tu tienes todas esas características y, en caso contrario, indica como crees que las han compensado.

Pregunta 8

Por último te pediríamos que describas como te imaginas que transcurrirá un día de tu vida profesional dentro de 10 años, de dos formas diferentes: la ideal y la que te parece más real (media página de cada una, por lo menos)

ANEXO III

ENCUESTA 1

LISTA NUMERADA DE LAS RESPUESTAS SELECCIONADAS

GRUPO 1

CASOS: 1.1.5 / 1.1.9 / 1.1.11

GRUPO 2

CASOS: 1.2.26 / 1.2.27

Grupo 1

María 1.1.5

Problema

Conocimientos previos:	Adecuados
Identificación de variables:	Adecuada
Aplicación de razonamientos o algoritmos:	No adecuada
Selección de la respuesta:	No respondió

Pregunta 1

1. Primero plantear la reacción ayudándonos de una escala de pKa (pH)
2. y ver la cuantitatividad de la reacción que se va a llevar a cabo,
3. posteriormente, se hace una tabla de variaciones de especies donde ponemos las especies y las cantidades que se tienen, para poder saber cuanto Ca^{2+} libre queda.

Pregunta 2

4. No selecciona un tipo
5. (agrega) las clases me gustan con ejemplos claros y aplicados a la industria o ala biología
6. me gusta estudiar con la ayuda de algún asesor
7. primero hago los ejercicios
8. y donde tengo dudas (necesito) que me expliquen
9. para entender bien, me lo tiene que explicar paso a paso

Pregunta 3

10. En la industria farmacéutica o en su caso, en control de calidad

Alfonso 1.1.9

Problema

Conocimientos previos:	Adecuados
Identificación de variables:	Adecuada
Aplicación de razonamientos o algoritmos:	No adecuada
Selección de la respuesta:	No adecuada

Pregunta 1

1. no respondió

Pregunta 2

2. B

Pregunta 3

3. Me gustaría trabajar en un laboratorio donde hicieran trabajos de investigación, ya sea universidad, instituto o en un hospital y que las investigaciones fueran en el ramo de la Bioquímica o Farmacia

Enrique 1.1.11**Problema**

Conocimientos previos:	Adecuados
Identificación de variables:	Adecuada
Aplicación de razonamientos o algoritmos:	Adecuada
Selección de la respuesta:	Adecuada

Pregunta 1

1. Primero, establecer la reacción principal de equilibrio, identificar su valor de K_c ,
2. luego establecer los equilibrios colaterales y asignarles los valores de β , los cuales se obtienen con los valores de pK_a que nos dan.
3. Luego establecemos la ecuación condicional K'_c o pK'_c , basándonos en una escala de pH que incluye los valores de pK_a y pK_a como valores de pH,
4. en cada uno de estos intervalos se establece una zona de estudio,
5. a partir del pH de la sangre buscamos nuestra zona y establecemos la ecuación

Pregunta 2

6. G en primer lugar, B en segundo lugar.

Pregunta 3

7. Me gustaría trabajar en una empresa de alimentos o bebidas para deportistas, donde se ponga atención especial al tratamiento de proteínas,
8. también me gustaría dar clases en prepa o a nivel licenciatura.
9. Para empezar me gustaría tener tiempo muy de mañana (6-9:00 a.m.) para poder ir a correr todos los días,
10. después irme al trabajo, ya sea en la industria o en la investigación,
11. esperando que la rutina no sea muy monótona, más bien activa,
12. después si me queda tiempo, dar alguna clase

Grupo 2

Fabiola, 1.2.26

Problema

Conocimientos previos:	Adecuados
Identificación de variables:	Adecuada
Aplicación de razonamientos o algoritmos:	Adecuada
Selección de la respuesta:	Adecuada

Pregunta 1

1. Primero se pusieron las escalas de predicción para las correspondientes sales y el citrato, para predecir que especie predominaba en el pH de la sangre,
2. segundo K_{eq} ya que por medio de éstas se ve cual es más espontánea, dependiendo del $K_{eq} < 1$ o $K_{eq} > 1$.
3. Después los cálculos, se hizo primero la concentración del calcio.

Pregunta 2

4. A mi me gusta aprender día con día, cosas y más cosas, me encanta estar aprendiendo,
5. pero por el poco tiempo que tengo no se aprovechar o más bien no se repartir ese tiempo y se me juntan varias cosas.
6. Trabajo diariamente, sábados y domingos también y entre semana seis horas diarias y realmente no me queda mucho tiempo.
7. Pero la realidad (es que) cuando tengo tiempo o veo la tele o me salgo o me voy a algún otro lado, pero menos estudiar, es más casi nunca estudio y por el tiempo (aunque no es pretexto)
8. no hago muchas tareas, solamente cuestionarios previos y reportes y la verdad es que me considero muy floja.

Pregunta 3

9. Me gustaría mucho pertenecer a un equipo de calidad de una empresa que se enfoque en la calidad al 100%, de los productos fabricados. me gustaría mucho la investigación, pero como es mal pagada en México, prefiero mejor irme a una empresa y estar en Control de calidad o pueda ser en un laboratorio clínico sirviendo al público y detectando enfermedades como virus, cancer, etc
10. Un día dentro de 5 años: Despertarme a las 6 am, entrar a las 8 am. Enseguida de esto me llaman: Necesito que cheques la planta n.5. Tienes problemas con los empleados, no están produciendo las 10,000 pastillas que deben por día. ¿Qué pasa?
11. No hay materia prima. llamaría para comprar materia prima, pero no existe la cantidad necesaria para fabricar tantas pastillas por hora. OK gracias. Esto lo haría en varias y varias fábricas de materia prima, pero para lo único que cuento es para 5,000 y las demás? me preguntaría.
12. Muy bien, me las ingeniaría, buscaría si hay otra materia prima para poder sacar el lote de 10,000. No hay otra materia prima y escogería o platicaría con los encargados que se hizo todo lo que se pudo, pero ellos exigen.
13. OK. Investiga ría rápidamente que se puede hacer, encontraría algo con lo que se pudiera hacer las 10,000. Son las 2 pm y ya encontré el sustituto de la materia prima, se seguiría produciendo lo que se pedía. Hora de comida...30

min. tranquilos después de estar y conseguir lo que se pretendía, me los merezco.

14. Son las 4.00 am, los jefes llaman a junta: "QFB Fabiola, se le asciende a jefe de 3 plantas, ¿está dispuesta?" "Si".
15. Pensaría 'será mucha responsabilidad' pero veo que vale la pena aventurarse y ser mas responsable y mas movida
16. Las 7:00 hora de irme, pero se presenta otro...

Rigoberto 1.2.27

Problema

Conocimientos previos:	Adecuados
Identificación de variables:	Adecuada
Aplicación de razonamientos o algoritmos:	Adecuada
Selección de la respuesta:	Adecuada

Pregunta 1

1. No la contestó

Pregunta 2

2. En primer lugar, C; en segundo lugar E

Pregunta 3

3. Algún área de trabajo relacionada con la genética o con inmunología,
4. posteriormente tratar de realizar una maestría en biotecnología.
5. Por las mañanas (7:am) entrar a trabajar, saliendo de éste,
6. dirigirme al lugar dónde realizaría mi maestría (como el CINVESTAV)
7. ya dada la tarde-noche, dirigirme a mi casa con lka familia para jugar o platicar con ellos

ENCUESTA 2

LISTA NUMERADA DE LAS RESPUESTAS

2.1.1 / 2.1. 4 / 2.1.7 /2.1.9/

2.2.1 / 2.2.6 / 2.2.9./ 2.2.11 /

2.3.2 / 2.3.5 / 2.3.7 y 2.3.9

Patricia 2.1.1

Problema 1

1. pH = 7 agua
2. pH = pKa propanol
3. pH = 13.85

Problema 2

4. pH = 9.4

Problema 3

5. Keq No contestó
6. pH = 9.4
7. No contestó

Pregunta 2

8. No contestó

Pregunta 3

9. Se identifica con C E H

Pregunta 4

10. Ideal: Me gustaría llegar a mi trabajo y que fuera algo tranquilo,
11. pero que de vez en cuando se desarrollara algún problema para que tuviera algún reto,
12. algo que me incite a regresar al día siguiente,
13. con un buen ambiente de trabajo,
14. que fuera bien remunerado y
15. dentro del campo de mi carrera
16. Real: Creo que sería el llegar a la fábrica en que me desarrollo, para otro día de trabajo o supervisión,
17. lo cual tiende a volverse tedioso y un tanto cansado,
18. me gustará mi empleo,
19. pero a veces tendré ganas de no asistir y quedarme en casa,
20. seré bien pagada, aunque con baches económicos.

A.R.G. 2.1.4

Problema 1

1. pH = 7 agua
2. pH = no contestó
3. pH = 13.5

Problema 2

4. $\text{pH} = 22.6$

Problema 3

5. K_{eq} No contestó
6. $\text{pH} = 9.4$

Pregunta 2

7. Primero vería como anda en Análisis 1, después le haría plantear equilibrios poniendo cada par y mostrarle las posibles reacciones
8. y después ver como reacciona
9. y hasta el último mostrarle las fórmulas.

Pregunta 3

10. Selecciona B E y G

Pregunta 4

11. Ideal. Yo quiero trabajar en la industria química y ser gerente de planta.
12. Tener mi propia empresa.
13. Real. Me encuentro trabajando para lograr mi empresa,
14. aunque no lo logre y
15. hacer mi maestría en administración de empresas

Antonio 2.1.7**Problema 1**

1. $\text{pH} = 7$ agua
2. $\text{pH} = 9.7$ propanol
3. $\text{pH} = 13.35$ amoníaco

Problema 2

4. $\text{pH} = 15.5$

Problema 3

5. $K_{eq} = 10^{-4}$
6. pH No contestó

Pregunta 2

7. Pues tendría que explicarle el problema, basado en principios teóricos,
8. tratando de resolver las mayores dudas posibles,
9. pero sin resolverle el problema, más bien dejando que él encuentre su propia solución y
10. y que se dé cuenta de cómo resolverlo por sus propios medios.

Pregunta 3

11. Escoge B F y considera igualmente importantes G y H

Pregunta 4

12. En el ideal. Sería un jefe de proyecto en el cual superaría algún proceso,
13. despejando dudas y solucionando problemas,
14. siempre tratando de que todo marche a la perfección o lo mejor posible.
15. El real. Espero se apegue lo más que se pueda a lo ideal,
16. pero si hay que trabajar más o menos no importa,

17. siempre y cuando realice lo correcto y
18. me sienta satisfecho en el trabajo

Alberto 2.1.9

Problema 1

1. pH = 7
2. pH = 9.7
3. pH = 13.85

Problema 2

4. no contestó

Problema 3

5. Keq 10 (-4)
6. no contestó

Pregunta 2

7. Normalmente no soy bueno explicándole a los demás,
8. ya que yo creo que lo entiendo de una manera y se me hace muy difícil poder explicarle a los demás.
9. Siempre tratar de enfocarlo a un ejercicio que hayamos visto en clase
10. y/o con la ayuda de la teoría

Pregunta 3

11. Normalmente me gusta estudiar sólo
12. y muy pocas veces me apoyo en un libro
13. y trato de estudiar de mis apuntes y de los problemas que hayamos visto en clase.
14. Las prácticas se me hacen muy interesantes porque la teoría toma más forma
15. y así, a mi gusto, se le entiende mejor.

Pregunta 4

16. La ideal. Teniendo un trabajo estable
17. y con buen sueldo,
18. trabajando en una compañía internacional,
19. donde hubiera la posibilidad de viajar al extranjero
20. para tener mayor contacto con los avances de la industria.
21. La real. Trataré de que mi meta ↑ se cumpla
22. o por lo menos trabajaré en una empresa nacional
23. pero con un buen sueldo.

Jesús 2.2.1

Problema 1

1. $\text{pH} = 7$ agua
2. $\text{pH} = \text{aprox } 2$ propanol
3. $\text{pH} = 11.7$ amoníaco

Problema 2

4. $\text{pH} = 17.5 - \log 0.01 / 2 = 9.75$
5. la acetona apreciablemente es un ácido débil en amoníaco según la escala

Problema 3

6. (dibuja una escala) $K_{eq} = 10^{-7.4} / 10^{-14.4} = 10^7$ (4)
7. (plantea la TVC)
8. $\text{pH} = 11.4 + 7.4 / 2 = 9.4$

Pregunta 2

9. Primero tratar de ver cual es su duda específica
10. y posteriormente resolver todo el ejercicio de manera que pueda corroborar que ella lo entendió
11. porque una cosa es decir o darle la idea y otra la talacha

Pregunta 3

12. No contestó

Pregunta 4

13. Ideal: Tener mi propio negocio que cubra todas mis expectativas de forma que me pueda desenvolver en él,
14. o sea, no me gustaría estar encasillado en un escritorio,
15. me gustaría seguir preparándome día a día
16. y poder enseñar lo que pueda
17. ir aprendiendo a los demás
18. Real. En lo personal creo que mi trabajo me dará satisfacciones pero no las necesarias,
19. esto por la situación en que vivimos, es decir, es muy difícil encontrar un trabajo que cubra todas mis necesidades,
20. aunque en lo personal siempre trataré de hacer lo que me gusta, correctamente y no permitir que me aíslen en alguna cosa.

Mauro 2.2.6

Problema 1

1. H_2O $\text{pH} = 14 / 2 = 7$
2. Propanol $19.1 / 2 = 9.55$
3. Amoníaco $27.7 / 3 = 9.25$

Problema 2

4. No lo calcula

Problema 3

5. (dibuja una escala) $K_{eq} = 10^{-7.4} / 10^{-14.4} = 10^7$ (4)
6. $\text{pH} = 11.4 + 7.4 / 2 = 9.4$

Pregunta 2

7. Que utilice la escala vertical, que la coloque horizontal y que le diera un giro de 180°
8. y así observase la escala como la vemos en analítica
9. y así sería más fácil sacar a Keq como estamos acostumbrados
10. y lo demás es igual

Pregunta 3

11. No se identificó con ningún estilo,
12. pero comentó
13. A Mauro si le gusta aprender cosas nuevas,
14. en clases le presta mucha atención a los profesores
15. pero cuando ya entendió algo
16. y el profesor tiende a explicar de nuevo el tema,
17. el se aburre y empieza a platicar o a hacer chistes (porque ya entendió)
18. También le gusta participar en la clase cuando ésta le resulta muy interesante
19. y a veces profundiza en el tema.
20. Cuando se trata de hacer tareas y estudiar para el examen a él le da flojera porque es muy desesperado

Pregunta 4

21. La ideal. Es que después de tomar el desayuno se dirigiría a la institución para continuar con mi trabajo de investigación
22. y que me tomaría algunas horas para explicar a otras personas o alumnos de que trata mi trabajo,
23. después de terminar mi día en la institución y de ya hice todo lo que debía, me retiraría a descansar a mi casa.
24. (Claro que tendría todo lo necesario en mi hogar, si no muy lujoso, que sea lo bastante agradable y satisfactorio para mi.
25. La real Que me levantaría, me desayunaría temprano
26. y que esté trabajando en la empresa X lo más temprano posible.
27. Estar ahí unas 10 horas trabajando y resolviendo problemas
28. y al finalizar mi turno de regreso a casa

Anónimo 2.2.9

Problema 1

1. $10^{-14} = [H^+]^2 = 10^{-14} = [H^+] = 10^{-7} = \text{pH} - \log = 7$
2. $0 - 19.4 = 10(19.4) = [H^+]^2 = 9.7$
3. $0 - 27.2 = 10(27.7) = [H^+]^2 = 13.85$

Problema 2 y 3

4. No los resuelve

Pregunta 2

5. Le diría que tenga orden al colocar los datos y las escalas de valores,
6. que obtenga la reacción general,
7. obtenga las especies al equilibrio
8. y la especie que impondrá el pH
9. Evaluar la fuerza de la especie para saber que ecuación utilizar, si la del ácido fuerte, débil o de donador receptor
10. Hacer los cálculos correspondientes para obtener los valores

Pregunta 3

11. Se identifica con E y F
12. y agrega: Antes que nada pienso que es bueno tener apuntes,
13. con lo que no estoy de acuerdo es con la excesiva carga de trabajo,
14. uno también quiere tener tiempo para dedicarle a su vida

Pregunta 4

15. Lo ideal Tener un negocio propio, en el cual yo sea mi propio jefe,
16. siendo de manera emprendedora.
17. Espero que me vaya bien con el manejo de mis empresas.
18. Me preocupa mucho los gastos innecesarios
19. y la pérdida de tiempo de los trabajadores,
20. y en sí es a lo que me dedico,
21. ya que soy muy exitoso en mi vida profesional y personal,
22. solo tengo que mejorarla
23. Lo real Realmente me imagino terminar como supervisor de producción de una empresa
24. y con un poco de ganas
25. y suerte
26. llegar a ser gerente de una compañía,
27. pues a pesar de muchas cosas, me adapto al ritmo de trabajo
28. y puedo formar equipos competitivos de trabajo,
29. puedo ser el líder si domino todos los conocimientos al 100%
30. Me imagino feliz
31. y en pos de la realización
32. ya que nadie me ha regalado nada
33. y se que aunque un poco de problemas,
34. siendo paciente,
35. seré un viejito feliz de mis logros.

Karl 2.2.11

Problema 1

1. .pH neutro H₂O = $K_1 / 2 = 14 / 2 = 7$
2. .pH neutro NH₄ = $27.7 / 2 = 13.85$
3. .pH neutro propanol = $14.4 / 2 = 9.7$

Problema 2

4. Acetona 0.01 M en NH₄ liq
5. .pH = pKa - log [C] / 2
6. .pH = $17.5 + 2 / 2 = 19.5 / 2 = 9.75$

Problema 3

7. etanolamina pKa = 11.4 [] = 10 (-1)
8. ac. Dicloroacético pKa = 7.4 [] = 1M
9. Keq = $K_1 / K_2 = 10 (-7.4) / 10 (-14.4) = 10 (4)$
10. .pH inicial = $11.4 + 1 / 2 = 12.4 / 2 = 6.2$
11. .pH peq = $11.4 + 0 / 2 = 11.4 / 2 = 5.7$ 0 no tiene log
12. Ecuaciones
13. .pH inicial = $(K_{det} + \log CoVo / V) / 2 = 11.4 + \log [0.1] / 2 = \underline{6.2!}$
14. .pH ape = $K_{det} - \log [CoVo / V - CV / V] / 2 \sim \underline{6.2}$
15. .pH peq = $K_{det} - \log (\epsilon) \sim$
16. .pH deq = $K_{ddicl} - \log [CV - CoVo / V] / 2 = 7.4 - \log [10(-1) - 2 \times 10(-1)] / 2 = \underline{4.2!}$

Pregunta 2

17. 1) el pH de neutralidad es cuando [Ac]⁺ = [B]⁻
18. ∴ el pH de neutralidad es igual a $K_1 / 2$
19. ya que en pH = K_1 todo el material está en forma de base
20. 2) [] = 0.01 M, entonces log [] = -1
21. por lo que la fórmula es $K_d - \log [] / 2 = 11.4 - (-1) / 2 = 12.4 / 2 = 6.2$
22. 3). usando la tabla de variación de cantidades obtienes las ecuaciones para el pH Si consideras que
23. .pH inicial = $K_{d1} - \log [C \text{ inicial}] / 2$
24. .pH ape = $K_{d1} - \log [C \text{ inicial} - C \text{ añadida}] / 2$
25. .pH dpe = $K_{d2} - \log [C \text{ añadida} - C \text{ inicial}] / 2$ porque C añadida es K₂ y es más que C inicial

Pregunta 3

26. Se identifica con B y H ,
27. y complementa con "Considero que soy más bien descuidado para tomar apuntes,
28. más bien intento tomar la información como relaciones causa efecto y hacer modelos o analogías.
29. Ej.: PV = n RT para mi es: Si p varía pero V no, algo similar a un tanque de gas que puede calentarse o al que se le añade gas. Si V es la que varía puede ser algo como un globo inflándose o desinflándose

Pregunta 4

30. Ideal Me veo a mi mismo trabajando como dueño de mi propia empresa dedicado a la maquila de productos químicos o a la producción de materias primas (plásticos, baterías, etc.)

31. y también le quisiera dedicar algún tiempo a la enseñanza o a apoyar alguna escuela o museo científico,
32. además me gustaría trabajar como investigador en investigación aplicada o que mi empresa hipotética se dedicara a desarrollar tecnología con esa consideración (baterías que duren más tiempo, plásticos resistentes, materiales 100% reciclables etc.)
33. Realista Me gustaría desarrollar tecnología y maquinaria en algún campo como materiales, energéticos y/o explosivos,
34. en este caso me gustaría trabajar en una transnacional grande en un puesto más operativo que administrativo
35. ya que prefiero el trabajo de laboratorio práctico a arrastrar números y no recordar el color del aluminio o las propiedades físicas de alguna sustancia.
36. Además considero que el desarrollo técnico es más interesante que el teórico, ya que este tiene aplicaciones directas e inmediatas en la vida real.

G.R. 2.3.2

Problema 1

1. $\text{pH} = 0 + 14 / 2$ $\text{pH} = 7$
2. $\text{pH} = 0 + 19.4 / 2$ $\text{pH} = 9.4$
3. $\text{pH} = 27.7 / 2$

Problema 2

4. $[0.01\text{M}]$ de acetona en amoníaco líquido $\text{pKa} = 17.5$
5. $10(-17.5) / 10(-2) = 10(-15.5)$
6. $\therefore \text{pH} = \text{pKa} - \log [0.01] / 2 = 9.7$

Problema 3

7. (dibuja una escala)
8. etanolamina $\text{pKa} = 11.4$ ac dicloroacético 7.4
9. $K_{eq} = K_1 / K_2 = 10(17.4) / 10(-11.4) = 10(+4)$
10. $\text{pH} = \text{pK}_1 + \text{pK}_2 / 2 = 7.4 + 11.4 / 2 = 9.2$

Pregunta 2

11. (Siempre debemos de fijarnos que es lo que nos piden, ver que es lo que tenemos, y que es lo que nos falta;
12. así primero buscamos lo que nos hace falta con lo que tenemos, para llegar a lo que nos hace falta.
13. Entonces con lo anterior escrito, para resolver un problema y explicárselo lo haría de esta forma (p/ problema 2)
14. Teniendo una $[0.01\text{M}]$ de acetona en amoníaco líquido cuya $\text{pKa} = 17.5$
15. necesitamos antes de obtener el pH que fórmula aplicar para ac. fuertes o débiles;
16. entonces lo sabremos al calcular K_a / C_o , así sabemos que es un ácido débil y por lo tanto para saber el pH aplicamos la fórmula para ácidos débiles y ya lo tenemos

Pregunta 3

17. Elige B, E y H

Pregunta 4

18. Ideal. Tengo un doctorado en mi área de desarrollo, me encuentro haciendo investigaciones para tener más logros e información
19. sobre proyectos que me encuentre desarrollando que sean benéficos para la humanidad
20. y que sirvan para seguir desarrollando las investigaciones a otras personas;
21. además de tener un laboratorio de investigación donde se brinde apoyo a estudiantes universitarios
22. para poder transmitir el conocimiento.
23. Por supuesto que espero que la investigación sea apoyada por diversos institutos p/ obtener recursos y ganancias.
24. Real. Realice al menos una maestría,
25. tengo un buen trabajo donde soy sumamente importante
26. y donde se me da libertad de modificar técnicas en busca de mejores resultados.
27. En mi tiempo libre doy asesorías a estudiantes que he permitido que realicen prácticas profesionales para transmitir el conocimiento.
28. Estoy haciendo planes para tomar tiempo y realizar un doctorado, pues en la industria donde laboro se me daría la oportunidad gozando de mi sueldo, pero tratando de cubrir el tiempo necesario para cumplir con la empresa.

Erick 2.3.5

Problema 1

1. Agua $\text{pH} = 0 + 14 / 2 = 7$
2. Propanol $\text{pH} = -6 + 12 / 2 = 3$
3. Amoníaco $\text{pH} = 6 + 30 / 2 = 16$

Problema 2

4. (dibuja una escala)
5. $\text{pH} = 17.5 - \log 0.01 / 2 = 19.5 / 2 = 9.75$

Problema 3

6. (dibuja dos escalas)
7. $\text{pH} = 7.4 + 11.4 / 2 = 18.8 / 2 = 9.4$
8. $\text{Keq} = 10^{17.4} / 10^{-11.4} = 10^{+4}$

Pregunta 2

9. “que sí, nada más dime cuando y a que hora para que te pueda explicar o si quieres en este momento vamos a la biblioteca”

Pregunta 3

10. No elige ningún estilo pero comenta:
11. “Me gusta la carrera por eso la escogí,
12. la teoría a veces es tediosa,
13. tomo apuntes pero no rayando en la exageración.
14. Lo mejor es la práctica.
15. Me gusta el trabajo individual
16. pero también me gusta convivir con todos mis amigos y compañeros.
17. No me gusta estudiar mucho para los exámenes,
18. me gusta poner atención,
19. soy impuntual,
20. los cambios me agradan,
21. la carrera debería de estar más en contacto con las industrias
22. y me agrada divertirme

Pregunta 4

23. Lo ideal. Dueño de mi propia empresa,
24. una familia unida con 2 hijos, casa propia, autos propios, viajando mucho
25. debido al gran crecimiento de la empresa,
26. divirtiéndome con mi esposa y de vez en cuando con los amigos.
27. Levantarme a las 6 AM ir al gimnasio o salir a correr, regresar a la casa y darme un baño, desayunar y llevar los niños a la escuela, regresar con mi esposa y arreglarme para el trabajo,
28. llegar a las 10:00 AM a la empresa, atendiendo los asuntos más importantes y las citas. Si me da tiempo salgo a comer, ya sea a la casa o a un buen restaurant,
29. regreso a la oficina, me doy una vuelta por la empresa para revisar que todo marcha bien, atiando los pendientes de la tarde,
30. salgo a cerrar un buen negocio, como siempre invito al cliente a un buen restaurant-bar y cerramos el trato,
31. llego a la casa y salgo con mi esposa e hijos a cenar para festejar el negocio, regreso a mis hijos y llevo a mi esposa a bailar
32. Real Me paro a las 6:00 AM, me doy un baño, desayuno
33. y salgo al trabajo ya que entro a las 8:30,
34. tengo que resolver los problemas de la industria
35. y al mismo tiempo tengo que apurarme para entregar un proyecto, el cual es muy importante para la empresa y para mi.
36. Salgo a comer con los compañeros de trabajo, regreso y me mandan arreglar algún problema a determinada área,
37. regreso y espero la hora de salida,
38. llego a la casa, ceno con mi familia
39. y me voy a dormir porque mañana tengo que trabajar

José 2.3.7**Problema 1**

- 1. H₂O o 14 la mitad es 7
 → 2. propanol o 19.4 la mitad es 9.7
 → 3. amoníaco o 27.7 la mitad es, entre 3 9.25, pH = 13.85

Problema 2

4. $\text{pH} = \text{pK}_a - \log [C] / 2 = (27.7) - \log (0.01\text{M}) / 2$ pH = 13.85

Problema 3

5. Dibuja una escala horizontal)
6. $\text{HOC} + \text{EA} \leftrightarrow \text{HEA} + \text{OC}$
(1M) (10(-1)M)
7. $\text{Keq} = \text{K}_1 / \text{K}_2 = 10 (17.4) / 10 (-11.4) = 10 (+4)$
8. $\text{pH} = \text{pK}_1 + \text{pK}_2 / 2 = 7.4 + 11.4 / 2 = 9.4$

Pregunta 2

9. Realizada una escala para observar como se desarrollan las especies que intervienen,
10. que realice la reacción de valoración y por medio de las fórmulas
 $\text{pH} = \text{pK}_1 + \text{pK}_2 / 2$ $\text{Keq} = \text{K}_1 / \text{K}_2$ $\text{pH} = \text{pK}_a - \log c / 2$
11. y encontrar Keq y así después obtener pH
12. En una reacción de valoración de etanolamina con ácido dicloroacético se puede realizar una tabla de variación de cantidades molares para explicar

como se van formando cada especie y las concentraciones de reactivos y productos.

Pregunta 3

13. Elige los estilos de aprendizaje B, F y H

Pregunta 4

14. Real : Muy activa e interesante,
15. planteando un mayor interés hacia los proyectos generales que se tengan como metas,
16. ser competente y muy trabajador,
17. tal vez realizando problemas acerca de los reactores y problemas de creación de nuevos productos,
18. investigando para sintetizar compuestos químicos que se apliquen en la vida cotidiana.
19. Ideal: Que siempre tenga trabajos interesantes
20. de manera para fortalecer la industria nacional y por que no la industria internacional,
21. favoreciendo y apoyando la síntesis y creación de nuevos productos

Matilde 2.3.9

Problema 1

1. $\text{pH} = \text{pKa} / 2 = 14 / 2 = 7$ agua
2. $\text{pH} = 27.7 / 2 = 13.85$ amoníaco
3. $\text{pH} = 19.4 / 2 = 9.7$ propanol

Problema 2

4. pH sol'n (0.01M) acetona en amoníaco líquido. $\text{pK1} = 17.5$
5. $\text{pH} = \text{pK1} + \text{pK2} / 2 = 17.5 - \log(0.01) / 2 = 17.5 - (-2) / 2$
6. $\text{pH} = 9.75$

Problema 3

7. (dibuja una escala vertical)
8. HS disolvente
EA problema (10(-1)M)
HDC valorante (1M)
9.

EA + HDC	→	DC	+	HEA
In) VoCo				
Ag) VC				
Ape) CoVo-CV	e		CV	CV
Pe) e	e		CoVo = CV	CoVo = CV
Dpe e	CV-CoVo		CoVo	CoVo
10. $\text{Keq} = \text{K1} \text{ác} / \text{K2} \text{base} = 10(-17.4) / 10(-11.4) = 10(+4)$
11. $\text{pK} = \text{pK1} \text{ac.} + \text{pK2} \text{base} / 2 = 7.4 + 11.4 / 2 = 9.4$
12. $\text{pH} = \text{pK} - \log \text{eq} / 2 = 9.4 - \log 10(-1)M / 2 = 5.2$

Pregunta 2

13. Por ejm p/ resolver el problema 1º, donde se debe calcular el pH, le diría que inicialmente la acetona se trata de una base débil

14. por lo q' p/ calcular su pH se requiere de su pKa y la conc. de la sol'n en estudio,
15. y por lo tanto debe usar la fórmula sig: $\text{pH} = \text{pKa} - \log C / 2$
16. Si no tuviera conocimiento acerca de lo q' es el pKa y pH de una sol'n,
17. entonces se lo explicaría más detalladamente a fin de q' comprendiera el porque se usa dicha fórmula y poder aplicarlo posteriormente

Pregunta 3

18. Elige: ninguna, F y H. Agrega
19. A mi me gusta venir a clases y poner atención en ellas,
20. también que la clase sea amena y q' lo q' se diga ahí sea de interés p/ la carrera.
21. Me gustan mucho las prácticas realizadas
22. y me gustaría q' la carrera tuviera más contacto con industrias,
23. Por otro lado, trato de hacer las tareas y estudiar p/ los exámenes,
24. sin embargo, me gusta estudiar con alguien p/ de esta forma aprovechar más el estudio
25. puesto de q' aprendo de la persona q' está conmigo.
26. Me gusta saber q' estoy aprendiendo algo
27. y quiero obtener un título p/ satisfacción propia
28. y porque desgraciadamente es indispensable p/ obtener un buen empleo,
29. sin embargo, considero que lo importante es el conocimiento adquirido.

Pregunta 4 No la contestó.

ENCUESTA 3

LISTA NUMERADA DE LAS RESPUESTAS 04 A 12

Ricardo 04**Problema**

1. La reacción química que se lleva entre el ácido monoprótico desconocido HX y el NaOH es la siguiente: $\text{HX} + \text{OH} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{X} \text{-----}1$
2. Aquí observamos que la reacción es una a uno,
3. por lo tanto podemos seguir la siguiente ecuación: $\dots N_{\text{HX}} V_{\text{HX}} = N_{\text{OH}} V_{\text{OH}}$
4. al ser la normalidad igual a la molaridad (por ser monoprótico), la ecuación anterior queda: $C_{\text{HX}} V_{\text{HX}} = C_{\text{OH}} V_{\text{OH}}$
5. Entonces la concentración = $(0.1 \cdot 30) / 100 = 0.03\text{M}$.
6. Sabiendo que se tienen 3 mmol del ácido desconocido, y que se obtuvieron de 1.802g $(1.802 \cdot 1000) / 3 = 601$ gramos por mol.
7. Para determinar el valor de su constante de disociación, al equilibrio 1.1 le adicionaremos el equilibrio de disociación del agua por lo cual se obtiene el nuevo equilibrio (1.2)).
8. Sabemos que $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ y de los datos $10^{-\text{pH}} = 10^{-5}$.
9. La reacción de valoración nos dice $[\text{X}] = 20 \cdot 0.1 [\text{HX}] = (100 \cdot 0.03) - (20 \cdot 0.1)$
10. La $K_A = \text{productos entre reactivos}$ o sea $K_A = [\text{X}] [\text{H}^+] / [\text{HX}]$ (de la reacción de disociación).
11. De esta forma se puede determinar el valor de la contante de disociación, y lo que queda es determinar el $\text{p} K_A = -\log K_A$
12. El resultado es 2×10^{-5}

Pregunta 2

13. El enunciado me parece claro,
14. con los suficientes datos.
15. Invariablemente me parece que un problema claro facilita su resolución puesto que no se pierde tiempo tratando de interpretar los datos.
16. Además es una materia que he estudiado,
17. que me agrada
18. y la domino.
19. Después de analizar un poco (recordar),
20. no tuve duda,
21. debido a que no es un problema extraño para mi
22. y no involucra nada nuevo:
23. Sabía que no tenía error porque estoy muy seguro de mis conocimientos en esta materia.
24. Si me gustó la asignatura,
25. y por supuesto que me agrada resolver problemas,
26. en general de lo que se traten mientras pueda resolverlos.

Pregunta 3

27. A mi se me dificulta mucho el estudiar como lo hace la mayoría.
28. El ir a clases resulta muy importante para mi porque básicamente es ahí donde aprendo o genero mis conocimientos.
29. No soy del tipo de estudiantes que se encierra en la biblioteca o devora libros,
30. más bien me considero de los que analiza los problemas y busca incluso soluciones o situaciones descabelladas
31. y cuestiona (en este caso al profesor) para saber la respuesta.

32. El tomar apuntes me ayuda porque me mantiene un poco más concentrado en lo que estoy haciendo, y sirve como un repaso instantáneo de lo que estoy viendo.
33. Por desgracia me cuesta mucho trabajo poner atención a una materia donde básicamente se dé teoría, o que no me guste,
34. pero he aprehendido a ayudarme con mis compañeros, a juntarme con ellos cuando están estudiando y así repasar yo al mismo tiempo.
35. Esta es una clara desventaja, porque en cierta medida dependo de depende de compañeros confiables.
36. Cuando algo no sale no me quedo sentado frente a un cuaderno, más bien me dedico a hacer otras cosas aunque continuo dándole vueltas en la cabeza, hasta que se me ocurre una nueva forma de intentarlo;
37. también le pregunto a los compañeros en los que confío.
38. Para los exámenes realmente no me preparo, no tengo esa capacidad o disciplina, realmente llego a un examen a aplicar lo que sé.

Pregunta 4

39. Para mi es muy importante apoyarme en alguien, ya sea viéndolo estudiar, ayudándolo o incluso supervisándolo, porque sólo así logro dar un repaso.
40. Creo que si pudiera estudiar en casa como lo hace la mayoría de la gente sería en definitiva un estudiante mucho mejor de lo que soy ahora,
41. pero “estudio” a mi modo
42. y no me ha ido mal
43. Cuando menos hablando de la carrera.
44. Específicamente hablando de las materias netamente teóricas donde se manejan muchos conceptos, fechas, nombres, etcétera podría decir que mi única salvación es ver a alguien más estudiar, escuchar como repite los conceptos, solo así logro buenos resultados.

Pregunta 5

45. Lo decidí en quinto de prepa, tuve dos maestros que me dieron química en años consecutivos que me cayeron muy bien, con quienes platicaba y la materia no se me dificultaba. Ambos Ingenieros Químicos.
46. También me afectó que mi papá estudió Ingeniería Mecánica y Eléctrica. En su trabajo se la pasaba resolviendo todo tipo de problemas, de los que siempre platicaba a mi mamá
47. y yo escuchaba. Siempre me atrajo la idea de encontrar soluciones que otros no podían.
48. Por último en el penúltimo año de prepa las matemáticas comenzaron a facilitarse mucho, y me atrajeron las carreras que las involucran.
49. Sinceramente para mi la tesis es un mero trámite, mi prioridad es graduarme lo antes posible, y aunque por beneficio propio busqué un área que me agradara, principalmente me guió la velocidad y sencillez del trabajo que iba a realizar

Pregunta 6

50. Realmente la escuela,
51. fuera de la escuela me consume muy poco tiempo, debido a que prácticamente no le dedico tiempo.
52. Los deportes constituyen una gran fuente de consumo de tiempo, incluso dentro de la escuela, entre semana en las noches o las mañanas, los fines de semana.
53. Las relaciones personales fuera de la familia implican otro gran consumo de tiempo, por ejemplo, reuniones con amigos, fiestas, novia, simples pláticas no planeadas,
54. Las relaciones familiares y responsabilidades en casa.
55. Viajes, no quitan demasiado en promedio, pero de repente hay que darse una escapada de unos cuantos días.

56. Lo de la suerte depende de muchas cosas.
57. Me considero con suerte porque, consciente de que no depende exclusivamente de lo que uno quiera o planee, he logrado la mayoría de las metas que me he propuesto. Aunque claro, al parecer nunca está uno satisfecho.

Pregunta 6

58. Lo que en verdad considero un buen estudiante es aquel que estudia porque quiere, no porque le obliguen,
59. es aquel que entiende y acepta sus capacidades y limitaciones,
60. sabe diferenciar los tiempos de estudiar y divertirse,
61. no es alguien dedicado cien por ciento a la escuela, la disfruta y lo que ella conlleva como amistades, noviazgos, deportes, etcétera.
62. No es alguien a quien le guste sacar diez (aunque a quien no le gusta), le gusta aprender, entender, aplicar.

Pregunta 7

63. La ideal
Se iniciara el día a las 8 a.m. en la cual llegaré a mi trabajo,
64. el cual será como responsable del proyecto, empezaré formalmente el día con una junta en la que se traten todos los pendientes, problemas, adelantos e imprevistos que el equipo de trabajo ha observado, se escuchara el planteamiento de posibles soluciones para cada uno de éstos, analizándolas se decidirá la mejor opción y se tomarán manos a la obra. Posteriormente viene la plática con el cliente y por último las pláticas con nuevos posibles clientes.
65. Obviamente como la idealidad lo dice saldré bien librado de todos los problemas,
66. realmente no me gustaría tener una empresa de mi propiedad, tal vez una sociedad y con amigos, máximo una quinta parte de la empresa sería mía.
67. También me dejaría siempre tiempo para estar con mi familia, con mis amigos, para los deportes y ese tipo de actividades que me distrajeran de los problemas laborales.
68. Espero quedar un poco alejado de trámites burocráticos los cuales solo consumen tiempo de manera innecesaria.
69. La real
Se semeja mucho a la ideal,
70. ya que todavía no trabajo en serio
71. ni espero que todo sea fácil,
72. me gusta resolver problemas, a eso me dedico,
73. es lo que quiero hacer y en parte por eso estudio esta carrera,
74. tal vez la única diferencia palpable es que en la ideal al terminar el día siempre logré resolver todo tipo de problemas
75. y en la real no estoy consciente de que no todo lo podré resolver de forma tan sencilla,
76. en la real sé que tendré que lidiar con personas de todo tipo de características,
77. que en algunas ocasiones estarán dispuestos a ayudarme,
78. pero en otras ocasiones tratarán de hacer todo lo posible por desprestigiarne.
79. Porque al fin y al cabo en algún momento tal vez su bienestar dependa de ello.
80. También sé que deberé sacrificar algunas de mis aficiones, tendré que dejar de lado a amistades y familia en más de una ocasión para cumplir con mis deberes.

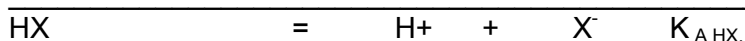
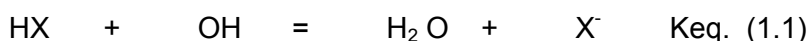
Arturo 05

Problema

81. Del enunciado del problema se tiene: el ácido es monoprótico,
 82. por lo cual molaridad es igual a normalidad;
 83. lo cual nos permite con la información del problema determinar la concentración del sistema al saber el punto de equivalencia.
 84. La reacción química que se lleva entre el ácido desconocido HX y el NaOH es la siguiente: $\text{HX} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{X}^-$ (1.1)
 85. En la cual se cumple que el número de equivalentes necesarios de NaOH para alcanzar el punto de equivalencia es igual al número de equivalentes presentes del ácido HX,
 86. esto expresado en forma matemática es: $N_{\text{HX}} V_{\text{HX}} = N_{\text{OH}} V_{\text{OH}}$, al ser la normalidad igual a la molaridad en este ejemplo,
 87. la ecuación anterior se puede expresar en función de molaridad. $C_{\text{HX}} V_{\text{HX}} = C_{\text{OH}} V_{\text{OH}}$.
 88. A partir de esta ecuación se puede conocer la concentración del ácido: $C_{\text{HX}} = C_{\text{OH}} V_{\text{OHpeq}} / V_{\text{HX}} = (0.1 \cdot 30) / 100 = 0.03\text{M}$.
 89. El conocimiento de la concentración del ácido permite la determinación del valor del peso molecular
 90. Haciendo uso de la siguiente relación:
 La solución que se preparó a partir de los 1.8020g de HX, presenta una concentración de 0.03mmol/ml,
 91. por lo cual en el sistema existen 3mmoles de HX.

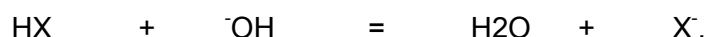
$$P_M \text{HX} = \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \frac{1.8020\text{gHX}}{3\text{mmoles}} \cdot \frac{1000\text{mmoles}}{1\text{mol}} = 600.67 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

91. Por lo cual se determina que el ácido desconocido tiene un peso molecular de 600.67g/mol.
 92. Para determinar el valor de su constante de disociación, al equilibrio 1.1 le adicionaremos el equilibrio de disociación del agua por lo cual se obtiene el nuevo equilibrio (1.2).



$$K_{\text{AHX}} = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} \quad (1.3)$$

93. Si en la ecuación 1.3 se sustituyen los valores conocidos (en la ecuación anterior se asume que la concentración es igual a la actividad de las especies lo cual solo se cumple en soluciones diluidas).
 94. A los 20ml de NaOH agregados se tiene un pH=5, por lo que $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-5}$,
 95. para determinar la concentración de las especies ácida y básica de HX se puede hacer uso de la reacción de valoración.



Inicio) $C_{\text{HX}}V_{\text{HX}}$

Agregan) $C_{\text{OH}}V_{\text{OH}}$

A.P.E) $(C_{\text{HX}}V_{\text{HX}} - C_{\text{OH}}V_{\text{OH}})/(V_{\text{HX}} + V_{\text{OH}})$ $C_{\text{OH}}V_{\text{OH}}/()$

96. Sustituyendo se tiene :

$$[\text{X}^-] = \frac{C_{\text{OH}}V_{\text{OH}}}{V_{\text{HX}} + V_{\text{OH}}} = \frac{20 * 0.1}{100 + 20} = 0.0167\text{M}$$

$$[\text{HX}] = \frac{C_{\text{HX}}V_{\text{HX}} - C_{\text{OH}}V_{\text{OH}}}{V_{\text{HX}} + V_{\text{OH}}} = \frac{0.03 * 100 - 20 * 0.1}{100 + 20} = 0.0083 \text{ M}$$

$$pK_{\text{AHX}} = -\log \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = -\log[\text{H}^+] + \log \frac{[\text{HX}]}{[\text{X}]} = \text{pH} + \log \frac{[\text{HX}]}{[\text{X}]} =$$

$$pK_{\text{AHX}} = 5 + \log \frac{0.0083}{0.0167} = 4.69897$$

96 a. De esta forma se puede determinar el valor de la constante de disociación, que esta expresada por el valor de pKa del ácido. Las operaciones matemáticas se omitieron por considerarlas irrelevantes, ya que son relativamente sencillas.

Pregunta 2.

97. Al leer el problema por primera vez me pareció un poco extraño por que no comprendía el enunciado del problema,

98. la segunda ocasión que usted repitió la palabra **que** (“y obtiene una curva que le indica **que**”) me confundió por lo cual no entendí si las dos consideraciones siguientes eran afirmaciones o preguntas,

99. para evitar los errores de interpretación recurrí al Dr. Obaya con el fin de aclarar las dudas, una vez entendido el problema la solución al mismo no fue tan complicada.

100. Sobre saber si lo estaba haciendo bien, creo que si puesto que la forma de analizarlo y de obtener lo resultados que fueron solicitados me pareció una forma lógica de hacerlo,

101. en cuanto a si me gusta la materia de Química Analítica, creo que no es una de mis favoritas pero la considero necesaria por que nos permite al igual que las otras materias conocer un poco más a cerca de la química.

102. Además de que es una herramienta necesaria en el campo industrial por que la correcta aplicación de la misma permite cuantificar las propiedades deseadas, por poner un ejemplo cuando se encuentra una persona trabajando en la sección de Control de calidad de cualquier industria es necesario conocer si las condiciones en las cuales se encuentra el producto son las especificadas; en el caso de la industria farmacéutica es de suma importancia que los medicamentos y demás cumplan con dichas especificaciones, por lo cual es necesario aplicar la química analítica de una manera correcta para evitar caer en errores de importancia.

103. El problema con la Química Analítica es que los estudiantes la vemos como una materia sin importancia siendo que además de darnos las bases para poder realizar cuantificaciones adecuadas
104. nos da un campo de trabajo adicional por el conocimiento de la misma..

Pregunta 3.

105. La forma en la cual estudio no es muy ortodoxa
106. pero me ha dado resultados.
107. El ir a clases es importante por que en ellas se da la base para comprender los conceptos
108. que cuando se revisan en un libro parecen muy inaccesibles o complicados.
109. Es importante además por que en ese momento se puede consultar las dudas específicas de un tema.
110. Normalmente tomo apuntes
111. aunque estos solo me sirven a mí por la forma en la cual los tomo (no llevan un orden muy adecuado),
112. estos me sirven para revisar lo visto en clase además de conocer los temas en los cuales me parece que tengo problemas y por lo cual puedo consultar libros o profesores, me permiten revisar de manera más precisa los temas más importantes para la clase que estoy tomando evitando perder tiempo leyendo temas que no son de importancia en ese momento.
113. En cuanto a consultar libros creo que fue una parte importante durante el tiempo que estudie la licenciatura por que al revisar los libros
114. me doy cuenta de las diversas formas en las cuales los autores tratan los diversos temas
115. y permite tener un panorama más amplia con respecto al tema es decir ya no solo cuento con lo visto en clase sino además con lo que encuentra en los libros. Además de que al consultar los libros se amplia el conocimiento del tema, lo cual puede ser que no conozca lo que puedo hacer con un problema pero tal vez puedo conocer lo que no se puede hacer con el mismo.
116. El tiempo que dedico a estudiar y así como la cantidad del tiempo que dedico al mismo propósito no es muy fácil de determinar puesto que en carreras de este tipo las materias y laboratorios requieren de mucho tiempo para la realización de tareas y trabajos,
117. generalmente es en los momentos en los cuales no me encuentro haciendo nada como puede ser en el trayecto de la casa a la escuela o cuando me encuentro esperando a alguna persona en la escuela y no esta alguien más como para platicar.
118. En cuanto a la forma en la cual preparé un examen es mediante la revisión de los apuntes
119. y revisando los temas en diversos libros para conocer un poco más y no solo tener lo visto en clase para enfrentar un problema,
120. esto me permite tener diversas formas en las cuales los autores presentan los temas lo cual me da un conocimiento más general con el cual es más fácil particularizar en el momento de enfrentar el examen.
121. Procuo evitar revisar dudas y apuntes momentos antes de presentar un examen por que si se llegara a presentar alguna duda la cual no la pueda resolver antes del examen siento que me generaría más problemas al momento de resolver el examen.
122. Antes de ingresar a un examen es necesario entrar lo más relajado posible y con todas las necesidades fisiológicas satisfechas de manera adecuada para evitar distracciones durante el examen las cuales pueden ser por falta de alimento, necesidad de ir al baño o simple y sencillamente el estar adormilado durante el examen.

123. La noche anterior descansar lo más posible puesto que las tres o cuatro horas que dedicare a estudiar no serán de tanta importancia como lo será el ingresar al examen sin sueño.
124. Durante el examen trato de entender el problema y si creo que existe alguna duda o parte del examen no me es claro por que no entiendo el problema o la redacción me acerco al profesor para preguntarle algunas dudas relacionadas con el mismo.

Pregunta 4.

125. Tal vez estudiar con compañeros puede ser un poco difícil por que depende del grupo de trabajo en ocasiones en lugar de dedicarnos a estudiar nos dedicamos a platicar o a perder el tiempo por lo cual este punto depende del ambiente en el cual se da este,
126. es importante comentar las dudas y formas en las cuales consideramos que algo de lo que hacemos esta bien
127. porque al hacer esto permitimos que personas de diversas opiniones den formas alternativas para resolver algún problema y mediante la discusión de este se enriquece el conocimiento de las personas que participan en esta discusión.
128. Además el ayudar a otras personas cuando ellas tienen dudas es un momento que te permite saber que tan bien conoces el tema, y así mismo te da la oportunidad de repasarlo y normalmente la otra persona podrá encontrar preguntas las cuales tu no te planteaste y buscaras formas de explicarla.
129. En algunos casos cuando se esta explicando algún problema y otra persona tiene una idea diferente es importante realizarla y comparar los resultados puesto que existen más de una manera de resolver un problema,
130. pero es importante intentar todas las opciones que se tienen, de tal manera que se descubrirá si esta opción es adecuada y si no es así por lo menos se habrá intentado y se podrá sacar ventaja de esta situación porque ya se sabrá que esta no es una opción viable
131. Generalmente depende del tiempo del cual dispongas además del tipo de duda que te pregunte
132. puesto que no es adecuado facilitarle a ninguna persona todo puesto que de esta manera le haces más daño puesto que evitas que dicha persona entienda el tema.

Pregunta 5.

133. Para ser honesto creo que tenía una mala idea de lo que representaría estudiar la carrera de Ingeniería Química
134. puesto que yo buscaba una carrera en la cual me enseñara a pensar de diversas maneras y que además no tuviera que estar leyendo muchos libros, lo primero si se cumplió pero lo segundo fue imposible
135. por que no es suficiente la información que se recibe en el salón de clase como para resolver los problemas que generalmente se dan en un examen.
136. Otra razón importante es que la química no representaba algo a lo cual se le debería de tener miedo en mi caso particular puesto que tenía cierta facilidad para la misma.
137. Quisiera trabajar en la industria por tener dicha experiencia y poder comparar la situación de trabajo tanto en el laboratorio en el área de investigación como con la experiencia industrial.
138. Me gustaría trabajar en el área de proceso en específico en las zonas de reacción y de procesos de separación puesto que fueron de las áreas las cuales me gustaron más en la carrera.
139. Después de haber trabajado por algún tiempo en el área de proceso me agradaría trabajar para una firma de ingeniería en la cual pudiera aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de diversos proyectos.

140. En especial me gustaría realizar la tesis en Catálisis o Ingeniería de Proyectos pero me decidi por una tesis que me permita obtener el titulo a la brevedad posible.

Pregunta 6.

141. En este caso es un poco más difícil de explicar por que a las actividades que no están relacionadas con el estudio dedico una gran parte de mi tiempo, entre las actividades que desarrollo se encuentra el jugar fútbol lo cual generalmente lo práctico en fines de semana tanto sábado como domingo pero por lo normal me ocupa medio día puesto que después del partido nos quedamos platicando y bromeando acerca de nosotros.
142. Relaciones personales: este ocupa parte importante del tiempo puesto que ha ella dedico la mayor parte del tiempo en ella incluyo las relaciones familiares, con amigos y novia. Por lo regular es en horas en las cuales no estoy tomando clase o no tengo trabajos importantes que realizar para fechas posteriores;
143. lectura esta actividad la realizó en casa y depende de la situación en la que me encuentre si dispongo de tiempo puedo dedicarle de 1 a 1 ½ hrs al día.
144. Idiomas : durante el último año de la carrera le dedique alrededor de 15 a 21 hrs por semana.
145. Alimentación : antes que realizar cualquier actividad es muy importante alimentarse de manera adecuada que por lo común cuando se esta en la escuela no es muy factible pero en la medida de lo posible es más adecuado comer a estar estudiando con el pensamiento ocupado en la necesidad de probar alimentos. Esta actividad me consume de 30 a 45 min cuando me encuentro en la escuela.
146. En cuanto a si me considero una persona con suerte yo consideraría que si
147. puesto que soy el quinto hijo de una familia en la cual mis padres no tienen mayores estudios a la secundaria y primaria pero aun así ellos buscaron las mejores alternativas para podernos proporcionar la posibilidad de concluir con nuestros estudios por lo cual me considero una persona con suerte, mi padre al ser obrero se vio en la necesidad de migrar a Estados Unidos para podernos dar esta oportunidad lo cual fue un gran aliciente para mi persona
148. de tal manera que el concluir mis estudios profesionales es una manera de agradecer el enorme sacrificio que realizarón.
149. Otro aspecto importante es que en la medida de lo posible evito realizar actividades relacionadas con la escuela en periodo de vacaciones para que de esta forma al regresar de dicho periodo no quiera realizar actividades que puedan desviar mi atención de la nueva situación la cual es
150. cumplir con mis obligaciones como estudiante.

Pregunta 7.

151. Yo creo que un buen estudiante es aquella persona que hace lo que necesita para adquirir el conocimiento
152. y que además cumple con las actividades que le corresponde,
153. Y tiene la capacidad para distribuir su tiempo de manera tal que pueda realizar actividades de diversa índole, no solo relacionadas con la escuela.
154. Es dedicado en las actividades que emprende,
155. Le gusta analizar los problemas y no se preocupa de intentar en más de una ocasión los problemas si la ruta que siguió para resolverlo no es la adecuada.
156. Otro factor que afecta al buen desempeño de un estudiante es la elección correcta de la carrera que quiere estudiar por que si esta no es la adecuada el empeño y la forma en la cual enfrentara las situaciones adversas que se le presenten será diferente si por alguna razón se encuentra estudiando una carrera que finalmente no fue de su agrado.

Pregunta 8.

157. La forma Ideal. Se iniciara el día a las 8 a.m. en la cual llegaré a mi trabajo el cual será como Ingeniero de Proyecto, a partir del momento en el cual llegue a la oficina empezare con una junta de aproximadamente 30 minutos para conocer los avances que el equipo de trabajo lleva, se dedicara algún tiempo para plantear los problemas que se presentan y se propondrán diversas opciones a los mismos. El tiempo que se dedicará a realizar dicha actividad debe de ser breve para poder permitiros continuar con nuestras actividades cotidianas.
158. Espero quedar un poco alejado de tramites burocráticos los cuales solo consumen tiempo de manera innecesaria.
159. El ambiente de trabajo será el adecuado para realizar dicha actividad en la cual no deberá de existir envidias ni deseos de que las demás personas desarrollen de manera ineficiente su trabajo para que algunos de nosotros podamos sobresalir entre el grupo,
160. El puesto que desarrollare será el del coordinador del grupo de trabajo.
161. El trabajo que estaré desarrollando me permitirá el continuo crecimiento de mi persona tanto en el aspecto personal como el profesional, en el aspecto profesional me dará la oportunidad de continuar con mi preparación esto a través de cursos y seminarios que faciliten mi desempeño laboral.
162. En el aspecto personal me dará la solvencia económica como para vivir de manera adecuada es decir sin lujos pero con lo necesario.
163. Por último no será un lugar en el cual tenga que trabajar hasta tarde es decir me permitirá salir del trabajo a la hora adecuada y también me permitirá comer siempre en un horario establecido.
164. La real. Supongo que será parecida en solo algunas cuestiones a la ideal entre lo que puedo decir será dentro del área de ingeniería de proyectos, con juntas que espero no sean demasiado largas,
165. en cuanto al ambiente de trabajo creo que se presentaran diversos problemas
166. Porque el ser humano no es muy considerado con sus semejantes y además de que desea que otras personas se encuentren con problemas de los cuales él conozca la solución para de esta forma destacar él y no los demás.
167. En cuanto el continuo desarrollo profesional dependerá de la empresa en la cual me logre contratar puesto que de ella depende en algunas ocasiones la facilidad que tendremos para tomar cursos
168. Puesto que algunas empresas son muy absorbentes y no permitirán obtener tiempo necesario para tomar cursos.
169. El horario de trabajo será en algunas ocasiones un poco más del normal y esto debido o retardos y problemas que se presenta normalmente.
170. Lo más importante de todo esto es que dentro de 10 años estaré trabajando en el lugar que yo quiero por lo cual me sentiré a gusto y con las ganas de seguir ascendiendo en dicho lugar así como con los deseos de superarme día a día.

Lilia 06

Problema.

171. Dado que el ácido es monoprótico
172. y que en el punto de equivalencia el número de moles del valorante y el valorado es el mismo, puedo aplicar la fórmula $(V1)(C1) = (V2)(C2)$, donde el V1 es el volumen de NaOH gastado, C1 es la concentración (molar) del NaOH y V2 es el volumen de la muestra
173. Y todos estos datos son conocidos: despejo la concentración de la muestra, C2, con ello puedo determinar el número de moles
174. sabiendo que la molaridad, M, es igual al número de moles, n, dividido entre el volumen V en litros, $M = n/V$;
175. posteriormente se utiliza la relación $n = m/MM$ donde n es el número de moles, m es la masa de la muestra y MM la masa molar del ácido monoprótico que estoy caracterizando
176. Para encontrar la constante de disociación puedo hacer uso de la relación de Henderson-Hasselballch: $pH = pKa - \log ([A] / [HA])$ donde pKa es el menos logaritmo de la constante de disociación del ácido en cuestión, pH es el menos logaritmo de la concentración de protones, [A] es la concentración de la base conjugada de ácido y [HA] es la concentración del ácido monoprótico;
177. en esta relación todo es conocido excepto el pKa dado que antes del punto de equivalencia conocemos el pH, de donde obtengo la concentración de protones
178. Que a su vez me sirve para determinar la concentración del ácido y su base conjugada, la primera es igual a la concentración inicial (conocida) menos la concentración de H^+ y la segunda sería prácticamente igual a la concentración de protones.

Pregunta 2.

179. El problema en sí no parece tan complicado como el poder explicarlo
180. sin más conocimiento sobre el interlocutor (o lector) en cuestión
181. Ya que se están dando muchas cosas por sabidas.
182. En realidad en un principio no se está completamente seguro de resolver perfectamente el problema pero se tiene ya cierta experiencia a través de la licenciatura y se aplican estos conocimientos.
183. Si me agrada la Química Analítica y sus aplicaciones, en particular me atrae la implementación de tecnología.

Pregunta 3.

184. En general considero que el sistema escolarizado me sienta bien, ya sea porque me he desempeñado en él durante toda la vida o porque nos adaptamos mutuamente;
185. prefiero tomar clases de la manera tradicional con el profesor al frente, tareas y ejercicios, a estudiar por mi cuenta,
186. Supongo que puedo avanzar mejor cuando cuento con una guía porque me evita dispersarme demasiado.
187. En las clases procuro mantenerme concentrada en lo que el profesor dice ya que esta es la fuente primaria del conocimiento que pretendo,
188. De aquí me resulta muy gratificante cuando la clase es bien estructurada, con objetivos definidos, planteamientos y desarrollos;
189. por supuesto que el papel del educador es muy importante como facilitador en el proceso,
190. sin embargo, no olvido que la responsabilidad total es mía,
191. y hay casos en los que uno mismo debe seguir por su cuenta
192. (Todos sabemos de las deficiencias en la docencia).

193. Continuando con el trabajo en clase, soy del tipo que toma apuntes, de preferencia con colorcitos y flechitas y notas al pie de página, porque esto me permite ubicarme,
194. creo que mis apuntes son bastante concisos, no muy extensos aunque con la mayor parte de la información
195. por lo que definitivamente me son una herramienta útil,
196. En general procuro guardarlos cuando el curso ha terminado para consultas posteriores y en varias ocasiones he recurrido a ellos.
197. Después del trabajo propio del salón de clases está la resolución de problemas y ejercicios, cosa que me parece sumamente importante,
198. procuro realizar las tareas en su totalidad, para lo cual utilizo lo que esté a mi alcance, primero son mis apuntes, después los libros sugeridos en la bibliografía,
199. de los cuales procuro comprar al menos un ejemplar siempre que me sea posible para tenerlo a mi entera disposición,
200. y finalmente la consulta en pleno, esto incluye desde la visita a la biblioteca, los compañeros de clase, ex - alumnos, amigos, profesores, vecinos, etc.
201. Supongo que no soy muy afecta a la consulta en "red", por la inmensidad de información, pero igual la utilizo.
202. En particular me gustaría subrayar lo que ha sido una de las mayores herramientas en mi desarrollo escolar: el reconocimiento de un "equipo de trabajo", ya sea uno, o varios compañeros, con los cuales discutir, compara y resolver,
203. la experiencia dice que dos, el óptimo, y hasta cuatro personas para trabajar, no creo en las multitudes.
204. En general el sistema implica *primero* estudiar y tratar de resolver por cuenta propia y *después* comparar con el resto de participantes,
205. creo que el hecho de discutir con alguien más los procedimientos o la manera de estructurar el conocimiento de diferentes formas me permite visualizar, analizar y comprender mejor un tema.
206. En cuanto a los "tiempos" me resulta difícil precisar ya que no tengo una rutina estricta, no son dos u ocho horas diarias sino más bien depende de la complejidad de la materia,
207. lo que sí es un hecho es que para cada una de ellas debe hacer un mínimo semanal.
208. Honestamente prefiero la realización de tareas específicas, como lecturas sugeridas, sobre el compromiso de revisar por mi cuenta o "preparar" la clase.
209. Finalmente me siento a favor de la utilización de varios procesos evaluatorios,
210. considero los exámenes tradicionales como un medio sumamente parcial para tasar los conocimientos y habilidades adquiridos,
211. pero dado que es un mal necesario,
212. me resulta menos aprensivo "prepararme" con antelación, supongo que una semana en promedio y considerando que se ha ido avanzando conjuntamente con las tareas y ejercicios,
213. me molesta dejar para el día anterior gran cantidad de material para estudiar y procuro evitarlo.
214. Para estudiar, propiamente dicho, opto por mi cuarto o en su defecto los lugares más apartados de la biblioteca, no necesito no necesito silencio y tranquilidad total (cosa sumamente utópica si se vive en el D.F.) pero sí cierto grado para concentrarme,
215. supongo que las ventajas de trabajar en casa es la comodidad y facilidad de comer, beber o fumar cuando uno lo dispone; acostumbro hacer pausas y
216. prefiero irme a descansar o despejar la mente para después regresar en lugar de las jornadas maratónicas o sin dormir.

Pregunta 4

217. Como lo mencioné en el punto anterior, considero de suma valía la discusión en grupo,
218. sólo que yo puntualizaría, en cuanto a experiencia propia, que es mejor o más útil cuando se puede concretar un equipo de trabajo, lo cual no es fácil, dado las diferencias de hábitos de estudio, capacidad para razonar y explicar y velocidad de retención, por mencionar algunas;
219. pero aún cuando no se encuentre la opción ideal creo que todos necesitamos una mano en algún momento independientemente de la autosuficiencia en el trabajo.
220. Por otro lado se encuentran los compañeros que buscan la simbiosis perfecta e inclusive, la dependencia total hasta el abuso premeditado, en cuyo caso me parece que no son válidos los extremos.
221. Todos nos hemos enfrentado al “trabajo en equipo” donde sólo trabajan dos y el resto observa y calla.
222. Creo en la utilidad de compartir y discutir siempre y cuando sea recíproco, así como poder prestar ayuda cuando está en nuestras manos
223. sin que ello signifique resolverle los problemas al resto del mundo o con perjuicio nuestro.

Pregunta 5

224. La Química me atrajo desde muy temprana edad por la “magia” en sus procesos y su presencia palpable en el mundo cotidiano.
225. Posteriormente descubrí que me interesaban los “porqué” y cómo la Ciencia trata de dar respuestas
226. así como la utilidad de los descubrimientos en la formación de tecnología y optimización de ésta.
227. En cuanto a los temas prefiero la aplicabilidad de la Química Analítica
228. sin dejar la búsqueda del conocimiento
229. y la importancia de la difusión con la docencia,
230. por lo tanto me parece que el camino de la investigación y docencia son los más atractivos para mí.

Pregunta 6

231. Mis aficiones son leer, escuchar música, hacer ejercicio e ir al cine; en general procuro darme tiempo en la semana para ello y
232. siempre procuro dejar mis fines de semana “libres” del trabajo escolar.
233. Me gusta el fútbol americano, profesional y amateur, y soy una aficionada irredimible.
234. Me considero afortunada por los dones obtenidos, particularmente por el “don” de la vida
235. y creo que con lo que se nos provee de nacimiento podemos definir nuestro destino;
236. cada uno de nosotros tiene ciertas aptitudes o habilidades y el uso del criterio permite explotarlas, aprovecharlas o desarrollar cualesquiera otras.

Pregunta 7.

237. Los estudiantes que tienen buenos resultados en sus estudios, dejando de lado el hacer trampa,
238. considero que tiene al menos una de las siguientes características: responsabilidad ante el estudio, cierta disciplina, desarrollo o explotación de sus habilidades personales enfocadas hacia un fin, esto es, si tengo buena memoria memorizo, si soy buena tomando apuntes entonces tomo apuntes, si puedo concentrarme y comprender mejor a través de los libros soy más autodidacta, si me cuesta trabajo entender a la primera tengo que “machetearle” etc.

239. Creo que es muy difícil generalizar y en lo personal busco justamente llenar los huecos naturales para poder cumplir con el fin propuesto.

Pregunta 8

240. La ideal. Un día en mi vida profesional sería participando en un equipo de investigación del primer mundo, por ejemplo en la Universidad Rice de Houston.

241. Salir temprano en la mañana para ir al gimnasio o hacia la alberca a nadar durante una hora para después salir hacia el laboratorio que se encuentra en el mismo Campus o muy cerca, trabajar durante el día en el proyecto prioritario en cuestión combinándolo con las cátedras universitarias, principalmente para los cursos básicos; dar asesorías

242. y al menos una vez por semana comer con mi pareja fuera de la Universidad.

243. En la medida de lo posible procuraría no llevar trabajo a casa y seguir respetando la importancia de los fines de semana libres para la familia, como salir de excursión o intentar nuevas exploraciones a la ciudad.

244. La "real" Despertar temprano para ir por lo menos dos veces por semana a realizar algún tipo de ejercicio como aerobics o semejantes para

245. después salir rumbo hacia alguna Universidad que no sea del D.F.

246. donde habrá que hacer malabares para poder comer algunas veces con mi pareja

247. mientras combino el trabajo de investigación en puerta con el equipo pertinente y

248. busco la manera de dar más clases sin que esto afecte la otra parte.

249. Preferiría perder reconocimiento en el trabajo si éste fuera a costa del tiempo con mi familia.

250. En general pienso que la gran diferencia entre lo ideal y lo real radica en las comodidades, pros y contras del "lugar" de trabajo, esto es

251. que en nuestro país y aún dependiendo del estado o ciudad, tenemos que lidiar con mayor cantidad de factores para avanzar en el área de trabajo, bien por el presupuesto. El transporte o la inseguridad

aunque a cambio tenemos la satisfacción de dar desarrollo a nuestro propio pueblo.

Sofía 07.**Problema.**

252. Se sabe que la ecuación para el peso molecular esta dada por: $PM = m / n$.
253. Del problema se tiene la masa que se ocupó para el experimento,
254. pero no se conoce el número de moles, por lo que se requiere de otra ecuación que me proporcione este dato.
255. Por lo que recurrimos a la definición de molaridad, la cual esta dada por:
Molaridad = moles de soluto / litros de solución = $n / Lt = M$
256. De esta ecuación se puede despejar el número de moles $n = M * Lt$
257. Sustituyendo en la primera ecuación se obtiene $PM = m / (M * Lt)$
258. Pero nuevamente desconocemos el valor de M,
259. por lo que aprovechamos el dato que nos dan en el punto de equivalencia ya que se sabe que en este punto las concentraciones del ácido y la base son iguales,
260. por lo que se puede usar la siguiente relación: $M_1 V_1 = M_2 V_2$ Donde: M1 es la concentración de la solución ácida, M2 es la concentración de la solución básica (0.1M). V1 es el volumen de la alícuota que se esta estudiando (solución ácida). V2 es el volumen necesario de la solución básica para llegar al punto de equivalencia
261. Despejando M1 se obtiene la concentración del ácido. $M_1 = M_2 V_2 / V_1$.
262. Sustituyendo los valores correspondientes se obtiene un valor para M1 = 0.03M
263. Sustituyendo los valores de M y de m (masa) en la ecuación de PM se obtiene:
 $PM = 600/mol$.

Pregunta 2.

264. El problema es relativamente fácil si se conocen los conceptos fundamentales de Química general
265. y por supuesto de la Química analítica, ya
266. que se deben de conocer el significado de los conceptos básicos de las dos áreas, ya que si no se sabe que representa el punto de equivalencia se tendría problemas,
267. porque es una parte importante para poder conocer la concentración de la muestra.
268. En particular a mí si me gusta la Química analítica
269. y por añadidura resolver problemas aplicados, a cualquier campo,
270. ya que es muy interesante e importante ver como esta relacionada la química analítica en problemas reales, sobre todo por que esto genera un mayor interés para las personas, independientemente del campo que sean.

Pregunta 3.

271. En lo personal la mejor manera de estudiar es sola y posteriormente discutir las dudas o resultados con otras personas para poder llegar a una conclusión,
272. pero considero que es importante tomar clases y apuntes
273. y siempre contar con libros para consultar en cualquier momento,
274. de igual manera es importante el tiempo que se le dedica al estudio, ya que en lo personal muchas veces me cuesta trabajo sentarme a estudiar, pero una vez haciéndolo ya es más difícil dejar de estudiar,
275. sobre todo cuando se tiene que prepara un examen, claro que para esto se tiene que prepara mucho antes de que éste llegue, así mismo las exposiciones que se presentan durante el periodo escolar son cosas que son necesarias estudiarlas antes
276. ya que considero que cuando se prepara un examen o exposición se tiene que dominar y profundizar en el tema lo más que se pueda.

Pregunta 4.

277. Yo creo que es importante consultar las dudas con los compañeros de la misma clase, inclusive los compañeros que no estén en la misma,
278. sin embargo creo que para estudiar es mejor estar solo, y
279. cuando se tengan dudas más específicas es cuando se debe de consultar a otra persona, o como generalmente yo lo hago, es plantear el problema junto con otra u otras personas y resolverlo sola, y ya posteriormente si se quiere, comparar resultados.
280. Con respecto a ayudar a otras personas considero que es muy útil, ya que con esto se reafirman y recuerdan muchas cosas y se empiezan a manejar ya con más soltura muchas definiciones y conceptos, dependiendo de cual es la ayuda que se brinda, inclusive muchas veces se llegan a aprender muchas cosas por ayudar a otra gente.

Pregunta 5

281. En lo personal siempre me ha interesado mucho la magia de la química,
282. En general el porque de las cosas
283. y aunque la química no de la respuesta de todas, es una rama importante de la ciencia, que con ayuda de otras ciencias básicas
284. se pueden lograr muchas cosas útiles e interesantes para la vida,
285. sobre todo me llamó mucho la atención que es una ciencia que nunca acaba y siempre hay algo que descubrir
286. y que en la mayoría de los caso da una respuesta a las cosas que nos rodean.
287. Me gustaría trabajar en un laboratorio de análisis químico en el campo de la
288. investigación,
289. ya que me gusta descubrir nuevas cosas y buscar una posible respuesta a los problemas que se tienen en un principio y más aún los que se van obteniendo al experimentar.

Pregunta 6.

290. Me gusta mucho leer, hacer ejercicio, y generalmente en vacaciones tengo mucho tiempo para dedicarme a ello, sin embargo, cuando empiezan las clases resulta un poco difícil hacerlas,
291. sin embargo siempre busco un espacio para distraerme un poco de las actividades escolares, como para ir al cine o simplemente salir a dar la vuelta.
292. Por otro lado creo que la suerte no es posesión de nadie, ya que a veces se tiene y otras no,
293. en lo particular considero que tengo suerte de contar con una familia como la que tengo,
294. pero en la mayoría de las cosas creo que no son de suerte sino de ganas, ya que se tiene que buscar y perseverar para lograr lo que se quiere tanto en lo escolar como en lo personal,
295. y depende de hasta donde se quiera llegar.

Pregunta 7.

296. Yo pienso que un buen estudiante es aquel que prepara los temas de clase antes de que sea vista,
297. toman notas de la clase,
298. participan en clase preguntando sus dudas,
299. les gusta lo que hacen,
300. tienen bien definidas sus metas,
301. tiene seguridad en sí mismos.
302. Así mismo muchas veces creo que influye el nivel económico en que se encuentran, ya que si la persona trabaja es un poco más pesado el seguir estudiando, o si ya sé esta casado, es más difícil seguir estudiando, por lo que esto puede ser un parámetro para tener buenos resultados en los estudios.

303. Yo considero que poseo algunas características de las antes descritas, sin embargo no al 100% en todas,
304. no estoy casada y no trabajo,
305. por lo que tengo una ventaja, ya que puede dedicarle más tiempo al estudio.

Pregunta 8.

306. No contestó.

Alejandro 08.

Problema.

307. Explicar como resolver el problema: Conocemos la cantidad del valorante (NaOH) y el volumen agregado cuando se alcanza el punto de equivalencia.
308. En el punto de equivalencia, la concentración inicial C_o y volumen inicial V_o de ácido son iguales a la concentración de valorante C y el volumen requerido para llegar al punto de equivalencia VPE .
 $V_o C_o = V CPE$ Donde:
 V_o = volumen inicial del ácido (100ml)
 C_o = concentración inicial del ácido ($\hat{?}$)
 VPE = volúmen del valorante en el punto de equivalencia (30ml)
 C = concentración de valorante (0.1M)
309. Al despejar C_o conocemos su concentración.
310. También conocemos cuánto agregamos para llegar a esa concentración de ácido (1.8020g).
311. Con las fórmulas: $n = m/PM$ y $C_o = n/V_o$ al despejar PM conoceremos el peso molecular del compuesto. (n = número de moles, m = masa, PM = peso molecular).
312. El número de moles no es necesario saberlo porque se sustituye en una de las fórmulas.
313. Para conocer la constante de equivalencia, nos damos cuenta que tenemos los datos. Antes del Punto de Equivalencia.
314. En ese punto, $pK_a = pH - \log (VAPEC/(V_o C_o - VAPEC))$.
315. Conocemos el pH, VAPE (20ml), C , C_o y V_o . Lo único que hay que hacer es sustituir los valores, sacar el pK_a ,
316. y sabemos que $pK_a = -\log K_a$, despejamos K_a y listo.

Pregunta 2

317. Difícil?: Tuve la necesidad de tomar nuevamente mi cuaderno de analítica, pero después de un repaso, todo quedó mas claro,
318. de hecho me gustó hacerlo. Me gusta mucho aplicar la química Analítica a problemas reales. Eso es lo que me interesa, algo práctico que sirva
319. para resolver problemas inmediatos
320. y para beneficio del ser humano.

Pregunta 3.

321. Cómo estudio: Cuando se trata de estudiar un artículo o un libro, primero dar una leída rápida del capítulo o artículo para saber de que trata. Posteriormente leer cada párrafo hasta entenderlo. Por último leer el artículo completo tratando de imaginar lo que describe el texto.
322. Algo muy útil, tratar de explicarle a alguien el texto (para que valga la pena haberla leído, útil es si es tu mamá o tu abuelita mejor, porque tienes que hacer que te entienda), así uno se puede dar cuenta si entendió todo o sólo una parte.
323. En el caso de problemas químicos o matemáticos, lo mejor es realizar ejercicios preparatorios fáciles antes de meterse con problemas más complicados.
324. Eso sí, lo mejor es realizar MUCHOS ejercicios, ("la práctica hace al maestro")
325. además es altamente probable que alguno venga en los exámenes
326. o, por lo menos sirven para tener una visión amplia para la solución del mismo.
327. La mejor hora para estudiar es en la tarde o en la noche.
328. Muy importante es que no haya televisión cerca (distrae mucho), tener buena luz y de preferencia una MESOTA para que puedas estudiar a tus anchas.
329. Después de estudiar es conveniente recoger todo, para que al otro día den ganas de volver a ocupar la mesa, si no empezarás a invadir todos los espacios de tu casa y se comenzarán a perder cosas.

- 330. Si la persona le gusta dormirse temprano, también puede levantarse a las 5:00 de la mañana a estudiar. Un baño de agua fría le caerá bien, un buen café y a estudiar!
- 331. Cuando las cosas "no salen" está probado científicamente (por mi) que AFERRARSE NO SIRVE, lo mejor es descansar un poco el cerebro con deporte, una película, la novia o una siesta.
- 332. Cuando el cerebro se encuentre relajado, "mágicamente" saldrán las ideas. (lo mismo hay que aplicar cuando los equipos de análisis no funcionan, a veces nada más no les da la gana funcionar y enojarse tampoco sirve, preguuuuuuuuuntame).

Pregunta 4.

- 333. Es útil estudiar con compañeros?: Cuando has estudiado bastante, es muy conveniente y causa gran satisfacción (mientras no le enseñes mal).
- 334. Cuando ayudas, se reafirma y queda más claro el conocimiento.
- 335. No resulta conveniente estudiar con alguien cuando no se ha tocado el libro o cuaderno, al menos que el compañero sea muy bueno explicando, pero si el otro no sabe nada tampoco, sólo se quitan el tiempo.
- 336. Si se cuenta con un compañero que explique bien no es suficiente,
- 337. después hay que realizar muchos problemas o releer los textos
- 338. (nadie puede masticar el alimento por uno).

Pregunta 5.

- 339. Qué me llevó a estudiar Química: Cuando cursaba el primer año de la licenciatura en Ingeniería en Energía, tomé clases con un maestro que adoraba la química, por lo mismo sus clases fueron muy interesantes y así fue como cambié de carrera,
- 340. además el hecho de tratar de explicar los fenómenos que suceden en la vida me pareció muy interesante.
- 341. Me gustaría en un futuro realizar estudios en Biosensores, o la química aplicada al medio ambiente.
- 342. Es decir, resolver problemas de actualidad y no enfocarme en teorías que no tengan aplicación inmediata.

Pregunta 6.

- 343. Aficiones: No puedo vivir sin deporte más de una semana mi corazón y mi cuerpo se entristecen si dejo de hacer deporte. Trato de que diariamente a mi cuerpo no le falte un poquitín de ejercicio, si no me pude levantar a las seis de la mañana a hacerlo, a medio día o en la noche. Eso sí, después un buen baño reparador.
- 344. Creo que gracias al ejercicio nunca he tenido problemas de insomnio (al contrario, me duermo hasta parado). Creo que dos horas diarias son excelentes para el deporte.
- 345. También muy importante y necesaria es la meditación u oración, con quince minutos diarios uno queda de maravilla (siempre y cuando sea diario).
- 346. Muchas veces nos pasamos el día sin acordarnos que estamos vivos y que debemos estar agradecidos por la oportunidad de estar aquí.
- 347. Cada uno necesita saber a qué vino y eso también requiere un tiempo de búsqueda de nuestro ser interno.
- 348. Me considero afortunado? Sí. Dios, el espíritu, o algo muy grande e incomprensible para mí, escogió unos padres maravillosos para que me guiaran, comprendieran, cuidaran y educaran al ser que escribe este cuestionario.
- 349. Además las personas que tengo a mi alrededor (maestros, familiares, amigos, mi novia y hasta uno que otro desconocido) son personas que me ayudan, me aconsejan y hasta me cuidan.

350. Doy gracias al espíritu por su infinita benevolencia con mi persona y pido cuide a cada una de estas personas.
351. Ah, se me olvidaba, ir al cine una vez a la quincena por lo menos. Relaja mucho ver lo que le pasa a los actores, y a veces sirve para ver la vida de otra manera.

Pregunta 7.

352. retrato-robot de estudiantes con buenos resultados: No tienen tiempo para fiestas, van poco al cine, algunos toman café o fuman. Cuando se acaban las clases se van a la biblioteca en lugar de a su casa.
353. Estudian sábado y domingo.
354. No se preocupan por andar a la moda.
355. Que si tengo esas características? He sustituido muchas actividades por mayor tiempo de estudio.
356. Al indagar más profundamente en lo que leo, necesito más tiempo para buscar más información.
357. Mientras más aprendo mas me doy cuenta que sé menos, más quiero estudiar.
358. Veo menos a mi familia, me quedo hasta tarde en la escuela, ya no me llaman la atención las fiestas (la etapa de emborracharme ya pasó, ahora si voy, es a bailar. Me estaré poniendo viejito?). Lo de fumar, se me antoja, pero el deporte no me lo permite.
359. Ir al cine, aunque vaya en la noche, pero me rehusó a dejarlo.

Pregunta 8.

360. Mi vida dentro de 10 años (media página?, bueno) IDEAL:Dentro de 10 años tendré 35añotes. Ya habré terminado mi postdoctorado en algún centro de investigación importante,
361. por lo que estaré enseñando a mis pupilos lo que he aprendido en la vida para que lo apliquen y también les diré mis errores para que no los cometan.
362. Recibiré una llamada de mi esposa diciéndome que los 2 perros y los 2 gatos que tenemos se volvieron a pelear, por lo que llegando tendré que reprenderlos. Tendré una vista maravillosa hacia la selva o la playa, o quizás alguna ciudad tranquila.
363. Habré escrito 50 artículos por lo menos y estaré pensando como en los siguientes.
364. Pondré en mi agenda el siguiente centro de investigación a visitar para continuar con mi aprendizaje (por supuesto que me llevaré a mi esposa y a mis alumnos).
365. En 10 años todavía no tendré tiempo de descansar, por lo que me quedará hasta tarde en el laboratorio,
366. y si estoy muy cansado tal vez llegue a mi casa y prenda mi lap top vistual mientras escucho música junto al fuego de la chimenea (si es en la playa, pues cual fuego, verdad?). En la noche, después que haya regresado mi esposa de su trabajo nos daremos un baño caliente y cenaremos y antes de dormir,
367. meditaremos una hora por lo menos para alcanzar el grado de espiritualidad que nos propusimos.
368. LA MÁS REAL: Trataré de que sea la IDEAL,
369. ya que si no sigo mis sueños hasta el fin, no vale la pena vivir.
370. Lo único que puedo escribir aquí es que el espíritu elige lo que es mejor para nosotros.
371. Muchas veces tener dinero no es para uno,
372. pero a cambio recibimos mucho amor de los seres que nos rodean.
373. Aunque acabara en una pequeña empresa (y no estoy diciendo que es la más real, eh?) como tome la vida es lo mas importante.
374. Teniendo una mujer como compañera, salud, un poco de dinero para viajar y paz interior QUE MÁS SE LE PUEDE PEDIR A LA VIDA? Nota: Un BMW y una casota no me vendrían nada mal pero lo anterior está bien

375. Muchas gracias por este cuestionario. Aunque tarde, disfruté mucho contestarlo
Por último quiero agradecer nuevamente a los seres que me dieron la vida que
tengo GRACIAS

Amira 09.

Problema

376. Si un ácido es monoprótico, significa que solo tiene un protón que da al medio acuoso,
377. la base con que se esta titulando también solo se disocia como OH⁻ y Na⁺, por lo que al reaccionar lo harán 1:1,
378. así en el punto de equivalencia tu conoces los moles de base que añadiste, porque conoces el volumen que usaste y tienes la concentración,
379. debido a lo anterior, de que el ácido y la base reaccionan 1:1
380. entonces los moles de base serán iguales a los del ácido en ese punto,
381. ya teniendo los moles de ácido, con la relación que conocemos de:
382. $\text{Peso molecular} = \text{masa} / \text{moles}$,
383. tenemos este resultado.
384. Nos dice que el ácido es poco disociado en agua,
385. por lo que es débil
386. y entonces tenemos el siguiente equilibrio: $\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$
387. A partir de esto haces tu tabla de concentraciones, al inicio, al equilibrio y al final,
388. pero tu conoces la concentración de H⁺ a 20 ml,
389. y además puedes calcular la concentración inicial de HA con los moles que ya tienes
390. y el volumen en que se disolvió,
391. por lo que ya podrás resolverlo al sustituir en la expresión de la constante:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

Pregunta 2

392. No me pareció muy difícil el problema, después de leerlo cuidadosamente
393. y de empezar a relacionar con lo que conozco,
394. y aunque se dicen los datos un poco implícitamente no resulta difícil relacionarlos con los términos a los que se aplican.
395. Sabía que lo estaba haciendo bien porque no es la primera vez que resuelvo un problema así,
396. pero sobretodo porque experimentalmente hemos realizado cálculos semejantes que están bien,
397. además de utilizar las herramientas que me han dado.
398. Si me gusta la materia, me parece muy interesante
399. aunque la verdad a veces me cuesta mucho trabajo y me resulta muy difícil,
400. en cuanto a las aplicaciones también me gustan porque siento que llego a un objetivo o utilidad y deja de ser un poco abstracto.

Pregunta 3.

401. Una forma de estudiar para mí es realizando las tareas que se llegan a dejar,
402. de esta forma aplico lo que se explica en clase,
403. pero antes trato de leer al respecto en un libro,
404. las notas que tomo en clase me sirven para poder resolver dudas que surgen, si no lo resuelvo, consulto otros libros.
405. Si sigo sin entender o no tengo más tiempo, consulto al ayudante o al profesor.
406. Así cuando el examen va a ser aplicado repaso rápidamente mis tareas y consulto libros para aquellos temas más complicados y trato de resolver nuevos problemas.
407. En realidad no se cuánto tiempo estudio, ya que depende de la materia pues a algunas les doy más tiempo que a otras.
408. Prefiero estudiar en mi casa ya que en la biblioteca fácilmente me distraigo.
409. Por otra parte sinceramente a veces no aplico esta metodología de estudio por falta de tiempo

- 410. o tal vez de organización,
- 411. pero cuando me es posible llevarla a cabo me funciona muy bien,
- 412. pienso que es porque logro comprender lo que estoy aprendiendo,
- 413. y sobretodo aplicarlo.

Pregunta 4.-

- 414. Si es útil en ocasiones estudiar o consultar a nuestros compañeros, en especial cuando todos podemos aportar diferentes formas de ver el problema,
- 415. además en ocasiones al estar tratando de explicar nuestras dudas o lo que no entendemos encontramos la solución.
- 416. Algunas veces a algunos se les facilita mas que a otros,
- 417. a los que nos cuesta más trabajo no debemos de pedir la solución sino que nos ayuden a poder llegar a ella,
- 418. por lo anterior creo que al ayudar a los demás corroboramos lo que sabemos e incluso a veces nos surgen nuevas dudas.

Pregunta 5.-

- 419. En realidad mis primeros contactos con esta ciencia no fueron exactamente las mejores experiencias, ya que mis clases en realidad no provocaban mi interés,
- 420. ya en la preparatoria al comenzar a darme cuenta de todo lo que implicaba y sobretodo su utilidad en diversas áreas en especial biológicas como la medicina y en general el bienestar tanto físico como material de las personas y comunidades la química comenzó a interesarme
- 421. además de que era unas de las materias en las que en realidad tenía que pensar y comenzó como un reto.
- 422. Como la biología también me interesaba, decidí estudiar química farmacéutica biológica,
- 423. al estar en esta carrera yo quería saber mas cosas de química diferentes al enfoque que teníamos puramente biológico y claro que esos temas no estaban contemplados en el plan,
- 424. por lo que decidí cambiarme a química sabiendo que ahora tengo una amplia variedad de áreas para escoger, ahora mi dilema es escoger entre ellas por lo que
- 425. para mi tesis en realidad aun no tengo definido un tema en especial, pero estoy segura de que deberá ser experimental,
- 426. por lo que deseo trabajar en un laboratorio de investigación
- 427. y poder dar clases
- 428. ya que creo que por medio de la educación se puede mejorar nuestro país.
- 429. Aunque no descarto la idea de trabajar alguna vez en la industria para conocer lo que se necesita para el desarrollo económico.

Pregunta 6.-

- 430. Aunque no tengo ninguna habilidad artística me gustan todas las expresiones de arte, pero en particular el cine y la literatura, me gusta ir a exposiciones de arte moderno como el performance, al teatro, a conciertos, me gusta mucho platicar, caminar para conocer lugares diferentes
- 431. y a veces para estar sola.
- 432. Procuero hacer estas actividades lo más que se pueda (aunque sea una vez al mes voy al cine, a algún concierto o exposición)
- 433. siempre y cuando, no interfieran de manera importante con mis responsabilidades escolares,
- 434. pero en cuanto a la lectura generalmente lo hago diario aunque sea un párrafo, pues es lo que más me gusta.
- 435. En realidad no creo mucho en la suerte, excepto en los juegos de azar,

436. Pero si debo de considerarla, entonces creo que si, ya que consigo usualmente lo que quiero y las personas que me rodean y cuento con su amistad son excelentes (incluyendo a mi familia), por lo que podría decirse que es una suerte el haberlas conocido.

Pregunta 7.-

437. Los estudiantes que tienen buenos resultados son tranquilos, ordenados o hasta metódicos ,
438. dedicados,
439. tienen facilidad para visualizar
440. y comprender,
441. se cuestionan a si mismos y a los demás,
442. les gusta lo que hacen,
443. responsables,
444. son observadores,
445. no les interesan mucho las cosas superficiales tales como la televisión, las modas, etc.
446. Algunas de estas cualidades no las tengo, pero trato de compensarlas con responsabilidad, trabajo y constancia.

Pregunta 8.-

447. Mi ideal es levantarme temprano,
448. tener tiempo de atender a mi familia,
449. irme a dar clase en una preparatoria,
450. después irme al laboratorio en la universidad en donde también imparta clase, después dedicarme a mi proyecto de investigación, experimentando, haciendo mis cálculos, consultando libros y artículos.
451. Poder ir a comer a mi casa, o sino ir con algún amigo o amiga. Regresar y dar clase de laboratorio, después preparar alguna exposición para algún congreso o clase.
452. Lo anterior que describo como mi ideal , de verdad me parece que puede llegar a ser muy real,
453. claro siempre y cuando me esfuerce porque así sea.

Graciela 10.

Problema.

454. Para poder conocer el peso molecular del ácido desconocido se pueden realizar dos cosas a partir de los datos que se nos proporcionan,
455. la primera es como sabemos que la reacción es completa y uno a uno en el punto de equivalencia,
456. podemos saber la concentración de la solución del ácido a partir de los volúmenes y la concentración dada,
457. de lo cual se obtiene una concentración que al ser multiplicada por el volumen de la solución del ácido se puede conocer el número de moles del ácido presentes en la solución
458. dicho número de moles también puede ser calculado al conocer la concentración del ácido y el volumen que reaccionan en el punto de equivalencia, dicho número de moles es igual a 0.003 mol.
459. Se nos proporciona como dato la masa que se pesó del ácido desconocido (1.8020 g) si dividimos esta masa entre el número de moles, podemos saber cual es peso molecular del compuesto (600.66 g / mol).
460. Para conocer la constante sabemos que el ácido se disocia en H^+ y la base conjugada del ácido.
461. si al inicio de la valoración se tiene un número de moles del ácido, al ser agregados 20 ml de NaOH cierta cantidad de los moles iniciales habrán reaccionado pero estos se pueden calcular.
462. si denotamos por Co los moles iniciales y como aCo los moles que quedan después de adicionar NaOH
463. y éste aCo corresponde a la cantidad de moles de H^+ y a la base conjugada
464. y como sabemos que el $pH = -\log H^+$ y conocemos este dato, podemos calcular (a)
465. Si planteamos la reacción al equilibrio tenemos que al equilibrio: $[HA] = (Co(1-a))$, $[H^+] = aCo = [A^-]$,
466. si planteamos la constante K obtenemos que su valor es de $3.34 \cdot 10^{-8}$, y $pK = 7.47$.

Pregunta 2.

467. Sí se lo que estoy haciendo
468. pero no tengo la certeza de que este bien resuelto el problema
469. ni de que mi explicación sea muy clara.
470. Me gusta resolver problemas de este tipo,
471. pero sobre todo los que están enfocados a la salud.

Pregunta 3.-

472. Estudio repasando mis notas, leyendo en los libros, resolviendo algunos problemas
473. (todo esto escuchando música o con la televisión encendida)
474. y cuando me cuesta mucho trabajo entender algo estudio sin ruido alguno.
475. Creo que "me va bien"
476. por que trato de entender y comprender lo que estoy haciendo.
477. Cuando no entiendo algo pregunto con mis compañeros o bien con los profesores,
478. procuro estudiar diario
479. y tiene mucho tiempo que no preparo un examen.

Pregunta 4.-

480. Desde mi punto de vista si es útil comentar algunas dificultades con mis compañeros ya que cada uno ve las cosas desde diferente punto de vista,

481. el ayudar a alguien que te lo pide te ayuda a ti mismo a reafirmar lo que sabes y a darte cuenta que muchas veces aún tienes muchas dudas
482. y entre ambos pueden resolverlas o hacerlas más grandes.

Pregunta 5.-

483. Si la pregunta sobre el tema de mi tesis me la hubieran hecho hace cinco años la respuesta era muy sencilla, pero en la actualidad no tengo un tema específico para ello. M
484. Me gustaría trabajar haciendo investigación porque creo que el mundo de la química puede explicar un gran número de fenómenos que aún no se han explicado
485. y que pienso que ayudarían mejorar el mundo.
486. lo que me llevó a estudiar química en un principio fue el hecho de que hubieron personas que en su momento me comentaron que yo no servía para la ciencia y fue un capricho de demostrarme que podía hacer lo que yo quisiera,
487. pero posteriormente el darme cuenta que el mundo está regido por leyes tanto físicas como químicas fue lo que me llevó a estudiar química.

Pregunta 6.-

488. Me considero una persona con mucha suerte por ser quien soy, por tener a mi alrededor a las personas que quiero, por estar aquí, por tener amigos, por todo lo que tengo.
489. me gusta escuchar música, ver la televisión y leer libros de ciencia ficción, no le dedico un tiempo específico a ninguna de estas cosas.

Pregunta 7.-

490. Yo fui un estudiante robot con buenos resultados,
491. robot en el sentido que lo único que solía hacer era estudiar y estudiar y estudiar,
492. pero no conocía nada de lo que sucedía a mi alrededor,
493. era una persona que no tenía amigos y que se le dificultaba mucho tener una conversación con otras personas.
494. Quizá un estudiante modelo robot debe tener muchas características que yo no tenía,
495. pero creo que ahora todas esas características que pueda tener ese tipo de estudiantes no pueden compararse con las características que yo tengo
496. y no trataría de compensarlas con nada,
497. ya que las personas tienen que ser como ellas piensan
498. y no dejarse llevar por un prototipo.

Pregunta 8.-

499. Como lo mencioné anteriormente si esta pregunta me la hubieran hecho hace cinco años las respuestas eran muy sencillas por que sabía lo que sería de mi vida si hubiera seguido estudiando Química Farmacéutica,
500. pero ahora no me imaginó como será un día de mi vida dentro de diez años y,
501. no es porque no tenga aspiraciones
502. sino por que el mundo cambia constantemente, tan solo hace 2 años atrás yo me veía trabajando en un Laboratorio de narcóticos
503. pero ahora esto se me hace absurdo.

Manuel 11.

Problema:

504. primero lo voy a resolver como yo lo entiendo:
505. datos: ácido monoprótico --> H-XXXXX poco disociado en agua ∴ poco polar, probablemente orgánico, cantidad pesada 1.8020 gramos
506. punto de equivalencia 30 ml NaOH .1m
507. ∴ cantidad = 30 ml* .1 molar = 3 mmoles
508. ∴ la cantidad de materia en 1.8020 gramos es 3 milimoles.
509. peso molecular = 1.8020 gramos/.003 moles = 601 gramos mol
510. $K_a = \frac{[H^+][XXXXX]}{[H-XXXXX]}$
511. ∴ $XXXXX^- + H-XXXXX = 1e-3$
512. $XXXXX = 1e-5$ (dato del pH)
513. ∴ $H-XXXXX = .001$ (cantidad disponible de ácido a los 20 ml) - $1e-5 = .0095$ mol
514. $(1e-5 * 1e-5) / (.0095) = 1.053e-8 \rightarrow pK_a = 7.98$
515. en cuanto a la explicación:
516. si tenemos un ácido monoprótico, quiere decir que solo puede perder un proton, por lo que la estructura es H-XXXXX,
517. el que sea una sustancia poco disociada en agua significa que es poco polar o que tiene una constante de acidez muy alta,
518. lo que es típico de sustancias orgánicas, las otras posibilidades son el ácido fluorhídrico o alguna otra sustancia que sea muy electronegativa.
519. en cuanto a los cálculos,
520. lo primero es obtener el dato mas sencillo, que tanta materia hay en lo que pesamos (1.8020 gramos),
521. así que tenemos que ir al punto de equivalencia, que es a los 30 ml, porque es ahí donde el ácido ya fue completamente neutralizado con la base, l
522. lo que sigue es que la base empiece a mover el pH hacia la zona básica, que no nos interesa, y antes siempre va a haber una cantidad de ácido que no hemos medido.
523. por lo que tenemos que sacar a cuanto equivalen 30 ml de NaOH:
524. 1 litro de solución de NaOH contiene .1 mol de NaOH, entonces, 30 ml van a contener .003 mol de NaOH (haciendo la regla de 3)
525. si sabemos que 30 ml neutralizan completamente el ácido, y que el NaOH toma solo un protón por molécula, podemos decir que también hay .003 moles de ácido,
526. de aquí podemos determinar el peso mol del ácido, lo que se hace dividiendo los gramos que hay entre los moles que hay para obtener gramos mol,
527. (división) = 600.6666 gramos mol ~ 601 gramos mol
528. el peso de este coincide con una molécula orgánica mas que con el ácido fluorhídrico.
529. Por otro lado, también nos interesa saber su constante de acidez, para esto utilizamos el dato de los 20 ml,
530. ya que sabemos cuanto ácido teníamos originalmente .003 moles, y sabemos cuanto NaOH hemos agregado,
531. podemos deducir cuanto ácido nos queda en la muestra, que son .001 moles,
532. también sabemos que hay $1e-5$ moles de hidrogeno y de $XXXXX^-$ en la solución,
533. ya que el pH así nos lo indica,
534. por lo que tenemos todos los datos para calcular la constante de acidez del ácido,
535. usamos la formula $K_a = \frac{[H^+][XXXXX]}{[H-XXXXX]}$
536. sustituimos $(1e-5 * 1e-5) / (.0095) = 1.053e-8$
537. y le aplicamos el menos logaritmo al resultado,
538. que nos da 7.977777 ~7.98.

Pregunta 2.

(No se aplicó para este problema, esta respuesta corresponde a la encuesta 2)

539. No me fue difícil responder los problemas, ya que tenía a mano las fórmulas para el pH y los conceptos aprendidos eran similares a la experiencia anterior en Q. Analítica, por lo que fue fácil resolverlos, creo que lo estaba haciendo bien ya que no me sentía inseguro, (no tenía la sensación de estar pisando un entarimado inestable que siento cuando el % de la adivinanza es mayor al de conocimiento)

Pregunta 3.

540. Generalmente repaso las notas tomadas en clase,

541. e intento recordar el sentido en que se utilizaba una formula u otro concepto (Ej. la ley de Ohm es $Ohms = Volts/Amperes$ en vez de $R=U/I$, para memorizar también las unidades del sistema en uso),

542. cuando consulto un libro es para ahondar mas en un tema o para complementar la información tomada en clases,

543. estudio poco tiempo, generalmente un día antes del examen y menos de cuatro horas seguidas,

544. ya que dedicarle mas tiempo me resulta contraproducente, me hace confundirme y empezar a tener dudas,

545. cuando un problema no me sale, busco resolver problemas similares pero mas sencillos e ir aumentando el grado de complejidad, lo cual no siempre es posible

546. y que hay veces en que los libros se saltan de un problema fácil a uno de mucha dificultad.

Pregunta 4.

547. Creo que es útil comentar las dificultades de una asignatura con mis compañeros, ya que de esa forma se puede entender mejor un problema,

548. y en muchos casos, es solo cuestión de cambiar el punto de vista a la hora de resolver un problema para encontrarle una solución lógica,

549. por otro lado, ayudar a mis compañeros también es útil, ya que en ese momento a veces uno se da cuenta de que uno también tiene problemas con ese concepto,

550. tal vez no a la hora de resolverlo,

551. sino de expresar el resultado y de interpretarlo (es mas difícil aceptar un resultado de N^*E+25 cuando se esta exponiendo con un grupo de amigos que cuando se tiene que resolver para un trabajo escolar (sobre todo si este se hace el día anterior a la fecha de entrega y a las 11:30 PM).

Pregunta 5.

552. Me interesa estudiar química por que es un area muy importante en la tecnología, en una gran cantidad de ocasiones, un avance técnico se retrasa por falta de un material o combustible suficientemente resistente o económico, situaciones que son un reto bastante interesante de por si,

553. también me interesa por que es un area con una visión lo suficientemente general como para entender el funcionamiento de las cosas desde una perspectiva amplia, el funcionamiento de un transistor se puede ver con un enfoque netamente fisicoquímico, ya que el dopado de este con elementos de los grupos IIIA y VA es el responsable de sus propiedades, las características del hule de una llanta, también se deben a reacciones químicas entre el azufre y el látex durante la vulcanización etc.

Pregunta 6

- 554. Me gusta la astronomía, en la que me llama mas la atención el “vecindario” (planetas, satélites de comunicaciones, cometas, etc.),
- 555. los juegos de video (sobre todo los de simuladores),
- 556. programar la computadora para resolver problemas sencillos como dibujos de geometría fractal copiados de revistas,
- 557. simulaciones copiadas de revistas también, y algún que otro experimento al respecto,
- 558. leo también todo lo que se puede acerca de ciencia ficción y tecnología.

Pregunta 7.

- 559. Si un retrato-robot es una especie de esquema simplificado, diría que hay dos tipos de estudiantes de buenas calificaciones, los listo a continuación:
- 560. El estudiante de 10, es una persona sumamente educada, con una disciplina muy severa,
- 561. y que busca obtener buenas calificaciones solo para ser reconocido,
- 562. no le importa ni le interesa su estudio
- 563. y como básicamente memoriza todo lo que tiene que saber,
- 564. se escuda poniendo una barrera de desprecio hacia sus otros compañeros,
- 565. no vaya a ser que se enteren de que no sabe realmente lo que hace,
- 566. generalmente, su familia es la que lo presiona en mayor grado para ser así,
- 567. y le inculca el resentimiento contra los “vagos” que hay en su clase.
- 568. Considero que no me parezco en nada a este tipo de estudiantes
- 569. (mi lema personal desde la primaria hasta la prepa fue “mas de 6 es vanidad”).
- 570. El estudiante listo, es aquel que entiende o se esfuerza hasta entender un tema,
- 571. lo domina
- 572. y ayuda a sus compañeros a entenderlo,
- 573. considera que el promedio es algo importante,
- 574. pero no se ufana de este,
- 575. trata bien a sus compañeros y procura llevar una buena relación con todo el mundo,
- 576. por lo que no es prepotente ni arrogante,
- 577. es mas habil socialmente
- 578. y demuestra su inteligencia en varios campos a la vez(socialmente,emocionalmente y en el area del estudio / trabajo).
- 579. Aunque no me parezco a este tipo de estudiante tampoco (soy muy monotemático hacia la tecnología), creo que tengo mas afinidad con el que con el anterior.

Pregunta 7bis.

- 580. Los profesores que mas significativos han sido para mi desarrollo:
- 581. Profesor V. Pedagogo profesional al que me llevaba mi mama cuando iba en la primaria, ya que tenia muchos problemas de cordinacion psicomotora (el mas torpe del salon orgullosamente!!),
- 582. ademas que me ayudo a aprender cosas que no entendia bien en la escuela (principalmente de memorizar como las tablas de multiplicar),
- 583. era una persona tranquila, que no hacia ningun alarde de autoridad ni de "¡yo se mucho y tu nada eh!",
- 584. por lo que senti que era una persona interesante para conocer.
- 585. Profesora M. tambien me ayudo a entender mejor lo que representa la química para la industria aclaro las ideas que ya tenia
- 586. y me presento otras nuevas, basicamente se aplica lo mismo que para el Profesor V.
- 587. no intentó imponer su vision de lo que pasa (como la vez que Hector y yo nos obsesionamos con usar todos los decimales de la calculadora para hacer calculos y nos demostro que realmente no eran necesarios y si complicaban las

- cosas mucho con una serie de ejercicios en los que nos tardamos la eternidad y los obtuvimos mal para colmo),
588. procuró estimular el aprendizaje como cuando nos tuvo paciencia con la mentada reaccion B-Z,
 589. y también ofreció mucha información adicional, como las copias del cuaderno de notas de Da Vinci, en el que hablaba de pinturas, cuando hicimos pintura a base de complejos.
 590. Aunque no me lo pidió, también anexo una lista de los profesores que más obstaculizaron mi desarrollo:(solo voy a poner los apodos para no quemarlos demasiado)
 591. El prole:un profesor de historia de la prepa, que estaba más interesado en hablar sobre la esclavitud y la explotación de las clases bajas que en discutir los hechos históricos,
 592. por su culpa desarrollé un prejuicio contra la historia del cual aun no me repongo del todo, siento que es muy aburrida.
 593. la Presebre (sic):la primera profesora de primaria que tuve,
 594. como estaba en un grupo bastante grande, le interesaba más el que los estudiantes estuvieran callados a que realmente aprendieran,
 595. como era (y sigo siendo) muy desordenado,se burlaba de como tenía mi escritorio,
 596. inclusive llamo a otra profesora y entre las dos me cantaron una canción de un "marranito",
 597. desde entonces, catalogo a cualquiera que le preste demasiado atención al orden y a la disciplina como un idiota,
 598. la llame la presebre por que no podía decir pesebre, y usaba esa palabra cuando hicimos una pastorela.
 599. espero que este texto le sea útil,
 600. y que no crea que estoy muy amargado por los últimos dos profesores de mi lista.

Pregunta 8

601. Ideal. Me veo a mi mismo trabajando como dueño de mi propia empresa dedicado a la maquila de productos químicos o a la producción de materias primas (plásticos, baterías, etc.)
602. y también le quisiera dedicar algún tiempo a la enseñanza
603. o a apoyar alguna escuela o museo científico,
604. además me gustaría trabajar como investigador en investigación aplicada
605. o que mi empresa hipotética se dedicara a desarrollar tecnología con esa consideración (baterías que duren más tiempo, plásticos resistentes, materiales 100% reciclables etc.)
606. Realista Me gustaría desarrollar tecnología y maquinaria en algún campo como materiales, energéticos y/o explosivos,
607. en este caso me gustaría trabajar en una transnacional grande
608. en un puesto más operativo que administrativo ya que prefiero el trabajo de laboratorio práctico a arrastrar números y no recordar el color del aluminio o las propiedades físicas de alguna sustancia.
609. Además considero que el desarrollo técnico es más interesante que el teórico,
610. ya que este tiene aplicaciones directas e inmediatas en la vida real.

Heriberto 12

Problema

611. El peso molecular es fácil.
612. Primero hay que averiguar cuantos moles de base fueron necesarios para neutralizar el todo el ácido. Esto es $30 \text{ mL} \times 0.1 \text{ M} = 3 \text{ mmol}$.
613. Dado que se sabe que el ácido es monoprótico,
614. es facil saber que en 1.802 g existen 3 mmoles del mismo, por lo que el peso molecular es $1.802\text{g} / 3 \text{ mmol} = 600.66\text{g/mol}$.
615. La constante de disociación se obtiene calculando que a los 20 mL de base, existían todavía 1 mmol de protones en el medio.
616. El volumen en ese momento era 100mL (muestra) + 20 mL (base)
617. y por tanto la concentración de protones debería ser $1\text{mmol} / 120\text{mL} = 8.33\text{E-}3 \text{ M}$.
618. Esta concentración de protones equivale a un pH de 2.079.
619. Como el pH era 5.0, se entiende que solo una parte de estos protones se encontraba libre,
620. ello esta relacionado directamente con que la constante de disociación
621. K_a es menor que la unidad, pues si fuese la unidad el pH sería 2.079.
622. la K_a se calcula: $8.33\text{E-}3 \rightarrow K_a=1$
 $1\text{E-}5 \rightarrow K_a=??$
622. $K_a= 1.2\text{E-}3 \rightarrow pK_a = 2.92$.

Pregunta 2.

623. El problema no me pareció difícil,
624. porque creo que es un planteamiento libre de complicaciones.
625. Sinceramente creo estar bien en lo que expliqué,
626. aunque a decir verdad lo conteste sin meditarlo mucho
627. y puede que sea una barbaridad,
628. pero eso usualmente me pasa aunque se trate de sumas y restas así que no me preocupó,
629. lo interesante es que cuando leí el problema sentí confianza de que era algo que yo sabía hacer
630. y por ello no me preocupó demasiado.
631. Cuando se trata de cosas que no se hacer y tengo que comenzar ha hacer deducciones y cosas de esas es menos probable que me equivoque
632. porque suelo poner más atención,
633. y me fabrico varios ejemplos y busco contraejemplos de mis razonamientos,
634. para validar mi solución; en general pongo más atención.
635. En este caso no lo creí necesario.
636. Me agrada resolver este tipo de problemas, pues se me hacen ingeniosos,
637. porque cuando uno le explica a alguien que está contando los protones, los despiertos y los dormidos,
638. y que al mismo tiempo está pesando las moléculas que hay en un vasito, y todo eso “nomás echándole agüita”
639. uno siente que después de todo si es Químico.
640. Creo que en general me gusta resolver problemas que son ingeniosos, o que aunque comunes, tienen algo de inesperado en su planteamiento,
641. porque muchas veces he resuelto valoraciones
642. pero esa no es una tecnica tradicional para medir peso molecular. Cuando pienso en peso molecular pienso en osmometrías y cosas de esas.

Pregunta 3.

643. No creo tener un “ultimate method” para estudiar,
644. realmente me gusta ir a clase
645. porque capto de los profesores pequeños tips acerca de como enfocar los problemas.

646. Muchas veces mi primera idea acerca de un problema parece ir en sentido contrario a lo que los profesores enseñan, pero al escucharlos mi panorama se expande y generalmente puedo percibir el porque de ese otro enfoque y el porque del mio propio,
647. a veces me queda claro cual es mejor, pero a veces no,
648. y es frecuente que si trato de preguntar a la gente le parece que mi pregunta no tiene sentido, como si no pudieran ver el "otro lado" de la cuestion.
649. Como dije, me gusta ir a clases y procuro no faltar,
650. porque he hallado que necesito mis apuntes. En ellos registro ideas principales, algunos diagramas y muchos jeroglíficos, que me ayudan a recordad esos pequeños tips.
651. Soy muy olvidadizo, cosa que nadie me cree, y soy capaz de leer y entender – segun yo- un libro y luego se me olvida y cuando lo vuelvo a leer es igual de emocionante que la primera vez.
652. Por esta razón mis apuntes son para mi importantes porque contienen las llaves que abren los rincones de la memoria
653. y al repasarlos recuerdo la clase
654. y lo que pensé durante la clase,
655. y también lo que pensé de lo que habia ya estudiado y "entendido" por mi cuenta.
656. Con respecto a estudiar por mi cuenta, nunca lo hice tanto como hubiera querido, por motivo del trabajo que tenia simultaneamente con la escuela.
657. Generalmente me gustaba fotocopiar los libros del semestre y me llevaba algunas copias para leer en el transporte, y al llegar a casa hacia las tareas y todo, lo más rapido posible,
658. porque necesitaba dormir para funcionar al dia siguiente.
659. Sin embargo era frecuente que el tema me gustara y me siguiera leyendo algo hasta altas horas de la noche, o incluso, antes de comenzar la tarea, si el libro se abria en algun sitio interesante, me quedaba leyendo hasta que me acordaba que tenia que entregar al dia siguiente,
660. Por cierto, a mi me gusta comenzar las tareas pronto, tal vez no desde el dia que las dejan, pero definitivamente no espero al ultimo momento para hacerlas, no por gusto al menos,
661. pero encuentre que en la facultad muchos profesores dejan tareas de un dia para otro, inclusive cuando no tenemos clase con ellos al siguiente dia.
662. Entiendo que desean fomentar la habilidad de trabajar bajo presión, pero muchas veces yo creo que nadamas quieren molestar,
663. pero el problema real para mi es que a veces las tareas son interesantes y uno no tiene tiempo de profudizar en los temas como uno quisiera porque al otro día hay otra y otra y así.
664. La función de la tarea casi siempre la he percibido como una pérdida de tiempo y una molestia que evita que uno estudie lo que más le interesó,
665. excepto en los casos de los ejercicios de matemáticas donde uno tiene que diferenciar e integrar mucho hasta que "agarra feeling".
666. En cuanto a preparar exámenes, generalmente solo leo mis apuntes una o quizás dos veces.
667. Al hacerlo como ya dije me acuerdo de todo lo que ya había estudiado o escuchado del tema.
668. Cuando la materia en cuestion tiene un mal expositor que enseña doctrina falsa, que era no poco comun en la escuela,
669. os apuntes tenían que ser corregidos con libro en mano,
670. pero generalmenten me gustaba mas intentar corregir al profe en clase por dos razones: primero, asi podia ver si realmente habia yo entendido bien, o si el profe me rebatia con argumentos validos, en cuyo caso yo aceptaba; segundo, así se corrigen los apuntes de todos.

671. Muchas veces fui criticado por mis compañeros por esto porque pensaban que trataba de lucirme con los profes o algo,
672. y porque decían que acaparaba yo al profe y que la clase era de dos,
673. con ellos pasando al cómodo papel de espectadores, que en realidad es el que más les gusta a muchos.
674. Yo nunca les hice caso porque yo aprendí que en la UNAM uno puede decir lo que piensa – generalmente-
675. y estar en desacuerdo con el profe, sea doctor o lo que sea,
676. y que nadie es infalible, y mucho aprendí cuando mis profes, doctores y todo, decían “me equivoque”.
677. Adicionalmente yo a nadie le tape la boca para que no preguntara y no “acaparara al profe”
678. y si no lo hicieron fue porque no quisieron.
679. También quisiera mencionar que me gusta mucho tomar un libro de temas novedosos, relacionados o no con la química, y leerlo como novela por mi propia cuenta.
680. Era muy común que yo cargara libros de matemáticas aplicadas, de fractales, de física e inclusive de literatura universal y los leyera para distraerme, sobre todo durante tiempos de exámenes - a menos que hubiera tareas molestas-
681. Estos libros los leía de principio a fin y me gustaba hacer los proyectitos que contenían.
682. También leía o trataba de leer de esta manera los libros de las materias que más me gustaban, como el libro de Estructura Atómica de Chamizo que leí en química cuántica.
683. Por último me gustaba mucho aprender las cosas en forma de historias con sus partes bien relacionadas unas con otras, pues era fácil comprender y recordar(i.e. Física, inorgánica, computación, cuántica, analítica, etc.).
684. Por el contrario, la forma en que se presentaba la fisicoquímica o la química orgánica era tan desarticulada – lease desordenada y deficiente –
685. hacía que tuviera que confiar todo a mi mala memoria y no al razonamiento
686. por lo que no me iba tan bien como yo hubiera querido.
687. Afortunadamente existen buenos libros de estas materias y de ahí podía estudiar en las vacaciones.

Pregunta 4.

688. Casi nunca estudie con nadie, por el motivo de que andaba corriendo siempre,
689. pero en ocasiones me pedían ayuda y la daba si tenía tiempo,
690. y me decían que explicaba bien y más fácil que el profe,
691. pero no me lo volvían a pedir...

Pregunta 5.

692. Estudie Química porque cuando era niño leí Viaje al Centro de la Tierra, y quería ser un científico como el profesor Otto Lidenbrock.
693. También estoy estudiando idiomas, aunque de forma autodidacta.
694. Me gusta saber de todo
695. y creo que me hubiese ido bien si hubiera estudiado electrónica o computación o mecánica, siempre que no hubiese tenido que dibujar demasiado,
696. o incluso física y matemáticas, si hubiera tenido buenos profes, que presentaran las cosas de forma ordenada.
697. La Química es una ciencia muy noble y muy rebelde a la vez, llena de retos y de escondrijos oscuros que esperan a ser descubiertos y modelados.
698. Es una ciencia completa y aglutinante que se sirve hasta de la lingüística para realizar sus fines y por ello me llena mucho.
699. Mi tesis la hice en Química Analítica, porque es muy ordenada e interesante,

700. y como es muy difícil para muchos hice algo que pudiera ayudar y que al mismo tiempo a mi me gustara.
701. En cuanto al trabajo, yo quisiera no trabajar, sino que me pagaran por seguir estudiando toda la vida,
702. pero la idea de una superespecialización no es tan atractiva como la idea de estudiar mucho de todo.
703. Nadie me va a pagar para que haga otra(s) carrera(s), pero tal vez consiga patrocinador para Doctorado y n-PosDoc(s)...
704. Por lo mismo deseo trabajar en investigación, tal vez en polímeros o en analítica...
705. Me gustaría trabajar en la industria porque mi familia tiene que comer,
706. pero si hay una buena universidad con buena remuneración no me opongo, porque me gusta enseñar – creo-

Pregunta 6.

707. Me gusta aprender, leer, armar cosas, desarmar otras, etc.
708. Me gustan las computadoras
709. y a veces me dan flojera los matraces, a menos que el experimento en general sea bonito.
710. Me gusta nadar cuando puedo – casi nunca –
711. y creo que lo que mas hago es leer.
712. Cuando estoy en la computadora es cuando pienso más y planeo o invento cosas que luego escribo o dibujo y a veces hago.
713. No creo en la suerte, sino en el esfuerzo y mérito propio, sin embargo debo reconocer que no todo lo que tengo me lo he ganado y ha habido mucha gente muy benevolente conmigo, con la cual estoy agradecido, especialmente allá arriba.
714. En cuanto a mi familia, a veces estuvimos muy bien y otras hubo algunos problemas,
715. pero nunca permití que ello afectara mis estudios porque esos son aparte y son mi compromiso personal con mis padres y con mi propia familia que vendrá después.
716. Además para aprender -al menos hasta hace poco- no hace falta quedar bien con nadie, sino solo tener ganas.
717. Mi entorno escolar era un tanto deprimente, con una biblioteca que abría a las 9:40 hrs y que estaba llena de personitas especiales que acordonaban los estantes hasta las 14:00 hrs...
718. Con laboratorios llenos de ogros y celadores, que nada mas buscaban hacer negocio con uno, para poder “reponer el inventario”, con reactivos llenos de hongos – cuando había reactivos- y polvos anhídros que se podrían haber usado de piseta de agua
719. y profesores que se preocupaban más por el exámen previo y el reporte que por que aprendieramos algo y disfrutáramos la práctica o le tomáramos cariño a los vidrios y a las sustancias.
720. Soy Químico Industrial egresado con honores y NO CONOZCO EL FOSFORO, ni sé a qué huele el cinabrio, ni me he intoxicado con nada, y esto en muy buena medida
721. porque tuve profesores demasiado jóvenes que no conocían ellos mismos las cosas del laboratorio, los tips, los secretos, los misterios de las soluciones de colores y de como conocer un cristal monoclinico de uno romboédrico,
722. y que les daba miedo trabajar con cianuros
723. y que no eran creativos
724. y nos daban unas prácticas todas amarillas que estaban mal por generaciones y que nadie se atrevía a corregir siquiera tantito, para hacerlas menos aburridas – ya no digamos mas interesantes-

725. Además muchos estaban allí de mercenarios, porque así se los exigía su plan de maestría.
726. Tuve maestros que no sabían que era el versenato, aunque lo usaban todos los días en sus valoraciones,
727. y otros que enseñaban con toda solemnidad que los manómetros funcionaban porque estaban en proporción directa con el radio del universo...
728. Esto en cuanto a los profes de laboratorio, yo creo que por eso hoy me da flojera...
729. En cuanto a la generalidad de los profes de teoría mejor ni hablamos...
730. Pero no todo fue malo, y hubo algunos pocos angeles que llegaron al rescate.
731. Ay!! cuánto hubiese dado por que ellos me hubieran dado todas mis materias,
732. o por que me hubiesen llevado un semestre de aprendiz de brujo a sus laboratorios.
733. Lo que más valoré de la escuela fueron mis amigos – bien seleccionaditos y muy fieles- compañeros de dicha y desgracia,
734. y de quienes aprendí el coraje de seguir adelante a pesar de todo y por encima – o por debajo – de todo y con quienes gritaba “¡Que se pudra la Ciencia Básica!” cuando terminamos las dos materias que nos tocaban.

Pregunta 7

735.

- Son curiosos, tienen hambre de aprender
- Son automotivados o fácilmente motivables
- Son responsables y creen en el deber.
- Son dedicados
- Son seguros de si mismos
- Son gente ocupada – que trabajan o que hacen cosas de sí mismos de forma regular-
- Leen
- Disfrutan lo que hacen
- Ven la escuela como algo bueno, necesario divertido, y no solo como una herramienta para hacer dinero, adquirir posición o ganar seguridad personal al lucirse en frente de otros.
- No les importa lo que otros dicen de ellos.
- Son alegres, aunque muchos tienen un sentido del humor raro
- Son capaces de creer que son capaces.
- Son sacrificados y cuando estudian frecuentemente queman el aceite de la media noche.
- Saben lo que quieren o al menos lo que no quieren.
- Tienen una estrella en su cielo, o sea, un rumbo a largo plazo y quizás algunas metas intermedias con tiempos y modos
- Tienen ganas de hacer las cosas
- Son comprometidos consigo mismos y con la gente que tiene derecho a esperar algo bueno de ellos.
- Son honestos

736. Estas son algunas de las características más importantes que veo en mis amigos y algunas de ellas las tengo yo,

737. y creo que han sido importantes en que yo pudiera tener éxito en los estudios.

Pregunta 7bis.

738. Tendría que nombrar más de uno, definitivamente, pero no más de 5 quizás,

739. eso es triste porque tuve durante la carrera unos 50 profesores...

740. En fin. Mis maestros consentidos tienen algunas características en común:

- Saben de lo que están hablando y presentan sus clases con orden.
- Les gusta lo que enseñan y me ayudan a tomarle el mismo gusto.

- Son modestos.
- Son capaces de decir “No sé” y “Me equivoqué”
- Son pacientes.
- Son decentes (No son malhablados).
- Saben respetar mi tiempo y el de ellos mismos (Son puntuales y no faltan).
- Revisan la tarea cuando la dejan.
- Dan sus clases de manera que yo deseo aprender más y estudio por mi cuenta.
- Son alegres.
- Toman el tiempo para escuchar y para tratar de entender mis preguntas antes de “contestarlas”
- A veces utilizan ayudas visuales, pero se las arreglan perfectamente sin ellas.
- Conocen a su gente: algunos se aprenden los nombres, pero todos demuestran que para ellos cada estudiante es importante.
- Son flexibles con los que realmente lo necesita

Pregunta 8.

741. Quiero imaginar que en 10 años habré ya terminado un doctorado, preferentemente en E.U. que es donde estoy actualmente realizando trámites.
742. n 10 años me dá tiempo de comenzar también un PosDoc. Probablemente será en el área de polímeros, aunque no descarto otras opciones.
743. Me gustaría mucho regresar a México, si quitaran la nueva idiotez de la reforma fiscal, porque no quiero regalarle más dinero a una bola de sinvergüenzas por comprar una tele grande, o unos zapatos que lleguen más arriba del tobillo – artículos suntuarios según nuestros H. Diputados –
744. En fin, profesionalmente aspiro a ser un científico exitoso, tal vez hasta reconocido, viajando con mi esposa a varios países para asistir a los congresos y para conocer lugares cuando se pongan aburridas las presentaciones, pero eso no me importa demasiado,
745. sino más bien deseo hacer lo que me gusta y poder al mismo tiempo llevar el pan y el bistec a la mesa de mi familia.
746. Por supuesto que me gustaría participar en grupos de investigación, y tal vez dirigir algún selecto grupo de estudiantes,
747. con los que podría publicar mucho,
748. y esto en alguna universidad que tuviera buenas instalaciones
749. y que no tuviera burócratas, y que me dejara dedicarme a la investigación y me pusiera un ayudante para que encargara de las cosas administrativas, que me dan dolor de estómago.
750. Ese sería como un trabajo o servicio de medio tiempo,
751. mientras que me gustaría mucho trabajar en la industria privada,
752. sobretodo si la compañía es mía, al menos en parte.
753. Tal vez pudiera trabajar en una compañía muy grande y prestigiosa que pagara bien
754. y adicionalmente dedicarme a producir algunas cosillas sencillas por mi cuenta:
755. Desafortunadamente debo confesar que no tengo ni idea de que podría ser, y es que como que no soy tan práctico,
756. pero definitivamente deseo tener un negocio propio y la primera oportunidad que se presente favorable trataré de aprovecharla.
757. Me gustaría muchísimo poder descubrir o inventar algo que resolviera los problemas de la gente común, y hacerla más independiente, por ejemplo, generar su propia energía, sintetizar su agua, eliminar la basura, etc.
758. Para que quien quisiera se pudiera ir a vivir lejos en la sierra y se olvidara del periférico y de las ciudades.
759. Sin embargo desafortunadamente hasta ahora no he hecho nada ni estudiado nada que se relacione con esas cosas,

760. así que no sé como es que van a suceder, supongo que por accidente, como suceden casi todos los grandes descubrimientos,
761. así que espero tener los ojos bien abiertos para no tirar a la basura aquellos resultados extraños que a veces uno obtiene.
762. Pero realmente me gustaría hacer eso, y no para que se me recordara o algo,
763. sino por el solo gusto de ver que la gente es más libre de vivir en paz.
764. Creo que he mezclado la parte ideal con la más probable,
765. definitivamente me propongo hacer todo esto, y al menos lo primero parece fácil,
766. nadamás tengo que estudiar y trabajar y ya.
767. Lo ideal entra en juego cuando hablo de hacer investigación en una universidad y no hacer papeleos, y cuando hablo de resolver el mundo descubriendo el hilo negro.
768. Por ahora no tengo mucho tiempo como para dedicarme a estudiar o idear cosas, pero espero que no siempre sea así.
769. Como ya dije, no veo difícil que yo pueda realizar estas cosas, con excepción del párrafo anterior, por lo que las coloco en el plano de lo ideal pero también en el de lo más probable.
770. HOLA

ANEXO IV PRIMERA PARTE: ACTIVIDADES

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

CASO 04

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase	El ir a clases resulta muy importante para mi porque básicamente es ahí donde aprendo o genero mis conocimientos 28.			
Leer libros, textos			No soy del tipo de estudiantes que se encierra en la biblioteca o devora libros 27	
Tomar apuntes		y sirve como un repaso instantáneo de lo que estoy viendo 32a	El tomar apuntes me ayuda porque me mantiene un poco más concentrado en lo que estoy haciendo 32	
Resolver problemas	más bien me considero de los que analiza los problemas y busca incluso soluciones o situaciones descabelladas 30 y cuestiona (en este caso al profesor) para saber la respuesta 31	Cuando algo no sale no me quedo sentado frente a un cuaderno, más bien me dedico a hacer otras cosas aunque continúo dándole vueltas en la cabeza, hasta que se me ocurre una nueva forma de intentarlo; 36		
Hacer tareas				
Revisar el tema Estudiar	Específicamente hablando de las materias netamente teóricas donde se manejan muchos conceptos, fechas, nombres, etcétera 44	y no me ha ido mal §42 Cuando menos hablando de la carrera 43	A mi se me dificulta mucho el estudiar como lo hace la mayoría 27. Por desgracia me cuesta mucho trabajo poner atención a una materia donde básicamente se dé teoría, o que no me guste, 33 Creo que si pudiera estudiar en casa como lo hace la mayoría de la gente sería en definitiva un estudiante mucho mejor de lo que soy ahora, 40 pero "estudio" a mi modo 41	
Profundizar en un tema			Sinceramente para mi la tesis es un mero trámite, mi prioridad es graduarme lo antes posible, y aunque por beneficio propio busqué un área que me agradara, principalmente me guió la velocidad y sencillez del trabajo que iba a realizar. 40 Realmente la escuela (tiempo) 50 fuera de la escuela me consume muy poco tiempo, debido	

			a que prácticamente no le dedico tiempo 51	
Preparar exámenes			Para los exámenes realmente no me preparo, no tengo esa capacidad o disciplina, realmente llego a un examen a aplicar lo que sé 38	
Compartir el estudio con los compañeros		Para mi es muy importante apoyarme en alguien, ya sea viéndolo estudiar, ayudándolo o incluso supervisándolo, porque sólo así logro dar un repaso 39 (cuando algo no me sale) también le pregunto a los compañeros en los que confío 37 podría decir que mi única salvación es ver a alguien más estudiar, escuchar como repite los conceptos, solo así logro buenos resultados 44a	pero he aprehendido a ayudarme con mis compañeros, a juntarme con ellos cuando están estudiando y así repasar yo al mismo tiempo. §34 Esta es una clara desventaja, porque en cierta medida dependo de depende de compañeros confiables 35	
Ayudar a los compañeros				
Actividades extra clase	Los deportes constituyen una gran fuente de consumo de tiempo, incluso dentro de la escuela, entre semana en las noches o las mañanas, los fines de semana. Las relaciones personales fuera de la familia implican otro gran consumo de tiempo, por ejemplo, reuniones con amigos, fiestas, novia, simples pláticas no planeadas, Las relaciones familiares y responsabilidades en casa . Viajes , no quitan demasiado en promedio, pero de repente hay que darse una escapada de unos cuantos días. §52-55			

Corresponde a las preguntas :

3. Explica como estudias...
 4. Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...
 4. Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...
- Párrafos 27-44 y 49-55

ESQUEMA DE LAS ACTIIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 05

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase	El ir a clases es importante por que en ellas se da la base para comprender los conceptos 107	Es importante además por que en ese momento se puede consultar las dudas específicas de un tema 109		
Leer libros, textos	puesto que yo buscaba una carrera en la cual me enseñara a pensar de diversas maneras y que además no tuviera que estar leyendo muchos libros, lo primero si se cumplió pero lo segundo fue imposible 134 por que al revisar los libros me doy cuenta de las diversas formas en las cuales los autores tratan los diversos temas 113-114a	(los conceptos) cuando se revisan en un libro parecen muy inaccesibles o complicados.108 y permite tener un panorama más amplio con respecto al tema es decir ya no solo cuento con lo visto en clase sino además con lo que encuentra en los libros Además de que al consultar los libros se amplía el conocimiento del tema, lo cual puede ser que no conozca lo que puedo hacer con un problema pero tal vez puedo conocer lo que no se puede hacer con el mismo 115	En cuanto a consultar libros creo que fue una parte importante durante el tiempo que estude la licenciatura 113	
Tomar apuntes	me permiten revisar de manera más precisa los temas más importantes para la clase que estoy tomando 112a	estos me sirven para revisar lo visto en clase además de conocer los temas en los cuales me parece que tengo problemas y por lo cual puedo consultar libros o profesores, 112	Normalmente tomo apuntes 110 aunque estos solo me sirven a mí por la forma en la cual los tomo (no llevan un orden muy adecuado), 111 evitando perder tiempo leyendo temas que no son de importancia en ese momento 112b	
Resolver problemas		por que no es suficiente la información que se recibe en el salón de clase como para resolver los problemas que generalmente se dan en un examen. 135 135		
Hacer tareas				
Revisar el tema Estudiar			La forma en la cual estudio no es muy ortodoxa 104 pero me ha dado resultados 105	

			<p>Otro aspecto importante es que en la medida de lo posible evito realizar actividades relacionadas con la escuela en periodo de vacaciones para que de esta forma al regresar de dicho periodo no quiera realizar actividades que puedan desviar mi atención de la nueva situación la cual es 149</p> <p>cumplir con mis obligaciones como estudiante.150</p> <p>El tiempo que dedico a estudiar y asi como la cantidad del tiempo que dedico al mismo propósito no es muy fácil de determinar puesto que en carreras de este tipo las materias y laboratorios requieren de mucho tiempo para la realización de tareas y trabajos, 116</p> <p>generalmente es en los momentos en los cuales no me encuentro haciendo nada como puede ser en el trayecto de la casa a la escuela o cuando me encuentro esperando a alguna persona en la escuela y no esta alguien más como para platicar 117</p>	
Profundizar en un tema	lo cual me da un conocimiento más general con el cual es más fácil particularizar en el momento de enfrentar el examen.120a	para conocer un poco más y no solo tener lo visto en clase para enfrentar un problema, 119a esto me permite tener diversas formas en las cuales los autores presentan los temas 120	En especial me gustaría realizar la tesis en Catálisis o Ingeniería de Proyectos pero me decidí por una tesis que me permita obtener el título a la brevedad posible. 140	
Preparar exámenes	En cuanto a la forma en la cual preparó un examen es mediante la revisión de los apuntes 118 y revisando los temas en diversos libros 119. Durante el examen trato de entender el problema124	y si creo que existe alguna duda o parte del examen no me es claro por que no entiendo el problema o la redacción me acerco al profesor para preguntarle algunas dudas relacionadas con el mismo 124a	Procuró evitar revisar dudas y apuntes momentos antes de presentar un examen por que si se llegara a presentar alguna duda la cual no la pueda resolver antes del examen siento que me generaría más problemas al momento de resolver el examen.121	Antes de ingresar a un examen es necesario entrar lo más relajado posible y con todas las necesidades fisiológicas satisfechas de manera adecuada para evitar distracciones durante el examen las cuales pueden ser por falta de alimento, necesidad de ir al baño o simple y sencillamente el estar adormilado durante el examen. 122 La noche anterior descansar lo más posible puesto que las tres o cuatro horas que dedicare a estudiar no serán de tanta importancia como lo será el ingresar al examen sin sueño.123
Compartir el estudio con los compañeros	porque al hacer esto permitimos que personas de diversas opiniones den formas alternativas para resolver algún problema y mediante la discusión de estese enriquece el conocimiento de las personas que participan en esta	es importante comentar las dudas y formas en las cuales consideramos que algo de lo que hacemos esta bien 126		Tal vez estudiar con compañeros puede ser un poco difícil por que depende del grupo de trabajo en ocasiones en lugar de dedicarnos a estudiar nos dedicamos a platicar o a perder el tiempo por

	discusión 127			lo cual este punto depende del ambiente en el cual se da este, 125
Ayudar a los compañeros	Además el ayudar a otras personas cuando ellas tienen dudas es un momento que te permite saber que también conoces el tema, y así mismo te da la oportunidad de repasarlo y normalmente la otra persona podrá encontrar preguntas las cuales tú no te planteaste y buscaras formas de explicarla.128 En algunos casos cuando se está explicando algún problema y otra persona tiene una idea diferente es importante realizarla y comparar los resultados puesto que existen más de una manera de resolver un problema, 129	pero es importante intentar todas las opciones que se tienen, de tal manera que se descubrirá si esta opción es adecuada y si no es así por lo menos se habrá intentado y se podrá sacar ventaja de esta situación porque ya se sabrá que esta no es una opción viable 130	Generalmente depende del tiempo del cual dispongas además del tipo de duda que te pregunte 131 puesto que no es adecuado facilitarle a ninguna persona todo puesto que de esta manera le haces más daño puesto que evitas que dicha persona entienda el tema .138	
Actividades extra clase	En este caso es un poco más difícil de explicar por que a las actividades que no están relacionadas con el estudio dedico una gran parte de mi tiempo, entre las actividades que desarrollo se encuentra el jugar fútbol lo cual generalmente lo práctico en fines de semana tanto sábado como domingo pero por lo normal me ocupa medio día puesto que después del partido nos quedamos platicando y bromeando acerca de nosotros. 141 Relaciones personales: este ocupa parte importante del tiempo puesto que ha ella dedico la mayor parte del tiempo en ella incluyo las relaciones familiares, con amigos y novia. 142 lectura esta actividad la realizo en casa y depende de la situación en la que me encuentre si dispongo de tiempo puedo dedicarle de 1 a 1 ½ hrs al día. 143 . : Por lo regular es en horas en las cuales no estoy tomando clase o no tengo trabajos importantes que realizar para fechas posteriores;142 Idiomas : durante el último año de la carrera le dedique alrededor de 15 a 21 hrs por semana 144 Alimentación antes que realizar cualquier actividad es muy importante alimentarse de manera adecuada que por lo común cuando se está en la escuela no es muy factible pero en la medida de lo posible es más adecuado comer a estar estudiando con el pensamiento ocupado en la necesidad de probar alimentos. Esta actividad me consume de 30 a 45 min cuando me encuentro en la escuela 145			

Corresponde a las preguntas :
Explica como estudias...
Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...
Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...

Párrafos 105- 132 y 140-145

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 06

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase	En las clases procuro mantenerme concentrada 187 De aquí me resulta muy gratificante cuando la clase está bien estructurada, con objetivos definidos, planteamientos y desarrollos; 188	Supongo que puedo avanzar mejor cuando cuento con una guía porque me evita dispersarme demasiado 186 por supuesto que el papel del educador es muy importante como facilitador en el proceso 189 sin embargo, no olvido que la responsabilidad total es mía, y hay casos en los que uno mismo debe seguir por su cuenta 191	En general considero que el sistema escolarizado me sienta bien, ya sea porque me he desempeñado en él durante toda la vida o porque nos adaptamos mutuamente; 184 prefiero tomar clases de la manera tradicional con el profesor al frente, tareas y ejercicios, a estudiar por mi cuenta 185 en lo que el profesor dice ya que esta es la fuente primaria del conocimiento que pretendo, 187	(Todos sabemos de las deficiencias en la docencia) 192
Leer libros, textos			de los cuales procuro comprar al menos un ejemplar siempre que me sea posible para tenerlo a mi entera disposición, 199	Supongo que no soy muy afecta a la consulta en "red", por la inmensidad de información, pero igual la utilizo. 201
Tomar apuntes		Continuando con el trabajo en clase, soy del tipo que toma apuntes, de preferencia con colorcitos y flechitas y notas al pie de página, porque esto me permite ubicarme, 193 creo que mis apuntes son bastante concisos, no muy extensos aunque con la mayor parte de la información 194 por lo que definitivamente me son una herramienta útil, 195	En general procuro guardarlos cuando el curso ha terminado para consultas posteriores y en varias ocasiones he recurrido a ellos. 196	
Resolver problemas	Después del trabajo propio del salón de clases está la			

	resolución de problemas y ejercicios, cosa que me parece sumamente importante, 197			
Hacer tareas	procuro realizar las tareas en su totalidad, 198		para lo cual utilizo lo que esté a mi alcance, primero son mis apuntes, después los libros sugeridos en la bibliografía, 198a	
Revisar el tema Estudiar		. y finalmente la consulta en pleno, esto incluye desde la visita a la biblioteca, los compañeros de clase, ex - alumnos, amigos, profesores, vecinos, etc. 200	En cuanto a los "tiempos" me resulta difícil precisar ya que no tengo una rutina estricta, no son dos u ocho horas diarias sino más bien depende de la complejidad de la materia, lo que sí es un hecho es que para cada una de ellas debe hacer un mínimo semanal 206-207	
Profundizar en un tema	Honestamente prefiero la realización de tareas específicas, como lecturas sugeridas, sobre el compromiso de revisar por mi cuenta o "preparar" la clase 208			
Preparar exámenes	pero dado que es un mal necesario 211 me resulta menos aprensivo "prepararme" con antelación, supongo que una semana en promedio y considerando que se ha ido avanzando conjuntamente con las tareas y ejercicios 212,	Finalmente me siento a favor de la utilización de varios procesos evaluatorios, 209 considero los exámenes tradicionales como un medio sumamente parcial para tasar los conocimientos y habilidades adquiridos, 210	me molesta dejar para el día anterior gran cantidad de material para estudiar y procuro evitarlo 213 .acostumbro hacer pausas y prefiero irme a descansar o despejar la mente para después regresar en lugar de las jornadas maratónicas o sin dormir 216	Para estudiar, propiamente dicho, opto por mi cuarto o en su defecto los lugares más apartados de la biblioteca, no necesito silencio y tranquilidad total (cosa sumamente utópica si se vive en el D.F.) pero sí cierto grado para concentrarme, 214 supongo que las ventajas de trabajar en casa es la comodidad y facilidad de comer, beber o fumar cuando uno lo dispone; 215
Compartir el estudio con los compañeros	En general el sistema implica <i>primero</i> estudiar y tratar de resolver por cuenta propia 204 creo que el hecho de discutir con alguien más los procedimientos o la manera de estructurar el conocimiento de diferentes formas me permite visualizar, analizar y	y <i>después</i> comparar con el resto de participantes 204a En particular me gustaría subrayar lo que ha sido una de las mayores herramientas en mi desarrollo escolar: el reconocimiento de un "equipo de trabajo", ya sea uno, o varios compañeros, con los cuales discutir, compara y resolver, 202 la experiencia dice que dos, el óptimo, y hasta cuatro personas para trabajar, no creo en las multitudes. 203	Como lo mencioné en el punto anterior, considero de suma valía la discusión en grupo, 217 sólo que yo puntualizaría, en cuanto a experiencia propia, que es mejor o más útil cuando se puede concretar un equipo de trabajo, lo cual no es fácil, dado las diferencias de hábitos de estudio, capacidad para razonar y explicar y velocidad de retención, por mencionar algunas, 218	Por otro lado se encuentran los compañeros que buscan la simbiosis perfecta e inclusive, la dependencia total hasta el abuso premeditado, en cuyo caso me parece que no son válidos los extremos. 220 Todos nos hemos enfrentado al "trabajo en equipo" donde sólo

	comprender mejor un tema 205	pero aún cuando no se encuentre la opción ideal creo que todos necesitamos una mano en algún momento independientemente de la autosuficiencia en el trabajo.219		trabajan dos y el resto observa y calla.221
Ayudar a los compañeros			Creo en la utilidad de compartir y discutir siempre y cuando sea recíproco, así como poder prestar ayuda cuando está en nuestras manos 222 sin que ello signifique resolverle los problemas al resto del mundo o con perjuicio nuestro 223	
Actividades extra clase	Mis aficiones son leer, escuchar música, hacer ejercicio e ir al cine ; en general procuro darme tiempo en la semana para ello y siempre procuro dejar mis fines de semana "libres" del trabajo escolar. 290 Me gusta el fútbol americano , profesional y amateur, y soy una aficionada irredimible 291			

Corresponde a las preguntas :
 Explica como estudias...
 Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...
 Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...
 Párrafos 184-280 y 290-291

ESQUEMA DE LAS ACTIIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 07

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase	Considero que es importante tomar clases 272			
Leer libros, textos			y siempre contar con libros para consultar en cualquier momento, 273	
Tomar apuntes			considero que es importante tomar ... apuntes 272a	
Resolver problemas				
Hacer tareas				
Revisar el tema Estudiar		En lo personal la mejor manera de estudiar es sola y posteriormente discutir las dudas o resultados con otras personas para poder llegar a una conclusión,271 sin embargo creo que para estudiar es mejor estar solo, 278	de igual manera es importante el tiempo que se le dedica al estudio, ya que en lo personal muchas veces me cuesta trabajo sentarme a estudiar, pero una vez haciéndolo ya es más difícil dejar de estudiar 274	
Profundizar en un tema				
Preparar exámenes	sobre todo cuando se tiene que preparar un examen, 275 así mismo las exposiciones que se presentan durante el periodo escolar son cosas que son necesarias estudiarlas antes 275 b	ya que considero que cuando se prepara un examen o exposición se tiene que dominar y profundizar en el tema lo más que se pueda. 276	, claro que para esto se tiene que prepara mucho antes de que éste llegue 275a	

Compartir el estudio con los compañeros	o como generalmente yo lo hago, es plantear el problema junto con otra u otras personas y resolverlo sola, y ya posteriormente si se quiere, comparar resultados 279 a	Cuando se tengan dudas más específicas es cuando se debe consultar a otra persona, 279 Yo creo que es importante consultar las dudas con los compañeros de la misma clase, inclusive los compañeros que no están en la misma 277		
Ayudar a los compañeros	dependiendo de cual es la ayuda que se brinda, ya que con esto se reafirman y recuerdan muchas cosas inclusive muchas veces se llegan a aprender muchas cosas por ayudar a otra gente. 280 a	Con respecto a ayudar a otras personas considero que es muy útil, y se empiezan a manejar ya con más soltura muchas definiciones y conceptos, 280		
Actividades extra clase	Me gusta mucho leer, hacer ejercicio, y generalmente en vacaciones tengo mucho tiempo para dedicarme a ello, como para ir al cine o simplemente salir a dar la vueltas, in embargo, cuando empiezan las clases resulta un poco difícil hacerlas, 290 sin embargo siempre busco un espacio para distraerme un poco de las actividades escolares, como ir al cine o simplemente salir a dar una vuelta 291			

Corresponde a las preguntas :
 Explica como estudias...
 Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...
 Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...
 Párrafos 271-280 y 290-291

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 08

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase				
Leer libros, textos				
Tomar apuntes				
Resolver problemas	(los ejercicios) por lo menos sirven para tener una visión amplia para la solución del mismo. 325	En el caso de problemas químicos o matemáticos, lo mejor es realizar ejercicios preparatorios fáciles antes de meterse con problemas más complicados. 323 Eso sí, lo mejor es realizar MUCHOS ejercicios, ("la práctica hace al maestro")324	además es altamente probable que alguno venga en los exámenes 325	
Hacer tareas				
Revisar el tema Estudiar	Cómo estudio: Cuando se trata de estudiar un artículo o un libro, primero dar una leída rápida del capítulo o artículo para saber de que trata. Posteriormente leer cada párrafo hasta entenderlo. Por último leer el artículo completo tratando de imaginar lo que describe el texto. 321 Algo muy útil, tratar de explicarle a alguien el texto (para que valga la pena haberla leído, útil es si es tu mamá o tu abuelita mejor, porque tienes que hacer que te entienda), así uno se puede dar cuenta si entendió todo o sólo una parte 322	Cuando las cosas "no salen" está probado científicamente (por mi) que AFERRARSE NO SIRVE, lo mejor es descansar un poco el cerebro con deporte, una película, la novia o una siesta. 331 Cuando el cerebro se encuentre relajado, "mágicamente" saldrán las ideas. (lo mismo hay que aplicar cuando los equipos de análisis no funcionan, a veces nada más no les da la gana funcionar y enojarse tampoco sirve, preguuuuuuuntame!! 332		La mejor hora para estudiar es en la tarde o en la noche. 327 Muy importante es que no haya televisión cerca (distrae mucho), tener buena luz y de preferencia una MESOTA para que puedas estudiar a tus anchas. 328 Después de estudiar es conveniente recoger todo, para que al otro día den ganas de volver a ocupar la mesa, si no empezarás a invadir todos los espacios de tu casa y se comenzarán a perder cosas. 329 Si la persona le gusta dormirse temprano, también puede levantarse a las 5:00 de la mañana a estudiar. Un baño de agua fría le caerá bien, un buen café y a estudiar! 330
Profundizar en un tema				
Preparar exámenes				

Compartir el estudio con los compañeros	Es útil estudiar con compañeros?: Cuando has estudiado bastante, es muy conveniente y causa gran satisfacción (mientras no le enseñes mal). 333	Si se cuenta con un compañero que explique bien no es suficiente, 336 después hay que realizar muchos problemas o releer los textos 337	No resulta conveniente estudiar con alguien cuando no se ha tocado el libro o cuaderno, al menos que el compañero sea muy bueno explicando, pero si el otro no sabe nada tampoco, sólo se quitan el tiempo. 335	
Ayudar a los compañeros	Cuando ayudas, se reafirma y queda más claro el conocimiento. 334			(nadie puede masticar el alimento por uno) 338
Actividades extra clase	Creo que dos horas diarias son excelentes para el deporte. 344 Aficiones: No puedo vivir sin deporte más de una semana mi corazón y mi cuerpo se entristecen si dejo de hacer deporte. Trato de que diariamente a mi cuerpo no le falte un poquitín de ejercicio, si no me pude levantar a las seis de la mañana a hacerlo, a medio día o en la noche. Eso sí, después un buen baño reparador 343. Creo que gracias al ejercicio nunca he tenido problemas de insomnio (al contrario, me duermo hasta parado).344 También muy importante y necesaria es la meditación u oración, con quince minutos diarios uno queda de maravilla (siempre y cuando sea diario). 345 Ah, se me olvidaba, ir al cine una vez a la quincena por lo menos. Relaja mucho ver lo que le pasa a los actores, y a veces sirve para ver la vida de otra manera. 351			

Corresponde a las preguntas :
 Explica como estudias...
 Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...
 Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...
 Párrafo 321-338 y 343-345

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 09

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase				
Leer libros, textos	pero antes trato de leer al respecto en un libro 403			
Tomar apuntes		las notas que tomo en clase me sirven para poder resolver dudas que surgen, si no lo resuelvo, consulto otros libros 404	Si sigo sin entender o no tengo más tiempo, consulto al ayudante o al profesor 405	
Resolver problemas				
Hacer tareas	Una forma de estudiar para mí es realizando las tareas que se llegan a dejar, 401 de esta forma aplico lo que se explico en clase, 402			
Revisar el tema Estudiar	pienso que es porque logro comprender lo que estoy aprendiendo, 412 y sobretodo aplicarlo 413	o tal vez de organización, 410 pero cuando me es posible llevarla a cabo me funciona muy bien, 411	Por otra parte sinceramente a veces no aplico esta metodología de estudio por falta de tiempo 409 En realidad no se cuanto tiempo estudio, ya que depende de la materia pues a algunas les doy más tiempo que a otras. 407	Prefiero estudiar en mi casa ya que en la biblioteca fácilmente me distraigo 408
Profundizar en un tema				
Preparar exámenes		Así cuando el examen va a ser aplicado repaso rápidamente mis tareas y consulto libros para aquellos		

		temas más complicados y trato de resolver nuevos problemas 406		
Compartir el estudio con los compañeros	en especial cuando todos podemos aportar diferentes formas de ver el problema, 414 a además en ocasiones al estar tratando de explicar nuestras dudas o lo que no entendemos, encontramos la solución 415	Si es útil en ocasiones estudiar o consultar a nuestros compañeros,414 a los que nos cuesta más trabajo no debemos de pedir la solución sino que nos ayuden a poder llegar a ella, 417	Algunas veces a algunos se les facilita mas que a otros 416	
Ayudar a los compañeros	incluso a veces nos surgen nuevas dudas 419	por lo anterior creo que al ayudar a los demás corroboramos lo que sabemos 418		
Actividades extra clase	siempre y cuando, no interfieran de manera importante con mis responsabilidades escolares 433 Aunque no tengo ninguna habilidad artística me gustan todas la expresiones de arte, pero en particular el cine y la literatura , me gusta ir a exposiciones de arte moderno como el performance, al teatro, a conciertos , me gusta mucho platicar, caminar para conocer lugares diferentes 430 y a veces para estar sola . 431 Procuró hacer estas actividades lo más que se pueda (aunque sea una vez al mes voy al cine, a algún concierto o exposición) 432 pero en cuanto a la lectura generalmente lo hago diario aunque sea un párrafo, pues es lo que más me gusta. 434			

Corresponde a las preguntas :

Explica como estudias...

Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...

Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...

Párrafos 401-418 y430-434

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 10

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase				
Leer libros, textos	leyendo en los libros, 472a			
Tomar apuntes	repasando mis notas 472			
Resolver problemas	resolviendo algunos problemas 472			
Hacer tareas				
Revisar el tema Estudiar	Estudio, (repasando mis notas leyendo en los libros, resolviendo algunos problemas) 472 por que trato de entender y comprender lo que estoy haciendo 476	Creo que "me va bien" 475	procuro estudiar diario 478 (todo esto escuchando música o con la televisión encendida) 473 y cuando me cuesta mucho trabajo entender algo estudio sin ruido alguno" 474	
Profundizar en un tema				
Preparar exámenes			y tiene mucho tiempo que no preparo un examen. 479	
Compartir el estudio con los compañeros	ya que cada uno ve las cosas desde diferente punto de vista, 480 a	Cuando no entiendo algo pregunto con mis compañeros o bien con los profesores 477	Desde mi punto de vista si es útil comentar algunas dificultades con mis compañeros 480	
Ayudar a los compañeros	el ayudar a alguien que te lo pide te ayuda a ti mismo a reafirmar lo que sabes 481	y a darte cuenta que muchas veces aún tienes muchas dudas 481a y entre ambos pueden resolverlas o hacerlas más grandes 482		
Actividades extra clase	me gusta escuchar música, ver la televisión y leer libros de ciencia ficción, no le dedico un tiempo específico a ninguna de estas cosas. 489			

Corresponde a las preguntas :
 Explica como estudias...
 Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...
 Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...
 Párrafos 472-482 y 489

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 11

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase	.			
Leer libros, textos	cuando consulto un libro es para ahondar mas en un tema o para complementar la información tomada en clases, 542			
Tomar apuntes				
Resolver problemas		cuando un problema no me sale, busco resolver problemas similares pero mas sencillos e ir aumentando el grado de complejidad, lo cual no siempre es posible 545 y que hay veces en que los libros se saltan de un problema fácil a uno de mucha dificultad. 546		
Hacer tareas				
Revisar el tema Estudiar	Generalmente repaso las notas tomadas en clase, 540	e intento recordar el sentido en que se utilizaba una formula u otro concepto (Ej. la ley de Ohm es Ohms = Volts/Amperes en vez de $R=U/I$, para memorizar también las unidades del sistema en uso), 541	(estudio) menos de cuatro horas seguidas, 543 ya que dedicarle mas tiempo me resulta contraproducente, me hace confundirme y empezar a tener dudas 544	
Profundizar en un tema				
Preparar exámenes			estudio poco tiempo, generalmente un día antes del examen 543 a	
Compartir el estudio con los compañeros	ya que de esa forma se puede entender mejor un problema, 547 a	Creo que es útil comentar las dificultades de una asignatura con mis compañeros, 547 y en muchos casos, es solo cuestión de cambiar el punto de vista a la hora de resolver un problema para		

		encontrarle una solución lógica, 548		
Ayudar a los compañeros		por otro lado, ayudar a mis compañeros también es útil, ya que en ese momento a veces uno se da cuenta de que uno también tiene problemas con ese concepto, 549 tal vez no a la hora de resolverlo, 550 sino de expresar el resultado y de interpretarlo (es más difícil aceptar un resultado de N^*E+25 cuando se está exponiendo con un grupo de amigos que cuando se tiene que resolver para un trabajo escolar (sobre todo si este se hace el día anterior a la fecha de entrega y a las 11:30 PM). 551		
Actividades extra clase		Me gusta la astronomía , en la que me llama más la atención el “vecindario” (planetas, satélites de comunicaciones, cometas, etc.), 554 programar la computadora para resolver problemas sencillos como dibujos de geometría fractal copiados de revistas, 556 los juegos de video (sobre todo los de simuladores), 555 simulaciones copiadas de revistas también, y algún que otro experimento al respecto, 557 leo también todo lo que se puede acerca de ciencia ficción y tecnología .558		

Corresponde a las preguntas :
 Explica como estudias...
 Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...
 Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...
 Párrafos 540-551 y 554-558

ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
CASO 12

ACTIVIDADES Enfocadas al aprendizaje	ESTRATEGIAS			OTRAS VARIABLES
	COGNITIVAS	AUTO - REGULADORAS	ADMINISTRAR RECURSOS	
Ir a clase	<p>realmente me gusta ir a clase 644 Muchas veces mi primera idea acerca de un problema parece ir en sentido contrario a lo que los profesores enseñan, pero al escucharlos mi panorama se expande generalmente puedo percibir el porque de ese otro enfoque y el porque del mio propio, 646</p> <p>porque capto de los profesores pequeños tips acerca de como enfocar los problemas.645 como dije, me gusta ir a clase y no faltar 649</p> <p>Por el contrario, la forma en que se presentaba la fisicoquímica o la química orgánica era tan desarticulada – léase desordenada y deficiente – 684</p>	<p>hacia que tuviera que confiar todo a mi mala memoria y no al razonamiento 685 por lo que no me iba tan bien como yo hubiera querido. 686</p>	<p>(me gusta ir a clases)... porque he hallado que necesito mis apuntes. 650 Soy muy olvidadizo, cosa que nadie me cree.,651</p>	
Leer libros, textos	<p>Estos libros (de matemáticas aplicadas, física literatura..)los leía de principio a fin y me gustaba hacer los proyectitos que contenían. 681</p>	<p>y soy capaz de leer y entender – según yo- un libro y luego se me olvida y cuando lo vuelvo a leer es igual de emocionante que la primera vez.651 Afortunadamente existen buenos libros de estas materias y de ahí podía estudiar en las vacaciones 687</p>	<p>También quisiera mencionar que me gusta mucho tomar un libro de temas novedosos, relacionados o no con la química, y leerlo como novela por mi propia cuenta :679 Generalmente me gustaba fotocopiar los libros del semestre y me llevaba algunas copias para leer en el transporte 657 Era muy común que yo cargara libros de matemáticas aplicadas, de fractales, de física e inclusive de literatura universal y</p>	

			los leyera para distraerme, sobre todo durante tiempos de exámenes - a menos que hubiera tareas molestas- . 680	
Tomar apuntes	Porque he hallado que necesito mis apuntes En ellos registro ideas principales, algunos diagramas y muchos jeroglíficos, que me ayudan a recordar esos pequeños tips . 650	y al repasarlos recuerdo la clase 653y lo que pensé durante la clase, 654 y también lo que pensé de lo que había ya estudiado y "entendido" por mi cuenta 655 Cuando la materia en cuestión tiene un mal expositor que enseña doctrina falsa, que era no poco común en la escuela, 668 los apuntes tenían que ser corregidos con libro en mano, 669 pero generalmente me gustaba mas intentar corregir al profe en clase por dos razones: primero, así podía ver si realmente había yo entendido bien, o si el profe me rebatía con argumentos validos, en cuyo caso yo aceptaba; segundo, así se corrigen los apuntes de todos 670 .	. Por esta razón mis apuntes son para mi importantes porque contienen las llaves que abren los rincones de la memoria 632	
Resolver problemas		y a veces me queda claro cual es mejor, pero a veces no, 647	(la función de la tarea como pérdida de tiempo) excepto en los casos de los ejercicios de matemáticas donde uno tiene que diferenciar e integrar mucho hasta que "agarra feeling". 665	
Hacer tareas		y uno no tiene tiempo de profundizar en los temas como uno quisiera 663 que evita que uno estudie lo que más le interesó 664a	y al llegar a casa hacia las tareas y todo, lo más rápido posible, 657 a Por cierto, a mi me gusta comenzar las tareas pronto, tal vez no desde el día que las dejan, pero definitivamente no espero al ultimo momento para hacerlas, no por gusto al menos, 660 pero encontré que en la facultad muchos profesores dejan tareas de un día para otro, inclusive cuando no tenemos clase con ellos al siguiente día.	porque necesitaba dormir para funcionar al día siguiente 658

			661 Entiendo que desean fomentar la habilidad de trabajar bajo presión, pero muchas veces yo creo que nada mas quieren molestar 662 porque al otro día hay otra y otra y así 663a La función de la tarea casi siempre la he percibido como una pérdida de tiempo y una molestia 664	
Revisar el tema Estudiar	No creo tener un "ultimate method" para estudiar, 643.		Con respecto a estudiar por mi cuenta, nunca lo hice tanto como hubiera querido, 656 por motivo del trabajo que tenia simultáneamente con la escuela 656 a	
Profundizar en un tema	Por último me gustaba mucho aprender las cosas en forma de historias con sus partes bien relacionadas unas con otras, pues era fácil comprender y recordar(i.e. Física, inorgánica, computación, cuántica, analítica, etc.). 683		. Sin embargo era frecuente que el tema me gustara y me siguiera leyendo algo hasta altas horas de la noche, o incluso, antes de comenzar la tarea, 659 si el libro se abría en algún sitio interesante, me quedaba leyendo hasta que me acordaba que tenia que entregar al día siguiente 659	
Preparar exámenes	Hacerlo como ya dije me acuerdo de todo lo que ya había estudiado o escuchado del tema 667		En cuanto a preparar exámenes, generalmente solo leo mis apuntes una o quizás dos veces. 666	
Compartir el estudio con los compañeros		y es frecuente que si trato de preguntar a la gente le parece que mi pregunta no tiene sentido, como si no pudieran ver el "otro lado" de la cuestión 648	Lo que más valoré de la escuela fueron mis amigos – bien seleccionaditos y muy fieles- compañeros de dicha y desgracia, 733 y de quienes aprendí el coraje de seguir adelante a pesar de todo y por encima – o por debajo – de todo y con quienes gritaba ¡Qué se pudra Ciencia Básica! Cuando terminamos las dos materias que nos tocaban. 734 Casi nunca estudie con nadie, por el motivo de que andaba corriendo siempre, 688 y porque decían que acaparaba yo al	Muchas veces fui criticado por mis compañeros por esto porque pensaban que trataba de lucirme con los profes o algo, 671 con ellos pasando al cómodo papel de espectadores, que en realidad es el que más les gusta a muchos. 673 Yo nunca les hice caso porque yo aprendí que en la UNAM uno puede decir lo que piensa – generalmente- 674 y estar en desacuerdo con el profe, sea doctor o lo que sea, 675 y que nadie es infalible, y mucho aprendí cuando mis profes, doctores y todo, decían

			profe y que la clase era de dos, 672	"me equivoque". 676 Adicionalmente yo a nadie le tape la boca para que no preguntara y no "acaparara al profe" 677 y si no lo hicieron fue porque no quisieron. 678
Ayudar a los compañeros	...		pero en ocasiones me pedían ayuda y la daba si tenia tiempo, 689 pero no me lo volvían a pedir 691	y me decían que explicaba bien y mas facil que el profe, 690
Actividades extra clase	<p>Quando estoy en la computadora es cuando pienso más y planeo o invento cosas que luego escribo o dibujo y a veces hago. 713</p> <p>. Me gusta aprender, leer, armar cosas, desarmar otras, etc. 707</p> <p>Me gustan las computadoras 708</p> <p>y a veces me dan flojera los matraces, a menos que el experimento en general sea bonito. 709</p> <p>Me gusta nadar cuando puedo – casi nunca – 710</p> <p>y creo que lo que mas hago es leer. 711</p> <p>.</p>			

Corresponde a las preguntas :

Explica como estudias...

Argumenta si crees útil estudiar con tus compañeros...

Indica que aficiones tienes, que otras cosas te interesan...

Párrafos 643-691 y 707-712, 717-719, 731-734.

ANEXO IV SEGUNDA PARTE : MOTIVACIONES

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 04

MOTIVACIÓN	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL	RETO	RESPONSABILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	(las matemáticas comenzaron a facilitarse mucho), y me atrajeron las carreras que las involucran §48	Siempre me atrajo la idea de encontrar soluciones que otros no podían. §47 a		También me afectó que mi papá estudió Ingeniería Mecánica y Eléctrica. En su trabajo se la pasaba resolviendo todo tipo de problemas, de los que siempre platicaba a mi mamá § 46 y yo escuchaba §47	Lo decidí en quinto de prepa, tuve dos maestros que me dieron química en años consecutivos que me cayeron muy bien, con quienes platicaba y la materia no se me dificultaba. Ambos Ingenieros Químicos §45	
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?	y aunque por beneficio propio busqué un área que me agradara, §49a					Sinceramente para mi la tesis es un mero trámite mi prioridad es graduarme lo antes posible, principalmente me guió la velocidad y sencillez del trabajo que iba a realizar §49
Metas	La ideal iniciara el día a las 8 a.m. en la cual llegaré a mi trabajo, §63, . Posteriormente viene la plática con el cliente y por último las pláticas con nuevos posibles clientes 64a		el cual será como responsable del proyecto empezaré formalmente el día con una junta en la que se traten todos los pendientes, problemas, adelantos e imprevistos que el equipo de trabajo ha observado, se escuchara el planteamiento de posibles soluciones para cada uno de éstos, analizándolas se decidirá la mejor opción y se tomarán manos a la obra 64	También me dejaría siempre tiempo para estar con mi familia, con mis amigos, para los deportes y ese tipo de actividades que me distrajeran de los problemas laborales §67		realmente no me gustaría tener una empresa de mi propiedad, tal vez una sociedad y con amigos, máximo una quinta parte de la empresa sería mía. 66 Espero quedar un poco alejado de trámites burocráticos los cuales solo consumen tiempo de manera innecesaria 68

		<p>La real. Se semeja mucho a la ideal, §69 ya que todavía no trabajo en serio §70 no espero que todo sea fácil, §71 tal vez la única diferencia palpable es que en la ideal al terminar el día siempre logré resolver todo tipo de problemas §74 y en la real estoy consciente de que no todo lo podré resolver de forma tan sencilla, §75</p>	<p>me gusta resolver problemas, a eso me dedico, §72 es lo que quiero hacer y en parte por eso estudio esta carrera, §73</p>	<p>También sé que deberé sacrificar algunas de mis aficiones, tendré que dejar de lado a amistades y familia en más de una ocasión para cumplir con mis deberes§80</p>			<p>sé que tendré que lidiar con personas de todo tipo de características, §76 que en algunas ocasiones estarán dispuestos a ayudarme, §77 pero en otras ocasiones tratarán de hacer todo lo posible por desprestigiar me. §78 Porque al fin y al cabo en algún momento tal vez su bienestar dependa de ello. 79</p>
Creencias convicciones	Suerte	<p>Lo de la suerte depende de muchas cosas. §56 Me considero con suerte porque, consciente de que no depende exclusivamente de lo que uno quiera o planee, Aunque claro, al parecer nunca está uno satisfecho. §57 Aunque claro, al parecer nunca está uno satisfecho §57 Obviamente como la idealidad lo dice saldré bien librado de todos los problemas, §65</p>					
	Esfuerzo						
	Seguridad en si mismo	<p>Por último en el penúltimo año de prepa las matemáticas comenzaron a facilitárseme mucho §48 he logrado la mayoría de las metas que me he propuesto</p>					
Proto-tipo de estudiante	Positivo	<p>Lo que en verdad considero un buen estudiante es aquel que estudia porque quiere, §58</p>	<p>le gusta aprender, entender, aplicar§62a§ es aquel que entiende y acepta sus capacidades y limitaciones§59</p>	<p>no porque le obliguen §58a</p>		<p>. no es alguien dedicado cien por ciento a la escuela, la disfruta§61 No es alguien a quien le guste sacar diez (aunque a quien no le gusta) §62</p>	<p>y lo que ella conlleva como amistades, noviazgos, deportes, etcétera § 61a sabe diferenciar los tiempos de estudiar y divertirse, §60</p>
	Negarivo						

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 Estudiante robot
 A futuro
 Párrafos 45-49 y 56-80

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 05

MOTIVACIÓN	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL	RETO	RESPONSABILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?		Para ser honesto creo que tenía una mala idea de lo que representaría estudiar la carrera de Ingeniería Química 133 puesto que yo buscaba una carrera en la cual me enseñara a pensar de diversas maneras y que además no tuviera que estar leyendo muchos libros, lo primero si se cumplió pero lo segundo fue imposible : 134			por que no es suficiente la información que se recibe en el salón de clase como para resolver los problemas que generalmente se dan en un examen	
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?	Quisiera trabajar en la industria por tener dicha experiencia y poder comparar la situación de trabajo tanto en el laboratorio en el área de investigación como con la experiencia industrial :137 En especial me gustaría realizar la tesis en Catálisis o Ingeniería de Proyectos :140 Me gustaría trabajar en el área de proceso en específico en las zonas de reacción y de procesos de separación :138	. Después de haber trabajado por algún tiempo en el área de proceso me agrada trabajar para una firma de ingeniería en la cual pudiera aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de diversos proyectos :139			puesto que fueron de las áreas las cuales me gustaron más en la carrera :138.	pero me decidí por una tesis que me permita obtener el título a la brevedad posible :140a.

Metas	<p>La forma Ideal. Se iniciara el día a las 8 a.m. :157 en la cual llegaré a mi trabajo como Ingeniero de Proyecto,.</p>	<p>El trabajo que estaré desarrollando me permitirá el continuo crecimiento de mi persona tanto en el aspecto personal como el profesional, en el aspecto profesional me dará la oportunidad de continuar con mi preparación esto a través de cursos y seminarios que faciliten mi desempeño laboral :161 El puesto que desarrollare será el del coordinador del grupo de trabajo.157</p>	<p>a partir del momento en el cual llegue a la oficina empezare con una junta de aproximadamente 30 minutos para conocer los avances que el equipo de trabajo lleva, se dedicara algún tiempo para plantear los problemas que se presentan y se propondrán diversas opciones a los mismos. El tiempo que se dedicará a realizar dicha actividad debe de ser breve para poder permitiros continuar con nuestras actividades cotidianas :157a</p>	<p>En el aspecto personal me dará la solvencia económica como para vivir de manera adecuada es decir sin lujos pero con lo necesario.162 Por último no será un lugar en el cual tenga que trabajar hasta tarde es decir me permitirá salir del trabajo a la hora adecuada y también me permitirá comer siempre en un horario establecido :163</p>	<p>Espero quedar un poco alejado de tramites burocráticos los cuales solo consumen tiempo de manera innecesaria.155 El ambiente de trabajo será el adecuado para realizar dicha actividad en la cual no deberá de existir envidias ni deseos de que las demás personas desarrollen de manera ineficiente su trabajo para que algunos de nosotros podamos sobresalir entre el grupo 159</p>
	<p>La real. Supongo que será parecida en solo algunas cuestiones a la ideal entre lo que puedo decir será dentro del área de ingeniería de proyectos, con juntas que espero no sean demasiado largas. :164</p>	<p>En cuanto el continuo desarrollo profesional dependerá de la empresa en la cual me logre contratar puesto que de ella depende en algunas ocasiones la facilidad que tendremos para tomar cursos 167 Puesto que algunas empresas son muy absorbentes y no permitirán obtener tiempo necesario para tomar cursos.168 y con las ganas de seguir ascendiendo en dicho lugar así como con los deseos de superarme día a día. 170</p>		<p>El horario de trabajo será en algunas ocasiones un poco más del normal y esto debido o retardos y problemas que se presenta normalmente :169</p>	<p>en cuanto al ambiente de trabajo creo que se presentaran diversos problemas 165 Porque el ser humano no es muy considerado con sus semejantes y además de que desea que otras personas se encuentren con problemas de los cuales él conozca la solución para de esta forma destacar él y no los demás.166</p>

Creencias	Suerte	En cuanto a si me considero una persona con suerte yo consideraría que si, 146		lo cual fue un gran aliciente para mi persona 147a	puesto que soy el quinto hijo de una familia en la cual mis padres no tienen mayores estudios a la secundaria y primaria pero aun así ellos buscaron las mejores alternativas para podernos proporcionar la posibilidad de concluir con nuestros estudios por lo cual me considero una persona con suerte, mi padre al ser obrero se vio en la necesidad de migrar a Estados Unidos para podernos dar esta oportunidad 147		
	Esfuerzo			de tal manera que el concluir mis estudios profesionales es una manera de agradecer el enorme sacrificio que realizaron 148			
	Seguridad	En cuanto a si me considero una persona con suerte yo consideraría que si, 146		cumplir con mis obligaciones como estudiante 150			
Prototipo de estudiante robot	Positivo	En cuanto a si me considero una persona con suerte yo consideraría que si, 146	y no se preocupa de intentar en más de una ocasión los problemas si la ruta que siguió para resolverlo no es la adecuada. 155a	Es dedicado en las actividades que emprende :154, y que además cumple con las actividades que le corresponde Y tiene la capacidad para distribuir su tiempo de manera tal que pueda realizar actividades de diversa índole, 152	no solo relacionadas con la escuela.152a	Otro factor que afecta al buen desempeño de un estudiante es la elección correcta de la carrera que quiere estudiar :156	por que si esta no es la adecuada el empeño y la forma en la cual enfrentara las situaciones adversas que se le presenten será diferente si por alguna razón se encuentra estudiando una carrera que finalmente no fue de su agrado 156a
	Negarivo						

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 Estudiante robot
 A futuro
 Párrafos 125-140 y 146-170

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 06

MOTIVACIÓN	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL	RETO	RESPONSABILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	La Química me atrajo desde muy temprana edad por la "magia" en sus procesos y su presencia palpable en el mundo cotidiano :224.	Posteriormente descubrí que me interesaban los "porqué" y cómo la Ciencia trata de dar respuestas :225				así como la utilidad de los descubrimientos en la formación de tecnología y optimización de ésta :226
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?	En cuanto a los temas prefiero la aplicabilidad de la Química Analítica :227	sin dejar la búsqueda del conocimiento :228	y la importancia de la difusión con la docencia, :229			por lo tanto me parece que el camino de la investigación y docencia son los más atractivos para mí :230
Metas	La ideal. Salir temprano en la mañana para ir al gimnasio o hacia la alberca a nadar durante una hora 241 En la medida de lo posible procuraría no llevar trabajo a casa y seguir respetando la importancia de los fines de semana libres para la familia, como salir de excursión o intentar nuevas exploraciones a la ciudad 243.	Un día en mi vida profesional sería participando en un equipo de investigación del primer mundo, por ejemplo en la Universidad Rice de Houston.:240	para después salir hacia el laboratorio que se encuentra en el mismo Campus o muy cerca, trabajar durante el día en el proyecto prioritario en cuestión 241a	y al menos una vez por semana comer con mi pareja fuera de la Universidad 242.	combinándolo con las cátedras universitarias, principalmente para los cursos básicos; dar asesorías 241b	
	La "real" Despertar temprano para ir por lo menos dos veces por semana a realizar algún tipo de ejercicio como aerobics o semejantes 244 mientras combino el trabajo de investigación en puerta con el equipo pertinente y 247	busco la manera de dar más clases sin que esto afecte la otra parte.248	..para después salir rumbo hacia alguna Universidad que no ser del D.F.245 aunque a cambio tenemos la satisfacción de dar desarrollo a nuestro propio pueblo 251	donde habrá que hacer malabares para poder comer algunas veces con mi pareja 246 Preferiría perder reconocimiento en el trabajo si éste fuera a costa del tiempo con mi familia 249		En general pienso que la gran diferencia entre lo ideal y lo real radica en las comodidades, pros y contras del "lugar" de trabajo,250 esto es que en nuestro país y aún dependiendo del estado o ciudad, tenemos que lidiar con mayor cantidad de factores para avanzar en el área de trabajo, bien por el presupuesto. El transporte o la inseguridad 215

Creencias Convicciones	Suerte	Me considero afortunada por los dones obtenidos, particularmente por el "don" de la vida 234	y creo que con lo que se nos provee de nacimiento podemos definir nuestro destino;235				
	Esfuerzo		cada uno de nosotros tiene ciertas aptitudes o habilidades y el uso del criterio permite explotarlas, aprovecharlas o desarrollar cualesquiera otras 236	y en lo personal busco justamente llenar los huecos naturales para poder cumplir con el fin propuesto 239			
	En sí mismo						
Prototipo de estudiante	Positivo	Los estudiantes que tienen buenos resultados en sus estudios, dejando de lado el hacer trampa, 237 Creo que es muy difícil generaliza 239.	desarrollo o explotación de sus habilidades personales enfocadas hacia un fin, esto es, si tengo buena memoria memorizo, si soy buena tomando apuntes entonces tomo apuntes, si puedo concentrarme y comprender mejor a través de los libros soy más autodidacta, si me cuesta trabajo entender a la primera tengo que "machetearle etc 238a	considero que tiene al menos una de las siguientes características: responsabilidad ante el estudio, cierta disciplina,"238.			
	Negativo						

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 Estudiante robot
 A futuro
 Párrafos 188-194 y 198-215

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 07

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL	RETO	RESPONSABILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	En lo personal siempre me ha interesado mucho la magia de la química, 281 En general el porque de las cosas 282 Y aunque la química no da la respuesta a todas, es una rama importante de la ciencia 283 Me gustaría trabajar en un laboratorio de análisis químico 287 en el campo de la Investigación , 287 ya que me gusta descubrir nuevas cosas y buscar una posible respuesta a los problemas que se tienen en un principio y más aún los que se van obteniendo al experimentar289	, que con ayuda de otras ciencias básicas 283a se pueden lograr muchas cosas útiles e interesantes para la vida, 284 .sobre todo me llamó mucho la atención que es una ciencia que nunca acaba y siempre hay algo que descubrir 285 y que en la mayoría de los caso da una respuesta a las cosas que nos rodean .286				
¿Tienes interés en un tema para tesis o en hacer una especialidad?						
Metas: relaciones vida y trabajo	No contestó					
Creencias Convicciones	Suerte			Por otro lado creo que la suerte no es posesión de nadie, ya que a veces se tiene y otras no, 292	en lo particular considero que tengo suerte de contar con una familia como la que tengo 293	

	Esfuerzo		pero en la mayoría de las cosas creo que no son de suerte sino de ganas, 294 y depende de hasta donde se quiera llegar 295	ya que se tiene que buscar y perseverar para lograr lo que se quiere tanto en lo escolar como en lo personal, 294 a			
	Seguridad en sí mismo	Yo considero que poseo algunas características de las antes descritas, (en un buen estudiante) sin embargo no al 100% en todas 303		no estoy casada y no trabajo 304 por lo que tengo una ventaja, ya que puedo dedicarle más tiempo al estudio 305			
Prototipo de estudiante	Positivo	les gusta lo que hacen, 299 tienen bien definidas sus metas, 300 tiene seguridad en sí mismos. 301	o si ya sé esta casado, es más difícil seguir estudiando, por lo que esto puede ser un parámetro para tener buenos resultados en los estudio :302a	Yo pienso que un buen estudiante es aquel que prepara los temas de clase antes de que sea vista, 296 toman notas de la clase, 297 participan en clase preguntando sus dudas, 298			Así mismo muchas veces creo que influye el nivel económico en que se encuentran, ya que si la persona trabaja es un poco más pesado el seguir estudiando, 302
	Negativo						

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 Estudiante robot
 A futuro
 Párrafos 281-289 y 292-305

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 08

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSABILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	además el hecho de tratar de explicar los fenómenos que suceden en la vida me pareció muy interesante. 340				Qué me llevó a estudiar Química: Cuando cursaba el primer año de la licenciatura en Ingeniería en Energía, tomé clases con un maestro que adoraba la química, por lo mismo sus clases fueron muy interesantes y así fue como cambié de carrera .339	
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?	Me gustaría en un futuro realizar estudios en Biosensores, o la química aplicada al medio ambiente. 341	Es decir, resolver problemas de actualidad y no enfocarme en teorías que no tengan aplicación inmediata 342				
Metas: relaciones vida y trabajo	Mi vida dentro de 10 años (media página?, bueno) IDEAL. Dentro de 10 años tendré 35añotes. Ya habré terminado mi postdoctorado en algún centro de investigación importante,360 y si (después del laboratorio) estoy muy cansado tal vez llegue a mi casa y prenda mi lap top virtual mientras escucho música junto al fuego de la chimenea (si es en la playa, pues cual fuego, verdad?)366	Habré escrito 50 artículos por lo menos y estaré pensando como en los siguientes. 363 Pondré en mi agenda el siguiente centro de investigación a visitar para continuar con mi aprendizaje.364,	(por supuesto que me llevaré a mi esposa y a mis alumnos) 364 a En 10 años todavía no tendré tiempo de descansar, por lo que me quedaré hasta tarde en el laboratorio 365	. En la noche, después que haya regresado mi esposa de su trabajo nos daremos un baño caliente y cenaremos y antes de dormir 366 a, meditaremos una hora por lo menos para alcanzar el grado de espiritualidad que nos propusimos.367	por lo que estaré enseñando a mis pupilos lo que he aprendido en la vida para que lo apliquen y también les diré mis errores para que no los cometan. 361	Recibiré una llamada de mi esposa diciéndome que los 2 perros y los 2 gatos que tenemos se volvieron a pelear, por lo que llegando tendré que reprenderlos. Tendré una vista maravillosa hacia la selva o la playa, o quizás alguna ciudad tranquila.362
	LA MÁS REAL Traeré que sea la ideal (Ver creencias)368 Muchas gracias por este cuestionario. Aunque tarde, disfruté mucho contestarlo 375				Teniendo una mujer como compañera, salud, un poco de dinero para viajar y paz interior QUE MÁS SE LE PUEDE PEDIR A LA VIDA? 374	

Creencias Convicciones	Suerte	Me considero afortunado? Sí. Dios, el espíritu, o algo muy grande e incomprensible para mí. escogió unos padres maravillosos para que me guiaran, comprendieran, cuidaran y educaran al ser que escribe este cuestionario 348 Lo único que puedo escribir aquí es que el espíritu elige lo que es mejor para nosotros. como tome la vida es lo mas importante. 370 Por último quiero agradecer nuevamente a los seres que me dieron la vida que tengo GRACIAS. 375a		Muchas veces nos pasamos el día sin acordarnos que estamos vivos y que debemos estar agradecidos por la oportunidad de estar aquí. 346	Además las personas que tengo a mi alrededor (maestros, familiares, amigos, mi novia y hasta uno que otro desconocido) son personas que me ayudan, me aconsejan y hasta me cuidan , 349 pero a cambio recibimos mucho amor de los seres que nos rodean 372 Doy gracias al espíritu por su infinita benevolencia con mi persona y pido cuide a cada una de estas personas. 350	Muchas veces tener dinero no es para uno 371
	Esfuerzo	(vida detrode 10 años) : Trataré de que sea la IDEAL,368 ya que si no sigo mis sueños hasta el fin, no vale la pena vivir369	Mientras más aprendo mas me doy cuenta que sé menos, más quiero estudiar 357	Cada uno necesita saber a qué vino y eso también requiere un tiempo de búsqueda de nuestro ser interno.347		
	Seguridad en sí mismo	como tome la vida es lo más importante 373a	Al indagar más profundamente en lo que leo, necesito más tiempo para buscar más información 356	Que si tengo esas características del buen estudiante? He sustituido muchas actividades por mayor tiempo de estudio.355 Veo menos a mi familia, me quedo hasta tarde en la escuela ya no me llaman la atención las fiestas (la etapa de emborracharme ya pasó, ahora sí, voy a bailar. Me estaré poniendo viejito?) Lo de fumar , se me antoja, pero el deporte no me lo permite 358		
Prototipo de estudiante	Positivo					
	Negativo	retrato-robot de estudiantes con buenos resultados: 352		Cuando se acaban las clases se van a la biblioteca en lugar de a su casa. 352 Estudian sábado y domingo. 353		No tienen tiempo para fiestas, van poco al cine, algunos toman café o fuman. 352 se preocupan por andar a la moda 354

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 Estudiante robot A futuro Párrafos 339-342 y 348-375

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 09

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSA BILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	En realidad mis primeros contactos con esta ciencia no fueron exactamente as mejores experiencias, ya que mis clases en realidad no provocaban mi interés, 419 la química comenzó a interesarme 420a Como la biología también me interesaba, decidí estudiar química farmacéutica biológica,422	además de que era unas de las materias en las que en realidad tenía que pensar y comenzó como un reto. 421 al estar en esta carrera yo quería saber mas cosas de química diferentes al enfoque que teníamos puramente biológico 423			ya en la preparatoria al comenzar a darme cuenta de todo lo que implicaba y sobretodo su utilidad en diversas áreas en especial biológicas como la medicina y en general el bienestar tanto físico como material de las personas y comunidades 420 que esos temas no estaban contemplados en el plan, 423 por lo que decidí cambiarme a química 424	
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?	sabiendo que ahora tengo una amplia variedad de áreas para escoger, 424a lo que deseo trabajar en un laboratorio de investigación 426	ahora mi dilema es escoger entre ellas por lo que 424a para mi tesis en realidad aun no tengo definido un tema en especial, pero estoy segura de que deberá ser experimental 425	y poder dar clases 427 ya que creo que por medio de la educación se puede mejorar nuestro país 428			Aunque no descarto la idea de trabajar alguna vez en la industria para conocer lo que se necesita para el desarrollo económico., 429
Metas: relaciones vida y trabajo	Mi ideal es levantarme temprano 447 después preparar alguna exposición para algún congreso o clase.451b	después dedicarme a mi proyecto de investigación, experimentando, haciendo mis cálculos, consultando libros y artículos.450		tener tiempo de atender a mi familia, 448 Poder ir a comer a mi casa, o sino ir con algún amigo o amiga.451	irme a dar clase en una preparatoria, 449 después irme al laboratorio en la universidad en donde también imparta clase, Regresar y dar clase de laboratorio,451a	

		Lo anterior que describo como mi ideal , de verdad me parece que puede llegar a ser muy real, 452					
Creencias	Suerte	En realidad no creo mucho en la suerte, excepto en los juegos de azar, 435 Pero si debo de considerarla, entonces creo que si 456 (ya que consigo usualmente lo que quiero)			y las personas que me rodean y cuento con su amistad son excelentes (incluyendo a mi familia), por lo que podría decirse que es una suerte el haberlas conocido. 436		
	Esfuerzo	(la vida ideal)...claro siempre y cuando me esfuerce porque así sea.453 Algunas de estas cualidades no las tengo,446		pero trato de compensarlas con responsabilidad, trabajo y constancia. 446a			
	En sí mismo	(creo que si), ya que consigo usualmente lo que quiero					
Prototipo de estudiante	Positivo	tienen facilidad para visualizar 439 y comprender, 440 les gusta lo que hacen, 442 se cuestionan a si mismos y a los demás, 441		Los estudiantes que tienen buenos resultados son tranquilos, ordenados o hasta metódicos , 437 dedicados, 438 responsables, 443 son observadores,444			no les interesan mucho las cosas superficiales tales como la televisión, las modas, etc 445
	Negarivo						

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 A futuro
 Estudiante robot
 Párrafos 419-429 y 435-453

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 10

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSA BILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	pero posteriormente el darme cuenta que el mundo esta regido por leyes tanto físicas como químicas fue lo que me llevó a estudiar química.487	lo que me llevó a estudiar química en un principio fue el hecho de que hubieron personas que en su momento me comentaron que yo no servia para la ciencia y fue un capricho de demostrarme que podía hacer lo que yo quisiera, 486				
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?	Si la pregunta sobre el tema de mi tesis me la hubieran hecho hace cinco años la respuesta era muy sencilla, pero en la actualidad no tengo un tema específico para ello. 483 Me gustaría trabajar haciendo investigación 484	porque creo que el mundo de la química puede explicar un gran numero de fenómenos que aún no se han explicado 484	y que pienso que ayudarían mejorar el mundo 485			
Metas: relaciones vida y trabajo	Como lo mencione anteriormente si esta pregunta me la hubieran hecho hace cinco años las respuestas eran muy sencillas por que sabía lo que sería de mi vida si hubiera seguido estudiando Química Farmacéutica, 499 pero ahora no me imaginó como será un día de mi vida dentro de diez años y, 500 pero ahora esto (trabajar en un laboratorio de narcóticos) me parece absurdo 503	no es porque no tenga aspiraciones 501				sino por que el mundo cambia constantemente, tan solo hace 2 años atrás yo me veía trabajando en un Laboratorio de narcóticos 502

Creencias Convicciones	Suerte	Me considero una persona con mucha suerte, por ser quien soy 488			por tener a mi alrededor a las personas que quiero, por estar aquí, por tener amigos, por todo lo que tengo. 488b		
	Esfuerzo						
	Seguridad en sí mismo	por ser quien soy 488a pero creo que ahora todas esas características que pueda tener ese tipo de estudiante (robot) no pueden compararse con las características que yo tengo 495 y no trataría de compensarlas con nada, 496					
Prototipo de estudiante	Positivo						
	Negativo	Yo fui un estudiante robot con buenos resultados, 490	ya que las personas tienen que ser como ellas piensan 497 y no dejarse llevar por un prototipo 498	Quizá un estudiante modelo robot debe tener muchas características que yo no tenía :494	era una persona que no tenía amigos y que se le dificultaba mucho tener una conversación con otras personas 493	robot en el sentido que lo único que solía hacer era estudiar y estudiar y estudiar 491	pero no conocía nada de que lo que sucedía a mi alrededor 492

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 Estudiante robot
 A futuro
 Párrafos483-488 y 490-503

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 11

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPON SABILID AD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	Me interesa estudiar química por que es un área muy importante en la tecnología, 552 también me interesa por que es un área con una visión lo suficientemente general como para entender el funcionamiento de las cosas desde una perspectiva amplia, 553	en una gran cantidad de ocasiones, un avance técnico se retrasa por falta de un material o combustible suficientemente resistente o económico, situaciones que son un reto bastante interesante de por si,552a				el funcionamiento de un transistor se puede ver con un enfoque netamente fisicoquímico, ya que el dopado de este con elementos de los grupos IIIA y VA es el responsable de sus propiedades, las características del hule de una llanta, también se deben a reacciones químicas entre el azufre y el látex durante la vulcanización etc.553a
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?						
Metas: relaciones vida y trabajo	Ideal Me veo a mi mismo trabajando como dueño de mi propia empresa 601 además me gustaría trabajar como investigador en investigación aplicada 604	dedicado a la maquila de productos químicos o a la producción de materias primas (plásticos, baterías, etc.)601a			y también le quisiera dedicar algún tiempo a la enseñanza 602 o a apoyar alguna escuela o museo científico,603	o que mi empresa hipotética se dedicara a desarrollar tecnología con esa consideración (baterías que duren más tiempo, plásticos resistentes, materiales 100% reciclables etc.) 605
	Realista Me gustaría desarrollar tecnología y maquinaria en algún campo como materiales, energéticos y/o explosivos :606	en un puesto más operativo que administrativo ya que prefiero el trabajo de laboratorio práctico a arrastrar números y no recordar el color del aluminio o las propiedades físicas de alguna sustancia. 608				en este caso me gustaría trabajar en una transnacional grande 607 Además considero que el desarrollo técnico es más interesante que el teórico, 609 ya que este tiene aplicaciones directas e inmediatas en la vida real 610
Creencias	Suerte					
Conviccio	Esfuerzo					

nes	Seguridad en sí mismo	Considero que no me parezco en nada a este tipo de estudiantes (de 10) 568 Aunque no me parezco a este tipo de estudiante (listo) tampoco, creo que tengo mas afinidad con el que con el anterior.579				mi lema personal desde la primaria hasta la prepa fue "mas de 6 es vanidad").569	(soy muy monotemático hacia la tecnología),579a
Prototipo de estudiante	Positivo	Si un retrato-robot es una especie de esquema simplificado, diría que hay dos tipos de estudiantes de buenas calificaciones, los listo a continuación:559	El estudiante listo, es aquel que entiende o se esfuerza hasta entender un tema,570 lo domina :571	y ayuda a sus compañeros a entenderlo :572		considera que el promedio es algo importante :573	trata bien a sus compañeros y procura llevar una buena relación con todo el mundo,575 pero no se ufana de este 574 por lo que no es prepotente ni arrogante, 576 es mas habil socialmente 577 y demuestra su inteligencia en varios campos a la vez (socialmente, emocionalmente y en el area del estudio / trabajo)578
	Negativo	El estudiante de 10, es una persona sumamente educada, con una disciplina muy severa,560 y como básicamente memoriza todo lo que tiene que saber, 563 no le importa ni le interesa su estudio 562			generalmente, su familia es la que lo presiona en mayor grado para ser así 566	y que busca obtener buenas calificaciones solo para ser reconocido :561	se escuda poniendo una barrera de desprecio hacia sus otros compañeros, 564 no vaya a ser que se enteren de que no sabe realmente lo que hace, 565 y le inculca el resentimiento contra los "vagos" que hay en su clase.567

Preguntas
 Por que estudiaste
 Crees en
 Estudiante robot
 A futuro
 Párrafos: 552-553, 559-579, 601-610

ESQUEMA DE LAS MOTIVACIONES DE LOS ALUMNOS
CASO 12

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSA BILI DAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
¿Por qué estudiaste Química?	<p>Estudie Química porque cuando era niño leí Viaje al Centro de la Tierra, y quería ser un científico como el profesor Otto Lidenbrook.692.</p> <p>Me gusta saber de todo.694</p> <p>La Química es una ciencia muy noble y muy rebelde a la vez, llena de retos y de escondrijos oscuros que esperan a ser descubiertos y modelados.697</p> <p>Es una ciencia completa y aglutinante que se sirve hasta de la lingüística para realizar sus fines y por ello me llena mucho :698</p> <p>Pero el problema real para mí es que a veces las tareas son interesantes (y uno no tiene tiempo..) 663</p> <p>También leía o trataba de leer de esta manera los libros de las materias que más me gustaban, como el libro de Estructura Atómica de Chamizo que leí en Química Cuántica :682</p>	<p>También estoy estudiando idiomas, aunque de forma autodidacta.693</p>			<p>o incluso física y matemáticas, si hubiera tenido buenos profes, que presentaran las cosas de forma ordenada. 696</p> <p>Mi entorno escolar era un tanto deprimente, con una biblioteca que abría a las 9:40 hrs. y que estaba llena de personitas especiales que acordonaban los estantes hasta las 14:00 hrs.717...</p> <p>Con laboratorios llenos de ogros y celadores, que nada más buscaban hacer negocio con uno, para poder "reponer el inventario", con reactivos llenos de hongos – cuando había reactivos- y polvos anhidros que se podrían haber usado de piseta de agua.718</p> <p>y profesores que se preocupaban más por el examen previo y el reporte que por que aprendiéramos algo y disfrutáramos la práctica o le tomáramos cariño a los vidrios y a las sustancias.719</p> <p>Soy Químico Industrial egresado con honores y NO CONOZCO EL FOSFORO, ni sé a qué huele el cinabrio, ni me he intoxicado con nada, y esto en muy buena medida.720</p> <p>porque tuve profesores demasiado jóvenes que no conocían ellos mismos las cosas del laboratorio, los tips, los secretos, los misterios de las soluciones de colores y de como conocer un cristal monoclinico de uno romboédrico, 721</p> <p>y que les daba miedo trabajar con cianuros.722</p> <p>y que no eran creativos.723</p> <p>y nos daban unas prácticas todas amarillas que estaban mal por generaciones y que nadie se atrevía a corregir siquiera tantito, para hacerlas menos aburridas – ya no digamos más interesantes-.724</p> <p>Además muchos estaban allí de mercenarios, porque así se los exigía su plan de maestría.725</p> <p>Tuve maestros que no sabían que era el versenato, aunque lo usaban todos los días en sus valoraciones, 726</p> <p>y otros que enseñaban con toda solemnidad que los manómetros funcionaban porque estaban en proporción directa con el radio del universo...727</p> <p>Esto en cuanto a los profes de laboratorio, yo creo que por eso hoy me da flojera...728</p> <p>En cuanto a la generalidad de los profes de teoría mejor ni hablamos...729</p> <p>Pero no todo fue malo, y hubo algunos pocos ángeles que llegaron al rescate.730</p>	<p>. y creo que me hubiese ido bien si hubiera estudiado electrónica o computación o mecánica, siempre que no hubiese tenido que dibujar demasiado, 695</p>

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSABILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
					Ay!! cuánto hubiese dado por que ellos me hubieran dado todas mis materias,731 o por que me hubiesen llevado un semestre de aprendiz de brujo a sus laboratorios.732	
¿Tienes interés en un tema para tesis o para hacer una especialidad?	Mi tesis la hice en Química Analítica, porque es muy ordenada e interesante, 699 y que al mismo tiempo a mi me gustara 700 a pero la idea de una super - especialización no es tan atractiva como la idea de estudiar mucho de todo :702	Por lo mismo deseo trabajar en investigación, tal vez en polímeros o en analítica 704	y como es muy difícil para muchos hice algo que pudiera ayudar :700	Me gustaría trabajar en la industria porque mi familia tiene que comer :705	pero si hay una buena universidad con buena remuneración no me opongo, porque me gusta enseñar – creo- :706	En cuanto al trabajo, yo quisiera no trabajar, sino que me pagaran por seguir estudiando toda la vida 701 Nadie me va a pagar para que haga otra(s) carrera(s), pero tal vez consiga patrocinador para Doctorado y n-PosDoc(s)...:703

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSA BILI DAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
Metas: relaciones vida y trabajo	<p>Me gustaría mucho regresar a México., 743</p> <p>Me gustaría muchísimo poder descubrir o inventar algo que resolviera los problemas de la gente común, y haría más independiente, por ejemplo, generar su propia energía, sintetizar su agua, eliminar la basura, etc. 757</p> <p>Para que quien quisiera se pudiera ir a vivir lejos en la sierra y se olvidara del periférico y de las ciudades :758</p> <p>Desafortunadamente debo confesar que no tengo ni idea de que podría ser, y es que como que no soy tan práctico.755</p> <p>Sin embargo desafortunadamente hasta ahora no he hecho nada ni estudiado nada que se relacione con esas cosas, 759</p> <p>así que no sé como es que van a suceder, supongo que por accidente, como suceden casi todos los grandes descubrimientos, 760</p> <p>así que espero tener los ojos bien abiertos para no tirar a la basura aquellos resultados extraños que a veces uno obtiene. 761</p> <p>Pero realmente me gustaría hacer eso, y no para que se me recordara o algo,762</p> <p>sino por el solo gusto de ver que la gente es más libre de vivir en paz.763</p>	<p>Quiero imaginar que en 10 años habré ya terminado un doctorado, preferentemente en E.U. que es donde estoy actualmente realizando trámites 741</p> <p>En 10 años me da tiempo de comenzar también un PosDoc. Probablemente será en el área de polímeros, aunque no descarto otras opciones. 742</p> <p>En fin. , profesionalmente aspiro a ser un científico exitoso, tal vez hasta reconocido, viajando con mi esposa a varios países para asistir a los congresos y para conocer lugares cuando se pongan aburridas las presentaciones, pero eso no me importa demasiado, 744</p> <p>Por supuesto que me gustaría participar en grupos de investigación 746</p>		<p>sino más bien deseo hacer lo que me gusta y poder al mismo tiempo llevar el pan y el bistec a la mesa de mi familia 745</p>	<p>y tal vez dirigir algún selecto grupo de estudiantes, 746a con los que podría publicar mucho, 747</p> <p>y esto en alguna universidad que tuviera buenas instalaciones 748</p> <p>Ese sería como un trabajo o servicio de medio tiempo 750</p>	<p>si quitaran la nueva idiotez de la reforma fiscal, porque no quiero regalarle más dinero a una bola de sinvergüenzas por comprar una tele grande, o unos zapatos que lleguen más arriba del tobillo – artículos suntuarios según nuestros H. Diputados – 743a</p> <p>y que no tuviera burócratas, y que me dejara dedicarme a la investigación y me pusiera un ayudante para que encargara de las cosas administrativas, que me dan dolor de estómago 749</p> <p>mientras que me gustaría mucho trabajar en la industria privada,751</p> <p>sobretudo si la compañía es mía, al menos en parte 752 Tal vez pudiera trabajar en una compañía muy grande y prestigiosa que pagara bien 753</p> <p>y adicionalmente dedicarme a producir algunas cosillas sencillas por mi cuenta:754</p> <p>pero definitivamente deseo tener un negocio propio y la primera oportunidad que se presente favorable trataré de aprovecharla :756</p>

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSA BILI DAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
	<p>Creo que he mezclado la parte ideal con la más probable,764 ,y cuando hablo de resolver el mundo descubriendo el hilo negro. 767b Como ya dije, no veo difícil que yo pueda realizar estas cosas, con excepción del párrafo anterior, por lo que las coloco en el plano de lo ideal pero también en el de lo más probable 769</p>	<p>definitivamente me propongo hacer todo esto, y al menos lo primero parece fácil,765 . Por ahora no tengo mucho tiempo como para dedicarme a estudiar o idear cosas, pero espero que no siempre sea así.768</p>			<p>Lo ideal entra en juego cuando hablo de hacer investigación en una universidad 767</p>	<p>y no hacer papeleos 767a</p>
Creencias Convicciones	Suerte	<p>No creo en la suerte, sin embargo debo reconocer que no todo lo que tengo me lo he ganado 713</p>		<p>pero nunca permití que ello afectara mis estudios porque esos son aparte y son mi compromiso personal con mis padres y con mi propia familia que vendrá después. 715</p>	<p>y ha habido mucha gente muy benevolente conmigo, con la cual estoy agradecido, especialmente allá arriba 713^a En cuanto a mi familia, a veces estuvimos muy bien y otras hubo algunos problemas, 714</p>	
	Esfuerzo	<p>Nada más tengo que estudiar y trabajar y ya 76 sino en el esfuerzo y mérito propio, Además para aprender -al menos hasta hace poco- no hace falta quedar bien con nadie, sino solo tener ganas.</p>				

MOTIVACION	INTERNA			EXTERNA		
	GUSTO PERSONAL CURIOSIDAD	RETO	RESPONSABILIDAD	FAMILIA Y AMISTADES	ESCUELA Y PROFESORES	SOCIEDAD Y TRABAJO
	Seguridad en sí mismo	Estas son algunas de las características más importantes que veo en mis amigos y algunas de ellas las tengo yo.			y creo que han sido importantes en que yo pudiera tener éxito en los estudios	
Prototipo de estudiante	Positivo	Son curiosos, tienen hambre de aprender Son dedicados Son automotivados o fácilmente motivables Son seguros de sí mismos Leen Disfrutan lo que hacen Son alegres, aunque muchos tienen un sentido del humor raro Son capaces de creer que son capaces. Tienen ganas de hacer las cosas Son honestos 735	Son comprometidos consigo mismos y con la gente que tiene derecho a esperar algo bueno de ellos. 735	Son responsables y creen en el deber. Son sacrificados y cuando estudian frecuentemente queman el aceite de la media noche. :735	Ven la escuela como algo bueno, necesario divertido, y no solo como una herramienta para hacer dinero, adquirir posición o ganar seguridad personal al lucirse en frente de otros. :735	Tienen una estrella en su cielo, o sea, un rumbo a largo plazo y quizás algunas metas intermedias con tiempos y modos Son gente ocupada – que trabajan o que hacen cosas de sí mismos de forma regular Sabem lo que quieren o al menos lo que no quieren No les importa lo que otros dicen de ellos. :735
	Negati					

Preguntas:
 Por que estudiaste.;
 Crees en.;
 Estudiante robot:
 A futuro.
 Párrafos 692-706; 713-737 y 741-769