



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

---

---

---

**UNIDAD XOCHIMILCO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN  
DE LA EDUCACIÓN**

**PREFERENCIAS EN EL APRENDIZAJE  
DE LA BIOLOGÍA EN EL COLEGIO DE  
CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL  
ORIENTE, EN EL CONTEXTO DE LA  
REFORMA CURRICULAR (1996-2006)**

**T E S I S**

**PARA OPTAR AL GRADO  
DE MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN  
DE LA EDUCACIÓN**

**P R E S E N T A:  
ROSALBA MARGARITA RODRÍGUEZ CHANES**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. ADOLFO OLEA FRANCO**

**MÉXICO, D. F.**

**JULIO DE 2006**

DIRECTOR DE TESIS:

**DR. ADOLFO OLEA FRANCO**

**SINODALES:**

MTRO. JUAN JESÚS ARIAS GARCÍA

DR. JOSÉ MANUEL JUÁREZ NÚÑEZ

DR. CARLOS ORNELAS NAVARRO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO

---

---

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN  
DE LA EDUCACIÓN

PREFERENCIAS EN EL APRENDIZAJE  
DE LA BIOLOGÍA EN EL COLEGIO DE  
CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL  
ORIENTE, EN EL CONTEXTO DE LA  
REFORMA CURRICULAR (1996-2006)

T E S I S

PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAESTRA EN DESARROLLO Y  
PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN

P R E S E N T A:

ROSALBA MARGARITA RODRÍGUEZ CHANES

Director de Tesis:

Dr. Adolfo Olea Franco

MÉXICO, D. F.

JULIO DE 2006

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b> .....	iii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	iv
<b>CAPÍTULO PRIMERO</b>	
<b>DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS</b> .....	1
1.1 Justificación.....	8
1.2 Objetivos de la investigación.....	13
1.3 Planteamiento del problema.....	14
<b>CAPÍTULO SEGUNDO</b>	
<b>CAMBIOS CURRICULARES EN EL BACHILLERATO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES</b> .....	21
2.1 La reforma curricular en el bachillerato del CCH: problemas que identifica y tiende a resolver.....	21
2.2 Prioridades de la reforma curricular.....	39
2.3 La formación científica de los alumnos como uno de los principales cambios de la reforma curricular.....	47
2.4 Dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y en particular de la biología.....	52
2.5 Alternativas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología en el bachillerato del CCH.....	58
<b>CAPÍTULO TERCERO</b>	
<b>METODOLOGÍA</b> .....	62
3.1 Diseño del estudio.....	62
3.2 Supuestos del estudio y variables.....	62
3.3 Selección de la muestra.....	64
3.4 Instrumentos de recopilación de información.....	65
3.5 Captura, procesamiento y análisis de la información.....	66

<b>CAPÍTULO CUARTO</b>	
<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b> .....	75
4.1 Análisis de preferencias de las acciones que facilitan el aprendizaje de la biología.....	77
4.2 Acciones realizadas en el aula para el aprendizaje de los contenidos de biología.....	91
4.3 Análisis de actividades preferidas para el aprendizaje y la evaluación en biología.....	116
<b>CONCLUSIONES</b> .....	130
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	138
<b>ANÉXOS</b> .....	145
<b>Capítulo II</b>	
2.1.1 Mapa curricular del Plan de Estudios (1971).....	146
2.1.2 Egreso histórico del Colegio de Ciencias y Humanidades.....	147
2.1.3 Egreso histórico del Colegio de Ciencias y Humanidades por generación.....	148
2.1.4 Mapa curricular del Plan de Estudios Actualizado (1996).....	149
<b>Capítulo III</b>	
3.4.1 Cuestionario aplicado a los alumnos.....	150
3.4.2 Tablas de resultados.....	152

## **RESUMEN**

La presente Tesis analiza la problemática derivada de la complejidad del conocimiento científico durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología, de los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, durante el ciclo escolar 2002. El punto de partida fue detectar los avances de la Reforma Curricular (1996-2006), a través de la consulta a los alumnos mediante la aplicación de una encuesta que permitió identificar el impacto de dichos cambios, con la finalidad de sugerir lineamientos para un mejor aprovechamiento escolar. Esta evaluación supone la conceptualización epistemológica del proceso, distingue los campos pedagógicos: tradicional, transitorio y alternativo; así como sus tendencias de modificación. Como resultado del análisis de los datos arrojados por la encuesta, se contó con un panorama del desarrollo de los cambios curriculares operados por los profesores y el perfil de los alumnos que se va configurando. Se encontró que es necesario instrumentar la evaluación permanente y sistemática del proceso de enseñanza y aprendizaje para corregir y fortalecer el modelo educativo de este bachillerato y alcanzar los resultados esperados mediante ajustes aplicados eficientemente, considerando la formación de los profesores como el eje fundamental sobre el que se sustentan los cambios curriculares.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación analiza la influencia que el estilo de enseñanza alternativo ha tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje como elemento innovador incorporado en los nuevos Planes y Programas de Estudio del Colegio de Ciencias y Humanidades. Para ello, se identificó la noción epistemológica que orienta la práctica docente de los profesores, la cual corresponde a un determinado estilo de enseñanza percibido por los alumnos del Plantel Oriente, en las asignaturas de Biología, a través del ordenamiento jerárquico de las preferencias que manifestaron por las formas de enseñanza de sus profesores. También se analizan en esta tesis cuáles son las acciones institucionales para el fortalecimiento de la formación docente en aras de mejoramiento del aprendizaje de los alumnos.

Se han considerado los siguientes puntos: a) Analizar la propuesta educativa del Colegio de Ciencias y Humanidades, en el contexto de la reforma curricular de los noventa, e inferir indirectamente en cómo los profesores interpretan e incorporan los cambios curriculares en los nuevos programas de ciencias y cómo se refleja en el aprendizaje de los alumnos<sup>1</sup> b) Discutir las características predominantes en las actividades cotidianas ocurridas en el aula, e identificar los rasgos que corresponden a los campos tradicional, transitorio y alternativo<sup>2</sup> c) Definir las formas en que se manifiestan las resistencias y distorsiones que limitan el avance del proceso, así como sugerir estrategias para acelerar y mejorar la planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de acciones y recursos pertinentes, que estimulen el avance del campo alternativo con el consecuente fortalecimiento del modelo educativo del CCH.

---

<sup>1</sup> Esa información se obtuvo a través de la aplicación de una encuesta a los alumnos y el análisis de sus preferencias, utilizando una Matriz Epistemológica en la que se encuadraron los rasgos y características de los estilos predominantes de enseñanza-aprendizaje de la Biología en el CCH, Plantel Oriente.

<sup>2</sup> Las diferentes tendencias teóricas y metodológicas que abordan los problemas de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, proveerán el marco teórico y metodológico necesario para dimensionar el modelo educativo del CCH en su proceso transicional, así como para solucionar algunos problemas inherentes al nivel cognitivo de los alumnos ante la complejidad y dificultades para aprender en las asignaturas científicas.

El trabajo está integrado por cuatro capítulos que abordan los siguientes aspectos: En el primer capítulo, las dificultades del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, se precisan los objetivos y el planteamiento del problema; en el capítulo dos, el marco teórico, define conceptos fundamentales de la investigación referentes a los cambios curriculares en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, que incluye la misma reforma curricular en el bachillerato del CCH, los problemas que identifica y tiende a resolver esta reforma, sus prioridades, la formación científica de los alumnos como uno de los principales cambios de la reforma, las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, y en particular de la Biología, y las alternativas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia en el bachillerato del CCH; en el capítulo tres se describe la metodología utilizada en el desarrollo del trabajo empírico, el diseño del estudio, los supuestos del estudio y variables, la selección de la muestra, los instrumentos de recopilación de información y la captura, procesamiento y análisis de la información; el capítulo cuatro incluye el análisis de los resultados obtenidos, análisis de preferencias de las acciones que facilitan el aprendizaje de la biología, acciones realizadas en el aula para el aprendizaje de los contenidos de dicha ciencia, y el análisis de las actividades preferidas para el aprendizaje y la evaluación de la misma. Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo de investigación, la bibliografía y los anexos.



## **CAPÍTULO PRIMERO**

### **DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS**

Investigaciones realizadas en la última década, señalan las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Nieda y Macedo (1996, p. 11) indican que la enseñanza de las ciencias es inadecuada en sus objetivos, contenidos y métodos. Otros autores, reconocen que son cada vez mayores las dificultades en el aprendizaje de las ciencias en los diferentes contenidos del currículo, como el uso deficiente de conceptos, la escasa presencia de estrategias de razonamiento y la poca atención en la solución de problemas propios del trabajo científico (Pozo y Gómez Crespo, 1998, p. 20). Esta situación obedece en parte a que la mayoría de los estudiantes tienen deficiencias de aprendizaje porque, entre otros factores, la mayoría de los profesores poseen una formación científica deficiente<sup>1</sup>.

El conocimiento científico nace de un método de pensamiento y acción que permite el desarrollo pleno de las capacidades intelectuales del individuo. Por ello el acceso a las ciencias debería ser un derecho de todas las personas y no un privilegio de ciertos sectores sociales. En el ámbito escolar las ciencias no sólo resultan útiles para los alumnos que optan por carreras científicas y técnicas, sino también para quienes se incorporan al mercado laboral profesional. Nieda y Macedo (1996, pp. 19-25) señalan que la formación científica prepara a los futuros ciudadanos para comprender el mundo en que viven y les proporciona habilidades para desenvolverse en la vida cotidiana, relacionarse con su entorno, el mundo del trabajo, la producción y el estudio.

---

<sup>1</sup>Investigaciones recientes destacan el escaso impacto de los cursos organizados periódicamente por las instituciones educativas para la preparación de sus docentes. Una vez que los cursos finalizan los docentes retoman sus antiguas prácticas (López, Flores y Gallegos, 2000, pp. 19-25).

La enseñanza de asignaturas científicas suele presentar los saberes como algo acabado, absoluto e incuestionable. En el caso particular de las ciencias experimentales, el trabajo en el aula se centra en la realización de experimentos, sin explicar el papel que desempeñan en la forma de conocer las ciencias empíricas, no se explica qué es la ciencia empírica y su método, las leyes científicas son presentadas como definiciones y no se aborda la historia, ni los orígenes ni la evolución de las ciencias<sup>2</sup>.

Torres (1993, pp.81-82) argumenta que el currículo de ciencias, está organizado en torno a temas y no a problemáticas, lo que propicia la repetición de temas planteados de la misma forma y con los mismos elementos, en lugar de retomar las temáticas de forma cada vez más compleja, problematizando lo presentado en una espiral ascendente. Sugiere estrategias para lograr esto último e identificar las habilidades que deben estar presentes. Se trata de desarrollar un espíritu crítico a partir de los esquemas cognoscitivos previos de los alumnos, en un proceso gradual con aproximaciones sucesivas.

La situación de los alumnos frente a las ciencias tiene implicaciones importantes en el aprendizaje e impone desafíos al docente. Ortega y Gasset (1947, pp. 545-554) señala que las ciencias son para quienes las buscan y las necesitan, de lo contrario son palabras e ideas, que aunque se crea haberlas entendido, carecen de sentido. A los estudiantes se les impone estudiar las ciencias, cuando su interés es vago, se instruyen, mas no averiguan para saber. El profesor enfrenta a los alumnos con una ciencia hecha, que puede gustarles, atraerles o prometerles triunfos en el mejor de los casos, sin embargo el estudiante promedio no siente necesidad ni preocupación por la ciencia: se ve forzado a ocuparse de ella.

---

<sup>2</sup> El trabajo práctico permite la comprensión procedimental de las ciencias, cuando las actividades implican observar e interpretar fenómenos, contrastar hipótesis, manejar instrumentos y técnicas y aplicar estrategias de investigación para resolver problemas teóricos y prácticos. (María Pilar, Jiménez (coord.), 2003, pp. 95-96). Las visiones en los planes de estudio de enseñanza de las ciencias son reduccionistas -simplifican los diferentes niveles de complejidad, lo que impide entender las especificidades de cada forma de organización-, tecnocráticas y acríticas -proporcionan una capacitación técnica y operacional, con información para solucionar problemas inmediatos, sin valorar el significado global, los alcances y la potencialidad transformadora de su actividad- (Ismael, Ledesma, 2000, pp. 6-7).

Por otra parte, Camilloni (1997, pp. 9-14) señala la existencia de obstáculos pedagógicos entre el conocimiento científico y el conocimiento común, que docentes y alumnos deben superar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, relacionado con “lo que se sabe” y que, como ya se sabe, puede generar inercia que dificulta el proceso de construcción de un saber nuevo, que es lo que constituye el acto de conocer (los alumnos tienen opiniones acerca de las ciencias antes de ponerse en contacto con ellas, después de aprender una teoría y cuando enfrentan una nueva concepción que aparece como alternativa o superadora de la anterior). No obstante, la enseñanza de las ciencias debería estimular la curiosidad frente a un fenómeno o a un problema inesperado, un espíritu crítico, la flexibilidad intelectual, el rigor metódico, la habilidad para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas, la argumentación en la discusión de las ideas, y la adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático.

Enfrentar las dificultades pedagógicas antes mencionadas requiere entender los obstáculos epistemológicos asociados a la enseñanza del conocimiento científico, los procedimientos que propician el aprendizaje, la identificación de los conceptos científicos relevantes como núcleos estructuradores de dicho aprendizaje, y la forma en que se relacionan entre sí<sup>3</sup>.

Asimismo es necesario analizar la práctica de los docentes y estudiantes, en términos de acciones que obedecen a orientaciones institucionales, de las cuales el profesor se convierte en un operador *sui generis* al instrumentar y orientar el proceso de enseñanza con estilos de enseñanza que, para fines descriptivos y comparativos, se identifican como estilo tradicional, estilo transitorio y estilo alternativo, y que reflejan diferencias entre los profesores relacionadas con la comprensión, apropiación e interpretación de los cambios

---

<sup>3</sup> Los obstáculos epistemológicos asociados a la enseñanza del conocimiento científico se relacionan con la observación que induce a pensar que se conoce a los objetos tal y como son; la búsqueda de afirmaciones generales a partir de experiencias cruciales, que llevan a pensar que la ciencia se construye a partir de experiencias simples, de forma lineal y acumulativa; la simplificación de la racionalidad, que abre camino a la comprensión en apariencia; la búsqueda de la utilidad como principio de explicaciones finalistas sin valor científico; las imágenes que generan intuiciones básicas y las palabras que designan diferentes conceptos y el enseñante y el libro que proporcionan respuestas antes de aclarar al pregunta, destruyendo el carácter problemático de la ciencia. (Camilloni, 1997, pp. 15-19).

curriculares. A su vez, los alumnos perciben y expresan en su desarrollo cognitivo su posición respecto a los estilos de enseñanza inculcados por sus maestros.

A continuación se presenta la definición teórica de los estilos de enseñanza ubicados en el campo tradicional, campo transitorio y campo alternativo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias y en el tratamiento de contenidos.

**DEFINICIÓN TEÓRICA DEL CAMPO TRADICIONAL, CAMPO TRANSITORIO Y CAMPO ALTERNATIVO, EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA CIENCIA**

	<b>CAMPO TRADICIONAL</b>	<b>CAMPO TRANSITORIO</b>	<b>CAMPO ALTERNATIVO</b>
<b>Propósitos del profesor</b>	Que los alumnos realicen actividades como el profesor las presenta	Que los alumnos realicen actividades, a partir del manejo de técnicas y procedimientos específicos	Que los alumnos realicen actividades a partir del análisis de las variables a considerar y decidan reflexivamente, la mejor forma de cómo y por qué hacerlas
<b>Acciones del profesor</b>	Presenta actividades y solicita a los alumnos que repitan lo que hizo, utilizando los mismos procedimientos	Propone, presenta, especifica criterios y ejemplifica, técnicas y procedimientos específicos, para que los alumnos analicen cuáles les resultan útiles para realizar actividades propuestas	Acuerda con los alumnos las actividades a realizar estableciendo su utilidad y lo que hay que saber y saber hacer. Proporciona ejemplos múltiples y solicita su observación y comparación. Orienta la discusión en un ambiente de reflexión y sugiere la necesidad de sustentar decisiones considerando criterios y variables. Solicita realizar y explicar a otros lo efectuado
<b>Aprendizaje promovido en los alumnos</b>	Seguir instrucciones al pie de la letra. Repetir, memorizar y mecanizar	Comprender, utilizar y aplicar adecuadamente técnicas y procedimientos específicos presentados por el profesor	Utilizar reflexivamente las técnicas y procedimientos necesarios sobre lo que hay que hacer, cómo hay que hacerlo y por qué, antes, durante y al término
<b>Acciones del alumno</b>	Copia y repite lo que hace el profesor. El profesor lo verifica	Discute, presenta, propone, analiza, elige y compara las técnicas y procedimientos presentadas por el profesor, que les parecen más adecuados	Analiza, reflexiona, discute, planifica su actuación, valora e intercambia el proceso seguido y considera sus decisiones como hipótesis verificables en el aprendizaje de técnicas y procedimientos
<b>Nivel cognitivo privilegiado en el aprendizaje de los alumnos</b>	Posesión de información: recordar y reproducir la información en la misma forma sin someterla a criterio de verdad (experimentación)	Posesión de información. Comprensión: asimilar e interpretar la información sin alterar el significado original	Posesión de información, Comprensión Elaboración conceptual: abstraer el significado de la información para establecer causas, consecuencias y conclusiones (análisis, síntesis y evaluación). Solución de problemas: aplicar el conocimiento y las habilidades de razonamiento para resolver situaciones inéditas

Fuente: Elaboración propia. (Pozo y Gómez Crespo, 1998, pp. 23-27), (Jiménez Aleixandre y Sanmartí, 1997, pp. 75-86), (Monereo (coord.), 2001, pp.11-17), (Consejo Académico del Bachillerato (CAB), 2001,5-8).

**DEFINICIÓN TEÓRICA DEL CAMPO TRADICIONAL, CAMPO TRANSITORIO Y CAMPO ALTERNATIVO, EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS**

	<b>CAMPO TRADICIONAL</b>	<b>CAMPO TRANSITORIO</b>	<b>CAMPO ALTERNATIVO</b>
<b>Estructura de contenidos</b>	<p>El profesor presenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenidos que tienden a ser descriptivos, con conceptos y hechos a los cuales les da igual énfasis</li> </ul>	<p>El profesor presenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenidos que tienden a ser explicativos, con contenidos conceptuales organizados alrededor de ideas principales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor y los alumnos negocian el entendimiento de ideas principales considerando los contenidos enfatizados por el profesor y/o las ideas de los alumnos y los contenidos</li> <li>Las investigaciones son los contenidos dominantes</li> <li>Los contenidos conceptuales y las conexiones son incorporadas en el diseño, implementación, análisis y reporte de investigaciones</li> </ul>
<b>Ejemplos y conexiones utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay ejemplos o interconexiones de eventos del mundo real, ideas relacionadas, o ideas principales del tema. Los ejemplos del mundo real y/o las ideas relacionadas, se presentan separadas del contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los ejemplos y conexiones para eventos del mundo real, ideas relacionadas e ideas principales del tema, son elaborados por el profesor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor conduce y guía a los alumnos en la utilización de ejemplos y construcción de conexiones para eventos del mundo real, ideas relacionadas, ideas principales de los conceptos</li> <li>Las conexiones construidas por los alumnos están relacionadas con investigaciones, análisis de datos y construcción de conceptos</li> </ul>
<b>Límites, excepciones, e interpretaciones múltiples</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simplificados al grado de que los límites o excepciones no son presentados dentro de los contenidos</li> <li>Muchas afirmaciones son absolutas y no califican, algunas son incluidas pero no son integradas con los contenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Son presentada como parte de los contenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor conduce a los alumnos a su identificación, para que puedan generar caminos alternativos de representaciones o interpretaciones, observaciones y eventos</li> <li>El profesor y los alumnos los identifican, para aplicar el conocimiento a partir de la solución de problemas</li> </ul>
<b>Procesos e historia de la ciencia</b>	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona explícitamente cómo conocemos</li> <li>Presenta al método científico separadamente, como un procedimiento de memoria</li> <li>Describe cada paso del método científico y los alumnos realizan experimentos previamente diseñados</li> <li>No integra los procedimientos de la ciencia (observación, hipótesis, experimentación, etc.) en los contenidos</li> </ul>	<p>El profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incluye en los contenidos cómo conocemos</li> <li>Explica el método científico integrándolo con los contenidos y guía a los alumnos para que diseñen experimentos</li> <li>Integra los procedimientos de la ciencia con los conceptos</li> </ul>	<p>El profesor guía y conduce a los alumnos para que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconstruyan cómo la evidencia ha sido utilizada para formular ideas científicas y la utilización de los procedimientos científicos para formular y evaluar ideas</li> <li>Identifiquen los límites, excepciones e interpretaciones alternativas en la aplicación del conocimiento a partir de la solución de problemas</li> <li>Los procedimientos de la ciencia sean aplicados, en el diseño de proyectos de investigación, recoger y analizar datos y construir conceptos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (Pozo y Gómez Crespo, 1998, pp. 23-27), (Jiménez Aleixandre y Sanmartí, 1997, pp. 75-86), (Monereo (coord.), 2001, pp. 11-17), (Consejo Académico del Bachillerato (CAB), 2001, pp. 5-8).

El estilo de enseñanza es la forma que tiene cada docente de actuar dentro del aula, sus actitudes y aptitudes, potencialidades y debilidades y los efectos de ello, tanto en los niveles y estilos de aprendizaje de sus estudiantes, como en el clima que se crea en el ambiente instruccional (Gallego y Martínez, 2003, pp. 4-6).

El término “estilos de aprendizaje” está relacionado con las estrategias preferidas para recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre nueva información. Por ejemplo, cuando se aprende un nuevo concepto, algunos estudiantes se centran en los detalles del mismo, mientras que otros se centran en los aspectos lógicos; algunos son más independientes y quieren aprender solos, mientras que otros prefieren estudiar junto a otros compañeros o cerca de sus profesores; algunos estudiantes prefieren leer o asistir a conferencias mientras que otros prefieren realizar actividades prácticas. Un estilo de aprendizaje es una descripción de las actitudes y comportamientos que determinan la forma preferida de aprendizaje del individuo.

En la mayoría de los casos, los docentes enseñan de acuerdo a su estilo personal y profesional, atendiendo en gran parte su satisfacción personal, teniendo en menor grado al grupo. Uno de los mayores problemas en relación a los estilos es el desconocimiento sobre su forma de aprender y de enseñar. Con frecuencia los profesores no conocen su estilo personal de enseñanza porque su comportamiento les resulta como una rutina, y se desenvuelven de una manera irreflexiva y habitual, replanteándose pocas veces de un modo crítico las experiencias de su profesión (Artiles, 1998).

A pesar de que las estrategias docentes para la enseñanza se han diversificado y modificado poco, las nuevas propuestas con opciones diferentes se enfrentan a la resistencia de prácticas docentes tradicionales. La escuela, como institución social, aún no prueba su poder de educar, y las instituciones formadoras de docentes no han agotado las posibilidades de formación y actualización de los profesores. Los exhortos a los profesores para, que modifiquen su práctica docente y la ejerzan con mayor calidad, no impactan

porque existen pocos métodos y modelos probados que digan cómo enseñar al alumno a aprender a aprender<sup>4</sup>.

Los profesores demandan propuestas concretas a problemas de carácter didáctico y metodológico, relacionadas con el cómo actuar ante situaciones cada vez más frecuentes de desmotivación generalizada del alumno hacia los aprendizajes académicos. A pesar de todo el progreso conceptual en la pedagogía, es difícil dar respuestas diversificadas para atender las necesidades de los alumnos, al no disponer de un marco teórico que brinde instrumentos de análisis y reflexión sobre la práctica educativa, que permitan comprender la manera en que aprenden los alumnos, por lo cual nos limitaremos a tratar de saber qué estrategias didácticas puestas en acción por los profesores prefieren los alumnos para facilitar su aprendizaje (Coll, 1994, pp. 3-30).

---

<sup>4</sup> La falta información para valorar el impacto de programas de formación docente de enseñanza media superior (actualización disciplinaria, filosófica y psicopedagógica), se sustentan en una concepción de la formación como un problema de actualización curricular y metodológica, pero evitan la discusión acerca de los fundamentos pedagógicos y epistemológicos (Barona, Verjovsky, Moreno y Lessard, 2004).

## 1.1 Justificación

Actualmente el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, presenta limitaciones para que los alumnos se asuman como sujetos responsables de la construcción de su propio conocimiento. En la práctica, la enseñanza se centra en los contenidos, promoviendo aprendizajes para adquirir perspectivas, métodos y reglas fijos para enfrentar situaciones conocidas y constantes, resolver problemas y mantener un sistema o modo de vida establecido; en consecuencia, se enfrentan obstáculos para que los alumnos adquieran capacidades y habilidades cognitivas para aprender a razonar, promover el desarrollo del autoaprendizaje, el pensamiento autónomo y crítico, la solución de problemas y la creatividad.

La educación debe favorecer la aptitud natural del pensamiento para plantear y resolver los problemas, y correlativamente estimular el empleo de la inteligencia general. Las ciencias y la vida cotidiana necesitan la inteligencia general; ejercitarla requiere relacionarla con la duda, germen de toda actividad crítica (el buen uso de la lógica, la deducción y la inducción -el arte de la argumentación y la discusión-), y con la transformación de los detalles aparentemente insignificantes en índices que permitan reconstruir una historia por completo (Morin, 2002, pp. 24-25).

Las perspectivas y requerimientos que demanda la educación del siglo XXI aluden a cambios que exigirán adaptabilidad, capacidad de predicción, versatilidad y habilidades múltiples, razón por la cual la educación debe preparar a las personas para las transformaciones que le esperan, orientarlas y educarlas en términos como: cambio, innovación, creatividad, selectividad y versatilidad en el conocimiento, anticipación y adaptabilidad a situaciones cambiantes, capacidad de discernimiento, actitud crítica, interdisciplinariedad, diversidad, identificación y solución de problemas, volver al conocimiento general, capacidad para seleccionar, discriminar y enfrentar críticamente todo



tipo de mensajes: aprender a aprender. Se propone una pedagogía de la comunicación (pedagogía audiovisual, lectura crítica de mensajes, análisis del discurso) como contenido y método en la enseñanza formal y no formal (Torres, 1993, pp. 81-82).

El proceso de globalización es real e irreversible y exige a los países elevar su capacidad competitiva. Los países más competitivos incorporan como eje de desarrollo de sus economías, tecnología y conocimiento de punta. En ese sentido, la actual revolución en las tecnologías de la información, organización y distribución social del saber, demanda una revolución en la cultura del aprendizaje y condiciona las metas de la educación media superior, lo que no siempre es considerado por la oferta educativa de los países en vías de desarrollo (Doménech, 2004, pp. 5-6). Guerra (1998, p. 5), señala que el sistema educativo debe formar individuos con conocimientos y habilidades productivas que los califiquen para desempeñarse en el mercado laboral, así como propiciar en ellos la adopción de valores y de actitudes, que requiere el cumplimiento de los deberes y derechos de la ciudadanía moderna en ambientes de libertad y armónica solidaridad social.

La reforma curricular, emprendida en países desarrollados, ha tenido como propósito fundamental adecuar los contenidos de los Planes y Programas de Estudio para elevar las competencias y garantizar la preparación de recursos humanos adecuados<sup>5</sup>. En contraste, en los países pobres los cambios del currículo no siempre corresponden a las necesidades sociales, y los procesos de cambio son dramáticamente lentos, ante la exigencia de apresurar el desarrollo de la capacidad competitiva para adecuarse a los mercados internacionales. Mientras para que los países del primer mundo las acciones emprendidas se circunscriben al establecimiento de mejoras al sistema educativo, para países como el nuestro se trata de verdaderos cambios en el orden económico, político y cultural.

---

<sup>5</sup> En términos generales la competencia es la capacidad que tiene un individuo para cumplir una tarea dada, o un nivel de ejecución o dominio que los ciudadanos requieren para funcionar adecuadamente en la sociedad donde se desenvuelven (De Anda, Domínguez, Flores y Medina, 1994, p. 105).

Matus, citado en Huertas (1996, p. 62), señala que la enseñanza en el sistema educativo preserva un excesivo respeto por los paradigmas vigentes mediante la transmisión de conocimientos; refuerza el sentido de imitación; limita la personalidad, y acaba con la creatividad de los alumnos por el uso de métodos intimidatorios. Es un sistema de amaestramiento que inculca un tipo de ciencia, donde riguroso es sinónimo de bien estructurado, dificultando así que el estudiante adquiera un comportamiento sistémico en la búsqueda del conocimiento y una acción responsable con la realidad social. Se trasmite un conocimiento inadecuado para la vida y se incapacita para criticarlo debido al modo pedagógico utilizado, que coloca a los grandes pensadores como sabios de nacimiento. Este desnivel propicia que los jóvenes aprendan a conocer lo ya establecido como algo inamovible y teman ser creativos. El sistema educativo tradicional mata la inteligencia y la creatividad, que se resisten ante el inmenso caudal de información que provee la revolución informática y el avance de la democracia.

Ante esta situación es necesario cuestionar las formas en que se realizan los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que han quedado rebasadas y surge el imperativo de proponer alternativas que permitan una adquisición más ágil del conocimiento por parte de los alumnos, a la vez que exige un perfil diferente de los profesores para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje, que permita el desarrollo integral de las capacidades de los estudiantes. En ese sentido, Morin (2002, p. 23-24) señala que la primera finalidad de la enseñanza destaca el desarrollo de las capacidades de los profesores, para disponer de aptitudes generales para plantear y analizar problemas, así como, de los principios organizadores que le permitan vincular los saberes y darles sentido.

Para mejorar el aprendizaje de los alumnos, las instituciones encargadas, están proponiendo alternativas emanadas de países desarrollados, cuya experiencia está en proceso de discusión y de reunión de evidencias. Los estudios realizados han establecido los fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza de las ciencias, definiendo como sus ejes el constructivismo, la enseñanza para el cambio conceptual, la práctica reflexiva y

la investigación acción (Hewson, Tabachnick, Zeichner, Blomker, Lembnerger, Marion, Park y Toolin, 1999, pp. 247-273). Considerando que las experiencias y el conocimiento sobre esta nueva alternativa organizada en cuatro ejes, corresponden principalmente a países desarrollados, el presente trabajo pretende hacer algunas aportaciones a este tema en discusión, a partir de una experiencia concreta en el bachillerato del CCH de la UNAM.

El enfoque constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una alternativa que tiende a mejorar el aprendizaje de las ciencias, porque enfatiza el hecho de considerar al alumno como constructor o productor activo de conocimiento y ubica la solución de problemas contextualizada en el centro de todo aprendizaje, cobra relevancia porque reconoce las características del contexto social, y la realidad en su dinamismo y complejidad (Glathorn, 2001).

Desarrollar la aptitud para contextualizar y totalizar los saberes es un imperativo de la educación. El conocimiento constituye una traducción y una reconstrucción a partir de señales, signos, símbolos, en forma de representaciones, ideas, teorías, discursos. Organizar los conocimientos implica procesos de separación y unión, análisis y síntesis. La enseñanza ha privilegiado la separación y el análisis en detrimento de la unión y la síntesis, propiciando con ello una separación y acumulación de conocimientos sin relaciones. Nuestra forma de conocer aísla a los objetos de su contexto natural y del conjunto del que forman parte. Cognitivamente es necesario contextualizar los conocimientos particulares y situarlos respecto de un conjunto. La psicología cognitiva demuestra que el conocimiento progresa más por la aptitud para contextualizar los conocimientos, que por sofisticación, formalización y abstracción de conocimientos particulares. Desarrollar la aptitud de contextualizar favorece un pensamiento que sitúa todo acontecimiento, información o conocimiento en una relación inseparable con el medio –cultural, social, económico, político y natural- (Morin, 2002, pp. 26-28).

El constructivismo, considerado como paradigma, posición epistemológica y concepción psicológica hace referencia a cómo se forman los conocimientos y, admite que la adquisición de conocimiento no consiste en hacer una simple copia de la realidad externa al sujeto, ni es tampoco una construcción personal en solitario. Existe una relación directa entre esta corriente manejada en el discurso educativo -cuya utilidad es poco clara dentro del salón de clases- y la práctica educativa. Sin embargo, esta corriente tendría escasa utilidad si solamente aportara un marco explicativo. Lo interesante para los profesores, dentro del salón de clases, es saber para qué sirven todas las concepciones teóricas, pues cuando se pregunta a los expertos cómo se aplican, generalmente responden que todo depende del ingenio y las estrategias que utilice el maestro al tratar los contenidos del programa de su asignatura. El conocimiento debe ir de la contemplación viva al pensamiento abstracto, y de ahí a la práctica como criterio de verdad. Hay que partir de las construcciones hipotéticas de los alumnos para que, con la creación de un conflicto cognitivo derivado de un problema específico, se inicie la construcción del nuevo conocimiento en relación sustantiva con esas ideas previas.

Reiteradamente los profesores anulan el mundo hipotético de los alumnos, la premura del tiempo para cubrir los contenidos impide explorar sus conocimientos previos y, sobre todo, sus hipótesis. La construcción en la escuela es un proceso muy especial, muchas veces alejado de la realidad, porque el conocimiento es presentado como algo acabado y no se ayuda al alumno a reconstruir el proceso que dio lugar al mismo. Por otra parte, si se considera que los problemas de la escuela pueden no serlo para los estudiantes, los profesores enfrentan un verdadero reto para motivar a los estudiantes a estudiar algo que no resuelve, en la mayoría de los casos, los verdaderos problemas cotidianos. La aplicación directa de esta concepción está en el proceso de mediación que realiza el maestro en el ambiente social que constituye la escuela, donde la cultura expresada en los contenidos de los programas contribuye al desarrollo del individuo en la medida en que él realiza su construcción propia e intercambio con otros. Y es precisamente dicha interacción lo que contribuye a enriquecer ese proceso privado y personal que es el aprendizaje.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

El Colegio de Ciencias y Humanidades, fundado en 1971, vive un proceso de reforma curricular formal (1996-2006); sin embargo, no existen evaluaciones en torno a los avances y resultados obtenidos sobre qué y cómo están aprendiendo los alumnos de cada una de las asignaturas científicas y por lo tanto de la eficacia de las estrategias utilizadas por sus profesores. No obstante, se cuenta con reportes de los índices de reprobación en dichas asignaturas, y que evidencian que los cambios curriculares poco han aportado para la consecución de un mayor rendimiento académico de los estudiantes en las áreas científicas. En consecuencia, es necesario detectar aciertos, deficiencias y desafíos de los cambios curriculares, para alcanzar los objetivos y metas propuestos, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y consolidar la formación científica de los alumnos, acorde al Modelo Educativo del CCH.

### **Objetivo general**

Detectar como perciben los alumnos las formas de trabajo de sus profesores en la asignatura de biología, a partir del análisis de las preferencias de los alumnos sobre aspectos de su experiencia formativa en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades.

### **Objetivos particulares**

- Determinar la relación entre los estilos de enseñanza y el nivel de aprendizaje de los alumnos en la asignatura de biología, a partir del análisis de las preferencias de los alumnos sobre aspectos de su experiencia formativa en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades.
- Identificar los estilos de enseñanza y las formas predominantes de los profesores del CCH del Plantel Oriente, a través de la definición de los perfiles cognitivos de los alumnos, los cuales expresan los alcances de su aprendizaje en las asignaturas científicas.

### 1.3 Planteamiento del problema

A principios de la década de los noventa se expresaron diversas voces en torno a la reconsideración del modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades, que se extendió a lo largo de la década anterior y bien entrada la década de los noventa, por un fuerte recorte presupuestal en materia de política social, que impactó en el renglón educativo, así como el consecuente deterioro de las condiciones académicas y laborales del nivel medio superior. Durante dicho periodo aumentó la deserción entre los alumnos, pero también entre los profesores debido a la pobreza de sus percepciones, el congelamiento de plazas y las reducidas expectativas de promoción<sup>6</sup>.

Las acciones privatizadoras del Gobierno Federal, la restricción presupuestal, la imposición de topes salariales, amén de las reformas en el reglamento de pagos y los intentos por separar el bachillerato de la UNAM, fueron sustento de las distintas manifestaciones de rechazo a la reforma universitaria propuesta por el rector Jorge Carpizo, ya que en tales circunstancias no resultaba descabellada la eventual privatización ya no de la enseñanza pública, sino particularmente del bachillerato y, en general, del sistema de educación superior.

No obstante, la institución fundamentaba y prescribía sus acciones sobre datos irrefutables en tanto contundentes, así como relevantes, a partir de que la baja eficiencia terminal elevaba los costos sociales, lo cual implicaba mantener un sistema educativo poco eficiente para aprovechar los recursos públicos, es decir, se consideraba demasiado alto el costo unitario por alumno, dado el bajo número de egresados en relación con la tasa de crecimiento promedio de alumnos matriculados, los cuales en el término de veinte años, representaban la tercera parte del total de alumnos matriculados en ese mismo periodo.

---

<sup>6</sup> *La pura igualdad de oportunidades conduce a reproducir la desigualdad entre los diferentes segmentos sociales. No hay mecanismos institucionales y masivos que incrementen las oportunidades de permanecer en el sistema a los vástagos de los segmentos desfavorecidos, una vez que se les ofrece la facilidad de ingresar -debido a las condiciones precarias en las que viven- (...) aquellos que se quedan en la escuela no es seguro que aprendan las cosas bien. (...) hay una relación muy grande entre los índices de pobreza con la reprobación de cursos y deserción en las escuelas. A mayor índice de pobreza, menor retención y aprobación* (Ornelas, 1995, pp. 232-233).

La discusión comenzó por caracterizar el fenómeno de la masificación de la enseñanza y la baja calidad inherente a dicha tendencia; por otra parte, la calidad de la enseñanza implicaba dar seguimiento o rastrear el destino final de sus egresados, ya orientados hacia estudios superiores o bien, absorbidos por el mercado laboral. En consecuencia, se delineó el criterio de eficiencia terminal del bachillerato para formar a sus egresados, poniéndolos en condiciones para continuar su formación profesional y/o su mejor incorporación laboral (Guerra, 1998, pp. 6-7).

De acuerdo al posicionamiento ante las propuestas ofrecidas, se identifican básicamente a dos grupos y tendencias: los que demandaban recuperar los niveles presupuestales y la reasignación de recursos para brindar mejores condiciones salariales a los profesores, con el propósito de que éstos no distrajeran su tiempo dedicado a la docencia y cubrir tiempos completos, con lo cual se iniciaría el fortalecimiento del bachillerato; por otra parte, aquellos que comenzaban a plantear el mejoramiento de la eficiencia terminal, lo cuál incluía disminuir el número de ingresos para eficientar la inversión y abatir el costo unitario de cada alumno matriculado.

En el primer grupo, la exigencia redundaba en un rechazo de las políticas gubernamentales, mientras que en el segundo grupo, en mejorar los instrumentos de política presupuestal. Sin embargo, una tercera alternativa vino a replantear el problema, evitando friccionar los intereses de los diversos actores, por lo que poco ahondaba en causas o condiciones que motivaran las acciones que se desprendían del análisis. Este grupo alternativo definió tendencias de política en la Universidad. Se planteó justificar el aumento salarial de los profesores y para ello propuso, aún reconociendo los efectos en el deterioro de la plantilla docente, afianzar a los profesores y como parte de la recuperación salarial, elevar el perfil y formación profesoral mediante cursos, seminarios y diplomados.

Impulsar un programa de estímulos pactados colateralmente a la negociación estrictamente laboral con el sindicato (AAPAUNAM-STUNAM). Este conjunto de acciones venía a fortalecer una de las tareas sustantivas de la Universidad concerniente a la

formación docente y difícilmente podría ser rechazado por su comunidad. No obstante, podemos concluir que dichas acciones no eran más que evidencias de lo que la institución no había realizado durante sus primeros 25 años de existencia: formar a sus profesores de acuerdo al modelo educativo, que en mucho rebasaba a las capacidades improvisadas de su personal docente habilitado empíricamente.

A finales de 1991 las autoridades académicas del Colegio propusieron una revisión a fondo del plan de estudios del bachillerato, destinado a reorganizar académicamente la institución, convocando a la integración de grupos de profesores para que se evaluaran el Plan y Programas de estudio por cada área. Dicha iniciativa fue importante porque desencadenó diversos planes orientados a profundizar el análisis de la problemática general del bachillerato universitario, y a definir acciones que corrigieran las desviaciones del modelo del CCH, acumuladas por dos décadas<sup>7</sup>.

Han pasado casi diez años a partir de que comenzó la reflexión crítica sobre el modelo educativo del CCH. Ello ha contribuido a plantear una pregunta: ¿Qué es lo que impide que el modelo funcione? Pregunta que invariablemente pone en el centro de la discusión al profesor típico que no ha terminado de comprender dicho modelo. Una primera respuesta ponderó la eficiencia terminal, y orientó los esfuerzos para igualar el número de egresados al de inscritos por período o por generación, aprovechando los recursos económicos y humanos disponibles hasta el momento de la recuperación presupuestal; en seguida se identificó que la causa de la baja eficiencia terminal se debía al alto índice de

---

<sup>7</sup> Es necesario resaltar que aún con las políticas restrictivas del estado en época de crisis, en el caso particular del CCH, se propuso defender su proyecto enfrentando la crítica e intereses de grupos conservadores que durante la década de los ochentas y aún, en lo que va de la década del 2000, proponen que la educación pública adopte ciertos patrones de la educación privada en México. Al respecto, el Dr. Ornelas, *rechaza cualquier tentativa de adoptar dichas pautas privatizadoras a través de una caracterización demoledora sobre la oferta privada de la educación por ser elitista, retrógrada y desintegradora de la nacionalidad (...) algunos establecimientos escolares (privados), se distinguen por una afiliación internacional y de ahí derivan su nombre (...) reciben algún subsidio de países extranjeros (...), por medios sutiles en el grupo elitista se propaga la ideología de que la orientación de la educación que reciben los alumnos, que asisten a esas escuelas. Abiertamente se discrimina a la educación pública y a toda la educación nacional. Destaca la adquisición de habilidades y destrezas, pero también en la asimilación de ciertos rasgos personales valorativos que tienden a ponderar la supremacía del sector social al que pertenecen (...): quizá, cierto desprecio por los segmentos populares* (Ornelas, 1995, pp. 223-225).



reprobación, particularmente en el área de las ciencias experimentales, lo que habría provocado que los alumnos desistieran continuar con sus estudios.

Durante los 30 años de vida del Colegio, el país se desarrolló en un contexto de crisis económica recurrente (altos índices de inflación, recesión económica, desempleo y caída drástica del recorte presupuestal dedicado a las áreas de desarrollo social, particularmente a las áreas educativas)<sup>8</sup>. Aunado a la pobreza estructural, producto de la marginalidad y de la explotación, se sumó el desplazamiento de grupos marginados del campo a la ciudad propiciando alta concentración y explosión demográfica, con un alto impacto en los espacios urbanos y presión por la demanda de servicios (salud, vivienda y educación).

Asimismo, a partir de 1982 en medio de una crisis por endeudamiento, el gobierno federal optó por suscribir acuerdos con organismos internacionales para negociar la deuda y obtener nuevos recursos financieros y acordar los términos de pago de la deuda, cuyo costo fue la pérdida de soberanía sobre las políticas fundamentales para el desarrollo del país, y un alto costo en la pérdida de bienestar de las grandes mayorías, o sea el empobrecimiento generalizado de la población y la pauperización de los grupos de pobres estructurales de años anteriores<sup>9</sup>.

Dichas políticas agudizaron la problemática de la masificación y baja eficiencia terminal, con la caída de las remuneraciones salariales de los profesores, quienes buscando otras fuentes de ingresos limitaron su compromiso con su desempeño docente (Anima y

---

<sup>8</sup> Mientras que entre 1965 y 1971 señala el Dr. Ornelas, el presupuesto educativo mostró un crecimiento significativo, nos dice que hacia la crisis de la década e los ochenta López Portillo financió al sector educativo con recursos externos, abonando así a una crisis económica sin precedentes, pero sin embargo *no se puede achacar nada más a la deuda externa –pues habría que llamar la atención sobre- sus raíces profundas: causas estructurales, agotamiento del modelo del desarrollo estabilizador, caída de la tasa de ganancia y en la visión más popular, errores en la política económica.* Incluso el presidente Miguel de la Madrid, durante su sexenio lanzó una campaña moralizadora de la administración pública, con el fin de detener la inflación y sanear las finanzas públicas –por medio del Programa de Inmediato de Reordenación Económica (PIRE)- . *Sin embargo, los embates de la crisis afectaron severamente la educación nacional y pusieron en riesgo algunos de sus logros del pasado (...), la baja calidad de la educación se convirtió en un efecto perdurable en la historia del SEM y de su pobreza crónica* (Ornelas, 1995, pp. 257-265).

<sup>9</sup> Durante este periodo el desempleo, paso de 3.8% de la PEA en 1970 a 12% de la PEA en 1989, y el salario mínimo real decreció 50.1% (García y Agudelo, 1997, pp. 52-54 y 350-351).

Guerrero, 2004, pp. 93-135). En ese contexto se confirma que el sistema educativo se ha dado un mecanismo que reproduce la desigualdad social: los servicios educativos que se prestan a los núcleos más pobres de la educación, tienden a ser los de peor calidad, y los niños y jóvenes provenientes de esos estratos presentan los mayores índices de fracaso escolar. Al deterioro educativo general se añaden las desigualdades en el acceso, permanencia y egreso, en la calidad de los servicios y entre las distintas regiones y grupos sociales del país. Por ejemplo, el gasto educativo del gobierno representó el 5.5% del PIB en 1981, en tanto que para 1987, se redujo a 3.7% (García y Agudelo, 1997, p. 354).

Una segunda respuesta puso énfasis en las modificaciones a los planes y programas de estudio y planteó el reto a los profesores que, para mejorar el nivel de sus percepciones salariales, tuvieran que ingresar a los diversos programas de actualización y formación en tanto adquisición de tecnologías didácticas y pedagógicas, lo cual no ha sido garantía de abandono o superación de sus anteriores patrones de enseñanza, actitudes viciadas o prejuiciados, ante lo cual son variadas las manifestaciones de resistencia y rechazo.

El problema de la baja eficiencia terminal parecería resolverse a medida que disminuyera el número de reprobados y, en consecuencia, que el número de egresados tendiera a igualar al número de ingresos por período. Sin embargo, el punto central es que dicha situación debería corresponder al perfil cognitivo ideal de los alumnos congruente con el modelo del CCH<sup>10</sup>. Pese a los esfuerzos institucionales por mejorar la calidad de los contenidos de los programas y elevar las habilidades de su personal docente, el problema del alto nivel de reprobación persiste, lo cuál corrobora que el perfil cognitivo de los alumnos no logra ser el adecuado.

Los cambios impulsados que podríamos identificar como reformas de la última generación entre 1996 a 2003 (Cuadro 1.3.1), se han centrado en el diseño curricular

---

<sup>10</sup> Entendemos por perfil cognitivo no sólo la estructura de conocimientos adquirida por el alumno sino además las formas y los medios a través de los cuales adquiere dichos conocimientos, lo cual es propiciado u orientado por el estilo de enseñanza de sus profesores.

avanzado sobre los principios del modelo original del CCH. La revisión de planes y programas, no sólo propició discutir las más diversas teorías del conocimiento y de la enseñanza, sino además llevó a incluir fuertes dosis del enfoque constructivista. Sin embargo, aún queda pendiente el análisis de las distorsiones de la implementación de los nuevos programas, así como el diseño de estrategias adecuadas para cimentar el perfil cognitivo de los alumnos.

**CUADRO 1.3.1 CAMBIOS EMPRENDIDOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

PERIODO	PRINCIPALES ORIENTACIONES
1ª Generación 1987 – 1996 Proceso de Actualización	Mejorar la eficiencia terminal, realizar ajuste curricular a la carrera profesional de destino, evitar dispersión de la docencia y suplir las insuficiencias del personal docente
2ª Generación 1996 – 2003 Proceso de Revisión y Ajuste	Revisar las estrategias de enseñanza-aprendizaje e integrar nuevos instrumentos y enfoques disciplinarios y pedagógicos

Fuente: Elaboración propia a partir de Memorias de la UNAM.

La evaluación de los resultados o alcances de las reformas curriculares puestas en marcha, nos llevan a tener como punto de partida la percepción que tienen los propios alumnos de los cambios y los estilos de enseñanza de sus profesores, es decir, en cuanto productos de las acciones institucionales permite evaluar no solamente lo que están aprendiendo los alumnos, sino cómo lo aprenden, para constatar las fallas y deficiencias de su formación y del desempeño de sus profesores<sup>11</sup>.

Hasta aquí hemos visto que el análisis de las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el bachillerato del CCH, cobró relevancia en los cambios curriculares emprendidos a principios de la década de los noventa; el contexto y los antecedentes en los que ocurre dicha reforma y la necesidad de evaluar los avances y

<sup>11</sup> Al respecto, la metaevaluación como instrumento de control para la corrección y búsqueda de resultados pretende transformar las prácticas y los contextos del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero se reconoce a la vez como un instrumento democrático de evaluación que permite construir un conocimiento cimentado en los datos recogidos de la exploración y va de la mejora al incremento del acervo del saber sobre la educación. Más información al respecto puede verse en Revista Mexicana de Investigación Educativa, oct-dic de 2004, vol. 9, núm. 23, pp. 913-931.

resultados obtenidos, sobre qué y cómo están aprendiendo los alumnos en las asignaturas científicas y la eficacia de las estrategias utilizadas por los profesores, para detectar aciertos y deficiencias, para con ello consolidar su formación científica en el contexto de las exigencias que demanda la educación del siglo XXI.

¿Qué tan determinante es el reconocimiento del proceso de transformación del contexto para tomar decisiones orientadas al mejoramiento del bachillerato? ¿Qué tipos de cambios se implementaron de acuerdo a las características de los diferentes momentos de la vida del CCH?

En el siguiente capítulo habremos de responder a estas interrogantes y analizar las características de las acciones emprendidas para resolver la problemática que ha caracterizado a cada etapa del desarrollo del bachillerato del CCH, hasta culminar con la puesta en marcha de los cambios curriculares que comenzó a mediados de la década de los noventa.

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### **CAMBIOS CURRICULARES EN EL BACHILLERATO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES.**

#### **2.1 La reforma curricular en el bachillerato del CCH: problemas que identifica y tiende a resolver**

El proyecto educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades fue ideado durante la rectoría del doctor Pablo González Casanova, y desarrollado por la administración del doctor Guillermo Soberón Acevedo, en la década de los setenta. Surge como un cuestionamiento al plan de estudios de las preparatorias, a la rigidez de sus contenidos, su tendencia enciclopédica memorística y la reproducción autoritaria en la relación de docente alumno, todo ello con el propósito de proporcionar una preparación coherente al desarrollo del siglo XX, que de acuerdo con Weiss (1992, p. 5) se caracterizó por el cambio de paradigmas dominantes en las disciplinas que, sin identificar explícitamente, se referían al papel de las nuevas disciplinas especializadas, al surgimiento de enfoques interdisciplinarios, nuevos campos profesionales, al concepto tradicional de cultura o formación general, (concebido hasta entonces como un acervo común de conocimientos valiosos), basados en el dominio de los lenguajes disciplinarios básicos y en métodos de investigación.

En su momento el modelo del CCH fue visionario y ambicioso. Se concibió como una institución destinada a realizar trabajo interdisciplinario dentro de la Universidad. Su Plan y Programas de Estudio tenían la intención de ser más flexibles y de más fácil adecuación a las necesidades cambiantes de la enseñanza, representando de esta forma una alternativa innovadora para el bachillerato, y cómo señaló Díaz Barriga (1985, p.70), sintetizó los enfoques metodológicos (experimental e histórico), para poner en práctica una nueva pedagogía, en la cual el alumno se concebía como un posible transformador de la realidad.

El optimismo con que se miraba a sí mismo el Colegio, le impidió considerar una serie de aspectos internos (como sería la falta de una planta docente formada y experimentada), y externos (la alta concentración poblacional en la zona metropolitana del Distrito Federal y la explosiva demanda de espacios educativos, así como la crisis que ya se avecinaba hacia la segunda década de vida del Colegio). Sin embargo, ante la baja oferta educativa en la Zona Metropolitana, el CCH alentó amplias expectativas, no sólo por las pretensiones democráticas que inspiraron su creación, su visión y misión, sino porque además permitiría a los alumnos incorporarse a cualquier carrera profesional en la UNAM o en una carrera interdisciplinaria.

### **Estructura Curricular del Plan de Estudios del CCH de 1971**

El currículo del Colegio destacaba la necesidad de modificar el conocimiento acumulativo y disperso de la enseñanza tradicional, y en su lugar situaba un conocimiento categórico y unitario, incorporando cambios en los métodos pedagógicos con énfasis en el aprendizaje y la formación, más que en la enseñanza y la información (Sánchez, 1987, pp. 44-45).

El plan de estudios se estructuró en cuatro áreas: Ciencias Experimentales, Matemáticas, Histórico-Social y Talleres (Anexo 2.1.1), que tenían como eje de formación propiciar el manejo de dos lenguajes, las matemáticas y el español; y de los métodos, experimental e histórico social, con lo que se esperaba que el alumno, al terminar su bachillerato, tendría el dominio básico de las matemáticas, el método experimental y del análisis histórico social: la capacidad y hábito de lectura de libros clásicos y modernos; el conocimiento del lenguaje, para la redacción de escritos y ensayos; la capacidad de informarse y documentarse para elaborar trabajos, organizar el material en fichas y notas, cuadros; así como la posibilidad de leer y traducir un idioma extranjero, es decir que supiera aprender, informarse y estudiar (Casanova, 1986, pp. 75-86).

## Vicisitudes del Plan de Estudios del CCH de 1971

En su primera década el CCH inició con una alta voluntad de renovar la experiencia educativa del bachillerato, con una comunidad dotada de una fuerte carga ideológica libertaria y acentuado activismo político<sup>12</sup>. No obstante, la falta de previsión sobre diversos obstáculos le impediría alcanzar las metas y objetivos previamente identificados.

Por una parte, la planta docente carecía de experiencia pedagógica ante grupo y por otra, el modelo requería un perfil adecuado de sus profesores. Entre 1971 y 1974 el Colegio contrató como profesores interinos de asignatura a 1 600 profesores, sin la formación requerida, privilegiando las formas de relación con los alumnos, como criterios de selección (Ibarrola y Bazan, 1992, p. 12). En esas circunstancias los jóvenes y noveles profesores (la mayoría con el 75% de créditos de la licenciatura) tendrían que enfrentar por primera vez, a grupos masivos.

Más temprano que tarde, el costo de la masificación del ingreso de nuevos matriculados, sería el bajo egreso aunado al bajo aprovechamiento y rendimiento escolar, principalmente en las Áreas de Matemáticas y Ciencias Experimentales. Por otra parte, a partir de 1994, con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos, la integración globalizadora y la liberalización de los mercados marcarían nuevos desafíos para la educación, en un contexto de recortes presupuestales y exigencias de innovación tecnológica, así como el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento científico.

La madurez de los profesores fue consolidándose gradualmente; así, para la segunda década de su formación, el Colegio ya contaba con una planta docente más experimentada y habituada a estilos de enseñanza, que tendían a alcanzar las aspiraciones del Modelo Educativo, resultado del entusiasmo de profesores que dieron vida a las academias y se

---

<sup>12</sup> Desde luego se hace referencia al movimiento estudiantil del 68, y del 71, la Revolución Cubana, los movimientos guerrilleros de Jaramillo y Cabañas en México y del Che Guevara en Bolivia, así como, la lucha por la liberación de los líderes ferrocarrileros en México 1958-1959.

involucraron en cursos de formación didáctica, que aunados a la experiencia adquirida frente a grupo empezó a tener impacto en el egreso de alumnos. Lo anterior es constatado al analizar el comportamiento de la eficiencia institucional acumulada a lo largo de las dos primeras décadas mencionadas, como se muestra en la Tabla 2.1.1, que indica el incremento porcentual y la eficiencia institucional acumulada de alumnos que ingresaron al Colegio de 1971 a 2002<sup>13</sup>.

**TABLA. 2.1.1 EFICIENCIA TERMINAL DEL CCH (1971-2002)**

Año	Ingreso (No. de alumnos)	Incremento (%)	Eficiencia terminal (%)	Año	Ingreso (No. de alumnos)	Incremento (%)	Eficiencia terminal (%)	Año	Ingreso (No. de alumnos)	Incremento (%)	Eficiencia terminal (%)
1971	15 039	-----	44.0	1983	23 138	-6.1	52.9	<b>1995</b>	<b>17 024</b>	<b>-3.3</b>	<b>77.9</b>
1972	24 032	59.8	37.6	1984	23 790	2.8	50.3	1996	17 775	4.4	69.0
1973	29 082	21.0	34.9	1985	23 582	1.9	52.9	1997	18 165	2.4	63.3
<b>1974</b>	<b>15 158</b>	<b>-47.9</b>	<b>55.2</b>	<b>1986</b>	<b>23 410</b>	<b>-0.7</b>	<b>49.8</b>	1998	18 155	-0.05	51.5
1975	22 170	46.3	39.4	1987	23 867	-2.3	51.7	<b>1999</b>	<b>17 428</b>	<b>-4.0</b>	<b>63.4</b>
1976	23 280	4.7	39.4	1988	24 701	8.0	49.4	2000	17 447	0.1	65.6
1977	25 892	11.6	46.0	<b>1989</b>	<b>24 667</b>	<b>-0.1</b>	<b>52.3</b>	2001	16 905	-3.1	61.5
<b>1978</b>	<b>25 295</b>	<b>-1.1</b>	<b>47.3</b>	<b>1990</b>	<b>25 210</b>	<b>2.2</b>	<b>52.8</b>	2002	17 548	3.8	64.8
<b>1979</b>	<b>25 150</b>	<b>-0.6</b>	<b>49.3</b>	<b>1991</b>	<b>25 191</b>	<b>-0.07</b>	<b>59.8</b>	2003	18 881	7.6	----
<b>1980</b>	<b>24 851</b>	<b>-1.2</b>	<b>51.9</b>	<b>1992</b>	<b>21 670</b>	<b>-13.9</b>	<b>67.8</b>	2004	18 509	-1.9	----
<b>1981</b>	<b>24 532</b>	<b>-1.3</b>	<b>54.5</b>	<b>1993</b>	<b>19 794</b>	<b>-8.7</b>	<b>67.8</b>	2005	18 871	1.9	----
1982	24 640	0.4	52.5	<b>1994</b>	<b>17 609</b>	<b>-11.0</b>	<b>73.6</b>	2006	----	---	----

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos sobre el egreso histórico del CCH (Muñoz, Ávila y Ávila, 2005, pp. 30-31). Ver Anexos 2.1.2 y 2.1.3

De la tabla anterior, se puede observar que entre 1971 y 1973, el crecimiento de la matrícula fue del 26.9 % en promedio anual, en tanto que la eficiencia institucional acumulada fue del 38.8% en promedio anual. Pero mientras la primera generación compuesta de 15 039 alumnos mostró una eficiencia del 44 %, la generación de 1973, con 29 082 nuevos alumnos mostró una eficiencia apenas del 34.9 %.

<sup>13</sup> Se entiende por egreso al tiempo o plazo obligado para concluir las asignaturas correspondientes a un determinado nivel de estudios. En ese sentido se hablará de eficiencia institucional, para indicar el egreso histórico de todas las generaciones que han transitado por el CCH. Se obtuvo dividiendo el número de alumnos que egresaron entre el número de alumnos que ingresaron anualmente (Muñoz, Ávila y Ávila, 2005, pp. 29-31). El cálculo del egreso toma en cuenta a los alumnos que egresaron en 3, 4, 5 o más años, pero que debido a las diferentes acciones de la institución que van desde la modificación de los planes de estudio, la reorientación de los programas de formación de profesores, el mejoramiento gradual de las condiciones del aprendizaje, la instrumentación de programas para atender el rezago y fracaso escolar, hasta el mantenimiento de una tasa de ingreso constante, que permiten que los estudiantes terminen su bachillerato, visto de esta forma el cambio resulta gradual y acumulativo.



El incremento del ingreso respondió a necesidades específicas de una población dinámica y altamente concentrada, que presionaba ante la baja oferta de espacios educativos. Sin embargo, dada la baja eficiencia institucional, para 1974 se optó por reducir la tasa de ingreso casi en un 40%. De manera extraordinaria se obtuvo, para dicha generación conformada por 15 158 alumnos, una eficiencia la que poco más de la mitad de estos estudiantes había logrado terminar en tres años su bachillerato. Sin embargo, ante la fuerte demanda educativa, para la siguiente generación 1975, con un aumento de ingreso del 46%, la eficiencia cayó en 39.4 %.

En consecuencia, a partir de esta eficiencia aparente, entre 1976 y 1981, se realizaron diversos ejercicios (más como ensayo y error) para comprobar la incidencia de la baja matriculación con una mayor eficiencia institucional. Así entre 1978 y 1981, la tasa de incremento del ingreso fue del -1.05% en promedio anual, con una eficiencia institucional del 50% en promedio anual.

Durante la segunda década de vida del CCH, la crisis económica que estalló en 1982 y que se prolongaría hasta principios de los años noventa, propiciaría la permanencia del falso dilema de elevar la eficiencia institucional a costa de mantener constante la tendencia decreciente de la tasa de ingreso. Además la población seguía creciendo considerablemente; así, en 1970 la población era de 48 millones de habitantes y en 1990, de 81 millones (XI y XII Censo de Población y Vivienda, INEGI).

De 1982 a 1988, con la implementación de las políticas neoliberales, la tasa de ingreso anual fue del 0.6%, mientras la tasa de egreso alcanzó 51.4% en promedio durante este período. O sea, que aún ante la contención de salarios de los profesores y una matriculación constante, sin llegar a ser negativa pero menor a 1%, se mantuvo el nivel de egreso en 51.4%. La gran diferencia, fue que en la segunda década de vida del Colegio, hizo presencia una planta docente más experimentada y habituada a los estilos de enseñanza, pero también comprometidos con la defensa y desarrollo del modelo del CCH.

Durante el periodo de 1989 - 1994, la falsa eficiencia, basada en la tendencia decreciente del ingreso de alumnos, se mantuvo como una política que justificaba que “más valía poco pero bueno”, lo que resultaba más bien una medida política de exclusión para justificar los recortes presupuestales a la educación. En este periodo la tasa de ingreso se redujo en-5.3% en promedio anual, mientras que se obtuvo una eficiencia de egresados del 59.6% en promedio.

### **Proceso de Revisión del Plan y los Programas de Estudio del CCH (1996)**

A finales de 1991, las autoridades académicas del Colegio propusieron una revisión a fondo del plan de estudios del bachillerato, pretendiendo reorganizar académicamente a la institución. La Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato inició la revisión del Plan y de los Programas de Estudio, intactos desde 1971. En 1993 publicó un diagnóstico sobre los problemas curriculares bajo el título de “*Aproximaciones a la Revisión del Plan de Estudios*”, por Área y Departamento. El documento señalaba las limitaciones del Plan de Estudios original sin hacer referencia a la falta de destrezas de la planta docente encargada de su aplicación. El diagnóstico concluyó que no existían las condiciones adecuadas para una práctica docente coherente con los postulados del Colegio. Los cambios consistieron en la redistribución de la carga de trabajo académica, esperando una mayor capacidad autodidáctica del alumno, así como, con muy limitados estímulos para comprometer un esfuerzo y dedicación de los profesores (Plan de Estudios Actualizado, 1996, pp. 5-7). Del proyecto original del CCH -cuyo origen se remonta a 1971-, se retomó el carácter propedéutico general y único, que brindara una cultura básica y una orientación en sus Planes y Programas de Estudio, preservando como eje fundamental que los alumnos aprendieran aprender.

### **Estructura Curricular del Plan de Estudios del CCH de 1996**

El Plan de Estudios Actualizado (1996) del bachillerato del Colegio quedó integrado en el nuevo mapa curricular por las Áreas de Matemáticas, Ciencias Experimentales,

Histórico Social, Talleres e Idiomas Extranjeros (Anexo 2.1.4). En los nuevos programas de estudio se incrementó el número de horas de clase, se amplió el semestre y se introdujeron nuevas asignaturas; se definieron y actualizaron los contenidos de enfoques didácticos y disciplinarios; se adecuaron los criterios para seleccionar las materias de los últimos semestres de acuerdo a las carreras profesionales de destino. Estos cambios pretendían acabar con la dispersión de la docencia, evitar la discontinuidad entre asignaturas y suplir las insuficiencias de la formación de los profesores. En este período los cambios identificaron como un eje fundamental de la transformación curricular, la incorporación de estrategias que incentivaran al profesor (que incluyó Programas de estímulos económicos) para participar en los diferentes programas de formación docente y promoción académica<sup>14</sup>.

El Programa de Estudios Actualizado pretendía que los alumnos se constituyeran en sujetos de su propia educación y cultura, de manera que su vida personal llegara a ser plena y pudieran aspirar a cursar estudios superiores con éxito; contribuir a establecer un sistema de apoyos institucionales para su aprendizaje, incluyendo el trabajo escolar con una alta propensión a la integración de equipos para que éste fuera más abundante y mejor orientado; mejoramiento continuo de la docencia, de acuerdo a las concepciones didácticas derivadas del modelo educativo del Colegio y de la recuperación de la experiencia de los profesores, como un medio al servicio de la formación de los alumnos en ciencias y humanidades (Plan de Estudios Actualizado, 1996, pp. 5-12). De acuerdo a estas concepciones el propósito quedó en que los egresados del bachillerato del Colegio, poseyeran una formación que les permitiera ser portadores de habilidades intelectuales en los campos fundamentales del saber, con una orientación científica y humanista que los elevara al más alto nivel de responsabilidad y servicio social.

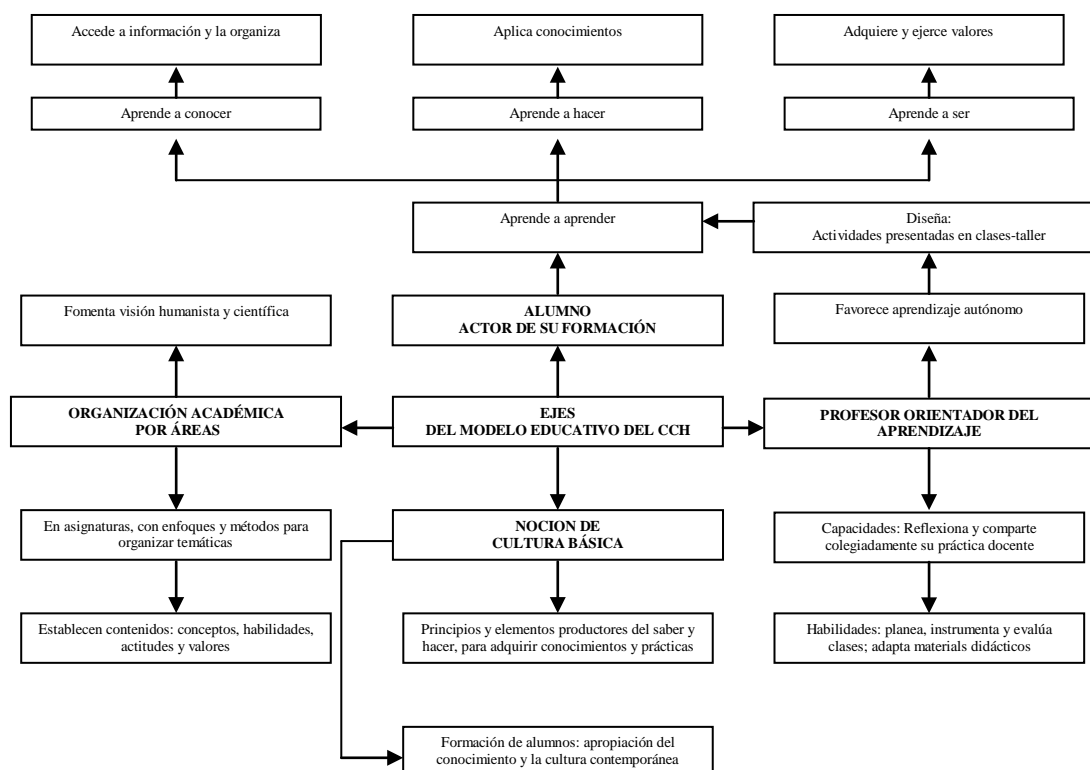
---

<sup>14</sup> Los programas de estímulo al personal académico de las universidades constituyen una de las iniciativas de mayor impacto en el repertorio de políticas de educación implantado en México durante los años noventa, como estrategia que se propone, simultáneamente, incidir en la calidad educativa y compensar el deterioro salarial de los académicos (Canales, 2001, p. 47).

## Modelo Educativo del CCH (1996)

El Plan de Estudios Actualizado (1996, pp. 36-37), señala que el Colegio de Ciencias y Humanidades es un bachillerato universitario que tiene como propósitos desarrollar en sus egresados una cultura básica en el conocimiento de las matemáticas, el método experimental, el análisis histórico social, la capacidad y el hábito de lectura de libros clásicos y modernos, el conocimiento del lenguaje para la redacción de escritos y ensayos, así como la autonomía en el aprendizaje para que adquieran conocimientos, habilidades y actitudes, que les habrán de permitir acceder a las fuentes del conocimiento y la cultura, destacando el trabajo intelectual para conocer, juzgar y sustentar sus opiniones. El Modelo educativo del Colegio articula cuatro ejes fundamentales, referentes académicos para que los profesores organicen y orienten los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cuadro 2.1.1).

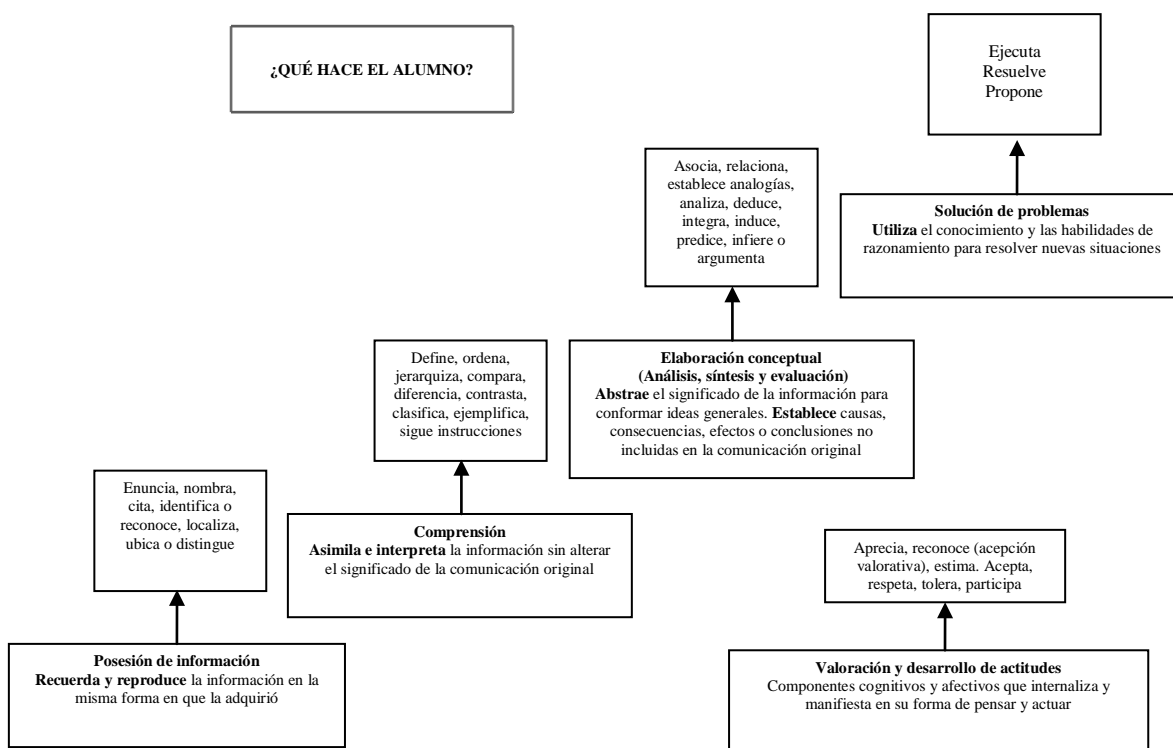
CUADRO 2.1.1 MODELO EDUCATIVO  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



Fuente: Elaboración propia. Colegio de Ciencias y Humanidades. Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato. Plan de Estudios Actualizado. UACB, UNAM, Secretaría de Divulgación. Julio de 1996, pp. 35-36.

Para guiar la enseñanza y la evaluación, el Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos, que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM (Consejo Académico del Bachillerato (CAB), 2001, pp. I-7-I-8), identifica los desempeños de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, así como, el nivel cognoscitivo o afectivo esperados (Cuadro 2.1.2). Sin embargo, la única evaluación al respecto es la que se obtiene por medio de la aprobación-reprobación de los alumnos.

**CUADRO 2.1.2 NIVELES CONOSCITIVOS**



Fuente: Elaboración propia. Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM. Primera aproximación, CAB. Noviembre del 2000, pp. I-7-I-8

¿Cuáles son esos ejes? La noción de cultura básica, la organización académica por áreas, el alumno como actor de su formación, y el profesor como orientador del aprendizaje. La importancia de comprender estos cuatro ejes como constitutivos del proyecto educativo del CCH, permite ubicarlos como los referentes académicos con que los profesores puedan organizar su trabajo en el aula. Con ello se pretende clarificar que la

función principal del modelo educativo es la de establecer lineamientos institucionales para organizar y regular los procesos de enseñanza y aprendizaje. Todo esto, como podrá observarse en las encuestas, requiere supervisarse, para contrastar su implementación efectiva.

Algunas precisiones sobre estos ejes son:

**La noción de cultura básica.** Está relacionada con los conocimientos y habilidades del trabajo intelectual, general y propio de los distintos campos del saber, así como las aptitudes de reflexión sistemática, metódica y rigurosa. Con esta idea de cultura básica, el Colegio coloca en el centro el aprendizaje de conceptos propios de las disciplinas y el desarrollo de habilidades, competencias, actitudes y valores que preparen a los alumnos para enfrentar el mundo que les tocó vivir (Plan de Estudios Actualizado, 1996, p. 36).

**La organización académica por áreas.** Hace referencia a cómo el contenido de la cultura básica se organiza en las diferentes materias de las cuatro áreas. Las áreas son campos de conocimiento que fomentan una visión humanista de las ciencias y la naturaleza, dan una visión científica de los problemas del hombre y la sociedad, y proporcionan a las distintas asignaturas los enfoques y métodos para organizar y orientar las unidades temáticas; con esto la enseñanza de la disciplina contribuye a la construcción de la cultura básica (García, 2002, p. 2).

Por lo anterior, elementos estructurales de las áreas son: las actitudes y valores científicos y humanísticos; las habilidades intelectuales que constituyen la capacidad de enfrentar problemas conceptuales, prácticos y a la información disciplinaria. Así como propiciar que los alumnos tengan una visión de conjunto de las materias (elementos conceptuales y metodológicos y conocimientos específicos), para jerarquizarlos y percibir las relaciones que mantienen entre sí, en un nivel adecuado al Bachillerato (Plan de Estudios Actualizado, 1996, p. 50). Finalmente el propósito es que el alumno adquiera las

habilidades de trabajo intelectual generales y propias de los distintos campos del saber, aptitudes de reflexión sistemática, metódica y rigurosa.

**El alumno como actor de su formación.** El Bachillerato del Colegio concibe al alumno como sujeto de la cultura, y no un mero receptor ni destinatario. Éste no sólo debe comprender los conocimientos que se le ofrecen en la enseñanza, sino también juzgarlos, asimilarlos crítica y personalmente y, si fuera el caso, trascenderlos y reelaborarlos o sustituirlos por otros, mejor fundados e innovadores. El bachillerato del Colegio pretende colocar al alumno, su aprendizaje y formación en el centro de todas las actividades. En consecuencia, la cultura básica se integra por las capacidades de aprender a conocer (acceso a la información y su organización), aprender a hacer (la puesta en práctica de los conocimientos, aprender a ser (la adquisición y ejercicio de los valores de la cultura contemporánea: respeto, tolerancia, solidaridad, etc.), y que se sintetizan en el aprender a aprender (capacidad del alumno para seguir aprendiendo, y asumirse como sujeto de la cultura y educación) (Plan de Estudios Actualizado, 1996, p. 38).

**El profesor como orientador del aprendizaje.** De la concepción del alumno como sujeto de la cultura y de su propia educación, se derivan enfoques pedagógicos caracterizados por proponerse reconocer y respetar en la docencia aquella condición fundamental del alumno. Contrariamente a la política discriminatoria y por lo mismo excluyente, la institución debe asegurar la eficiencia terminal, mediante un mayor compromiso de sus docentes y motivación en sus alumnos. En consecuencia, el profesor debe atender a:

- Formar e incrementar en el alumno actitudes como el conocimiento científico ante la realidad, la curiosidad y el deseo de aprender, así como aptitudes para la reflexión metódica y rigurosa.
- Acentuar su participación y actividad, puesto que la cultura básica tiene como componentes esenciales habilidades de trabajo intelectual para inquirir, acopiar, ordenar

y calificar información, a través del planteamiento y resoluciones de problemas, la experimentación, la observación sistemática, la investigación en fuentes documentales, clásicas y modernas y la discusión.

- Favorecer su libertad de opinión y que ésta se ejerza de manera cada vez más exigente, así como fomentar, en el trabajo de grupo y en las distintas formas de expresión personal, principalmente escrita, la crítica fundada de la validez de la información y de las aseveraciones que otros o él mismo formulan.

De esta manera, el profesor es un promotor del aprendizaje, responsable de proponer a los alumnos las experiencias de aprendizaje que les permitan, a través de la información y la reflexión rigurosa y sistemática, no sólo adquirir nuevos conocimientos, sino tomar conciencia creciente de cómo proceder para continuar por su cuenta con esta actividad (Plan de Estudios Actualizado, 1996, p. 40).

### **Vicisitudes del Plan de Estudios del CCH de 1996**

El período de 1995-2002, se caracterizó por el interés de la Institución para instrumentar acciones de apoyo al proceso de actualización del Plan y los Programas de Estudios, reorientando el Programa de Formación de Profesores y el Programa de Estímulos de Apoyo a la Docencia, con el propósito de establecer un mayor compromiso por parte de la planta docente para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y con ello el egreso de alumnos del Colegio. En este período (Ver Tabla 2.1.1) la tasa de ingreso disminuyó en -0.1%, en promedio anual, obteniéndose una eficiencia de egresados del 65.1% en promedio y quedando el ingreso anual en 18 mil alumnos de 1994 a 2006.

Desde finales de la década de los noventa la institución instrumentó acciones encaminadas a fortalecer la formación docente para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, considerando tópicos sobre el cambio conceptual y la resolución de problemas; enfatizando los contenidos, el conocimiento declarativo y de procedimientos, así como el



aprendizaje significativo, para el procesamiento de información, identificación de conceptos e ideas generales que conformen una estructura cognitiva capaz de plantear y resolver problemas dentro de un contexto. De esta manera trata de consolidar el perfil profesional de sus profesores para el desarrollo de habilidades didácticas y pedagógicas que les permitan impulsar e implementar con mayor eficacia el logro de los objetivos y nuevos contenidos curriculares, además de adaptar el proyecto original del CCH, para responder a los desafíos y exigencias del siglo XXI para desarrollar de forma integral las capacidades de los estudiantes en el contexto de la globalización. Renunciar o desconocer a este reto, supone de antemano la muerte de cualquier institución.

Los programas de formación docente tienden a responder a las expectativas de mejoramiento económico como incentivo fundamental para comprometer a los profesores en el proceso de cambio institucional. Los programas referidos tienen las siguientes características (Cuadro 2.1.3):

**CUADRO 2.1.3 FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PROFESORES DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

<b>ACTIVIDADES DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PROFESORES.</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>PROPÓSITOS</b>
Cursos, Talleres, Seminarios Diplomados	1991 - 2003	Apoyar el proceso de revisión e implantación del Plan de Estudios Actualizado
Programa de Apoyo a la Actualización y Superación del Personal Docente (PAAS)	1994 - 2002	Dirigido a profesores definitivos, con la perspectiva de formar líderes académicos que atiendan las inquietudes académicas institucionales. Formación del profesor en términos de su actualización disciplinaria y didáctica
Programa de Fortalecimiento y Renovación Institucional de la Docencia (PROFRED). Los profesores de nuevo ingreso requieren supervisión o tutoría que oriente su actividad docente: conocimiento de la institución, de sus planes de estudio y sus programas, de las formas de evaluación, de los aspectos colegiados y sus valores	2000-2002	Dirigido a profesores de asignatura que tienen de uno a cinco años de servicio en el Colegio. Atiende la formación docente en los ámbitos básico, disciplinario y pedagógico, incluye talleres y la interacción del profesor experimentado y del profesor nuevo a través de una asesoría centrada en la planeación y observación de las respectivas prácticas docentes, con cursos de Formación Básica en Docencia, Didáctica de la Disciplina, Apoyo Disciplinario e Instrumentación Didáctica
Maestría en Enseñanza Media Superior (MADEMS)	2003-2005	Proporcionar a los profesores del Colegio la posibilidad de realizar estudios de Maestría en Enseñanza Media Superior

Fuente: Elaboración propia a partir de la información publicada en las Memorias UNAM (1991, 1994, 2000 y 2003).

No obstante, los cambios no se han podido implementar con la rapidez que se deseaba, debido principalmente a la resistencia de los diferentes segmentos de profesores que identifican riesgos, mayores exigencias y pérdida de privilegios, toda vez que el nivel de estudios tiende a ser un elemento de mayor peso para la promoción y acceso a los estímulos, independientemente de los años de servicio, frente a un porcentaje elevado de profesores (36.7%) con 21 a 30 años o más de servicio (Estadística del Personal Académico de la UNAM, 2004), interesados en participar en estos programas con la legítima intención de retirarse con el nivel escalafonario más alto posible.

Lo anterior ha dado como resultado la existencia de un segmento de profesores aventajados en el conocimiento y manejo de los nuevos contenidos, así como de los enfoques curriculares, frente a otro que los rechaza debido a que no participa o entra con rezago a dichos programas. Lo cual configura actitudes asimétricas en los alumnos, provocando dificultades para alcanzar mayores niveles de aprovechamiento e integración de las asignaturas, una notoria deficiencia para la comunicación oral y escrita, así como de habilidades precarias para aprovechar los recursos tecnológicos.

Las asimetrías expresadas en los niveles cognitivos de los alumnos, no son sino reflejo manifiesto de las características de una planta docente que participa, desde un enfoque situacional, en la identificación del proyecto de cambio concomitante como parte de su propio proyecto de realización y carrera, implementando los nuevos contenidos de los programas desde un enfoque alternativo, al mismo tiempo que resiste y reproduce activamente los estilos tradicionales de enseñanza.

Es deseable que las estrategias de los modelos alternativos y de conocimiento significativo, tengan impacto en la generación de un ambiente democrático, que en primerísimo lugar reconozca la capacidad del alumno para integrar y estructurar su conocimiento orientándolo hacia áreas de su interés particular; propicie una relación dinámica de búsqueda de negociación y consensos sobre los cuáles los individuos tienden a ampliar sus límites de actuación y creatividad. En el estilo tradicional, implementado

durante los primeros 30 años de vida del Colegio, al alumno poco le interesaba quien fuera su maestro, sin embargo a partir de los nuevos enfoques, el alumno tiende a identificar sus propios intereses, para lo cual realizar una elección de sus profesores y jerarquizar sus decisiones resulta trascendental, ubicándose en el centro del proceso de conocimiento-aprendizaje, del cual es el principal promotor y garante de su formación.

El enfoque alternativo cobra relevancia en el área de ciencias experimentales, dado que su característica es la dificultad para lograr el aprendizaje y comprensión de conceptos, sus interrelaciones y sistematización en un cuerpo teórico. Pero, aún cuando no todos los profesores del área se han integrado al programa de formación docente, el comportamiento de las calificaciones de los alumnos no refleja menores índices de reprobación, pese a la cada vez menor asimetría de perfiles docentes.

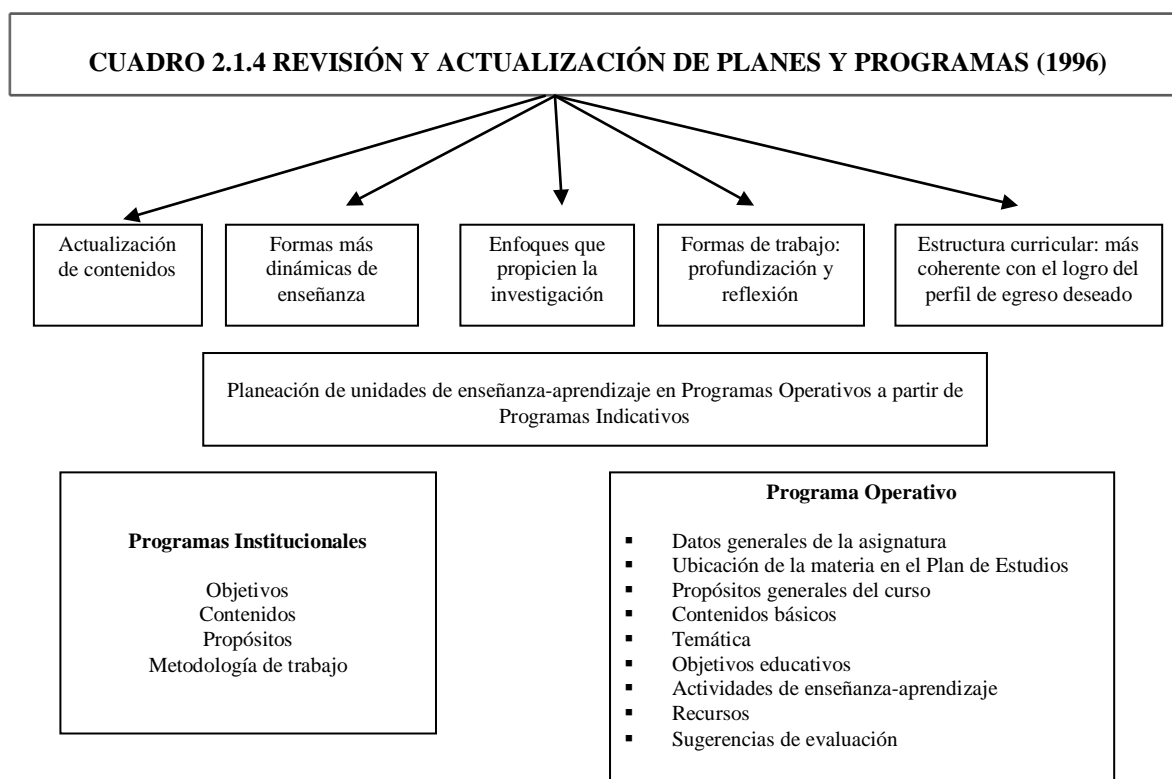
### **Proceso de Revisión y Ajuste del Plan y los Programas de Estudio del CCH (2002)**

A seis años de iniciarse la aplicación del Plan de Estudios Actualizado, se inicia su revisión. En agosto de 2001 la Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo Técnico, convocó a la comunidad para presentar por escrito opiniones sobre los programas en revisión. El 21 de noviembre de 2001, el Consejo Técnico publicó en la Gaceta CCH la convocatoria con los mecanismos para la revisión de los programas, y la convocatoria para la elección de los profesores por plantel que se integrarían a las Comisiones de Revisión y Ajuste de los programas, encargadas de difundir la información relativa a la aplicación real de los programas, analizar las propuestas y realizar los ajustes pertinentes atendiendo a las orientaciones señaladas en el Plan de Estudios Actualizado y los *Lineamientos para la evaluación curricular en el bachillerato de la UNAM*, del Consejo Académico del Bachillerato.

La modificación de los planes y programas de estudio del bachillerato de la UNAM aprobados en 1996 consideró fundamental, para mejorar la calidad de la educación, la actualización de contenidos programáticos, la utilización de formas más dinámicas de

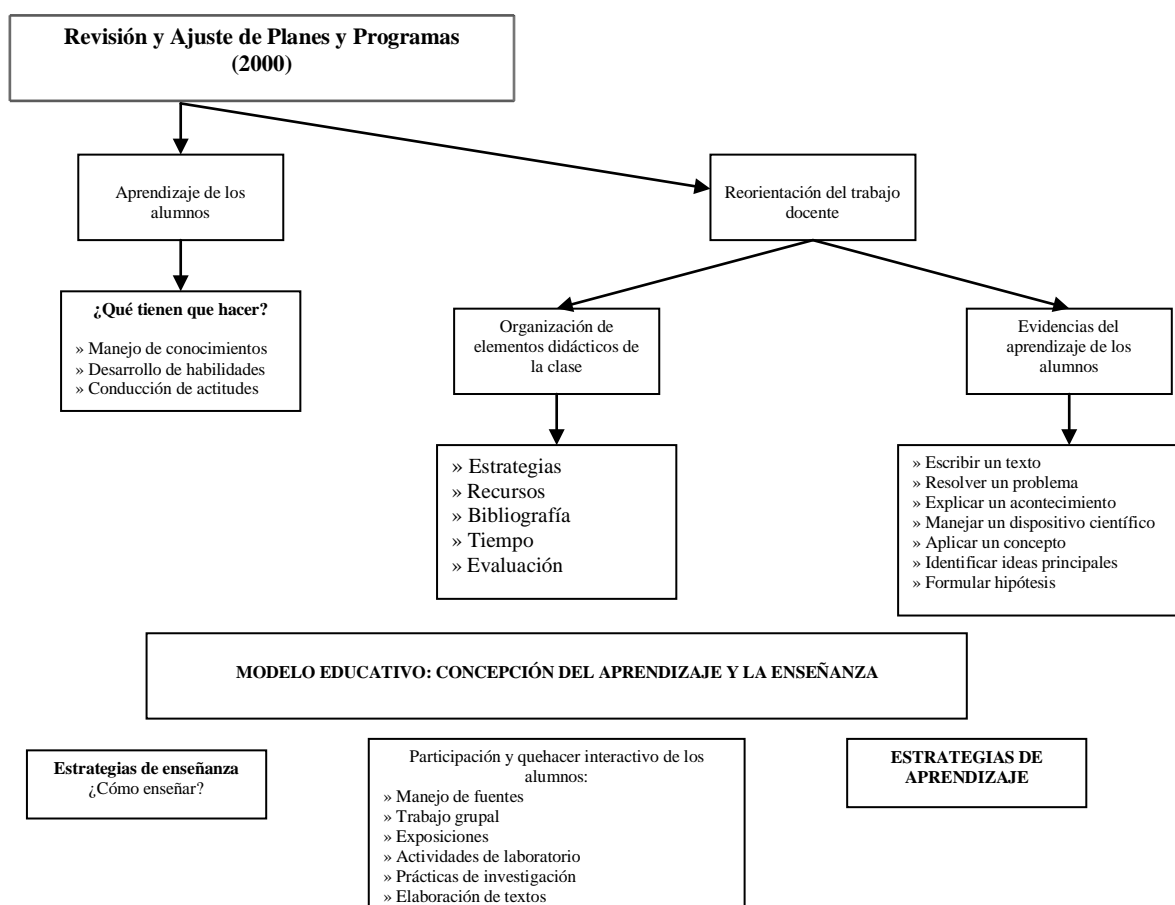
enseñanza y el énfasis en enfoques para propiciar la investigación, la profundización y la reflexión como formas de trabajo académico cotidianas, así como el establecimiento de una estructura curricular más coherente con el logro del perfil de egreso deseado de los alumnos (Anexo 2.1.5).

La instrumentación de los nuevos Planes y Programas de Estudios (1996), convocó a los profesores del Colegio a la planeación didáctica de las unidades de enseñanza y aprendizaje de cada asignatura, mediante programas operativos diseñados a partir de los programas institucionales. En ellos se especificó cómo abordar los contenidos bajo la visión de lo que pretende el Modelo Educativo del Colegio, y abrió el camino para incursionar en el diseño de actividades de contenidos particulares de cada una de las temáticas recurriendo a procesos de planeación didáctica (Cuadro 2.1.4.).



Fuente: Elaboración propia. Colegio de Ciencias y Humanidades. Comisión de Revisión y Ajuste de los Programas de Biología I y II. Programas de Estudio para las Asignaturas de Biología I y II (tercero y cuarto semestres). Junio de 2003. Colegio de Ciencias y Humanidades, Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato. *Plan de Estudios Actualizado*. UACB, CCH, UNAM, Secretaria de Divulgación, Julio 1996.

El proceso de revisión y ajuste, iniciado en el 2000, ubicó el aprendizaje de los alumnos en el centro del trabajo de la institución, con la intención de reorientar el trabajo docente, para incidir en las necesidades formativas de los alumnos. El énfasis de los ajustes identificó los aprendizajes como un aspecto fundamental para precisar lo que los alumnos tienen que hacer en términos de manejo de conocimientos, desarrollo de habilidades y conducción de actitudes, con el propósito de que sean considerados por los profesores como referente para organizar los elementos didácticos de una clase (estrategias, recursos, bibliografía, tiempo y evaluación), y tener presente que en el trabajo los alumnos deben ir mostrando evidencias de su adquisición (escribir un texto, resolver un problema, explicar un acontecimiento, manejar un dispositivo científico, aplicar un concepto, identificar ideas principales, formular hipótesis).



Los profesores del CCH comparten una concepción del aprendizaje y de enseñanza, plasmada en el Modelo Educativo del Colegio, que se reafirmó con el proceso de revisión de los programas. Con respecto a las estrategias de enseñanza (¿Cómo enseñar?) siguen considerando que las actividades del profesor y de los alumnos son la participación y el quehacer interactivo, el manejo de fuentes, el trabajo grupal, las exposiciones, las actividades de laboratorio, las prácticas de investigación, la elaboración de textos y la enseñanza magistral. Actualmente el trabajo de los profesores se ubica en la identificación de contextos de aprendizaje mediados por una instrucción, con secuencias de actividades programadas, para facilitar el aprendizaje de los alumnos. Bajo esta nueva perspectiva se inició la formulación, diversificación, adecuación y/o actualización de las actividades y materiales utilizados, privilegiando los aprendizajes como referente para planear y desarrollar las estrategias de aprendizaje.

## **2.2 Prioridades de la reforma curricular en el bachillerato del CCH**

Las demandas educativas de la sociedad contemporánea están relacionadas con el acceso de los individuos a la cultura; Pozo y Gómez Crespo (1998, p. 27) señalan que la función formativa del sistema educativo, a través de sus contenidos estructurados en el currículo, es que los individuos asimilen la cultura, compartan las producciones científicas, técnicas y artísticas, comprendan su sentido histórico y desarrollen capacidades para acceder y disfrutar de estos productos culturales. Esta formación cultural se produce en el marco de una cultura del aprendizaje que cambia con la sociedad, por lo que las formas de aprender y enseñar deben aprenderse junto con los conocimientos que deben ser enseñados.

Las nuevas tecnologías de información han generado una nueva concepción y práctica del aprendizaje. La escuela ya no es la fuente primera de conocimiento, pues los alumnos, por diferentes medios, acceden a una gran cantidad de información fragmentada y deformada. Sartori (1999, p. 128) considera que mientras la realidad se complica, las mentes se simplifican y cuidamos a un video-niño que no crece, un adulto que se configura para toda la vida como un niño recurrente. Ante esta situación, la escuela, y en especial la educación científica, deberían dotar a los alumnos de capacidades de aprendizaje para acceder a la información, organizarla, interpretarla, darle sentido y asimilarla de manera crítica. Bunge (1957, pp. 100-1001) destaca además que la ciencia es lo que distingue a la cultura contemporánea, y que la educación debe ofrecer las posibilidades de una educación integral y actual, así como inculcar en los jóvenes la búsqueda de la verdad, de la utilidad y el bien social.

Los cambios en el currículo no corresponden a los cambios que ha experimentado la sociedad a que va dirigida la enseñanza y las demandas formativas de los alumnos han cambiado. Además estos cambios han mantenido un tipo de educación científica, que en sus contenidos, actividades de aprendizaje, criterios de evaluación y sobre todo en sus metas, sigue siendo muy cercana al modelo expositivo de transmisión verbal que se centra

en la enseñanza y en donde el profesor es el protagonista indiscutible. Bajo este contexto aprender a aprender es una de las demandas esenciales que debe satisfacer el sistema educativo. El currículo de ciencias se considera como una de las vías a través de las cuales los alumnos deben aprender a aprender, adquirir estrategias y capacidades que les permitan transformar, reelaborar y reconstruir los conocimientos que reciben, además de adoptar las tecnologías de manera utilitaria para aprovecharlas en beneficio de su experiencia total en el mundo de los seres humanos (Pozo y Gómez Crespo, 1998, p. 29).

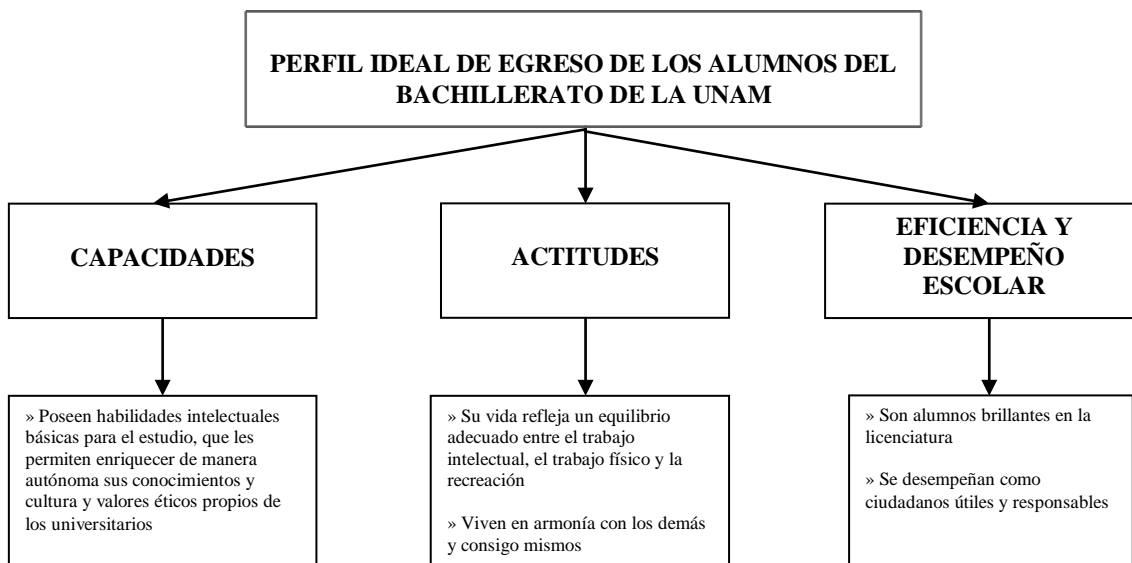
Ronald Barnett (2001, pp. 249-259), esboza una concepción alternativa del ser humano que plantea nuevos objetivos educativos para el siglo XXI, y aporta una visión situada en la experiencia total en el mundo de los seres humanos. Señala que el término “mundo de la vida”, y que el proceso de educación, deberá prepararse para aportar a los estudiantes experiencias que alienten:

- La reflexión sistemática sobre las propias acciones (interpretando la acción de modo que incluya el propio pensamiento).
- Reinterpretaciones de las «situaciones» que se presentan; un currículo no es un conjunto de imposiciones sobre el estudiante, sino más bien un conjunto de posibilidades y de esperanzas prácticas enmarcadas en parte por el estudiante.
- Un diálogo genuinamente abierto, en que se aliente al estudiante para desarrollar su competencia dialogística.
- La adhesión a las reglas del discurso racional y, por otra parte, el reconocimiento mutuo de que las reglas son convenciones y que deben ser cuestionadas.
- Una disposición para desarrollar argumentos para la evaluación de los otros participantes del curso.
- Una apertura a posibles formas de análisis, perspectivas y argumento; la decisión de no dejarse dominar por ningún método particular y de adoptar cualquier perspectiva y enfoque posible.
- El desarrollo y la expresión potencialmente continua de una perspectiva escéptica.



- La atención (por parte de los estudiantes) al carácter del diálogo y su sostenimiento, siendo sensible a los reclamos de los demás que deseen participar en el diálogo y alentándolos a hacerlo.
- Una continua evaluación del aprendizaje (ayudados por la interacción con los pares).
- La comprobación de las implicaciones y (cuando sea adecuado) de la validez del argumento en situaciones pragmáticas, incluyendo estas comprobaciones una evaluación ética.
- La exploración de las implicaciones de los argumentos sostenidos, que deben tener alguna validez para las instituciones política, económicas y otras.

La Reforma Curricular de la década de 1990 en el Colegio de Ciencias y Humanidades, representó un avance importante para los bachilleratos universitarios. Los cambios obedecieron a la necesidad de actualizar los contenidos y formas de enseñanza, promover enfoques que propiciaran la investigación y la reflexión como forma de trabajo académica, así como adecuar una estructura curricular coherente con el logro del perfil de egreso de los alumnos en términos de capacidades, actitudes y eficiencia y desempeño escolar.



Consejo Académico del Bachillerato (CAB). Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM. Documento de trabajo. Primera Aproximación. CAB, UNAM. 2001, pp. I-9 a I-11.

Por su parte el proceso de revisión y ajuste destacó el aprendizaje de los alumnos y la reorientación del trabajo de los profesores, debido a que en la planeación de los cursos prevalecen prácticas para cubrir puntualmente la transmisión de contenidos de la disciplina, y formas expositivas para que el alumno aprenda.

Considerando que en los programas del CCH subyace un modelo de enseñanza y aprendizaje, que aspira a propiciar situaciones para que los alumnos aprendan estrategias, que tiendan cada vez mas a mejorar su aprendizaje y a gestionarlo de forma autónoma y eficaz y al mismo tiempo, que las concepciones y prácticas de la enseñanza se encaminan hacia una reflexión permanente, es necesario analizar cómo se instrumentan los cambios de la reforma curricular, en contextos particulares al interior del aula.

Un aspecto que tiende a ser fundamental, es valorar si la implementación que los profesores hacen de los planes y programas de estudios, orienta con cierta eficacia el logro de objetivos y aprendizaje de los alumnos. Desde la perspectiva de los alumnos, si el profesor muestra habilidades para planear, instrumentar, evaluar el desempeño y hacer un uso adecuado de materiales didácticos y si el nivel de su clase, pone evidencia cierta eficiencia en la aplicación de sus cursos de formación docente. En consecuencia, desde la perspectiva de los alumnos, podemos identificar los estilos característicos del profesor.

En ese sentido, pueden considerarse los aspectos más relevantes de los estilos característicos de los profesores, que inciden en las necesidades formativas de sus alumnos, a través de la repetición o la reflexión, de la memorización o la construcción conceptual, etc., hasta el desarrollo de habilidades y la adopción de actitudes. Es importante considerar la propuesta de Monereo (2001, pp. 11-14), quien ubica los propósitos del aprendizaje mediante actividades a desarrollar, en las que los alumnos se involucran, para diseñar un algoritmo epistemológico, el cual consistiría en la utilización adecuada de técnicas y procedimientos, para planificar una de aprendizaje y desarrollo intelectual.

El aprendizaje es un proceso de construcción mediante el cual los alumnos conocen, entienden, aprenden y actúan. A través del aprendizaje los alumnos adquieren información, comprenden conceptos y procesos, experimentan con métodos de trabajo y comprenden su utilidad y actúan sobre determinadas posiciones éticas, lo que se concreta en actividades como memorizar, leer, entender, escribir, escuchar, experimentar, calcular, explicar, argumentar, diseñar, proyectar, aplicar los conocimientos, demostrar una tesis. Pozo (1999, pp. 76-77) considera que el buen aprendizaje implica un cambio duradero y transferible a nuevas situaciones como consecuencia directa de la práctica realizada. Para las teorías constructivistas el aprendizaje se concibe como una reestructuración de los conocimientos y las conductas presentes, lo que requiere diseñar la instrucción para lograr el cambio conceptual.

El conocimiento es una actividad construida por los estudiantes, por lo que es necesario conocer sus esquemas conceptuales para promover aprendizajes significativos, que implican procesar información, realizar juicios para establecer las discrepancias, similitudes y contradicciones, entre las relaciones sustantivas de las ideas previas de los alumnos y la nueva información, a partir de la utilización y aplicación del conocimiento para resolver problemas del mundo real dentro de un contexto, con el propósito de promover entre los alumnos una mayor libertad de pensamiento, relacionar lo aprendido con la vida cotidiana, solucionar problemas y lograr nuevos aprendizajes y comprender el mundo que les rodea.

Promover aprendizajes significativos en el aula demanda al profesor:

- Planear y organizar actividades vinculadas con la realidad del alumno y acordes con su etapa de desarrollo; los contenidos deben ser un reto que estimule a los alumnos a alcanzar metas.
- Abordar los contenidos a partir de los conceptos previos de los alumnos.
- Procurar el análisis de problemas de forma contextualizada y bajo diferentes perspectivas.

- Promover la participación individual y colectiva, para que el alumno reformule y asimile la nueva información, comparta sus percepciones e intercambie información en la solución de problemas.

En este sentido y de forma general se van concretando los aspectos que deben trabajarse en el aula para que el estudiante pueda construir el conocimiento.

Otro aspecto importante es que el profesor programe actividades eficaces para el aprendizaje. La planeación permite analizar visiones y prácticas, el aprendizaje progresivo del proceso de enseñanza en los docentes requiere de conocimientos y experiencias, que se obtienen al instrumentar actividades previamente diseñadas para los alumnos a partir de modelos de planeación, porque facilitan el control y modificación continua de planes para configurar situaciones que brinden a los alumnos mejores oportunidades para aprender, así como realizar una reflexión sustantiva de los resultados obtenidos al instrumentar dichas actividades.

Lo anterior conduce a reflexionar en torno al trabajo realizado por los profesores, en el sentido de que no existen maestros perfectos, los hay buenos y malos, la diferencia entre unos y otros estriba en lo que hacen después de cometer un error y como responden ante una situación en el aula. Los buenos maestros reflexionan de forma crítica, describiendo los sucesos para identificar un problema y determinar lo que está mal y a partir de ello elaboran una estrategia o un plan de acción para corregir o mejorar la situación en el aula. Culpar a los demás y no asumir la responsabilidad de que nuestras acciones determinan lo que ocurre en el aula, nos conduce a decidir que una situación se resolverá por sí sola, lo que representa un obstáculo para mejorar la enseñanza. Ha sido muy común escuchar a los propios directivos que los malos estudiantes (reprobadores y desertores), son responsabilidad de la escuela de procedencia y no de la escuela en turno.

Brubacher y Reagan (2000, pp. 17-25) consideran que para enfrentar un problema que es preciso resolver, el docente demuestra su compromiso con lo que Thomas Green

denomina “conciencia del oficio”<sup>15</sup>, recurriendo a su conocimiento profesional y a la capacidad de tomar decisiones para emitir un juicio y emprender una acción concreta. Cada profesor hace lo mejor que puede para cumplir con la “conciencia del oficio”, independientemente de lo correcta o incorrecta, la decisión se toma sólo después de una cuidadosa reflexión. La conceptualización que se haga de la enseñanza depende hasta cierto punto de cómo se percibe a los docentes como profesionales y de lo que se juzgue que es lo mejor para su formación. La enseñanza entraña no sólo elementos propios de la sensibilidad artística, que los buenos maestros practican instintivamente, sino también un conjunto de habilidades científicas o técnicas que pueden adquirirse.

La práctica de la buena enseñanza implica la combinación de estos elementos: habilidades técnicas, conocimientos y el “instinto” profesional, cuya esencia es de naturaleza artística<sup>16</sup>. Dichos elementos permiten al docente capacitar a los estudiantes para aprender y no solamente para dominar la información y las técnicas actuales. Para lograr este propósito los alumnos deben ser dinámicos e independientes y dedicarse a resolver problemas en lugar de ser meros receptores pasivos de información. Considerando que gran parte del trabajo cotidiano del maestro en el aula consiste en emitir juicios y tomar decisiones, muchas veces partiendo de información limitada, en vez de pensar en el papel que desempeña el maestro en función de la enseñanza considerada como la combinación de un arte y conjunto de habilidades técnicas. La enseñanza puede conceptualizarse con más propiedad en función del rol que cumple el docente en tanto responsable de tomar decisiones. Las decisiones tomadas por los docentes involucran aspectos curriculares y metodológicos sobre las necesidades y problemas de los alumnos, el manejo y la organización del aula, la ética personal y profesional.

Cuando un docente toma decisiones, hace algo más que elegir un camino o actuar de cierta manera. El proceso de tomar decisiones debe ser racional (considerar y evaluar las

---

<sup>15</sup> La “conciencia del oficio” se manifiesta cuando el profesional, principiante o experimentado adopta los patrones de su profesión, cuando se convierte en juez de su propio caso y afirma que su desempeño es bueno o malo, adecuado, hábil, etc. Tener conciencia del oficio es haber adquirido la capacidad de felicitarse o de sentir satisfacción ante algo bien hecho, vergüenza ante el trabajo descuidado y desconcierto ante la negligencia o la despreocupación.

<sup>16</sup> Aspecto que destaca la importancia del maestro.

alternativas y valerse de criterios para elegir un camino o una acción determinados). La buena enseñanza exige tomar decisiones reflexivas, racionales y conscientes. La capacidad de los maestros para justificar razonablemente sus decisiones y acciones dentro del aula constituye un elemento importante del proceso de tomar decisiones reflexivas, racionales y conscientes. Justificar un plan de acción equivale a dar buenas razones o fundamentos para adoptarlo. Para justificar estas características el maestro debe apoyarse no sólo en su instinto o en un conjunto de técnicas, sino más bien debe reflexionar de una manera crítica y analítica en lo que sucede, en las opciones posibles. Un maestro plenamente capacitado es alguien que toma decisiones reflexiva, que encuentra placer en aprender e investigar acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje y, que considera el aprendizaje como una construcción, y la enseñanza, como un proceso que facilita, estimula y enriquece el desarrollo (Brubacher y Reagan, 2000, pp. 18-27).

### **2.3 La formación científica de los alumnos como uno de los principales cambios de la Reforma Curricular**

En el Plan de Estudios de 1971, las asignaturas del Área de Ciencias Experimentales tenían como propósito central, afianzar el conocimiento del método experimental, la asimilación de sus principios básicos, su aplicación y comprobación en los campos de las ciencias naturales, con un evidente enfoque positivista. Esta orientación se reflejaba en los objetivos generales del Área y de sus asignaturas, que establecían que el alumno debía aplicar el método científico experimental a problemas concretos de la naturaleza, diseñar experimentos que permitieran la validación del conocimiento y adquirir habilidades al aplicar el método científico, elaborar informes de investigación científica e integrar el conocimiento de los fenómenos físicos, químicos, biológicos y de la salud, en una visión del comportamiento de la naturaleza.

Esta concepción fue modificada en el Plan de Estudios Actualizado, pues ahora la ciencia y el conocimiento científico (Plan de Estudios Actualizado, 1996, p. 41) no se reducen a las ciencias de la naturaleza, sino que se extienden igualmente a las ciencias sociales y a las ciencias modernas de los signos. Se inscriben en la orientación que supera la visión positivista, una de cuyas expresiones estereotipadas se ha presentado en la postulación de un método científico experimental y en supuestas leyes históricas dogmáticamente concebidas. Se consideran en construcción, producto del desarrollo intelectual, como una creación histórica, compleja y vital, ligada al desarrollo cultural y social de las comunidades humanas donde se conforman. No se conciben como un conjunto de conocimientos o metodologías invariables y acabados, sino que se rehacen una y otra vez para presentar una amplia gama de posibilidades de desarrollo en las cuales el alumno puede participar. Con esta orientación, se pretende que el alumno adquiriera una cultura de carácter científico, con una visión humanista de las ciencias, particularmente de las ciencias de la naturaleza, y una visión científica de los problemas del hombre y la sociedad.

Los cambios curriculares y su orientación hacia las ciencias, en particular, los cambios fundamentales en el Área de Ciencias Experimentales, de acuerdo al Plan de Estudios Actualizado de 1996, fueron:

- Ampliación en un semestre al tiempo asignado y reordenación de las asignaturas de Física, Química y Biología en los cuatro primeros semestres (se inicia con Química en el primer semestre y Física y Biología quedan en el tercero y cuarto semestres).
- La materia de “Método Científico Experimental: Física, Química Biología”, deja de ser una asignatura separada y se integra en los contenidos de las asignaturas de Química, Física y Biología de todos los semestres.

En el caso particular del Área de Ciencias Experimentales se privilegió el manejo del método experimental y se asignaron cinco horas por semana a la Biología, Física y Química, en aulas-laboratorio, con grupos reducidos a diferencia de otras áreas con un máximo de 25 alumnos con el fin de realizar el trabajo experimental de laboratorio (Casanova, 1986, pp. 78-79).

El Plan de Estudios Actualizado introdujo cambios importantes en el Área de Ciencias Experimentales: los cursos cobraron una orientación cultural, los conceptos básicos de cada disciplina y habilidades intelectuales del estudiante le facilitan abordar la ciencia y su aplicación; ha puesto al estudiante en situación de identificar y construir relaciones de desarrollo sustentable, armónicas y responsables entre ciencia y tecnología y entre medio ambiente y sociedad; agrupa los contenidos de aprendizaje, para efecto de su análisis y visualización, en nociones y conceptos; habilidades y destrezas, actitudes y valores; busca un aprendizaje de los conceptos y la metodología en una profunda imbricación a lo largo de los cursos de las distintas ciencias del Área, y deja de considerar un método científico como objeto de conocimiento para apropiarse de formas de proceder de la ciencia; ha extendido a dos cursos semestrales obligatorios la enseñanza de cada una de las ciencias fundamentales



del Área, para incrementar la formación científica de los alumnos y eliminar sus desventajas para emprender carreras científicas y técnicas. En suma, el alumno aprende a aprender en las asignaturas del Área de Ciencias Experimentales, en la medida en que se atiende a lo básico en conocimientos y metodología científica, de manera que pueda seguir aprendiendo en cada disciplina, con énfasis en la aplicación de conocimientos, en el ejercicio de habilidades intelectuales y destrezas y en el desarrollo de las actitudes y valores propias del trabajo científico.



Consejo Académico del Bachillerato (CAB). Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM. Documento de trabajo. Primera Aproximación. CAB, UNAM. 2001, pp. IV-1 a IV-8.

La orientación del Área de Ciencias Experimentales considera que debido al desarrollo creciente de la ciencia y la tecnología es necesario incorporar estructuras y estrategias de pensamiento apropiadas, en las formas de hacer, de ser y de pensar del estudiante, para permitir el desarrollo de un pensamiento flexible y crítico, de mayor madurez intelectual. A través de los conocimientos básicos que lo lleven a comprender y discriminar la información, que de manera cotidiana se le presenta como científica; a

comprender fenómenos naturales que ocurren en su entorno o en su propio organismo; a elaborar explicaciones racionales de esos fenómenos; a valorar el desarrollo tecnológico y su uso en la vida diaria; así como a comprender y evaluar el impacto ambiental derivado de las relaciones hombre-ciencia-tecnología-naturaleza. Concibe, pues, a las ciencias y a la forma como se construyen sus cuerpos de conocimiento, como procesos dinámicos y globales en constante evolución. Se presume que el alumno aprende a aprender en esta Área, en la medida que se atiende a lo básico en conocimientos y metodología científica, de manera que pueda seguir aprendiendo en cada disciplina, con énfasis en la aplicación de conocimientos y en el ejercicio de habilidades intelectuales y destrezas.

El nuevo plan de estudios introdujo modificaciones presuntamente sustentadas en las características reales del alumno. La complejidad de los cambios democráticos, tecnológicos y culturales de nuestro tiempo, amén de aplicar una práctica docente coherente con los postulados del Colegio. Sin duda, los profesores están llamados a jugar un papel estratégico para acelerar y consolidar dichos cambios, aunque habrá que corregir las distorsiones y resistencias de los estilos tradicionalistas predominantes hacia un modelo transicional y más aún alternativo.

El estudio de la biología en el Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades está orientado a conformar la cultura básica del estudiante y pretende contribuir a su formación mediante la adquisición de los conocimientos propios de la disciplina y de su metodología. Se pretende propiciar el desarrollo de habilidades intelectuales que le permitan enfrentar con éxito los problemas relativos a la adquisición de nuevos conocimientos en el campo de la biología. Además, se busca una redefinición de la relación Sociedad-Ciencia-Naturaleza con la que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente.

La biología se caracteriza tanto por el objeto de estudio sobre el que fija su atención, como por los métodos y estrategias que pone en juego para obtener nuevos conocimientos.

El aprender a conocer desde la biología, no supone sólo la memorización de una serie de características de los seres vivos, de sus funciones, sino va mucho más allá, e implica que el alumno incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar, una serie de elementos y estilos que lo lleven a cambiar su concepción del mundo. En particular, en los cursos de biología se propone la enseñanza de una biología integral que provea a los alumnos de las nociones y conceptos básicos, así como de las metodologías que les permitan entender y estudiar nuevos conocimientos de la disciplina, es decir, aprender a aprender.

De igual manera, se continúa con la formación y preparación académica, con la adquisición de actitudes y valores que les permitan integrarse a la sociedad de nuestro tiempo y asumirse como parte de la Naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella y una actitud ética respecto a las aplicaciones del conocimiento biológico.

## **2.4 Dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología**

La crisis en la educación científica se refleja en el deterioro del clima educativo en las aulas y centros educativos (disminución de los niveles académicos, desorientación entre los profesores ante las demandas educativas que tienen que enfrentar con nuevas materias y métodos; así como el desfase creciente entre las demandas formativas de los alumnos y la oferta educativa que reciben), y en el desajuste creciente entre las metas de los profesores y las de los alumnos; en el caso del aprendizaje de las ciencias esto se relaciona con los diferentes contenidos del currículum de ciencias (Pozo y Gómez Crespo, 1998, p.30).

El hecho de que los alumnos no aprendan las ciencias que se les enseñan, es verificado por los profesores de ciencias en su trabajo en el aula, o de manera formal a través de los resultados de las investigaciones realizadas en el terreno de la didáctica educativa. Se ha señalado que las dificultades en el aprendizaje de las ciencias obedecen a los cambios realizados en el currículum de orientación constructivista; sin embargo esta explicación no responde de manera contundente al problema. Las razones son producto de múltiples factores que como señala Pozo (1998, p. 35), son de carácter más profundo y remoto que deberán ser abordadas para mejorar la educación científica.

La psicología didáctica ha planteado las dificultades en el aprendizaje de las ciencias por los alumnos, y desde un enfoque constructivista, considera el concepto de aprendizaje eficaz<sup>17</sup>, entendido como aquel que produce cambios duraderos y transferibles en quien aprende, de manera estable y resistente al olvido, pudiendo utilizarse o transferirse a nuevos contextos. En dichos modelos se enfatizan las razones por las cuales los alumnos no aprenden la ciencia que se les enseña (Pozo y Gómez Crespo, 1997):

---

<sup>17</sup> El término de aprendizaje eficaz se considera equivalente al de aprendizaje significativo, el cual implica que los alumnos tengan la capacidad de procesar información y realizar juicios para establecer discrepancias, similitudes y contradicciones entre las relaciones sustantivas de sus ideas previas y la nueva información, a partir de la utilización y aplicación del conocimiento para resolver problemas del mundo real dentro de un contexto. Véase Glathorn. (2001).

- El desarrollo cognitivo: no tienen la capacidad intelectual.
- Las ideas previas: no tienen conocimientos adecuados.
- El cambio conceptual: interpretan el mundo desde modelos distintos a los de la ciencia.

La ciencia es una actividad intelectual compleja, que requiere desarrollar el pensamiento formal o científico para su comprensión<sup>18</sup>. Los alumnos tienen dificultades para utilizar el pensamiento formal al enfrentarse a las ciencias, ya sea por los conceptos científicos implicados, la cantidad de información o la forma abstracta o descontextualizada en que suele presentarse el conocimiento científico en el aula<sup>19</sup>. El pensamiento formal, supera la realidad inmediata, el “aquí y ahora”, para plantearse lo potencial o lo posible. Su carácter proposicional, supone el manejo de un lenguaje simbólico para representar los objetos del mundo real y su naturaleza hipotético-deductiva, permite formular y comprobar hipótesis. La adquisición de habilidades del pensamiento permiten utilizar y comprender los procedimientos y nociones fundamentales de las ciencias, que incluyen aspectos esenciales de la metodología científica, como comprobar hipótesis, controlar variables o realizar todas las combinaciones posibles de los factores que intervienen en un problema (Carretero, 1993, pp. 83-95).

Las dificultades en la comprensión de conceptos se deben a la existencia en los alumnos de concepciones alternativas de los conceptos científicos. Son concepciones persistentes (se mantienen incluso tras muchos años de instrucción), generalizadas (compartidas por personas de diversas culturas, edades y niveles educativos), de carácter más implícito que explícito (se utiliza y no pueden verbalizarse), relativamente coherentes (usadas para afrontar situaciones diversas) y que en algunos casos guardan similitudes con concepciones superadas en la historia de las disciplinas científicas.

---

<sup>18</sup>La teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget, expone los fundamentos psicológicos de la comprensión de la ciencia. Esta teoría explica qué es la inteligencia y cómo evoluciona con la edad, estableciendo para ello, cuatro fases o estadios caracterizados por una inteligencia diferente y creciente (estadio sensoriomotor (0-2 años), estadio preoperacional (2-7 años), estadio de operaciones concretas (7-11 años) y estadio de operaciones formales (12-15 años).

<sup>19</sup>El conocimiento científico tiene un alto nivel de abstracción, sus conceptos cobran sentido en el contexto de teorías estructuradas y en numerosas ocasiones las ciencias presentan teorías cuyas predicciones son contrarias a la intuición cotidiana.

Una diferencia esencial entre las teorías cotidianas y científicas reside en la forma en que están estructurados los conceptos. Las teorías científicas utilizan esquemas o estructuras conceptuales próximas a los esquemas operatorios formales y las concepciones alternativas se sustentan en estructuras conceptuales más simples. Las principales restricciones estructurales de las concepciones alternativas que impiden asimilar los conceptos científicos basados en esquemas o estructuras formales son:

- Causalidad lineal frente a interacción de sistemas. Los alumnos recurren a un esquema casual muy simple para explicar los acontecimientos según el cual la relación entre la causa y el efecto es lineal y en un solo sentido. La mayor parte de las teorías científicas requieren entender las situaciones como una interacción de sistemas.
- Cambio y transformación frente a conservación y equilibrio. Existe una tendencia del pensamiento causal cotidiano a centrarse en el cambio (lo que se transforma) más que en los estados (lo que se conserva). La mayor parte de los conceptos científicos implican una conservación. Comprender la naturaleza como un sistema en equilibrio es uno de los logros sustantivos del conocimiento científico, sin embargo a los alumnos les resulta difícil entender el equilibrio como un sistema dinámico, en el que la interacción de diversos sistemas produce cambios en otros elementos del sistema.
- Relaciones cualitativas frente a esquemas de cuantificación. En su vida cotidiana los alumnos tienden a establecer relaciones cualitativas entre los hechos que escasamente son capaces de cuantificar. La ciencia se caracteriza por el uso de operaciones cuantitativas precisas, que determinan la existencia de relaciones entre hechos y la cantidad en que existen. La necesidad de cuantificar en el pensamiento científico se traduce en el uso combinado de tres esquemas de cuantificación: la proporción, la probabilidad y la correlación.

El aprendizaje de las ciencias requiere cambios no sólo en la forma de pensamiento y las ideas previas sobre los fenómenos científicos, sino también promover el cambio conceptual en los alumnos. Las diferentes investigaciones relacionadas con la psicología cognitiva del aprendizaje, puntualizan en estas dificultades, y señalan sus causas y posibles soluciones, con el propósito de ofrecer alternativas para cada uno de los contenidos del currículo científico:

- El aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos, requiere superar dificultades de comprensión y trabajar los contenidos verbales, desde los más específicos y simples a los conceptos disciplinares específicos, hasta alcanzar los principios estructurantes de las ciencias.
- El desarrollo de destrezas cognitivas, experimentales y de razonamiento científico, así como la solución de problemas requiere, que los contenidos procedimentales ocupen un lugar relevante en la enseñanza de las ciencias, que tendría por objeto transmitir a los alumnos saberes científicos además de hacerlos partícipes de los procesos de construcción y apropiación del conocimiento científico, lo cual implica superar limitaciones específicas en el aprendizaje tanto de técnicas o destrezas como de estrategias de desarrollo del pensamiento y del aprendizaje.
- El desarrollo de actitudes y valores exige que los contenidos actitudinales sean reconocidos explícitamente como una parte constitutiva de la enseñanza de las ciencias, que debe promover no sólo actitudes o conductas específicas, sino también normas que regulen esas conductas y sobre todo valores que, permitan sustentar e interiorizar a los alumnos esas formas de comportarse y acercarse al conocimiento.

Para promover una imagen de las ciencias Alexandre y Sanmartí (1997, 75-86), señalan que aquella debe considerarse transversal y desarrollarse a través de todos los contenidos, ayudando a los alumnos a identificar los rasgos del conocimiento científico y a diferenciarlos y valorarlos en comparación con otros tipos de discurso y conocimiento

social. Desde este punto de vista cobra relevancia que los alumnos comprendan que sus creencias tienen una naturaleza distinta a la del discurso científico.

Actualmente se presta especial atención a las dificultades de carácter conceptual, por ser el eje central de la mayor parte de los currícula de las ciencias, ya sean tradicionales o propuestas renovadoras. Datos recientes en la investigación didáctica señalan, que el uso de procedimientos es eficaz, si los alumnos disponen de conocimientos conceptuales adecuados, y se ha constatado que los alumnos no los poseen. Esto ha conducido a reorientar las propuestas de investigación e innovación didáctica hacia la comprensión de núcleos conceptuales básicos de la ciencia.

Las metas de la enseñanza científica son el aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos, el desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento científico, el desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas, el desarrollo de actitudes y valores y la construcción de una imagen de la ciencia. Estas metas se expresan en los contenidos de la enseñanza de las ciencias, los cuales están en correspondencia con las dificultades del aprendizaje: contenidos verbales (hechos/datos, conceptos y principios), contenidos procedimentales (técnicas y estrategias) y contenidos actitudinales (actitudes, normas y valores).

Los contenidos verbales incluyen datos, conceptos y los principios. Un dato es una información que afirma o declara algo sobre el mundo. El aprendizaje de las ciencias requiere conocer muchos datos y hechos concretos; parte de ellos deben enseñarse en las aulas, pero otros son producto de la interacción cotidiana con los objetos. Para comprender un dato se requiere utilizar conceptos, es decir relacionar esos datos dentro de una red de significados que explique por qué se producen y qué consecuencias tienen. Conocer un dato permite reproducirlo, o predecirlo, pero no darle sentido o interpretarlo. Los hechos o datos deben aprenderse literalmente, de un modo reproductivo.



La enseñanza de los contenidos verbales hoy se orienta más hacia la comprensión, que a la acumulación de datos. Dentro del aprendizaje de conceptos hay una distinción entre los principios estructurantes de una disciplina y los conceptos específicos. Los principios son conceptos muy generales, de un gran nivel de abstracción, que subyacen en la organización conceptual de un área. Las nociones específicas pueden comprenderse si se dominan los principios.

Los diferentes tipos de contenidos verbales desempeñan una función diferente en el currículo y se requieren mutuamente ya que para lograr la comprensión de los contenidos más abstractos y generales (principios) se requieren los contenidos más específicos, los conceptos y datos. El verdadero sentido de datos y conceptos deriva de esos principios, pero estos a su vez sólo pueden alcanzarse a través del aprendizaje de datos y conceptos.

Los conceptos se adquieren cuando se es capaz de dotar de significado a un material o una información, es decir cuando se comprende (lo que sería equivalente a traducir algo en las propias palabras y realidad), y se aprenden cuando se relacionan con los conocimientos previos que se poseen. A diferencia del aprendizaje de hechos que sólo admite diferencias cuantitativas, el aprendizaje de conceptos se caracteriza por sus matices cualitativos. Los hechos y conceptos difieren no sólo en su aprendizaje, sino también en su olvido: un dato tiende a olvidarse más rápido que un concepto, por lo que el aprendizaje de estos últimos es más eficaz, pero su aprendizaje más exigente.

Para comprender un concepto se requiere activar una idea o conocimiento previo que sirva para organizar una situación y darle sentido, sin embargo esta activación no garantiza un aprendizaje adecuado de los nuevos conceptos. Los alumnos interpretan cualquier situación o conceptos desde sus conocimientos previos y la enseñanza de la ciencia apenas cambia estos conocimientos previos en términos de los cuales se interpretan los conocimientos científicos que se enseñan, ya que, en lugar de reinterpretar sus conocimientos previos en función de los conceptos científicos suele ocurrir, que se asimila la ciencia a sus conocimientos cotidianos.

## **2.5 Alternativas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología en el bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades**

Las dificultades en el aprendizaje de las ciencias generan índices de reprobación, deserción, deficiencia y fracaso escolar. Esto plantea una disyuntiva: continuar con las formas tradicionales, largamente practicadas de la educación científica con magros resultados, o realizar ajustes y cambios, así como adoptar nuevos métodos y una nueva cultura educativa vinculada al constructivismo, cuyo enfoque se adecua mejor a la forma en que el conocimiento científico se elabora en la propia evolución de las disciplinas. Considerando lo anterior, el marco epistémico del que se partirá se inscribe en los modelos que conciben el aprendizaje de las ciencias, dentro de un enfoque constructivista (Cuadro 2.5.1), que plantea estrategias de intervención a partir de los conocimientos que poseen los alumnos y que están dirigidas a cambiar la forma en que se interpretan los conocimientos recibidos para que cobren significado para ellos, y no como procesos de repetición ni acumulación de conocimientos.

En vista de los cambios de la forma de producir, organizar y distribuir los conocimientos en nuestra sociedad, entre ellos los científicos, la construcción del conocimiento como una alternativa a la nueva cultura educativa, es una propuesta novedosa para el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. Desde el enfoque constructivista, aprender y enseñar lejos de ser meros procesos de repetición y acumulación de conocimiento, implican transformar la mente de quien aprende, reconstruir a nivel personal los productos y procesos culturales con el fin de apropiarse de ellos. El cambio cultural en la forma de aprender y enseñar bajo un enfoque constructivista se justifica en el terreno epistemológico, al explicar cómo se genera o elabora el conocimiento científico y como se concibe al aprendizaje.

**CUADRO 2.5.1 CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS DEL CONSTRUCTIVISMO Y DEL POSITIVISMO SOBRE LA ELABORACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**

	<b>POSITIVISMO</b>	<b>CONSTRUCTIVISMO</b>
<b>Procedencia del conocimiento científico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se extrae de la realidad, surge al escuchar adecuadamente la voz de la naturaleza</li> <li>▪ Descubrir leyes o principios requiere observar y recoger datos, de ellos surge la verdad científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procede de la mente de los científicos quienes elaboran teorías y modelos para dar sentido a la realidad</li> </ul>
<b>Imagen de la ciencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Producto acumulado en forma de teorías o modelos</li> <li>▪ Colección de hechos objetivos regidos por leyes que se extraen de la realidad al observarlos con una metodología adecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso socialmente definido de elaboración de modelos para interpretar la realidad</li> </ul>
<b>Significado de las teorías científicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saberes absolutos o positivos que descubren la estructura del mundo o de la naturaleza</li> <li>▪ Sus conceptos y leyes están en la realidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aproximaciones relativas y construcciones sociales que modelan la estructura del mundo o de la naturaleza</li> <li>▪ Sus conceptos y leyes son parte de ellas</li> </ul>
<b>Descubrimiento de leyes que gobiernan la naturaleza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mediante experimentos, se escucha la voz directa de la naturaleza.</li> <li>▪ Se descubre como son las cosas indagando en lo real</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La ciencia de frontera se basa en el paradigma de simulación</li> <li>▪ Se construyen modelos para simular fenómenos, comprobando su grado de ajuste a lo que conocemos de la realidad</li> <li>▪ Se escucha el eco de la realidad, el diálogo entre su teoría y la parte de la realidad interrogada mediante ciertos métodos o instrumentos</li> </ul>
<b>Forma de enseñanza del conocimiento científico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Basada en la aplicación rigurosa del método científico</li> <li>▪ De la observación de hechos se extraen leyes o principios</li> <li>▪ Los saberes científicos son un producto acumulado de teorías y modelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las ciencias son un proceso</li> <li>▪ Carácter dinámico y precedero de los saberes científicos</li> </ul>
<b>Aprender ciencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquirir saberes absolutos y verdaderos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comparar y diferenciar modelos para que ocurra el cambio conceptual</li> <li>▪ El progreso de los alumnos va de los conocimientos intuitivos a los científicos, lo que requiere pensar en modelos y teorías desde los que se pueda interpretar la realidad</li> </ul>
<b>Enseñar ciencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar a los alumnos los productos de la ciencia como saberes acabados y definitivos</li> <li>▪ La ciencia es neutral y objetiva</li> <li>▪ El aprendizaje es un proceso repetitivo y acumulativo de conocimientos</li> </ul>	<p>Lograr que los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perciban de la ciencia su carácter provisional y su naturaleza histórica y cultural</li> <li>▪ Comprendan las relaciones entre el desarrollo de la ciencia, la producción tecnológica, la organización social y el compromiso de la ciencia con la sociedad</li> <li>▪ Debe ser como un saber histórico provisional intentando que los alumnos participen en el proceso de la elaboración del conocimiento, con sus dudas e incertidumbres lo cual requiere de ellos también una forma de abordar el aprendizaje como proceso constructivo, de búsqueda de significados e interpretación</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Pozo y Gómez Crespo (1998, pp. 24-25).

La concepción epistemológica positivista, ya superada por filósofos e historiadores de las ciencias, sigue vigente en las aulas en donde se sigue enseñando que el conocimiento científico se basa en la aplicación rigurosa del Método Científico, que debe comenzar con la observación de hechos, de donde deben extraerse leyes o principios. En contraparte, el constructivismo al concebir a las ciencias como un proceso, demanda trasladar a los alumnos este carácter dinámico y perecedero de los saberes científicos y no como un producto acumulado en forma de teorías y modelos.

Desde el punto de vista positivista, aprender ciencia significa adquirir saberes absolutos y verdaderos, mientras que en la óptica del constructivismo la tarea es comparar y diferenciar modelos para que pueda ocurrir el cambio conceptual en el que el progreso de los alumnos va de los conocimientos intuitivos a los científicos, lo que requiere pensar en modelos y teorías desde donde se pueda interpretar la realidad.

La meta de la enseñanza de las ciencias de la corriente positivista es lograr que los alumnos perciban de la ciencia su carácter provisional, su naturaleza histórica y cultural; que comprendan las relaciones entre el desarrollo de la ciencia, la producción tecnológica y la organización social, y por lo tanto el compromiso de la ciencia con la sociedad, en vez de la neutralidad y objetividad del supuesto saber positivo de la ciencia. Su enseñanza debe ser como un saber histórico provisional, intentando que los alumnos participen en el proceso de la elaboración del conocimiento con sus dudas e incertidumbres, lo que requiere de ellos una forma de abordar el aprendizaje como proceso constructivo, de búsqueda de significados e interpretación, en lugar de introducir el aprendizaje a un proceso repetitivo o reproductivo de conocimientos.

A lo largo de este capítulo, se ha realizado un recuento de la historia del CCH, con el propósito de identificar los aspectos que han determinado el alcance de los objetivos y metas propuestos del modelo educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Destacando los resultados, en términos de la eficiencia institucional, a lo largo de tres décadas, en estrecha relación con la madurez alcanzada en sus profesores, y los factores que

propiciaron el inicio de procesos de revisión y de ajuste del Plan y los programas de estudios hasta la década de los noventa, a partir de diagnósticos que permitieron identificar logros y deficiencias. Se abordan también, los cambios incorporados en los programas de las Ciencias Experimentales, en particular de la biología (disciplinaria y didáctica), y los desafíos que enfrentan los profesores en el ejercicio de su práctica cotidiana que facilita el aprendizaje y alcanza, el perfil ideal de egreso en los alumnos. Se mencionan las dificultades inherentes a los contenidos del currículo científico, y el contraste, en torno a la elaboración del conocimiento científico, desde la visión positivista y constructivista como referente teórico para establecer las diferencias entre procesos de enseñanza-aprendizaje tradicional y alternativa.

En virtud de que el Colegio ha ido consolidando una planta de profesores más experimentada en los ámbitos disciplinario y didáctico-pedagógico, como resultado de los Programas de Formación Docente, es necesario valorar su impacto en la formación de los alumnos. Lo anterior requiere consolidar una cultura de la evaluación en las prácticas institucionales, y así para orientar la toma de decisiones, sugiriendo acciones que permitan corregir mejorar y fortalecer los cambios emprendidos. ¿Hasta dónde los cambios instrumentados han tenido impacto de la eficacia institucional y el éxito de sus egresados? ¿Qué aspectos requieren ser evaluados? ¿Qué instrumentos e indicadores, permiten evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Qué y cómo están aprendiendo los alumnos?

En el siguiente capítulo, se propone una matriz epistemológica para evaluar los avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología. Dicha matriz se construyó a partir de la caracterización de los estilos de enseñanza y aprendizaje y testimonio de los alumnos sobre las estrategias de sus profesores para facilitar el aprendizaje. Se comparan los rasgos que caracterizan el campo tradicional y el campo alternativo, así como los avances en el campo transitorio.

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño del estudio**

Las dificultades en el aprendizaje de contenidos de la asignatura de biología por los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, no han sido estudiadas. Esta investigación busca determinar si la Reforma Curricular propició avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología, a través del testimonio de los alumnos sobre las estrategias de sus profesores para facilitar el aprendizaje, y si estas estrategias son congruentes con los objetivos y metas del Plan de Estudios y los cambios específicos de los Programas de Estudio. Por otro lado, de la investigación se derivan sugerencias para fortalecer la implantación y evaluación del cambio curricular en biología, aplicables, en lo posible, a otras asignaturas científicas.

#### **3.2 Supuestos del estudio y variables**

Este es un estudio de caso exploratorio que reconoce las dificultades que tienen los alumnos del CCH-Oriente en el aprendizaje de la biología provocados por:

- El predominio de estilos de enseñanza-aprendizaje con una fuerte orientación memorística, característicos de la educación tradicional. Se han dado pasos, todavía insuficientes hacia el aprendizaje significativo y la comprensión de los conceptos científicos fundamentales con más énfasis en el raciocinio que en la memorización.
- La visión positivista vigente en las aulas, donde se sigue enseñando el conocimiento científico basado en la aplicación rigurosa del método científico, que debe comenzar con la observación de hechos, a partir de los cuales deben extraerse leyes o principios.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje los contenidos se abordan como saberes acabados, definitivos, sin mostrar los métodos efectivos de los investigadores.

- Los bajos niveles de comprensión que, agravados por la deserción, conducen a índices de reprobación en biología relativamente más elevados que en otras asignaturas.

De no atenderse integralmente, los cambios impulsados por la institución podrían contribuir a agudizar el problema, incluso a que la resistencia del personal docente, ante los cambios planteados se manifieste como omisión de los contenidos y orientaciones de los nuevos programas. La adopción de nuevos estilos de enseñanza demanda también de programas de formación didáctico-pedagógica y de recursos materiales necesarios en las ciencias experimentales. Asimismo se requiere entender, a través de la investigación educativa, cuál es la relación existente entre el estilo de enseñanza predominante entre los profesores, por un lado, y el nivel de aprendizaje alcanzado por los alumnos, por otro lado.

Se requiere conocer cómo son entendidos y aplicados los cambios de la reforma curricular por los profesores mediante sus acciones cotidianas en el aula, la manera en que son percibidos por sus alumnos, y la manera en que se refleja su impacto en los índices de aprovechamiento y reprobación, lo que guarda una estrecha relación con la eficacia de los modelos de enseñanza-aprendizaje utilizados por los profesores en su actividad docente cotidiana.

La investigación se limitó a indagar los avances de la Reforma Curricular, a partir de la valoración del grado de preferencia de los alumnos, con respecto a las estrategias utilizadas por sus profesores para facilitar el aprendizaje de la biología. Las acciones de los profesores se identificaron, ordenaron, clasificaron y ubicaron en una matriz epistemológica que contrasta los campos de enseñanza-aprendizaje: tradicional, transitorio y alternativo, con el propósito de analizar los avances de la reforma, y de esta forma hacer recomendaciones que reorienten el proceso de enseñanza-aprendizaje y aporten las bases para el diseño de un instrumento de evaluación permanente.

### 3.3 Selección de la muestra

La población incluyó alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades del Plantel Oriente de los turnos matutino y vespertino, que cursaron las asignaturas de Biología I (3er. semestre) y Biología III (5° semestre), durante el semestre escolar 2002-1. Se seleccionó de la población una muestra no probabilística por cuota (Sampieri, 1999, pp.204-208 y 226-229), del 14% para Biología I y del 15% para Biología III, considerando para ello el número de alumnos inscritos que asistieron regularmente y el total de grupos atendidos por profesores de asignatura y de carrera (Ver Tablas 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.3).

**TABLA 3.1.1 NÚMERO DE ALUMNOS INSCRITOS EN LAS ASIGNATURAS DE BIOLOGÍA I Y III DURANTE EL SEMESTRE 2002-1\***

	BIOLOGÍA I (3er semestre)			BIOLOGÍA III (5° semestre)		
	Matutino	Vespertino	Total	Matutino	Vespertino	Total
Número de alumnos inscritos que asistieron	1387	1387	<b>2774</b>	980	980	<b>1960</b>
Tamaño de la muestra	183	206	<b>389 (14.0%)</b>	155	145	<b>300 (15.3%)</b>

\*Información proporcionada por el Departamento de Sistemas del CCH Plantel Oriente.

**TABLA 3.1.2 NÚMERO DE GRUPOS DE LAS ASIGNATURAS DE BIOLOGÍA I Y III DURANTE EL SEMESTRE 2002-1**

	BIOLOGÍA I (3er semestre)			BIOLOGÍA III (5° semestre)		
	Matutino	Vespertino	Total	Matutino	Vespertino	Total
Número de grupos	76	76	<b>152</b>	43	43	<b>86</b>

\*Información proporcionada por el Departamento de Sistemas del CCH Plantel Oriente.



**TABLA 3.1.3 NÚMERO DE PROFESORES DE ASIGNATURA Y DE CARRERA QUE ATENDIERON LOS GRUPOS DE LAS ASIGNATURAS DE BIOLOGÍA I Y III SEMESTRE 2002-1<sup>20</sup>**

ASIGNATURAS IMPARTIDAS	TURNO MATUTINO				TURNO VESPERTINO			
	Número de profesores de asignatura.	Número de grupos atendidos	Número de profesores de carrera.	Número de grupos atendidos	Número de profesores de asignatura.	Número de grupos atendidos	Número de profesores de carrera.	Número de grupos atendidos
BIOLOGÍA I (3er semestre)	10	30	5	13	12	37	7	19
BIOLOGÍA III (5º semestre)	1	2	3	11	3	11	1	4
BIOLOGÍA I Y III (3º y 5º semestres)	9	24/24	6	9/6	7	15/23	1	5/5
TOTAL	<b>20 (30.8%)</b>	BIO-I: 54 BIO-III: 26	<b>14 (21.5%)</b>	BIO-I: 22 BIO-III: 17	<b>22 (33.8%)</b>	BIO-I: 52 BIO-III:34	<b>9 (13.9%)</b>	BIO-I: 24 BIO-III: 9

\*Información proporcionada por el Departamento de Sistemas del CCH Plantel Oriente.

Se aplicaron 3 cuestionarios a cada uno de los 76 grupos de 3er. semestre (228 cuestionarios por turno) y 4 cuestionarios por grupo en el 5º semestre (172 cuestionarios por turno), recuperándose para el 3er semestre 389 cuestionarios (14.0% de la población), de los cuales 183 corresponden al turno matutino y 206 al turno vespertino. Del 5º semestre 300 cuestionarios (15.3% de la población), de los cuales 155 fueron del turno matutino y 145 del turno vespertino. Cabe mencionar que se realizaron ajustes en el tamaño de la muestra en los casos en los que los alumnos no contestaron las preguntas o sus respuestas no correspondían a la pregunta planteada.

### 3.4 Instrumento de recopilación de la información

Para obtener la información se diseñó un cuestionario de 19 preguntas, dirigido a los alumnos (Anexo 3.4.1), relacionado con las actividades y acciones en el aula durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, que incluyó:

<sup>20</sup> El total de profesores en activo fue de 65. La tabla indica el número de profesores por turno, que atendieron grupos de Biología I o Biología III, así como, de Biología I y Biología III.

- Cinco preguntas abiertas acerca de sus pasatiempos favoritos, la ciencia y sus actividades preferidas las clases en general y, específicamente en las de ciencias, así como sus expectativas con respecto a la asignatura de biología. La agrupación de las respuestas, permitió determinar las preferencias de los alumnos con respecto a la realización de actividades autodidácticas, los aspectos que esbozan su concepción acerca de la ciencia y las acciones que facilitan su aprendizaje.
- Cuatro preguntas con escala de preferencia. Para determinar las actividades que facilitaron su aprendizaje y permitieron la evaluación de su desempeño académico.
- Diez preguntas de opción múltiple. Para determinar las acciones que facilitaron el proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos de la asignatura.

#### 4.1 Captura, procesamiento y análisis de la información

La captura de información de las cinco preguntas abiertas se realizó a partir de la clasificación y agrupación de respuestas con mayor frecuencia de medición. Se calcularon sus porcentajes y conformaron los siguientes bloques preferenciales por semestre y turno (Anexo 3.4.2):

##### 1. Actividades realizadas en el tiempo libre (Pregunta: 1)

▪ Escuchar música	▪ Dibujar, pintar
▪ Practicar deporte, hacer ejercicio	▪ Estudiar, hacer la tarea, ir a la escuela
▪ Leer novelas, poesía, revistas y periódicos	▪ Escuchar la radio
▪ Ver televisión	▪ Dormir, comer, descansar
▪ Platicar, salir con amigos, novio (a) y/o familia	▪ Caminar, pasear y conocer nuevos lugares
▪ Navegar en Internet, chatear, videojuegos	▪ Tocar: guitarra, flauta, saxofón, violín
▪ Ver videos, películas en el cine, ir al teatro	▪ Visitar museos, ir a conciertos y exposiciones
▪ Ir a fiestas, bailar, cantar	▪ Escribir poesía, canciones, historias, cuentos

## 2. Concepción acerca de la Ciencia (Pregunta: 2)

▪ Conocimientos universales del mundo natural obtenidos con procedimientos científicos: observación, hipótesis, experimentación
▪ Conocimiento verdadero de todo lo que nos rodea
▪ Explicación del por qué de las cosas mediante la experimentación
▪ Obtención de conocimiento de los fenómenos naturales a partir de la observación y el análisis de datos

## 3. Acciones que facilitan el aprendizaje (Preguntas: 3, 4 y 5).

▪ Aprender los contenidos importantes de la asignatura
▪ Comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura
▪ Explicar y relacionar lo aprendido a otras clases y la vida diaria
▪ El profesor explica bien la clase
▪ Investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir en la clase
▪ Elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas
▪ El profesor describe información y se elaboran resúmenes y ejercicios
▪ El profesor explica de forma sencilla, clara y amena, utiliza recursos didácticos
▪ El profesor genera un ambiente de participación con dinámicas y actividades
▪ Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos
▪ Asistir a prácticas de campo, conferencias, museos y elaborar reporte
▪ Diseñar, realizar y presentar el informe de una investigación
▪ Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones
▪ Hacer prácticas diseñadas por el profesor, describir y comentar lo observado
▪ Diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase

Las cuatro preguntas con escala de preferencia numérica siguientes se agruparon en los órdenes de mayor preferencia, regular preferencia y menor preferencia, se determinaron los porcentajes por semestre y turno.

## 4. Actividades preferidas para el aprendizaje y la evaluación (Preguntas: 6, 7, 8 y 9).

▪ Preferencias en la realización de actividades de diferente nivel cognitivo
▪ Preferencias en la realización de actividades autodidácticas
▪ Preferencias en la realización y forma de evaluación de investigaciones
▪ Preferencias en la realización de actividades para su evaluación

Las respuestas a las diez preguntas de opción múltiple se cuantificaron y se determinó el porcentaje por semestre y turno para cada opción.

5. Acciones realizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos (Preguntas: 10 a 19).

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción de hechos y conceptos</li> <li>▪ Explicación de conceptos organizados alrededor de ideas principales</li> <li>▪ Diseño de investigaciones que relacionan los conceptos con las ideas de los alumnos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los describe el profesor</li> <li>▪ Los explica el profesor</li> <li>▪ Los explican los alumnos bajo la guía del profesor</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No los incluye el profesor al describir los contenidos</li> <li>▪ Los elabora el profesor para explicar los contenidos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos para que los relacionen con los contenidos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Separados de los contenidos que describe el profesor</li> <li>▪ Integrados en los contenidos que explica el profesor</li> <li>▪ Situaciones y problemas cotidianos relacionados con los contenidos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionarios para el desarrollo de contenidos</li> <li>▪ Ejercicios diseñados por el profesor para reforzar los contenidos</li> <li>▪ Investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descritos por el profesor de forma simplificada</li> <li>▪ Explicados por el profesor como parte de los contenidos</li> <li>▪ Identificados por los alumnos y el profesor al aplicar el conocimiento</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afirmaciones absolutas descritas por el profesor</li> <li>▪ Explicaciones del profesor como datos curiosos de los avances científicos</li> <li>▪ Vías alternativas de representaciones o interpretaciones de observaciones</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor menciona explícitamente cómo conocemos</li> <li>▪ El profesor incluye en los contenidos cómo conocemos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en el uso de evidencias y procedimientos científicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor lo presenta como un procedimiento de memoria</li> <li>▪ El profesor integra los procedimientos científicos con los contenidos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en la aplicación de los procedimientos científicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor describe cada paso y los alumnos realizan experimentos previamente diseñados</li> <li>▪ El profesor explica cada paso y guía a los alumnos para que diseñen experimentos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en el diseño de investigaciones, recolección y análisis de datos</li> </ul>

El análisis de la información se hizo a partir de los siguientes indicadores (Tabla 3.4.1):

**TABLA 3.4.1 INDICADORES DEL CUESTIONARIO**

ÁREA A EVALUAR	REACTIVOS
I. Acciones que facilitan el aprendizaje	3, 4 y 5
II. Acciones que facilitan el aprendizaje de los contenidos	2 y 10-19
III. Actividades preferidas para el aprendizaje y la evaluación	1, 6, 7, 8, 9

## ACCIONES QUE FACILITAN EL APRENDIZAJE

Los rubros identificados para las acciones que facilitan el aprendizaje fueron:

- ***Contenidos de la asignatura:*** conjunto de saberes o formas culturales cuya asimilación y apropiación por los alumnos se considera esencial para su desarrollo y socialización. Incluyen: hechos, datos, conceptos y principios; procedimientos y actitudes y valores (Coll, Pozo, Sarabia y Valls, 1992, p. 14).
- ***Forma de enseñanza:*** la forma personal que tiene cada docente de actuar dentro del entorno de aula, sus actitudes y aptitudes, potencialidades y debilidades; los efectos de *ello*, tanto en los niveles y estilos de aprendizaje de sus estudiantes, como en el clima que se crea en el ambiente instruccional (Zemal-Saul, Blumenfeld y Krajeik, 2000, pp. 318-320).
- ***Entorno del aprendizaje:*** incluye las formas de trabajo utilizadas en el aula por el profesor para promover la participación de los alumnos (equipos de trabajo de diferente magnitud), y la planeación del monitoreo del trabajo grupal, la transición de grupos pequeños a grupos grandes y viceversa (Zemal-Saul, Blumenfeld y Krajeik, 2000, pp. 318-320).
- ***Apoyos para el aprendizaje:*** estrategias utilizadas por el profesor para determinar qué saben los alumnos, cómo deben ser las explicaciones, y cómo ayudar para que entiendan; qué investigaciones, ejemplos, demostraciones o actividades utilizará para ayudar a entender a los alumnos; qué conexiones establecerá entre los conceptos y por qué son importantes para el aprendizaje, cómo ayudar a los alumnos a identificarlas y relacionarlas con lo que ya saben y lo que están aprendiendo; cómo saber si los alumnos entendieron y qué evidencias del aprendizaje serán consideradas (Zemal-Saul, Blumenfeld y Krajeik, 2000, pp. 318-320).

- **Trabajos prácticos:** actividades que permiten a los alumnos la comprensión procedimental de la ciencia, cuando están encaminadas a observar e interpretar fenómenos, contrastar hipótesis; manejar instrumentos, técnicas de laboratorio y de campo; aplicar estrategias de investigación para resolver problemas teóricos o prácticos. Pueden ser experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos -para aprender destrezas ilustrar la teoría- e investigaciones -para resolver problemas teóricos o prácticos- (Aleixandre, 2003, pp. 96-98).

## **I. ACCIONES QUE FACILITAN EL APRENDIZAJE DE CONTENIDOS**

Para las acciones que facilitan el aprendizaje de contenidos, se consideraron los rubros:

- Estructura de contenidos
- Ejemplos y conexiones utilizados
- Límites, excepciones e interpretaciones múltiples
- Procesos e historia de la ciencia

## **II. ACTIVIDADES PREFERIDAS PARA EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN**

Las actividades preferidas para el aprendizaje y la evaluación incluyeron:

- Actividades de diferente nivel cognitivo: conocer, comprender, elaboración conceptual y solución de problemas
- Actividades autodidácticas: hacer, ver, escuchar, leer
- Ejecución y evaluación de actividades: equipo-individual, individual, equipo.
- Forma de evaluación: examen de opción múltiple, ensayo, comunicar conocimiento, juego o canción

Las concepciones de los alumnos acerca de la ciencia se relacionaron con los procesos e historia de la ciencia. Así se ubicaron en bloques preferenciales relacionados con la elaboración del conocimiento científico: procedencia del conocimiento científico, imagen de la ciencia, significado de las teorías científicas y descubrimiento de leyes que gobiernan la naturaleza (Pozo y Gómez Crespo, 1998, 23-27). Las actividades realizadas por los alumnos en su tiempo libre se relacionaron con las actividades autodidácticas.

Los indicadores *Acciones que facilitan el aprendizaje* y *Acciones que facilitan el aprendizaje de los contenidos*, se encuadraron en una Matriz Epistemológica del proceso de enseñanza y aprendizaje, caracterizándolas en los campos: tradicional, transitorio o alternativo, por semestre y turno. El indicador *Actividades preferidas para el aprendizaje y evaluación*, ubicó órdenes de preferencia, concentrando en bloque los turnos matutino y vespertino de 3° y 5° semestres.

Las referencias teóricas a partir de las cuales se construyó la Matriz Epistemológica del proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia y el Trento de contenidos, se definen y precisan en el Anexo 3.4.3 y se muestran en las tablas: 3.4.2 y 3.4.3 siguientes:

- Metas de los contenidos de la enseñanza de las ciencias: aprendizaje de conceptos; construcción de modelos, desarrollo de destrezas cognitivas y razonamiento científico, desarrollo de destrezas experimentales, resolución de problemas; desarrollo de actitudes y valores, construcción de una imagen de la ciencia (Aleixandre y Sanmartí, 1997, 75-86).
- Rúbrica de observación de los estilos de enseñanza en el tratamiento de contenidos científicos, centrados en el profesor y en los alumnos: estructura; ejemplos, conexiones, límites, excepciones e interpretaciones múltiples y procesos e historia de la ciencia (Adams y Krockover, 1999, 95-971).

- Aprendizajes promovidos y acciones de alumnos y profesores en función de los propósitos del proceso de enseñanza y aprendizaje (Monereo, 2001, pp. 11-17).
- Categorías cognoscitivas para guiar la enseñanza y evaluación de conocimientos, habilidades, valores las actitudes (Consejo Académico del Bachillerato, 2001, pp.5-8).

**TABLA 3.4.2 MATRIZ EPISTEMOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA CIENCIA**

ASPECTO PREFERENCIAL	CAMPO TRADICIONAL	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO TRANSITORIO	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO ALTERNATIVO	MAT. (%)	VESP. (%)
<b>CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA</b>	Aprender los contenidos importantes de la asignatura			Comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura			Explicar y relacionar lo aprendido a otras clases y la vida diaria		
<b>TRABAJOS PRÁCTICOS</b>	Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones			Hacer prácticas diseñadas por el profesor, describir y comentar lo observado			Diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase		
<b>FORMA DE ENSEÑANZA</b>	El profesor explica bien la clase			Investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir en la clase			Elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas		
<b>ENTORNO DEL APRENDIZAJE</b>	El profesor describe información y se elaboran resúmenes y ejercicios			El profesor explica de forma sencilla, clara y amena, utiliza recursos didácticos			El profesor genera un ambiente de participación con dinámicas y actividades		
<b>APOYOS PARA EL APRENDIZAJE</b>	Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos			Asistir a prácticas de campo, conferencias, museos y elaborar reporte			Diseñar, realizar y presentar el informe de una investigación		
<b>TOTALES</b>									

Fuente: Elaboración propia a partir de los referentes teóricos consultados.



**TABLA 3.4.3 MATRIZ EPISTEMOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANA Y APRENDIZAJE  
TRATAMIENTO DE CONTENIDOS**

ASPECTO PREFERENCIAL		CAMPO TRADICIONAL	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO TRANSITORIO	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO ALTERNATIVO	MAT. (%)	VESP. (%)
Estructura de contenidos.	¿Cómo se presenta?	Descripción de hechos y conceptos			Explicación de conceptos organizados alrededor de ideas principales			Diseño de investigaciones que relaciona los conceptos con las ideas de los alumnos		
	¿Quién la presenta?	Los describe el profesor			Los explica el profesor			Los explican los alumnos bajo la guía del profesor		
Ejemplos y conexiones utilizados.	¿Cómo se manejan?	No los incluye el profesor al describir los contenidos			Los elabora el profesor para explicar los contenidos			El profesor guía a los alumnos para que los relacionen con los contenidos		
	¿Cómo se presentan?	Separados de los contenidos que describe el profesor			Integrados en los contenidos que explica el profesor			Situaciones y problemas cotidianos relacionados con los contenidos		
	¿Cómo se incorporan?	Cuestionarios para el desarrollo de contenidos.			Ejercicios diseñados por el profesor para reforzar los contenidos.			Investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos.		
Límites, excepciones, interpretaciones	¿Quién los presenta?	Descritos por el profesor de forma simplificada			Explicados por el profesor como parte de los contenidos			Identificados por los alumnos y el profesor, al aplicar el conocimiento		
	¿Cómo se presentan?	Afirmaciones absolutas descritas por el profesor			Explicaciones del profesor como datos curiosos de los avances científicos			Vías alternativas de representaciones o interpretaciones de observaciones		
Procesos e historia de la ciencia	¿Cómo se explica la generación del conocimiento?	El profesor menciona explícitamente cómo conocemos			El profesor incluye en los contenidos cómo conocemos			El profesor guía a los alumnos en el uso de evidencias y procedimientos científicos		
	¿Cómo se enseña el método científico?	El profesor lo presenta como un procedimiento de memoria			El profesor integra los procedimientos científicos con los contenidos			El profesor guía a los alumnos en la aplicación de los procedimientos científicos		
	¿Cómo se explican los pasos del método científico?	El profesor describe cada paso y los alumnos realizan experimentos previamente diseñados			El profesor explica cada paso y guía a los alumnos para que diseñen experimentos			El profesor guía a los alumnos en el diseño de investigaciones, recolección y análisis de datos		
<b>TOTALES</b>										

Fuente: Elaboración propia a partir de los referentes teóricos consultados.

La matriz epistemológica construida permitió analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología en términos de las acciones ocurridas en el aula. Los estilos de enseñanza y aprendizaje, caracterizados a partir de indicadores -como los contenidos de la

asignatura, los trabajos prácticos, la forma de enseñanza, el entorno del aprendizaje y los apoyos para el aprendizaje, la forma en que son abordados los contenidos-, denotan rasgos del predominio de modelos de enseñanza-aprendizaje centrados en los profesores o en los alumnos. El impacto y los avances de los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se analizó a partir de la identificación y ubicación de los aspectos preferidos por los alumnos en el campo tradicional, campo transitorio o campo alternativo.

En el último capítulo se analizan las opiniones de los alumnos, a fin de identificar deficiencias y dificultades, con el propósito de sugerir acciones que permitan instrumentar acciones para facilitar el tránsito de formas de enseñanza-aprendizaje tradicionales, a formas alternativas, más acordes con los propósitos y metas del modelo educativo del CCH.

## **CAPÍTULO CUARTO**

### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA**

El análisis de las preferencias de los estudiantes, a partir de la agregación de sus elecciones sobre un repertorio de opciones, permitió identificar las tendencias aproximadas que describen los estilos de enseñanza-aprendizaje predominantes en los semestres tercero y quinto. Algunos matices delinean claras diferencias en los turnos matutino y vespertino, principalmente cuando estos se presentan con arreglo a su jerarquía y su ubicación en alguno de los campos de la *Matriz Epistemológica*.

A través de la encuesta, se detectó que los estilos predominantes de enseñanza de los profesores, subyacen como “elemento sombra”, el cual propicia un determinado nivel cognitivo entre los alumnos. El profesor es quien establece las pautas y actitudes para que sus estudiantes logren apropiarse de la información que les provee, de las formas e instrumentos para su interpretación (sin alterar el significado de la comunicación original), hasta el nivel de elaboración conceptual para construir ideas generales.

En consecuencia, la elección preferencial de los alumnos no es sino una reproducción actitudinal, determinada por los estilos predominantes de enseñanza que, como veremos más adelante, el análisis de la encuesta arrojó en predominio del campo tradicional de enseñanza-aprendizaje, para el cual el conocimiento científico no es sino reflejo del mundo estructurado, y para acceder a él habrá que proveer los contenidos de las diversas asignaturas en un entorno que facilite su conocimiento, el desarrollo de experimentos en los cuales se aplique el método científico. En el campo tradicional, la formación intelectual de los alumnos está centrada en la transmisión de contenidos, y supone la comprensión de los conceptos de las diferentes ciencias.

Por el contrario, el campo alternativo pone énfasis en la elaboración conceptual de problemas diversos, a partir de la gestión de estructuras trascendentales del conocimiento significativo, las evidencias inmediatas cobran relevancia en un proceso explícito y

socialmente definido para modelar e interpretar la realidad, considerando al conocimiento científico como un proceso permanente de aproximaciones relativas. El campo alternativo, a diferencia del tradicional, se centra en la construcción del conocimiento por parte del sujeto (docente-alumno), y no en la transmisión del conocimiento. De allí que el reconocimiento de asimetrías cognitivas plantea responsabilidades compartidas para suplirlas, mediante la implementación de estrategias y un alto compromiso consensual entre el docente y el alumno.

Algunas actividades propias del campo alternativo, que la encuesta arrojó con baja valoración, son el planteamiento y solución de problemas, ejercicios con información previa, y materiales sujetos a su análisis e investigación; el diseño de investigaciones, interpretación y recreación de información mediante la elaboración de ensayos también evidenció baja valoración.

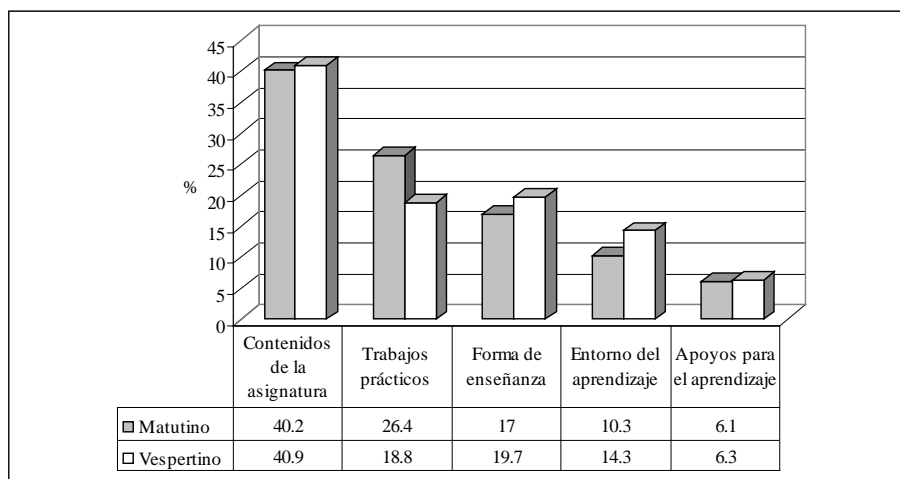
#### 4.1 ANÁLISIS DE PREFERENCIAS DE LAS ACCIONES QUE FACILITAN EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA

Los aspectos que los alumnos del tercer semestre identificaron con una mayor valoración preferencial, al comparar las diferentes clases de biología que han tomado, indican alta coincidencia entre los alumnos del turno matutino y vespertino (Cuadro 4.1.1).

**CUADRO 4.1.1 ASPECTOS MÁS PREFERIDOS DE LA ASIGNATURA BIOLOGÍA I (3ER. SEMESTRE)**

	ASPECTO PREFERENCIAL	Matutino	Vespertino
<b>CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA</b>	▪ Aprender los contenidos importantes de la asignatura	13.0	14.6
	▪ Comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura	21.2	18.5
	▪ Explicar y relacionar lo aprendido a otras clases y la vida diaria	6.0	7.8
		<b>40.2</b>	<b>40.9</b>
<b>TRABAJOS PRÁCTICOS</b>	▪ Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones	8.5	7.5
	▪ Hacer prácticas diseñadas por el profesor, describir y comentar lo observado	13.3	7.5
	▪ Diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase	4.6	3.8
		<b>26.4</b>	<b>18.8</b>
<b>FORMA DE ENSEÑANZA</b>	▪ El profesor explica bien la clase	12.1	13.2
	▪ Investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir en clase	3.9	4.2
	▪ Elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas	1.0	2.3
		<b>17.0</b>	<b>19.7</b>
<b>ENTORNO DEL APRENDIZAJE</b>	▪ El profesor describe información y se elaboran resúmenes y ejercicios	1.9	3.1
	▪ El profesor explica de forma sencilla, clara y amena, utiliza recursos didácticos	4.1	6.3
	▪ El profesor genera ambiente de participación con dinámicas y actividades	4.3	4.9
		<b>10.3</b>	<b>14.3</b>
<b>APOYOS PARA EL APRENDIZAJE</b>	▪ Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos	1.7	2.1
	▪ Asistir a prácticas de campo, conferencias, museos y elaborar reporte	1.0	1.9
	▪ Diseñar, realizar y presentar el informe de una investigación	3.4	2.3
		<b>6.1</b>	<b>6.3</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Son tres aspectos preponderantes en el gusto de los alumnos (Gráfica 4.1.1), que concentran tanto en el turno matutino como vespertino un nivel semejante de preferencia relacionados con los contenidos de la asignatura, los trabajos prácticos y la forma de enseñanza (83.6 y 79.4 %). Sin embargo, los trabajos prácticos muestran una mayor preferencia en el turno matutino (26.4%) y la forma de enseñanza en el turno vespertino (19.7%). Al considerar en bloque los dos aspectos de menor preferencia (entorno del aprendizaje y apoyos para el aprendizaje), se observa que en el turno vespertino tienen una preferencia del 20.6%, mientras que en el turno matutino es menor en 16.4%, siendo el entorno del aprendizaje más importante para el turno vespertino (14.3%) que para el matutino (10.3%).



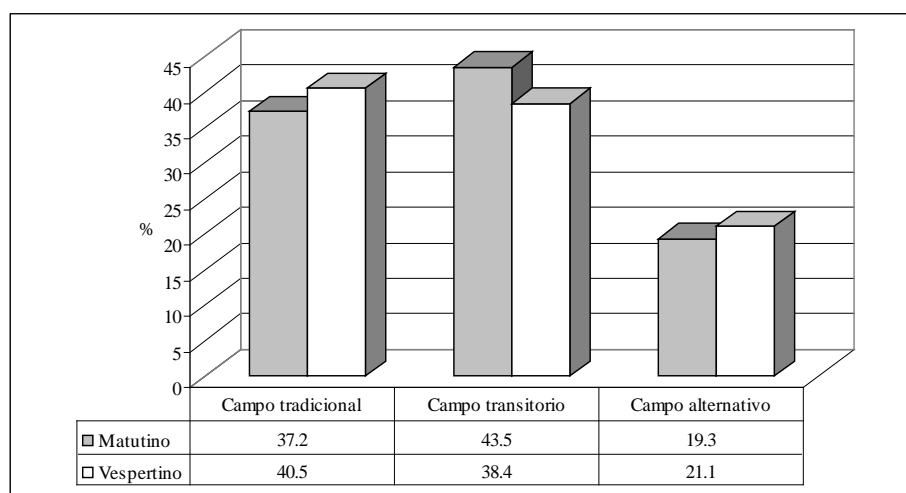
**Gráfica 4.1.1 Aspectos más preferidos de la asignatura Biología I (3er. semestre)**

Con arreglo en la *Matriz Epistemológica* (Cuadro 4.1.2), los aspectos preferenciales de los alumnos se integran de la siguiente manera:

**CUADRO 4.1.2 ENCUADRE EPISTEMOLÓGICO DE PREFERENCIAS BIOLOGÍA I (3ER. SEMESTRE)**

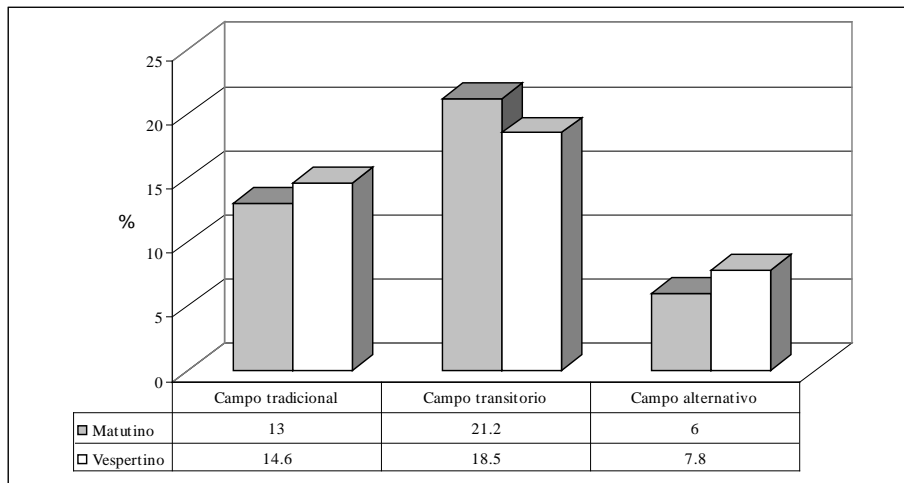
ASPECTO PREFERENCIAL	CAMPO TRADICIONAL	CAMPO TRANSITORIO		CAMPO ALTERNATIVO				
		MAT. (%)	VESP. (%)	MAT. (%)	VESP. (%)			
<b>CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA</b>	Aprender los contenidos importantes de la asignatura	13.0	14.6	21.2	18.5	Explicar y relacionar lo aprendido a otras clases y la vida diaria	6.0	7.8
<b>TRABAJOS PRÁCTICOS</b>	Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones	8.5	7.5	13.3	7.5	Diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase	4.6	3.8
<b>FORMA DE ENSEÑANZA</b>	El profesor explica bien la clase	12.1	13.2	3.9	4.2	Elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas	1.0	2.3
<b>ENTORNO DEL APRENDIZAJE</b>	El profesor describe información y se elaboran resúmenes y ejercicios	1.9	3.1	4.1	6.3	El profesor genera un ambiente de participación con dinámicas y actividades	4.3	4.9
<b>APOYOS PARA EL APRENDIZAJE</b>	Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos	1.7	2.1	1.0	1.9	Diseñar, realizar y presentar el informe de una investigación	3.4	2.3
<b>TOTALES</b>		<b>37.2</b>	<b>40.5</b>	<b>43.5</b>	<b>38.4</b>		<b>19.3</b>	<b>21.1</b>

Del cuadro anterior puede concluirse que existe un mayor avance en el turno matutino que en el con respecto al turno vespertino (Gráfica 4.1.2), debido a que el estilo predominante en el turno matutino en el campo tradicional es menor (37.2%) que en el turno vespertino (40.5%), y el campo transitorio es mayor (43.5%) que en el turno vespertino (38.4%). No importa que el campo alternativo sea ligeramente menor en el turno matutino (19.3%) que en el vespertino (21.1%), las tendencias en el matutino del campo tradicional al campo transitorio, y del campo transitorio al campo alternativo son mayores (80.7 y 62.8 %) a las del turno vespertino (78.9 y 59.5 %). También existen matices sobre los cuales habrá que trabajar y fortalecer aquellos rasgos del campo alternativo que pudieran impactar en la forma de enseñanza, estimulando la creatividad de los alumnos a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos.



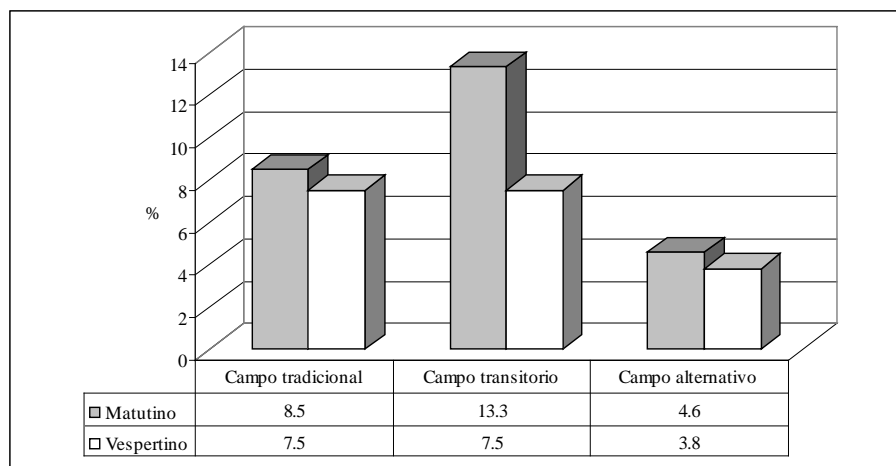
**Gráfica 4.1.2 Encuadre epistemológico de preferencias  
Biología I (3er semestre)**

El primer aspecto preferencial corresponde a los *contenidos de la asignatura* (Gráfica 4.1.3), ubicados básicamente en el campo transitorio en los turnos matutino y vespertino, los alumnos manifiestan mayor interés por comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura (21.3 y 18.5%), más que en aprender los contenidos importantes (13.0 y 14.6%), o explicar y relacionar lo aprendido con otras clases y a su cotidianidad (6.0 y 7.8%).



**Gráfica 4.1.3 Encuadre epistemológico de preferencias de Biología I (3er semestre).  
Contenidos de la Asignatura**

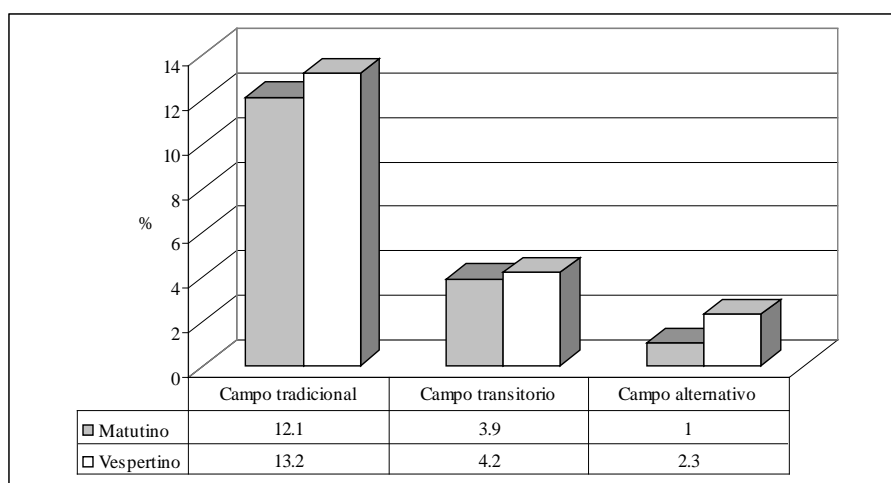
El segundo aspecto preferencial son los *trabajos prácticos* (Gráfica 4.1.4). En el matutino las prácticas diseñadas por el profesor son más importantes (13.3%) que las experiencias de observación (8.5%). Su propósito es la percepción de los fenómenos, ilustrar relaciones entre variables, corroborar la teoría y aprender procedimientos y destrezas. En el vespertino dichas actividades tienen menor preferencia (7.5%). El diseño de investigaciones para resolver problemas teóricos o cotidianos, es menor para ambos turnos (4.6 y 3.8%), a pesar de su importancia para el aprendizaje de destrezas y procedimientos científicos.



**Gráfica 4.1.4 Encuadre epistemológico de preferencias de Biología I (3er semestre)  
Trabajos Prácticos**

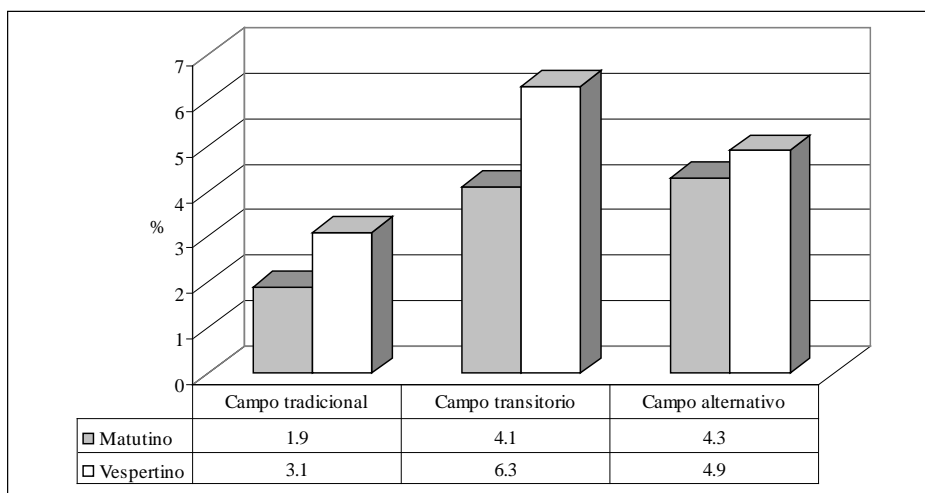


El tercer aspecto preferencial es la *forma de enseñanza* (Gráfica 4.1.5). En ambos turnos se manifiesta mayor dependencia de los alumnos de sus maestros, pues coinciden al expresar mayor preferencia por las explicaciones del profesor (12.1 y 13.2%), que por actividades en las que la responsabilidad de la clase recae en los alumnos como: investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir en la clase (3.9% y 4.2%), o elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar sus ideas (1.0% y 2.3%).



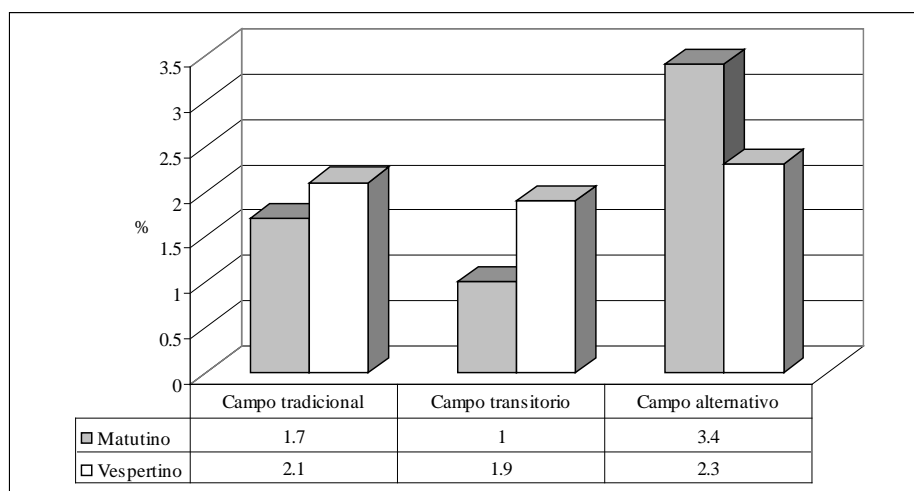
**Gráfica 4.1.5 Encuadre epistemológico de preferencias de Biología I (3er semestre)  
Forma de Enseñanza**

El cuarto aspecto preferencial es el *entorno del aprendizaje* (Gráfica 4.1.6). Para los alumnos del turno vespertino (6.3%) resultan de mayor interés las explicaciones del profesor cuando son claras, amenas y utiliza recursos didácticos, que para los alumnos del turno matutino (4.1%), y cuando se genera un ambiente de participación entre los alumnos en ambos turnos (4.9 y 4.3% respectivamente) mediante el uso de dinámicas. Por otra parte en ambos turnos se manifiesta menor interés cuando el profesor se limita a describir información y los alumnos atienden pasivamente la clase (1.0% en el matutino 3.1% en el vespertino).



**Gráfica 4.1.6 Encadre epistemológico de preferencias de Biología I (3er semestre). Entorno del Aprendizaje**

Los *apoyos para el aprendizaje* tienen el nivel preferencial más bajo (Gráfica 4.1.7). Los del matutino se interesan más por el diseño, realización y presentación de investigaciones (3.4%), que los del vespertino (2.3%). Elaborar periódicos murales y maquetas despierta mayor interés en el vespertino (2.1%) que en el matutino (1.7%). La menor relación en ambos turnos se presenta con las actividades extraescolares: prácticas de campo y asistencia a conferencias y museos.



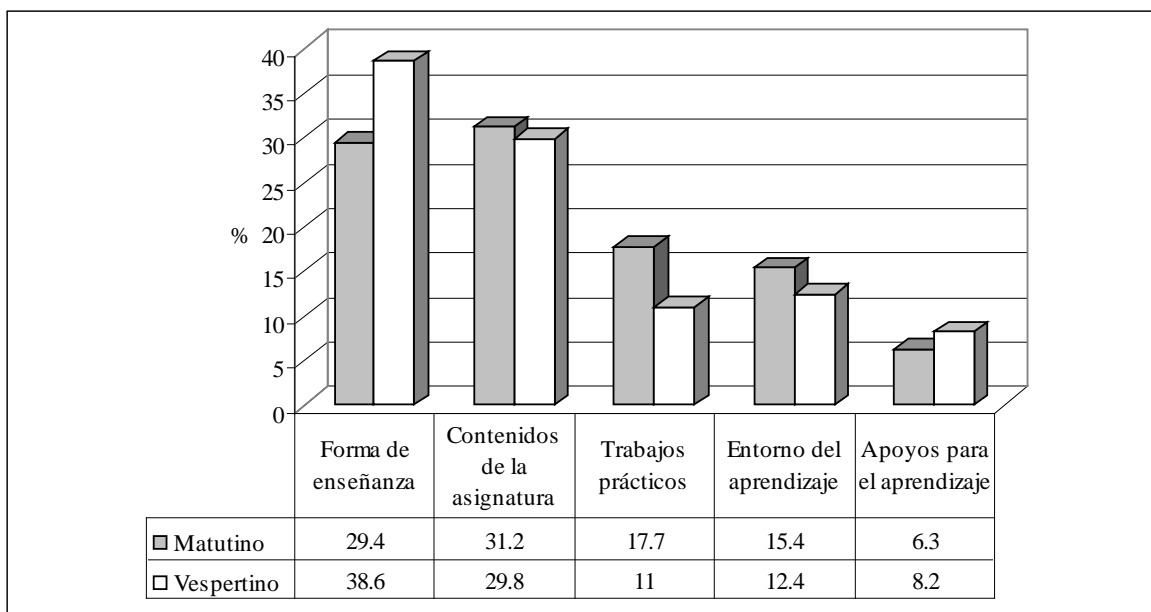
**Gráfica 4.1.7 Encadre epistemológico de preferencias de Biología I (3er semestre). Apoyos para el Aprendizaje**

La situación anterior es un tanto diferente con los alumnos del quinto semestre (Cuadro 4.1.3).

**CUADRO 4.1.3 ASPECTOS MÁS PREFERIDOS DE LA ASIGNATURA  
BIOLOGÍA III (5° SEMESTRE)**

	ASPECTO PREFERENCIAL	Matutino	Vespertino
<b>FORMA DE ENSEÑANZA</b>	▪ El profesor explica bien la clase	18.8	22.3
	▪ Investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir en la clase	9.0	15.2
	▪ Elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas	1.6	1.1
		<b>29.4</b>	<b>38.6</b>
<b>CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA</b>	▪ Aprender los contenidos importantes de la asignatura	23.3	22.6
	▪ Comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura	5.8	3.3
	▪ Explicar y relacionar lo aprendido a otras clases y la vida diaria	2.1	3.9
		<b>31.2</b>	<b>29.8</b>
<b>TRABAJOS PRÁCTICOS</b>	▪ Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones	4.2	3.0
	▪ Hacer prácticas diseñadas por el profesor, describir y comentar lo observado	12.2	7.2
	▪ Diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase	1.3	0.8
		<b>17.7</b>	<b>11.0</b>
<b>ENTORNO DEL APRENDIZAJE</b>	▪ El profesor describe información, se elaboran resúmenes y ejercicios	6.4	6.9
	▪ El profesor explica de forma sencilla, clara y amena, utiliza recursos didácticos	3.7	3.6
	▪ El profesor genera ambiente de participación con dinámicas y actividades	5.3	1.9
		<b>15.4</b>	<b>12.4</b>
<b>APOYOS PARA EL APRENDIZAJE</b>	▪ Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos	2.1	2.8
	▪ Asistir a prácticas de campo, conferencias, museos y elaborar reporte	3.2	4.1
	▪ Diseñar, realizar y presentar el informe de una investigación	1.0	1.3
		<b>6.3</b>	<b>8.2</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Como se muestra en la Gráfica 4.1.8, los tres aspectos de mayor preferencia (forma de enseñanza, contenidos de la asignatura y trabajos prácticos) tienen una valoración del 78.3% en el turno matutino y de 79.4% en el vespertino. Mientras la forma de enseñanza es mejor aceptada en el turno vespertino (38.6%) que en el matutino (29.4%), los contenidos de la asignatura son de mayor aceptación en el turno matutino (31.2%) que en el vespertino (29.8%). Los trabajos prácticos tienen mayor preferencia en el turno matutino (17.7%) que en el turno vespertino (11.0%). Al considerar conjuntamente los dos aspectos de menor preferencia (entorno del aprendizaje y apoyos para el aprendizaje), se observa que en ambos turnos tienen una preferencia promedio semejante del 21%, siendo el entorno del aprendizaje más importante para el turno matutino (15.4%) que para el vespertino (12.4%) y los apoyos para el aprendizaje más importantes para el vespertino (8.2%) que para el matutino (6.3%).



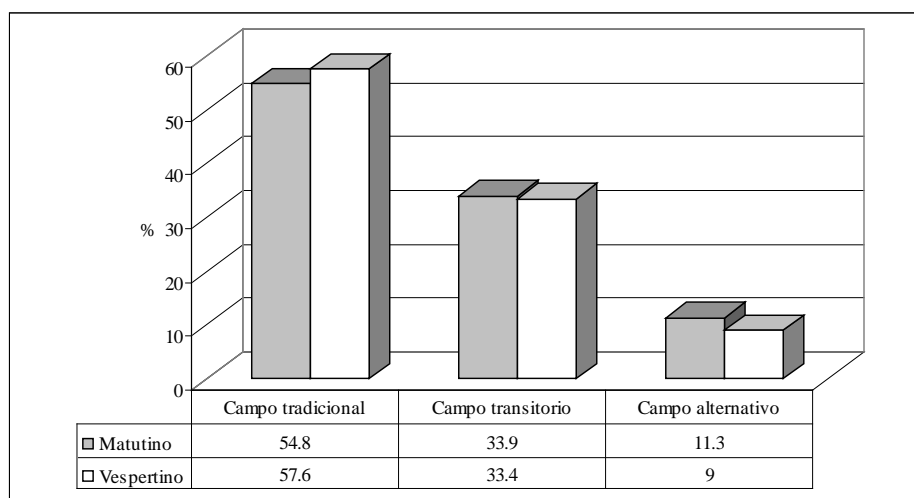
**Gráfica 4.1.8 Aspectos más preferidos de la asignatura de Biología I (5º semestre)**

Con arreglo a la *Matriz Epistemológica* (Cuadro 4.1.4), los aspectos preferenciales de los alumnos se integran de la siguiente manera:

**CUADRO 4.1.4 ENCUADRE EPISTEMOLÓGICO DE PREFERENCIAS  
BIOLOGÍA III (5º SEMESTRE)**

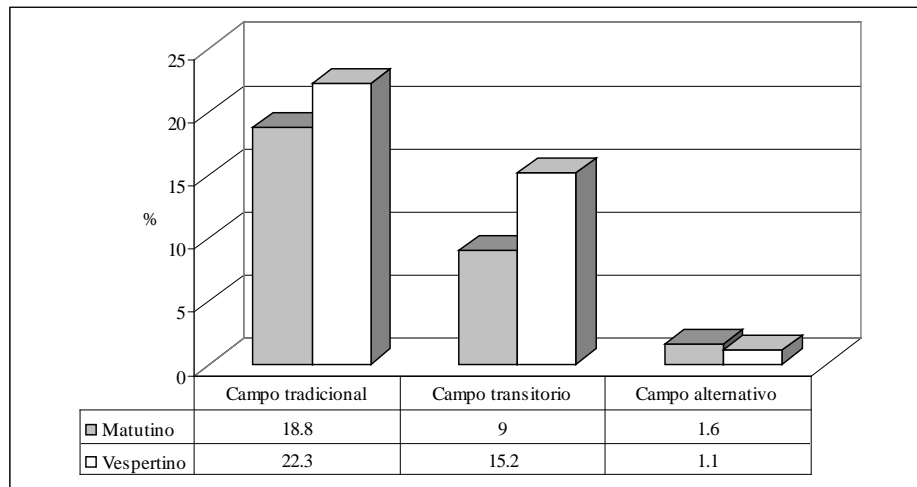
ASPECTO PREFERENCIAL	CAMPO TRADICIONAL	CAMPO TRANSITORIO		CAMPO ALTERNATIVO			
		MAT. (%)	VESP. (%)	MAT. (%)	VESP. (%)		
<b>FORMA DE ENSEÑANZA</b>	El profesor explica bien la clase	18.8	22.3	9.0	15.2	1.6	1.1
<b>CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA</b>	Aprender los contenidos importantes de la asignatura	23.3	22.6	5.8	3.3	2.1	3.9
<b>TRABAJOS PRÁCTICOS</b>	Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones	4.2	3.0	12.2	7.2	1.3	0.8
<b>ENTORNO DEL APRENDIZAJE</b>	El profesor describe información y se elaboran resúmenes y ejercicios	6.4	6.9	3.7	3.6	5.3	1.9
<b>APOYOS PARA EL APRENDIZAJE</b>	Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos	2.1	2.8	3.2	4.1	1.0	1.3
<b>TOTALES</b>		<b>54.8</b>	<b>57.6</b>	<b>33.9</b>	<b>33.4</b>	<b>11.3</b>	<b>9.0</b>

Las características predominantes se concentran en el campo tradicional en el turno vespertino. La mayor diferencia radica en la preferencia por los contenidos de la asignatura y las explicaciones del profesor. Los aspectos de mayor aceptación de los campos de referencia, indican que en la asignatura de Biología III están más identificadas con el campo tradicional, pero con mayor énfasis en el turno vespertino. Así, algunos rasgos identificados en el campo transitorio son semejantes para ambos turnos en menor grado; el campo alternativo es incipiente en ambos turnos, pero con mayor frecuencia en el turno vespertino, como puede verse en la Gráfica 4.1.9.



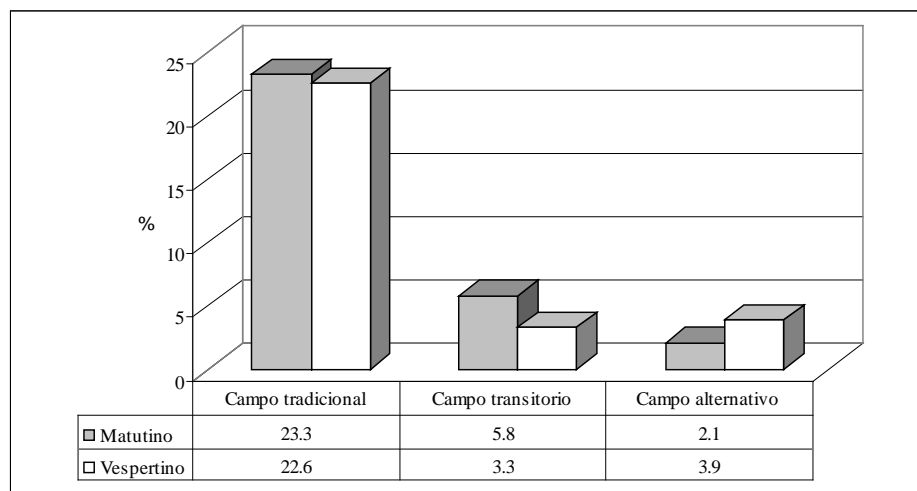
**Gráfica 4.1.9** Encuadre epistemológico de preferencias de Biología III (5º semestre)

El primer aspecto preferencial es la *forma de enseñanza* (Gráfica 4.1.10). En ambos turnos se manifiesta mayor dependencia de los alumnos de sus maestros, pues coinciden al expresar mayor preferencia por las explicaciones del profesor (18.8 y 22.3%), que por actividades en las que responsabiliza a la clase: investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir (9.0 y 15.2%), o elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar sus ideas (1.6 y 1.1%).



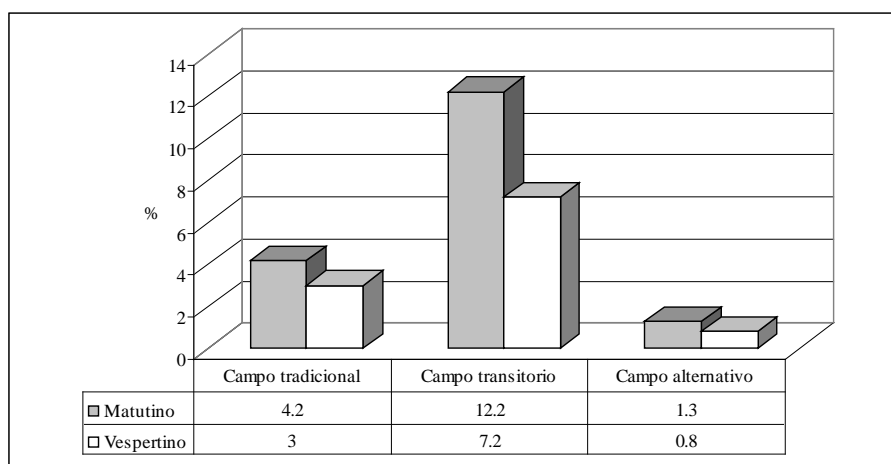
**Gráfica 4.1.10 Encadre epistemológico de preferencias de Biología III (5º semestre)  
Forma de Enseñanza**

El segundo aspecto preferencial son los *contenidos de la asignatura* (Gráfica 4.1.11) Ubicados básicamente en el campo tradicional en ambos turnos, los alumnos manifiestan mayor interés por aprender los contenidos importantes de la asignatura (23.3 y 22.6%), que por comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura (5.8 y 3.3%); explicar y relacionar lo aprendido con otras clases y su vida cotidiana (2.1 y 3.9%).



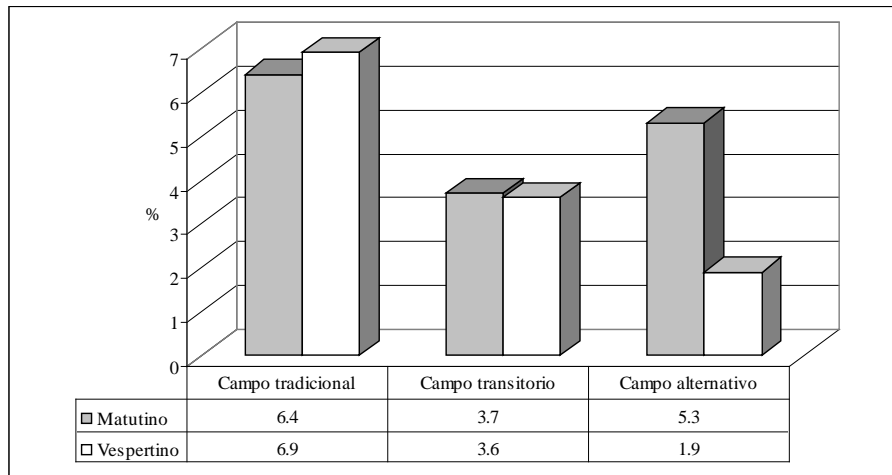
**Gráfica 4.1.11 Encadre epistemológico de preferencias de Biología III (5º semestre).  
Contenidos de la Asignatura**

El tercer aspecto preferencial son los *trabajos prácticos* (Gráfica 4.1.12). En el turno matutino la realización de prácticas diseñadas por el profesor cobra mayor importancia (12.2%) que las experiencias físicas con los fenómenos (4.2%), que permiten a los alumnos familiarizarse perceptivamente con el estudio, ilustrar relaciones entre variables, corroborar la teoría y aprender procedimientos y destrezas. Llama la atención que en el turno vespertino dichas actividades tengan una menor preferencia entre los alumnos (7.2%). El diseño de investigaciones para resolver problemas teóricos o en el contexto de la vida cotidiana, son menos preferidos en ambos turnos (1.3 y 0.8% respectivamente), a pesar de que permite el aprendizaje de destrezas y procedimientos científicos.



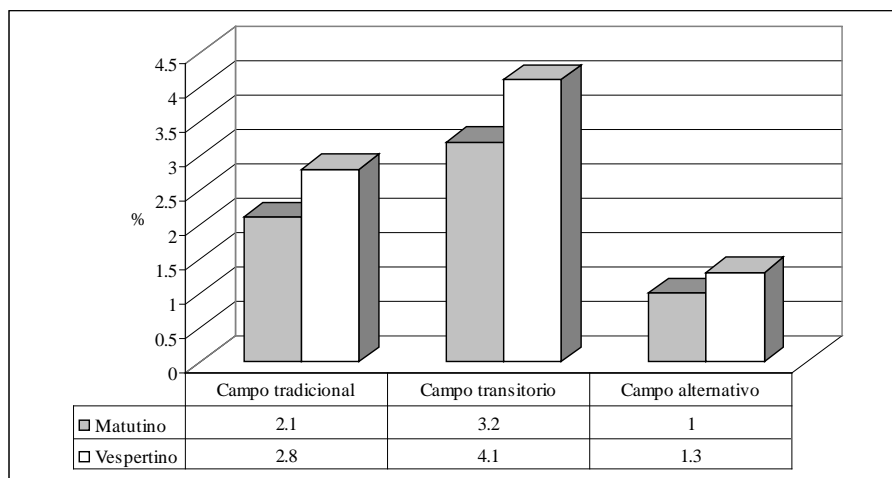
**Gráfica 4.1.12 Encuadre epistemológico de preferencias de Biología III (5° semestre) Trabajos Prácticos**

El cuarto aspecto preferencial es el *entorno del aprendizaje* (Gráfica 4.1.13). Los alumnos de ambos turnos manifiestan más interés si el profesor describe información (6.4 y 6.1%) y explica de forma clara, amena y utiliza recursos didácticos (37 y 3.6%). En el vespertino se presenta menor interés (1.9%) por un ambiente de participación generado, situación que contrasta con el turno matutino (5.3%).



**Gráfica 4.1.13** Encuadre epistemológico de preferencias de Biología III (5º semestre)  
Entorno del Aprendizaje

Las preferencias más bajas son para los *apoyos para el aprendizaje* (Gráfica 4.1.14). En ambos turnos existe mayor interés por actividades extraescolares: prácticas de campo, asistencia a conferencias y museos (3.2 y 4.1%). Elaborar periódicos murales y maquetas causa mayor interés en el vespertino (2.8%) que en el matutino (2.1%).



**Gráfica 4.1.14** Encuadre epistemológico de preferencias de Biología III (5º semestre)  
Apoyos para el Aprendizaje



Como resultado del análisis de las preferencias de los alumnos podemos concluir que los datos evidencian asimetrías en la forma de acceder al conocimiento de las asignaturas del Área de Ciencias Experimentales, y que dicha asimetría de perfiles de aprendizaje se acentúa en el turno vespertino con una mayor predominancia de los estilos tradicionalistas de sus profesores para implementar los cambios curriculares. Esto se traduce en menor evidencia sobre los aspectos incluidos en el campo alternativo.

Entre las diferentes asignaturas del área de las ciencias experimentales, los alumnos identificaron que las mejores clases son las de Biología. Los datos reportados por la encuesta, una vez ordenados en los campos epistemológicos de la *Matriz Epistemológica*, indicaron que el campo tradicional predomina en las áreas de ciencias experimentales, sin embargo, las características del campo transitorio tienden a tener mayor presencia en el turno vespertino, tanto para el tercero y quinto semestre.

En el tercer semestre está más acentuado el estilo tradicionalista, en tanto que en el quinto semestre, esa situación tiende a reducirse al mismo tiempo. Los rasgos del campo alternativo cobran mayor peso porcentual, sobre todo en el vespertino. Los datos dan la impresión de que en la mañana existe mayor resistencia a abandonar el estilo tradicionalista de enseñanza.

En consecuencia, en el turno de la tarde es ligeramente menor la resistencia para adoptar e implementar los cambios curriculares en su orientación hacia el campo alternativo. Sobre todo en el quinto semestre, en donde los alumnos están mejor habituados a las formas de trabajo y enseñanza características del CCH.

Sin embargo, la formación científica continúa identificándose como la asimilación y acumulación de los contenidos de las asignaturas científicas, antes que como un problema interpretativo y argumental para explicar aspectos de la realidad. Por tanto, las preferencias en su conjunto, se encuadran en el campo positivista bastante acentuadas hacia los contenidos de las asignaturas. Resulta paradójico que el entorno del aprendizaje, y sus

apoyos, sean los aspectos de menor importancia para ambos turnos, sobre todo cuando en ellos el papel del profesor es determinante si se considera que el perfil del egreso deseado, que persigue el Modelo Educativo del CCH, pretende desarrollar en los alumnos habilidades más autodidácticas.

## 4.2 ACCIONES REALIZADAS EN EL AULA PARA EL APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE BIOLOGÍA

En el sistema escolar actual la enseñanza está centrada en los contenidos. Se promueve un tipo de aprendizaje para adquirir perspectivas, métodos y reglas fijos para enfrentar situaciones conocidas y constantes, resolver problemas y mantener un sistema o modo de vida establecido.

El Modelo Educativo del CCH, pretende que el alumno sea actor de su formación, capaz de *aprender a conocer* (acceso a la información y organizarla), *hacer* (aplicar conocimientos), y *ser* (adquirir y ejercer los valores de la cultura contemporánea), para lo cual establece las cualidades deseadas en sus profesores que les permitan aprender a aprender en clases-taller. De esta forma se promueve entre los alumnos una mayor libertad de pensamiento que les permita relacionar lo aprendido con la vida cotidiana, solucionar problemas, lograr nuevos aprendizajes y comprender el mundo que les rodea.

El análisis de las preferencias de los alumnos, a partir de sus elecciones sobre el tratamiento de contenidos en el aula, permitió identificar las tendencias aproximadas que describen los estilos de enseñanza-aprendizaje que predominan en los semestres tercero y quinto. Algunos matices delimitan entre los dos turnos, con respecto a la estructura de contenidos, ejemplos y conexiones utilizadas, límites, excepciones e interpretaciones múltiples acerca de los fenómenos naturales y los procesos e historia de la ciencia: destacaron el campo tradicional y transitorio para ambos turnos. (Cuadro 4.2.1).

**CUADRO 4.2.1 TRATAMIENTO DE CONTENIDOS  
BIOLOGÍA I (3ER. SEMESTRE)**

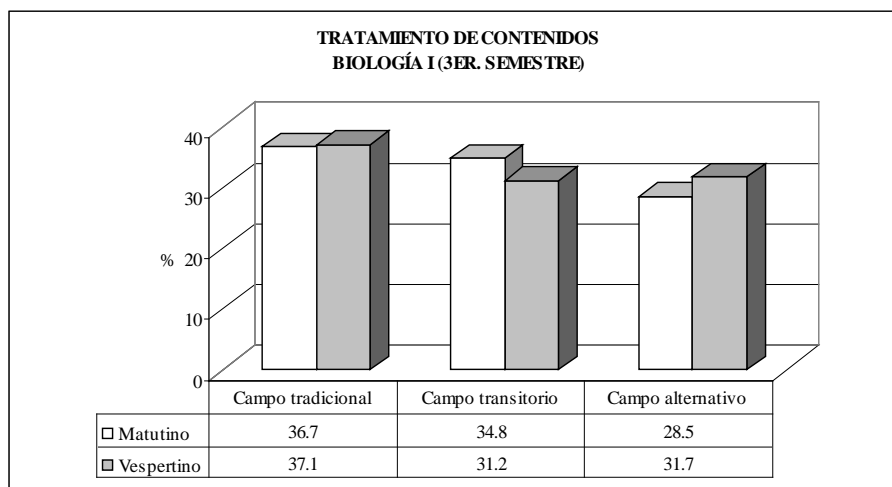
		<b>ASPECTO PREFERENCIAL</b>	<b>Matutino</b>	<b>Vespertino</b>
Estructura de contenidos	¿Cómo se presenta?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción de hechos y conceptos</li> <li>▪ Explicación de conceptos organizados alrededor de ideas principales</li> <li>▪ Diseño de investigaciones que relacionan los conceptos con las ideas de los alumnos</li> </ul>	3.3 3.4 3.2	5.0 2.6 2.4
	¿Quién la presenta?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los describe el profesor</li> <li>▪ Los explica el profesor</li> <li>▪ Los explican los alumnos bajo la guía del profesor</li> </ul>	3.8 3.0 3.2	3.7 2.1 4.2
Ejemplos y conexiones utilizados	¿Cómo se manejan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No los incluye el profesor al describir los contenidos</li> <li>▪ Los elabora el profesor para explicar los contenidos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos para que los relacionen con los contenidos</li> </ul>	4.5 2.5 3.0	4.0 2.8 3.3
	¿Cómo se presentan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Separados de los contenidos que describe el profesor</li> <li>▪ Integrados en los contenidos que explica el profesor</li> <li>▪ Situaciones y problemas cotidianos relacionados con los contenidos</li> </ul>	3.2 4.0 2.8	2.8 3.9 3.3
	¿Cómo se incorporan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionarios para el desarrollo de contenidos</li> <li>▪ Ejercicios diseñados por el profesor para reforzar los contenidos</li> <li>▪ Investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos</li> </ul>	6.7 1.4 2.0	6.2 1.6 2.2
Límites excepciones, interpretaciones	¿Quién los presenta?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descritos por el profesor de forma simplificada</li> <li>▪ Explicados por el profesor como parte de los contenidos.</li> <li>▪ Identificados por los alumnos y el profesor al aplicar el conocimiento</li> </ul>	4.6 3.2 2.2	3.8 3.0 3.2
	¿Cómo se presentan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afirmaciones absolutas descritas por el profesor</li> <li>▪ Explicaciones del profesor como datos curiosos de los avances científicos</li> <li>▪ Vías alternativas de representaciones o interpretaciones de observaciones</li> </ul>	2.4 3.6 4.0	2.2 2.8 5.0
Procesos e historia de la ciencia	¿Cómo se explica la generación del conocimiento?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor menciona explícitamente cómo conocemos</li> <li>▪ El profesor incluye en los contenidos cómo conocemos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en el uso de evidencias y procedimientos científicos</li> </ul>	1.4 5.4 3.3	1.7 4.5 3.8
	¿Cómo se enseña el método científico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor lo presenta como un procedimiento de memoria</li> <li>▪ El profesor integra los procedimientos científicos con los contenidos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en la aplicación de los procedimientos científicos</li> </ul>	1.7 5.1 3.1	3.4 4.1 2.4
	¿Cómo se explican los pasos del método científico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor describe cada paso y los alumnos realizan experimentos previamente diseñados</li> <li>▪ El profesor explica cada paso y guía a los alumnos para que diseñen experimentos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en el diseño de investigaciones, recolección y análisis de datos</li> </ul>	5.1 3.2 1.7	4.3 3.8 1.9
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>	<b>100%</b>

Con arreglo en la matriz Epistemológica (Cuadro 4.2.2), los aspectos preferenciales de los alumnos se integran de la siguiente manera:

**CUADRO 4.2.2 ENCUADRE EPISTEMOLÓGICO DE PREFERENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS DE BIOLOGÍA I (3ER SEMESTRE)**

ASPECTO PREFERENCIAL		CAMPO TRADICIONAL	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO TRANSITORIO	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO ALTERNATIVO	MAT. (%)	VESP. (%)
Estructura de contenidos	¿Cómo se presenta?	Descripción de hechos y conceptos	3.3	5.0	Explicación de conceptos organizados alrededor de ideas principales	3.4	2.6	Diseño de investigaciones que relaciona los conceptos con las ideas de los alumnos	3.2	2.4
	¿Quién la presenta?	Los describe el profesor	3.8	3.7	Los explica el profesor	3.0	2.1	Los explican los alumnos bajo la guía del profesor	3.2	4.2
Ejemplos y conexiones utilizados.	¿Cómo se manejan?	No los incluye el profesor al describir los contenidos	4.5	4.0	Los elabora el profesor para explicar los contenidos	2.5	2.8	El profesor guía a los alumnos para que los relacionen con los contenidos	3.0	3.3
	¿Cómo se presentan?	Separados de los contenidos que describe el profesor	3.2	2.8	Integrados en los contenidos que explica el profesor	4.0	3.9	Situaciones y problemas cotidianos relacionados con los contenidos	2.8	3.3
	¿Cómo se incorporan?	Cuestionarios para el desarrollo de contenidos	6.7	6.2	Ejercicios diseñados por el profesor para reforzar los contenidos	1.4	1.6	Investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos	2.0	2.2
Límites, excepciones, interpretaciones	¿Quién los presenta?	Descritos por el profesor de forma simplificada	4.6	3.8	Explicados por el profesor como parte de los contenidos	3.2	3.0	Identificados por los alumnos y el profesor, al aplicar el conocimiento	2.2	3.2
	¿Cómo se presentan?	Afirmaciones absolutas descritas por el profesor	2.4	2.2	Explicaciones del profesor como datos curiosos de los avances científicos	3.6	2.8	Vías alternativas de representaciones o interpretaciones de observaciones	4.0	5.0
Procesos e historia de la ciencia	¿Cómo se explica la generación del conocimiento?	El profesor menciona explícitamente cómo conocemos	1.4	1.7	El profesor incluye en los contenidos cómo conocemos	5.4	4.5	El profesor guía a los alumnos en el uso de evidencias y procedimientos científicos	3.3	3.8
	¿Cómo se enseña el método científico?	El profesor lo presenta como un procedimiento de memoria	1.7	3.4	El profesor integra los procedimientos de la ciencia con los contenidos	5.1	4.1	El profesor guía a los alumnos en la aplicación de los procedimientos científicos	3.1	2.4
	¿Cómo se explican los pasos del método científico?	El profesor describe cada paso y los alumnos realizan experimentos previamente diseñados	5.1	4.3	El profesor explica cada paso y guía a los alumnos para que diseñen experimentos	3.2	3.8	El profesor guía a los alumnos en el diseño de investigaciones, recolección y análisis de datos	1.7	1.9
<b>TOTALES</b>			<b>36.7</b>	<b>37.1</b>		<b>34.8</b>	<b>31.2</b>		<b>28.5</b>	<b>31.7</b>

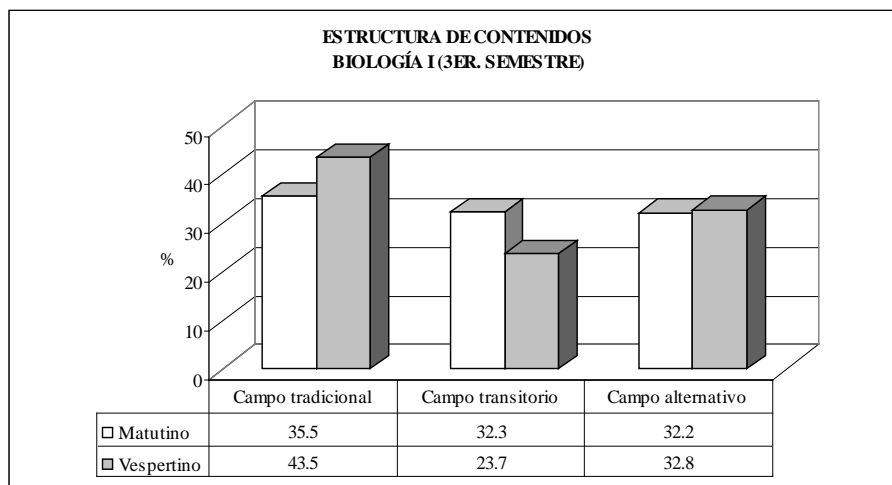
Para el tratamiento de contenidos de la asignatura, predominan los campos tradicional y transitorio para ambos turnos, siendo ligeramente mayor el campo transitorio en el matutino. No así en el campo alternativo, donde son mayores en el vespertino (31.7%) que en el matutino (28.5%). Ver gráfica 4.2.1.



**Gráfica 4.2.1 Encuadre epistemológico del tratamiento de contenidos  
Biología I (3er. semestre)**

### ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

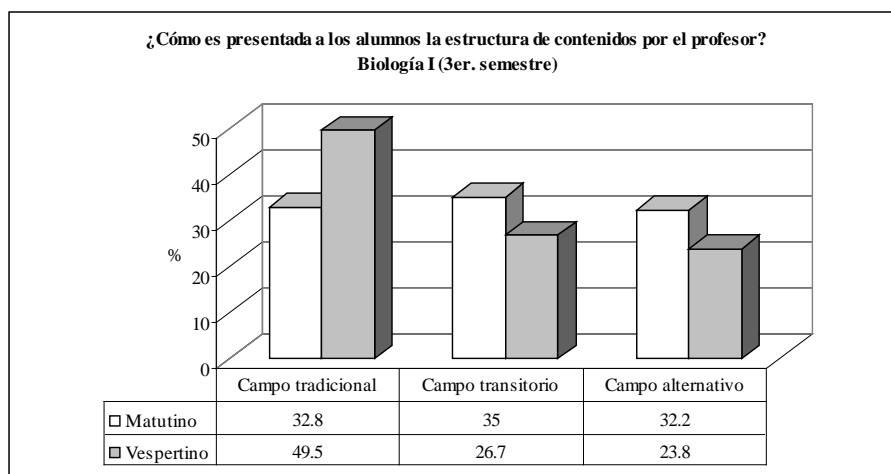
En la estructura de contenidos (Gráfica 4.2.2), predomina el campo tradicional en el vespertino (43.5%), mientras el campo transitorio es mayor en el turno matutino (32.3%) que en el vespertino (23.7%). El campo alternativo es similar en ambos turnos (32.2 y 32.8%), aunque se alcanzan porcentajes ligeramente mayores a los del campo transitorio.



**Gráfica 4.2.2 Encuadre epistemológico del tratamiento de contenidos  
Biología I (3er. semestre)**

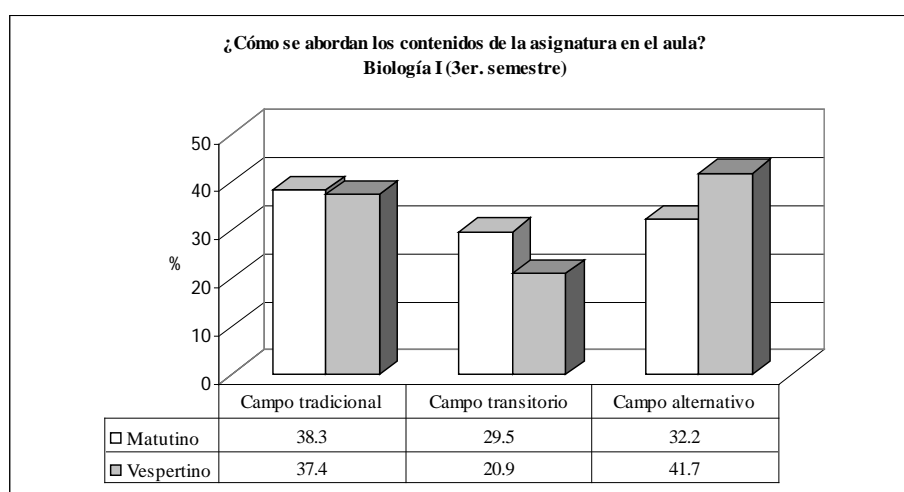
En el vespertino (Gráfica 4.2.3), los alumnos identifican la estructura de contenidos centrada en la descripción de hechos y conceptos (49.5%), y explicación de conceptos

organizados en torno a ideas principales (26.7%). El diseño de investigaciones que relacionen conceptos con sus ideas es menor (23.8%), a diferencia del matutino, donde se observa un equilibrio.



**Gráfica 4.2.3 Encuadre epistemológico de la presentación de contenidos  
Biología I (3er. semestre)**

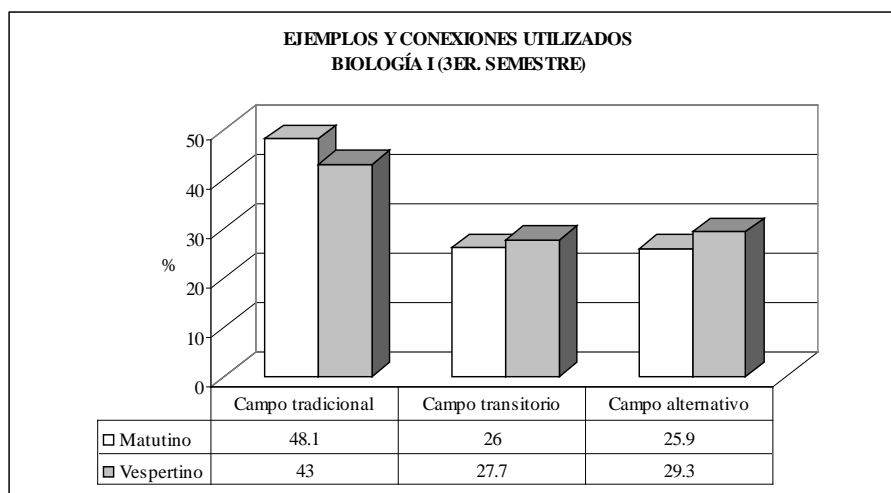
Por otra parte en ambos turnos (Gráfica 4.2.4) el profesor tiende a describir los contenidos (38.3% y 37.4%). Siendo más frecuentes, la explicación de contenidos en el turno matutino (29.5%), que en el vespertino (20.9%), y las explicaciones de los alumnos bajo la guía del profesor en el turno vespertino (41.7%), que en el matutino (32.2%).



**Gráfica 4.2.4 Encuadre epistemológico de la forma de abordar los contenidos  
Biología I (3er. semestre)**

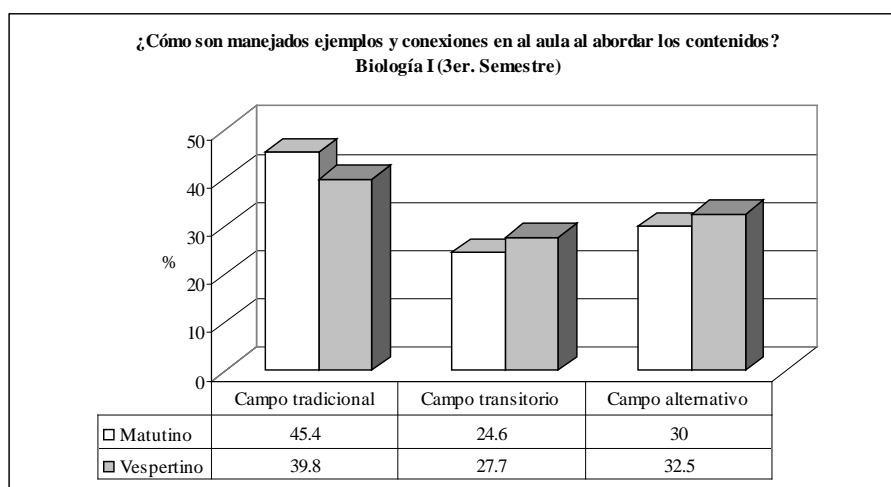
## EJEMPLOS Y CONEXIONES UTILIZADOS

El campo tradicional predomina (Gráfica 4.2.5) en el uso de ejemplos y conexiones en el matutino (48.1%), más que en el vespertino (43.0%). El campo transitorio y alternativo guardan semejanzas para ambos turnos, siendo menor para el matutino (26.0 y 25.9%) y mayor para el vespertino (27.7 y 29.3%).



**Gráfica 4.2.5 Encuadre epistemológico de ejemplos y conexiones utilizados Biología I (3er. semestre).**

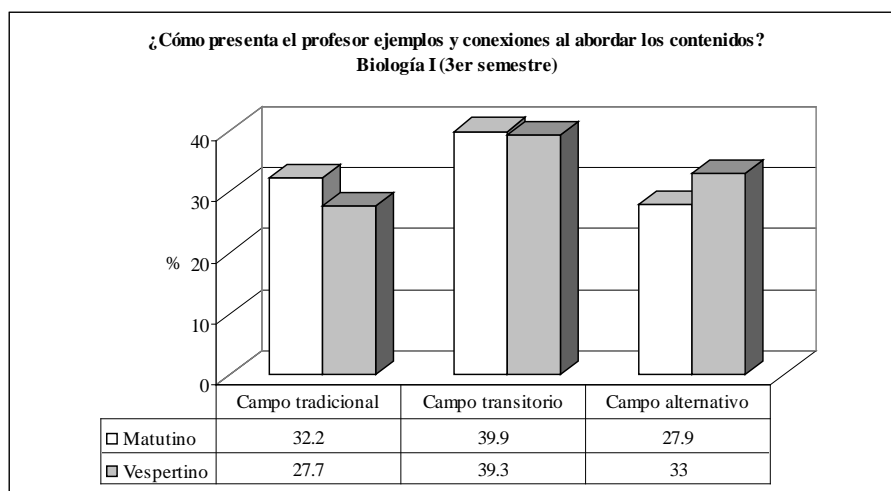
Para ambos turnos el uso de ejemplos y conexiones por el profesor (Gráfica 4.2.6) no se incluye, cuando describe contenidos (45.4 y 39.8%), él los diseña cuando explica los contenidos (24.6 y 27.7%), guiando a los alumnos para que los relacionen (32.5 y 30.0%).



**Gráfica 4.2.6. Encuadre epistemológico del manejo en el aula de ejemplos y conexiones Biología I (3er. semestre)**

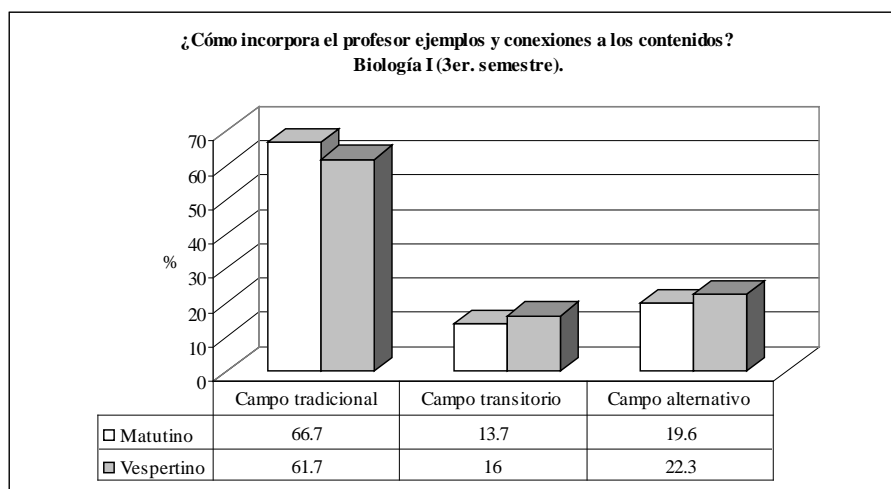


En ambos turnos, cuando el profesor explica (Gráfica 4.2.7), integra a los contenidos ejemplos y conexiones (39.9 y 39.3%), en el vespertino los relaciona con problemas cotidianos (33.0%), mientras en el matutino (27.9%), los contenidos incluye separados y descontextualizados.



**Gráfica 4.2.7** Encuadre epistemológico de la presentación de ejemplos y conexiones Biología I (3er. semestre)

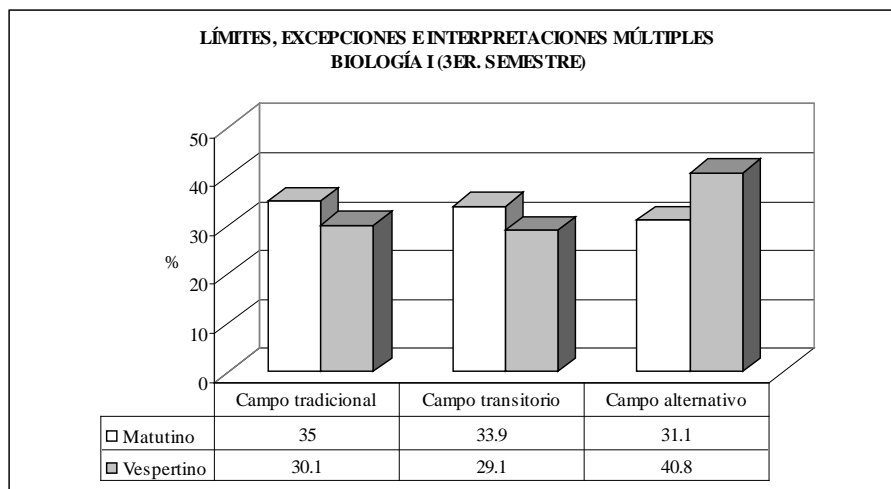
Destaca el hecho de que en ambos turnos (Gráfica 4.2.8), los ejemplos y conexiones tengan un bajo porcentaje en actividades como investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos (19.6 y 22.3%), y en la solución de ejercicios diseñados por el profesor para reforzar el aprendizaje de contenidos (13.7 y 16.0%).



**Gráfica 4.2.8** Encuadre epistemológico de la incorporación de ejemplos y conexiones Biología I (3er. semestre)

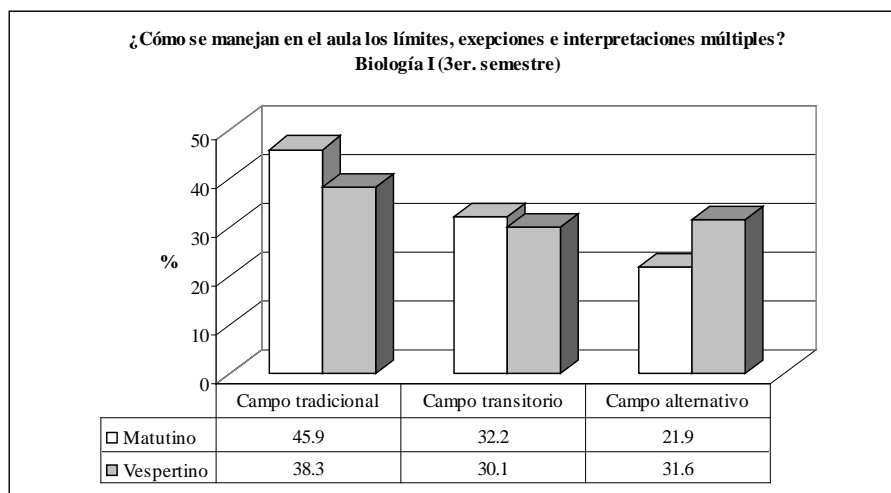
## LÍMITES, EXCEPCIONES E INTERPRETACIONES MÚLTIPLES

Cobran importancia para el vespertino (Gráfica 4.2.9) en el campo alternativo (40.8%), y su comportamiento es semejante en los campos tradicional y transitorio (30%). En el matutino, la situación es similar para los campos tradicional, transitorio y alternativo.



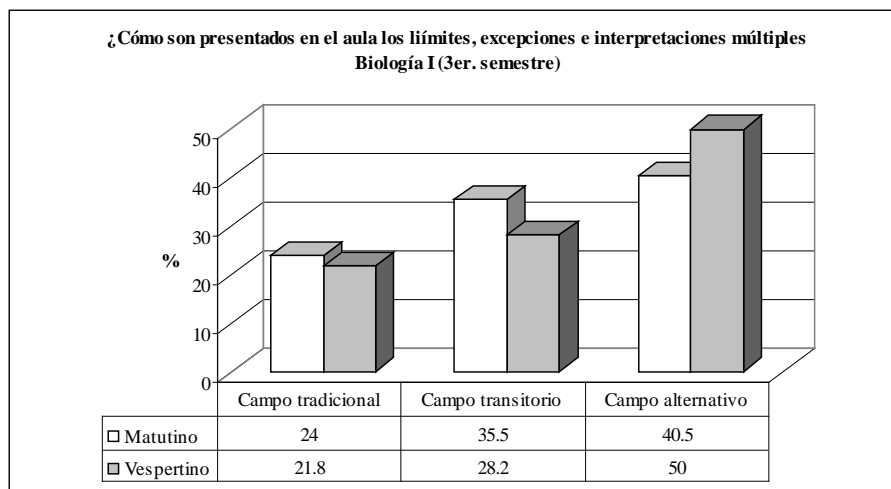
**Gráfica 4.2.9** Encuadre epistemológico de los límites, excepciones e interpretaciones múltiples Biología I (3er. semestre)

Descritos con sencillez o explicados por el profesor, como parte de los contenidos, en mayor grado en el matutino (45.9 y 38.3%) que en el vespertino (38.3 y 30.1%). Y cuando son identificados por alumnos y profesor al aplicar el conocimiento, es mayor en el vespertino (31.6%) que en el matutino (21.9%), ver gráfica 4.2.10.



**Gráfica 4.2.10** Encuadre epistemológico de cómo son manejados en el aula los límites, excepciones e interpretaciones múltiples. Biología I (3er. semestre)

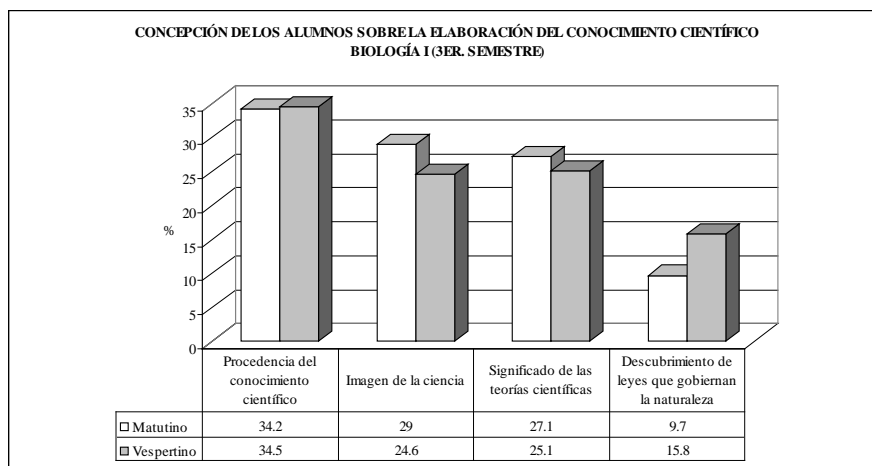
Presentados en ambos turnos (Gráfica 4.2.11), como alternativas de interpretaciones de observaciones (40.5 y 50%), y como explicaciones de datos curiosos sobre los avances científicos más en el matutino (35.5%) que en el vespertino (28.2%).



**Gráfica 4.2.11 Encuadre epistemológico de cómo son presentados en el aula los límites, excepciones e interpretaciones múltiples. Biología I (3er. semestre)**

### PROCESOS E HISTORIA DE LA CIENCIA

La concepción de los alumnos sobre la elaboración del conocimiento científico muestra rasgos positivistas. La información recopilada en la encuesta muestra como perciben la procedencia del conocimiento científico, la imagen acerca de la ciencia, el significado de las teorías científicas y el descubrimiento de las leyes naturales (Gráfica 4.2.12).

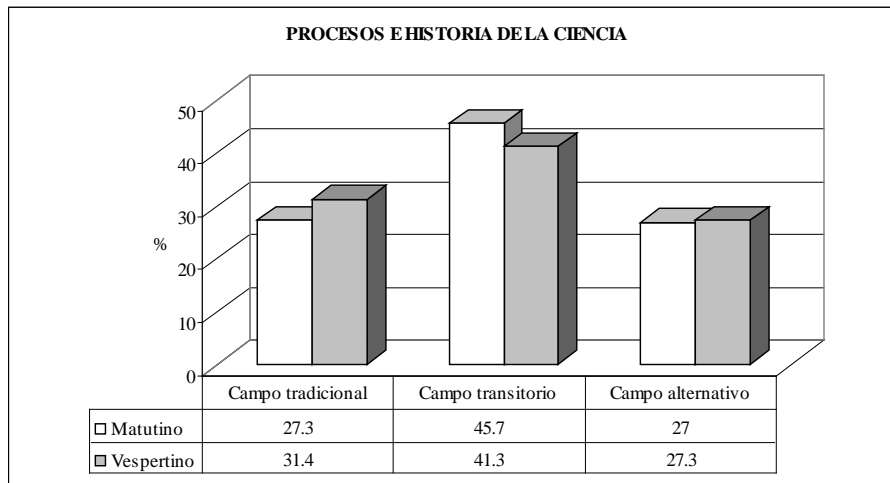


**Gráfica 4.2.12 Aspectos señalados por los alumnos sobre la elaboración del conocimiento científico Biología I (3er. semestre)**

En relación a la **procedencia del conocimiento científico** predomina la idea de que el conocimiento científico se extrae de la realidad, al escuchar adecuadamente la voz de la naturaleza, y el descubrimiento de leyes o principios requiere sólo observar y recoger datos, de los cuales surge la verdad científica, hecho que manifiestan al afirmar que la ciencia es *el conjunto de conocimientos universales del mundo natural obtenidos mediante procedimientos científicos, como la observación, la formulación de hipótesis y la experimentación*, semejante para ambos turnos (34.5 y 34.2%). La **imagen de la ciencia** que perciben al considerarla como el *conocimiento verdadero de todo lo que nos rodea*, la pone como un producto acumulado de teorías o modelos en una colección de hechos objetivos regidos por leyes que se extraen de la realidad, utilizando una metodología adecuada, más en el turno matutino (29.0%), que en el turno vespertino (24.6%).

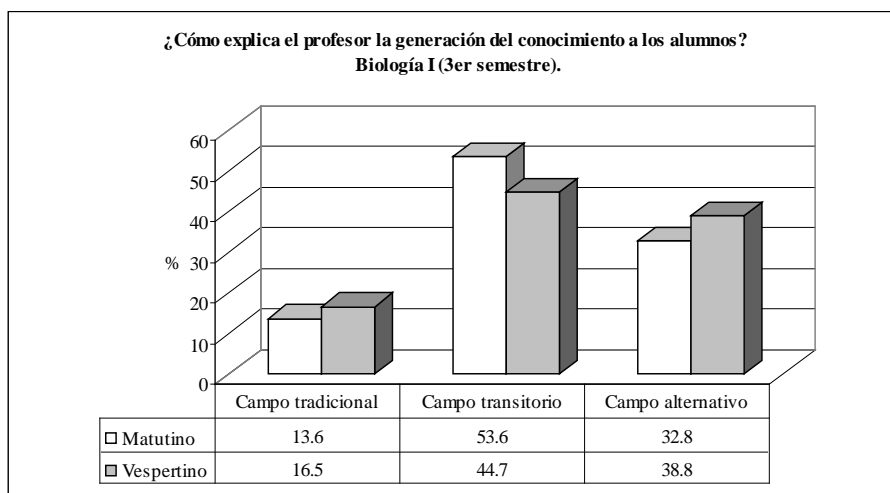
Se hace referencia al significado de las teorías científicas como saberes absolutos, que descubren la estructura del mundo o de la naturaleza, cuyos conceptos y leyes están en la realidad, cuando se afirma que *la ciencia es la explicación del por qué de las cosas mediante la experimentación*, con un porcentaje mayor para el turno matutino (27.1%) que para el vespertino (25.1%). Consideran también, que el **descubrimiento de las leyes que gobiernan la naturaleza** está relacionado con la *obtención de conocimientos de los fenómenos naturales a partir de la observación y el análisis de datos*. En cuanto a la realización de experimentos, el turno vespertino indica un mayor grado (15.8%) que el matutino (9.7%).

Lo anterior coincide en cierta medida con las ideas que tienen sobre los procesos e historia de la ciencia, ubicándose en una visión que se encuadra más para ambos turnos en los campos transitorio y alternativo, que en el campo tradicional (Gráfica 4.2.13).



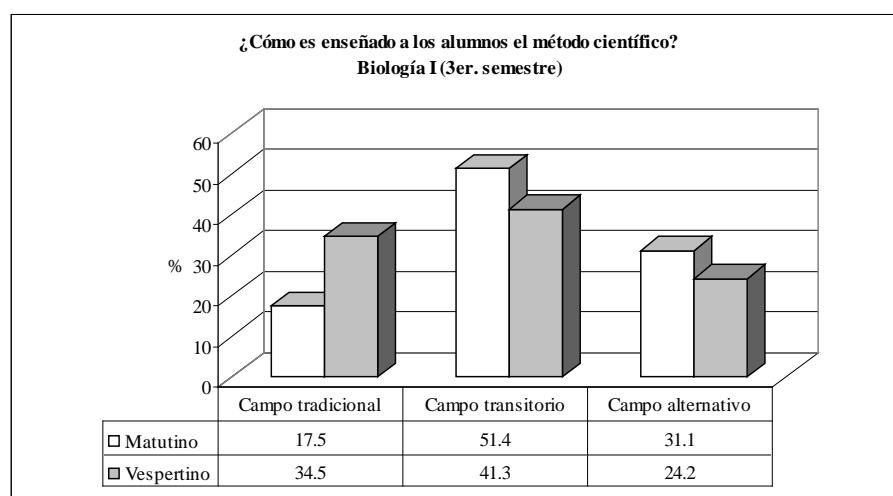
**Gráfica 4.2.13** Encuadre epistemológico de cómo conciben los alumnos los procesos e historia de la ciencia Biología I (3er. semestre)

En cuanto a las explicaciones sobre la generación del conocimiento (Gráfica 4.2.14), es más frecuente que el profesor incluya la manera en que adquirimos el conocimiento en mayor grado en el matutino (53.6%), que en el vespertino (44.7%); que guíe a los alumnos en el uso de evidencias para formular ideas científicas, y en el manejo de procedimientos científicos para evaluar ideas, con mayor frecuencia en el vespertino (38.8%) que en el matutino (32.8%).



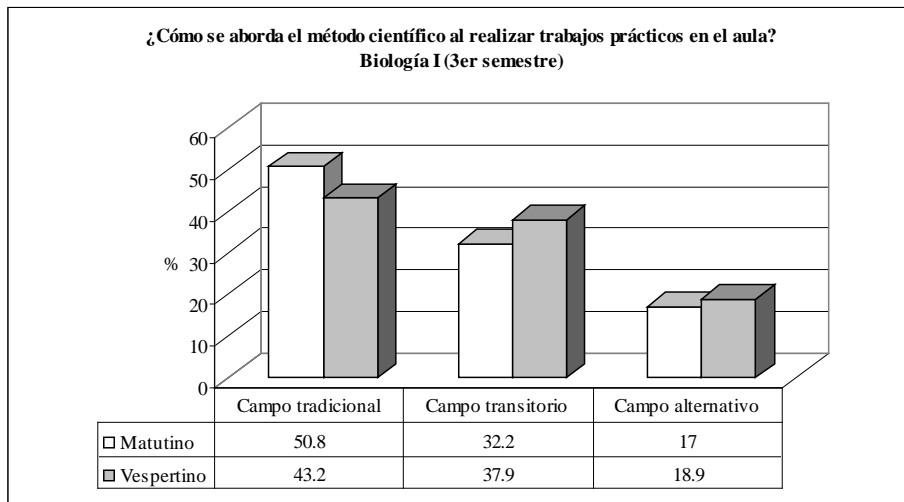
**Gráfica 4.2.14.** Encuadre epistemológico sobre cómo se genera el conocimiento Biología I (3er. semestre)

La enseñanza de procedimientos científicos determina la visión de los alumnos acerca de la ciencia. Para ambos turnos el profesor integra los procedimientos del método científico en mayor grado en el matutino (51.4%), que en el vespertino (41.3%). Destaca que en el vespertino sea presentada como un procedimiento de memoria (34.5%) y que el profesor conduzca menos a los alumnos para aplicar los procedimientos científicos (24.2%), situación que se invierte en el caso del turno matutino (Gráfica 4.2.15).



**Gráfica 4.2.15 Encuadre epistemológico de la enseñanza del Método Científico Biología I (3er. semestre)**

Finalmente la forma en que el profesor instrumenta los procedimientos del método científico (Gráfica 4.2.16), mediante trabajos prácticos realizados en el aula, indican que el tipo de actividades realizadas con mayor frecuencia incluyen la descripción de cada paso del método científico, para que los alumnos realicen experimentos previamente diseñados en mayor grado en el turno matutino (50.8%), que en el turno vespertino (43.3%). La explicación de cada paso del método científico, para poder guiar a los alumnos en el diseño de experimentos, presenta un mayor grado en el turno vespertino (37.9%) que en el turno matutino (32.2%). En cuanto al diseño de investigaciones, acopio y análisis de datos y construcción de conceptos de los alumnos bajo la guía del profesor, es una actividad que se realiza con poca frecuencia para ambos turnos (17.0 y 18.9%).



**Gráfica 4.2.16 Encuadre epistemológico de la enseñanza del Método Científico  
Biología I (3er. semestre)**

La situación para los alumnos del 5º semestre muestra diferencias con respecto a los aspectos descritos para los del 3er semestre.

**CUADRO 4.2.3 TRATAMIENTO DE CONTENIDOS  
BIOLOGÍA I (5º SEMESTRE)**

		ASPECTO PREFERENCIAL	Matutino	Vespertino
Estructura de contenidos	¿Cómo se presentan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción de hechos y conceptos</li> <li>▪ Explicación de conceptos organizados alrededor de ideas principales</li> <li>▪ Diseño de investigaciones que relacionan conceptos e ideas de los alumnos</li> </ul>	2.8 4.0 3.2	4.2 3.2 2.6
	¿Quién los presenta?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los describe el profesor</li> <li>▪ Los explica el profesor</li> <li>▪ Los explican los alumnos bajo la guía del profesor</li> </ul>	3.6 3.2 3.2	3.8 3.0 3.2
Ejemplos y conexiones utilizados.	¿Cómo se manejan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No los incluye el profesor al describir los contenidos</li> <li>▪ Los elabora el profesor para explicar los contenidos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos para que los relacionen con los contenidos</li> </ul>	4.3 3.7 2.0	5.0 2.8 2.2
	¿Cómo se presentan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Separados de los contenidos que describe el profesor</li> <li>▪ Integrados en los contenidos que explica el profesor</li> <li>▪ Situaciones y problemas cotidianos relacionados con nuevas ideas</li> </ul>	3.4 4.6 2.0	3.2 4.4 2.4
	¿Cómo se incorporan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No se contextualizan</li> <li>▪ Ejercicios diseñados por el profesor para reforzar los contenidos</li> <li>▪ Investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos</li> </ul>	6.4 1.5 2.1	6.1 2.1 1.9
Límites excepciones, interpretaciones	¿Quién los presenta?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descritos por el profesor de forma simplificada</li> <li>▪ Explicados por el profesor como parte de los contenidos</li> <li>▪ Identificados por los alumnos y el profesor al aplicar el conocimiento</li> </ul>	4.5 3.1 2.4	4.3 3.1 2.6
	¿Cómo se presentan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afirmaciones absolutas descritas por el profesor y que no se califican</li> <li>▪ Explicaciones del profesor como datos curiosos de los avances científicos</li> <li>▪ Vías alternativas de representaciones o interpretaciones de observaciones</li> </ul>	2.9 2.2 4.9	2.3 2.8 4.8
Procesos e historia de la ciencia	¿Cómo se explica la generación del conocimiento?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor menciona explícitamente cómo conocemos</li> <li>▪ El profesor incluye en los contenidos cómo conocemos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en el uso de evidencias y procedimientos científicos</li> </ul>	1.4 5.0 3.6	1.7 4.9 3.4
	¿Cómo se enseña el método científico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor lo presenta como un procedimiento de memoria</li> <li>▪ El profesor integra los procedimientos de la ciencia con los contenidos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos en la aplicación de los procedimientos de la ciencia</li> </ul>	3.8 4.2 2.0	1.7 6.1 2.2
	¿Cómo se aborda el método científico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor describe cada paso y los alumnos realizan experimentos previamente diseñados</li> <li>▪ El profesor explica cada paso y guía a los alumnos para que diseñen experimentos</li> <li>▪ El profesor guía a los alumnos para que diseñen investigaciones, recojan, analicen datos y construyan conceptos</li> </ul>	4.2 3.7 2.1	5.5 3.1 1.4
		<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

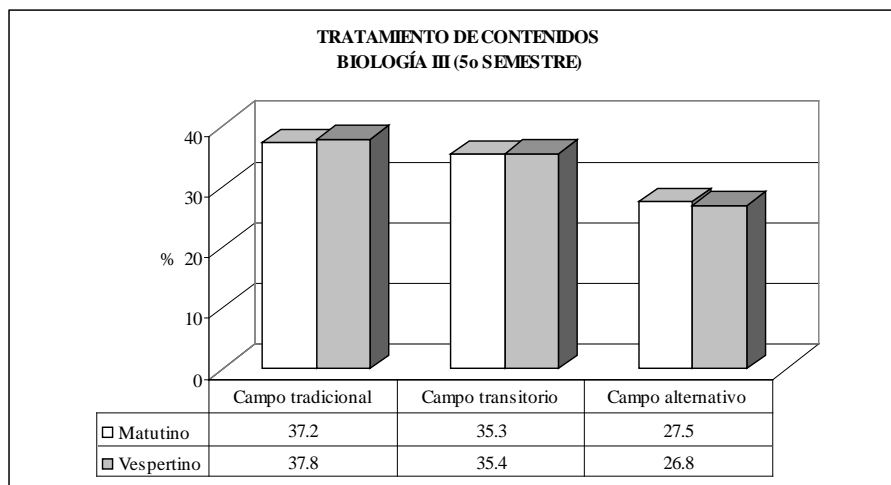


**CUADRO 4.2.4 ENCUADRE EPISTEMOLÓGICO DE PREFERENCIAS EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS DE BIOLOGÍA III (5º SEMESTRE)**

ASPECTO PREFERENCIAL		CAMPO TRADICIONAL	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO TRANSITORIO	MAT. (%)	VESP. (%)	CAMPO ALTERNATIVO	MAT. (%)	VESP. (%)
Estructura de contenidos.	¿Cómo se presentan?	Descripción de hechos y conceptos	2.8	4.2	Explicación de conceptos organizados alrededor de ideas principales	4.0	3.2	Diseño de investigaciones que relaciona conceptos e ideas de los alumnos	3.2	2.6
	¿Quién los presenta?	Los describe el profesor	3.6	3.8	Los explica el profesor	3.2	3.0	Los explican los alumnos bajo la guía del profesor	3.2	3.2
Ejemplos y conexiones utilizados.	¿Cómo se manejan?	No los incluye el profesor al describir los contenidos	4.3	5.0	Los elabora el profesor para explicar los contenidos	3.7	2.8	El profesor guía a los alumnos para que los relacionen con los contenidos	2.0	2.2
	¿Cómo se presentan?	Separados de los contenidos que describe el profesor	3.4	3.2	Integrados en los contenidos que explica el profesor	4.6	4.4	Situaciones y problemas cotidianos relacionados con nuevas ideas	2.0	2.4
	¿Cómo se incorporan?	No se contextualizan	6.4	6.1	Ejercicios diseñados por el profesor para reforzar los contenidos	1.5	2.1	Investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos	2.1	1.9
Límites, excepciones, interpretaciones	¿Quién los presenta?	Descritos por el profesor de forma simplificada	4.5	4.3	Explicados por el profesor como parte de los contenidos	3.1	3.1	Identificados por los alumnos y el profesor, al aplicar el conocimiento	2.4	2.6
	¿Cómo se presentan?	Afirmaciones absolutas descritas por el profesor y que no se califican	2.9	2.3	Explicaciones del profesor como datos curiosos de los avances científicos	2.2	2.8	Vías alternativas de representaciones o interpretaciones de observaciones	4.9	4.8
Procesos e historia de la ciencia	¿Cómo se explica la generación del conocimiento?	El profesor menciona explícitamente cómo conocemos	1.4	1.7	El profesor incluye en los contenidos cómo conocemos	5.0	4.9	El profesor guía a los alumnos en el uso de evidencias para formular ideas científicas y el uso de procedimientos científicos para evaluar ideas	3.6	3.4
	¿Cómo se enseña el método científico?	El profesor lo presenta como un procedimiento de memoria	3.8	1.7	El profesor integra los procedimientos de la ciencia con los contenidos	4.2	6.1	El profesor guía a los alumnos en la aplicación de los procedimientos de la ciencia	2.0	2.2
	¿Cómo se aborda el método científico?	El profesor describe cada paso y los alumnos realizan experimentos previamente diseñados	4.2	5.5	El profesor explica cada paso y guía a los alumnos para que diseñen experimentos	3.7	3.1	El profesor guía a los alumnos para que diseñen investigaciones, recojan, analicen datos y construyan conceptos	2.1	1.4
<b>TOTALES</b>			<b>37.3</b>	<b>37.8</b>		<b>35.2</b>	<b>35.5</b>		<b>27.5</b>	<b>26.7</b>

En el tratamiento de contenidos de la asignatura (Cuadro 4.2.4) predominan los campos tradicional y alternativo para ambos turnos, siendo ligeramente mayor el campo

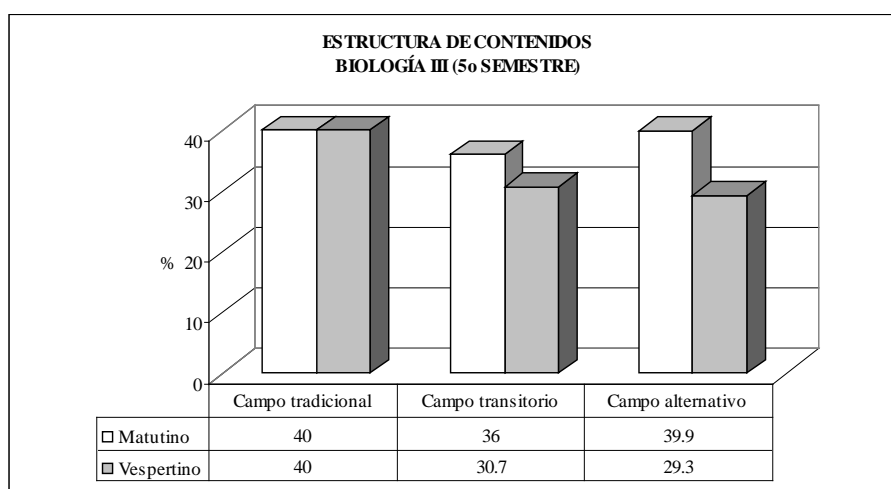
tradicional en el vespertino. Los avances en el campo alternativo son semejantes para ambos turnos (27.5 y 26.8%). Ver gráfica 4.2.17.



**Gráfica 4.2.17** Encuadre epistemológico del tratamiento de contenidos Biología III (5º semestre)

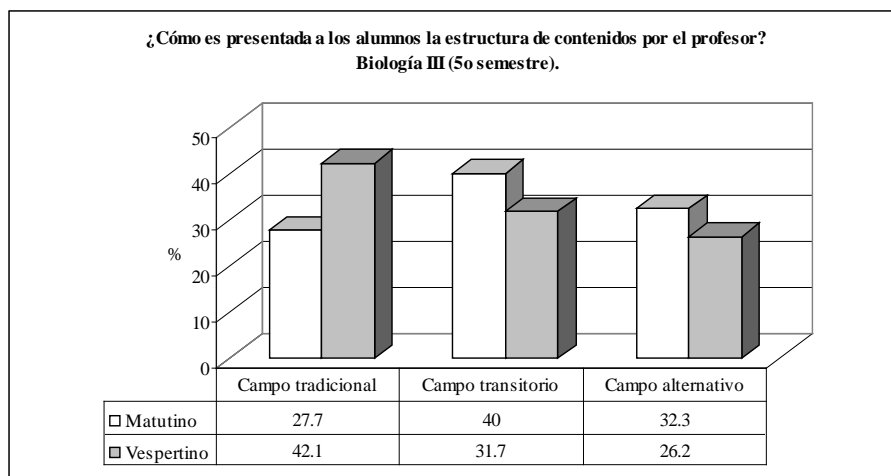
### ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

En la estructura de contenidos (Gráfica 4.2.18) predomina el campo tradicional en los dos turnos (40.0%), y los campos transitorio y alternativo son mayores en el turno matutino (36.0 y 39.9%) que en el vespertino (30.7 y 29.3%).



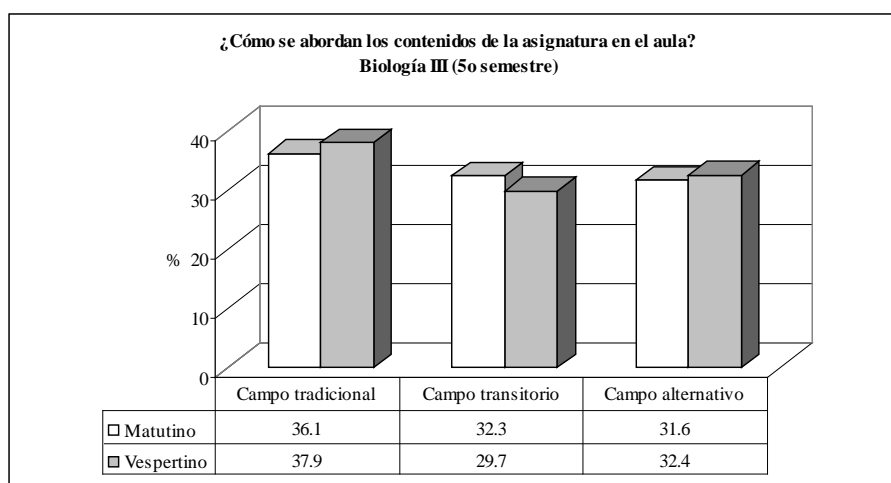
**Gráfica 4.2.18** Encuadre epistemológico del tratamiento de contenidos Biología III (5º semestre)

En el vespertino (Gráfica 4.2.19) los alumnos identifican que la estructura de contenidos está centrada en la descripción de hechos y conceptos en mayor grado (42.1%), que en el matutino (27.7%). La explicación de conceptos organizados alrededor de ideas principales es mayor en el matutino (40.0%), que en el vespertino (31.7%), así como el diseño de investigaciones que relacionan los conceptos con sus ideas (32.3 y 26.2%).



**Gráfica 4.2.19 Encuadre epistemológico de la presentación de contenidos  
Biología III (5º semestre)**

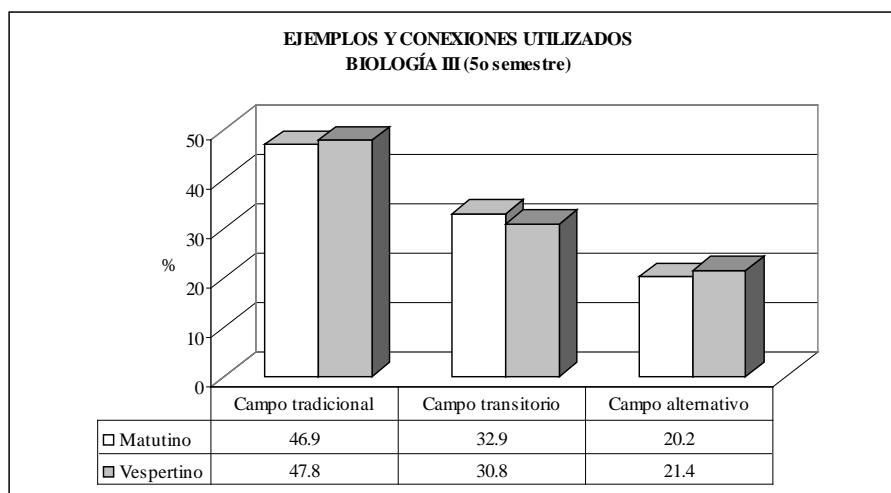
En ambos turnos (Gráfica 4.2.20) el profesor tiende más a describir y explicar los contenidos en (68.4 y 67.6%), más que permitir a los alumnos que expliquen bajo su orientación.



**Gráfica 4.2.20 Encuadre epistemológico de la forma de abordar los contenidos  
Biología III (5º semestre)**

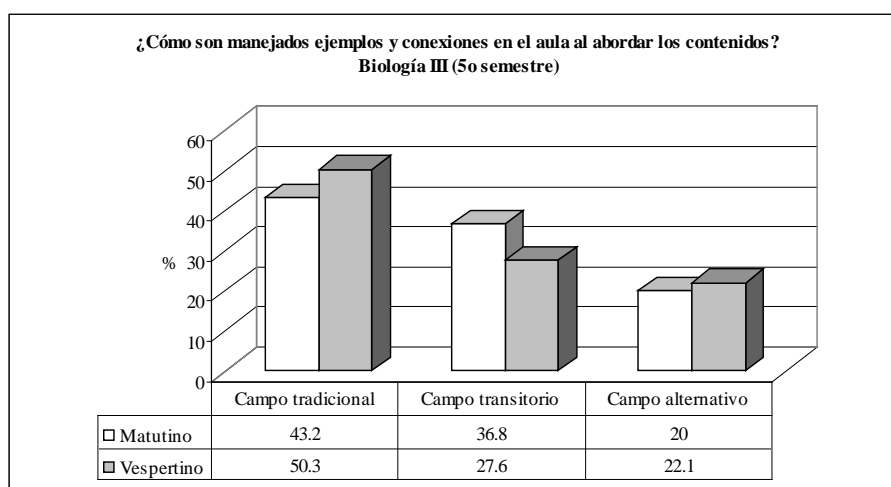
## EJEMPLOS Y CONEXIONES UTILIZADOS

En el campo tradicional predomina (Gráfica 4.2.21) el uso de ejemplos y conexiones en ambos turnos (47.8 y 46.9%). Los campos transitorio y alternativo guardan semejanzas para ambos turnos, siendo mayores en el matutino (32.9 y 20.2%) que en el vespertino (30.8 y 21.4%).



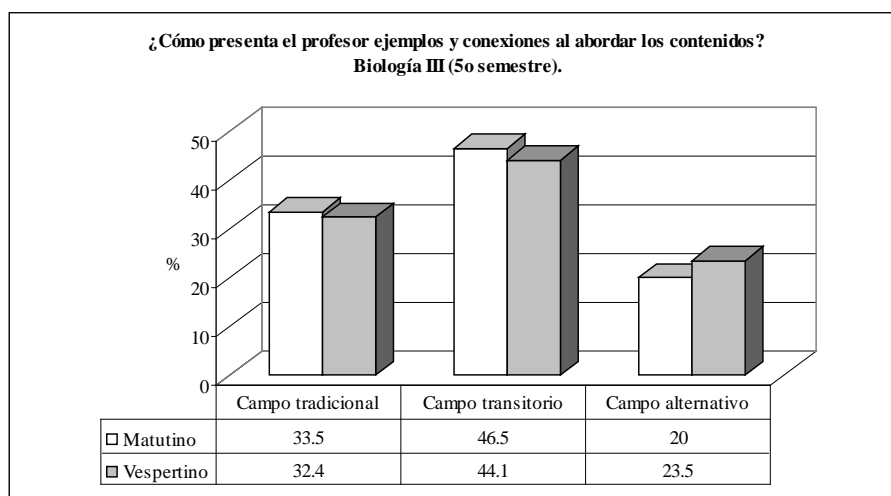
**Gráfica 4.2.21 Encuadre epistemológico de ejemplos y conexiones utilizados  
Biología III (5º semestre)**

Para ambos turnos el uso de ejemplos y conexiones al tratar los contenidos (Gráfica 4.2.22) es mayor en el vespertino (50.3%) que en el matutino (43.2%). En el matutino el profesor diseña ejemplos y conexiones en mayor grado (36.8%).



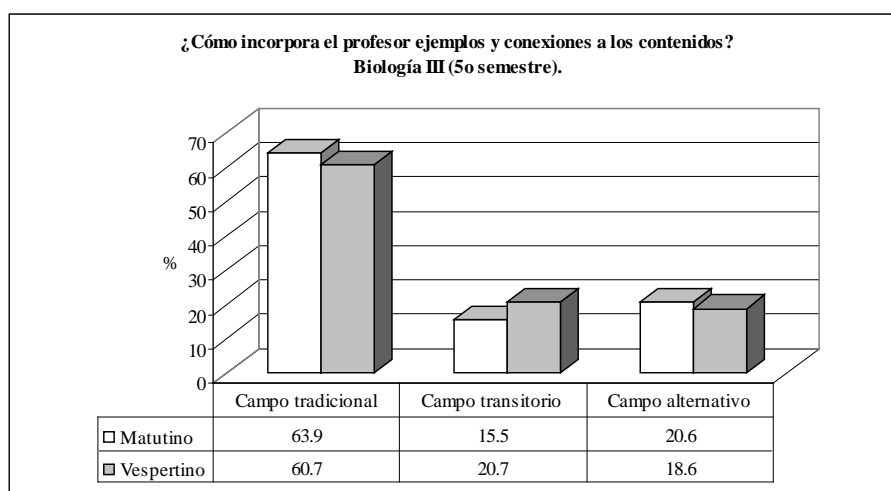
**Gráfica 4.2.22 Encuadre epistemológico del manejo en el aula de ejemplos y conexiones  
Biología III (5º semestre).**

En ambos turnos el profesor (Gráfica 4.2.23) integra en la explicación de contenidos los ejemplos y conexiones (46.5 y 44.4%), y cuando describe los contenidos, llegando a incluir ejemplos y conexiones los presenta separados de éstos (33.5 y 32.4%). En el turno vespertino ejemplos y conexiones son relacionados con situaciones y problemas cotidianos en mayor grado (23.5%) que en el turno matutino (20.0%).



**Gráfica 4.2.23 Encuadre epistemológico de la presentación de ejemplos y conexiones  
Biología III (5º semestre)**

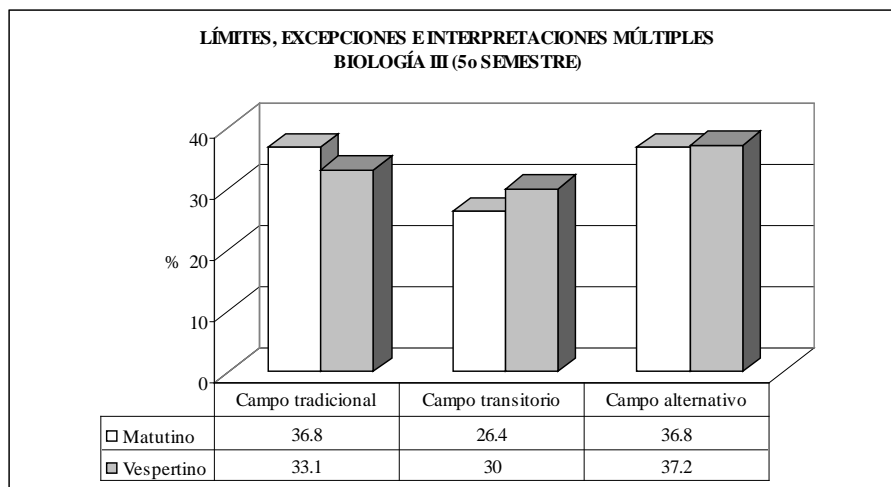
Ejemplos y conexiones para ambos turnos (Gráfica 4.2.24) no se contextualizan (63.9 y 60.7%); su incorporación es baja en investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos (20.6 y 18.6%), y ejercicios para reforzar el aprendizaje (15.5 y 20.7%).



**Gráfica 4.2.24 Encuadre epistemológico de la incorporación de ejemplos y conexiones  
Biología III (5º semestre)**

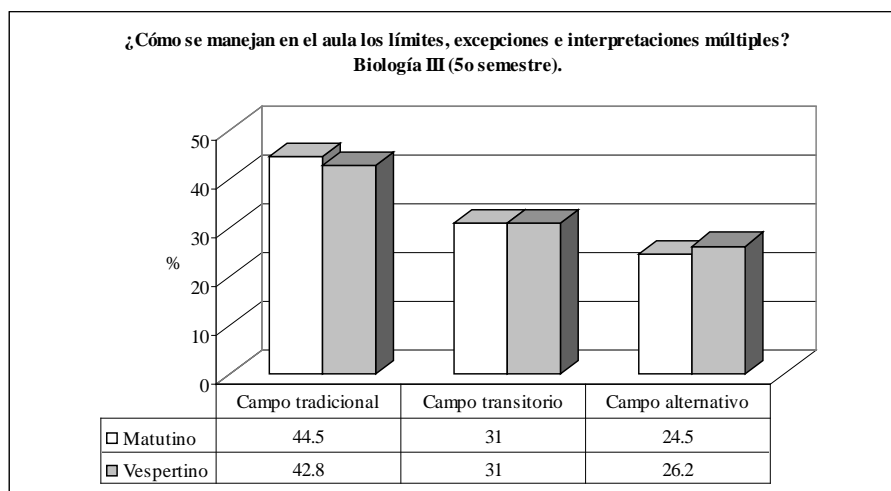
## LÍMITES, EXCEPCIONES E INTERPRETACIONES MÚLTIPLES

En ambos turnos (Gráfica 4.2.25), el mayor interés está en el campo alternativo (36.8% y 37.2), el campo tradicional es ligeramente mayor para el matutino (36.8%) que para el vespertino (33.1%). El campo transitorio es mayor para el vespertino (30%)



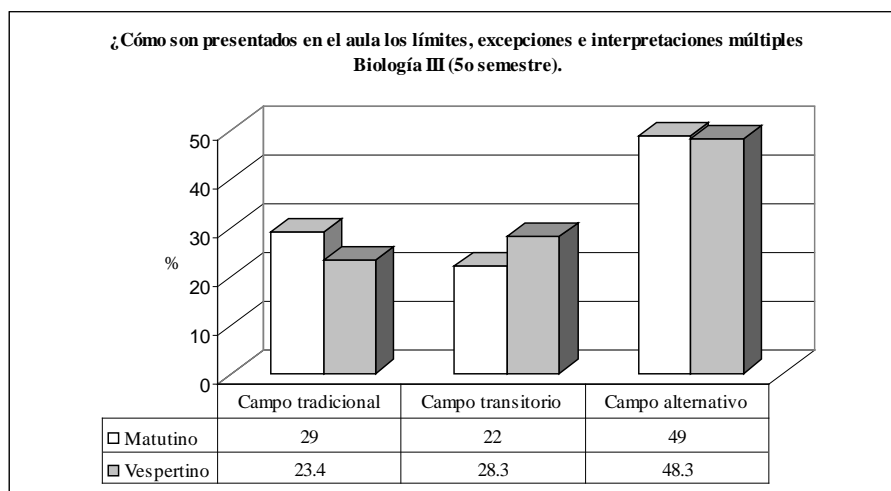
**Gráfica 4.2.25** Encuadre epistemológico de los límites, excepciones e interpretaciones múltiples Biología III (5º semestre)

En ambos turnos, límites, excepciones e interpretaciones múltiples (Gráfica 4.2.26) son descritos con simplicidad (44.5 y 42.8%), o explicados como parte de los contenido. En menor grados son identificados por los alumnos y el profesor al aplicar el conocimiento.



**Gráfica 4.2.26** Encuadre epistemológico de cómo son manejados en el aula los límites, excepciones e interpretaciones múltiples. Biología III (5º semestre)

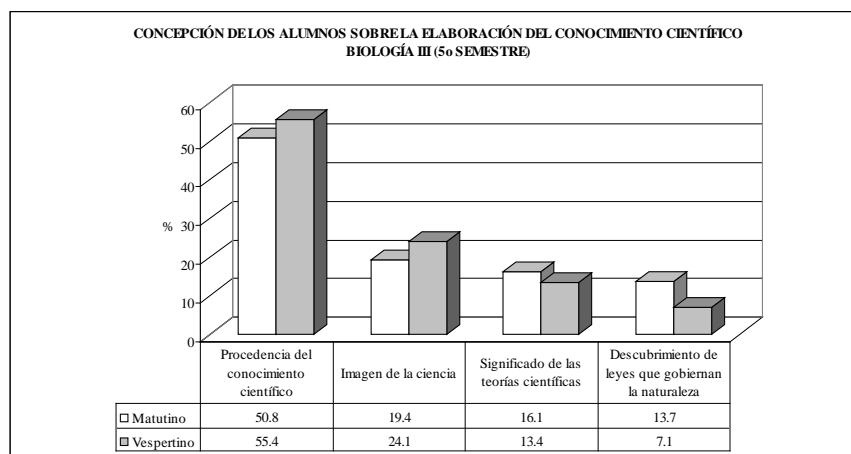
Por otra parte, en ambos turnos (Gráfica 4.2.27) son considerados como vías alternativas de representaciones, o interpretaciones de observaciones (49.0 y 48.3%), o explicaciones de datos curiosos sobre los avances científico, aunque suelen ser descritas por el profesor como afirmaciones absolutas sin calificar.



**Gráfica 4.2.27** Encuadre epistemológico de cómo son presentados en el aula los límites, excepciones e interpretaciones múltiples. Biología III (5º semestre)

## PROCESOS E HISTORIA DE LA CIENCIA

La concepción de los alumnos sobre la elaboración del conocimiento científico muestra rasgos positivistas. La información recopilada indica percepciones de los alumnos acerca de la procedencia del conocimiento científico, la imagen de la ciencia, el significado de teorías científicas y el descubrimiento de las leyes naturales (Gráfica 4.2.28).



**Gráfica 4.2.28** Aspectos señalados por los alumnos sobre la elaboración del conocimiento científico Biología I (3er. semestre)

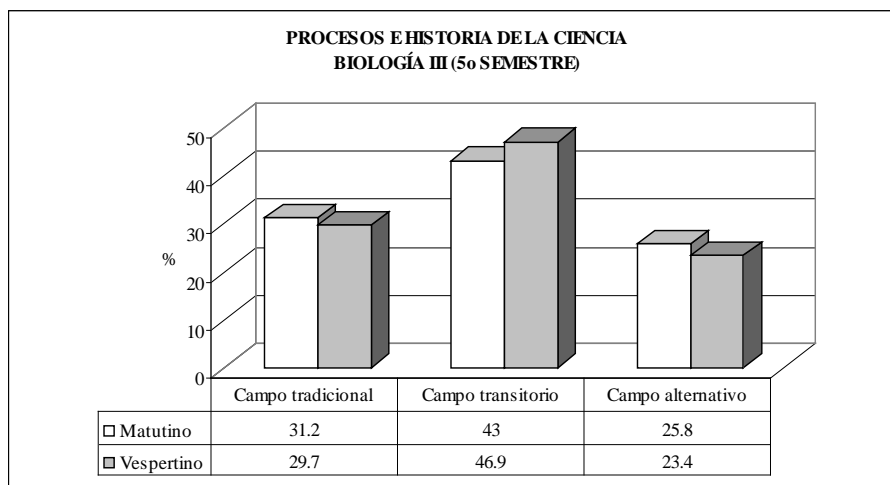
En relación a la **procedencia del conocimiento científico**, predomina la idea de que el conocimiento científico se extrae de la realidad al escuchar adecuadamente la voz de la naturaleza y el descubrimiento de leyes o principios requiere sólo observar y recoger datos, de los cuales surgirá la verdad científica, hecho que manifiestan al afirmar que la ciencia es *el conjunto de conocimientos universales del mundo natural obtenidos mediante procedimientos científicos, como la observación, la formulación de hipótesis y la experimentación*, en un mayor porcentaje en el turno vespertino (50.8%) que en el turno matutino (55.4%).

Por otra parte, la **imagen de la ciencia** que perciben al considerarla como el *conocimiento verdadero de todo lo que nos rodea*, la muestra como un producto acumulado de teorías o modelos y una colección de hechos objetivos regidos por leyes que se extraen de la realidad al observar los fenómenos utilizando una metodología adecuada. Se hace referencia al **significado de las teorías científicas**, como saberes absolutos que descubren la estructura del mundo o de la naturaleza, cuyos conceptos y leyes están en la realidad, cuando se afirma que *la ciencia es la explicación del por qué de las cosas mediante la experimentación*, con un porcentaje mayor para el turno matutino (16.1%) que para el vespertino (13.4%).

Finalmente, consideran que el **descubrimiento de las leyes que gobiernan la naturaleza**, está relacionado con la *obtención de conocimientos de los fenómenos naturales a partir de la observación y el análisis de datos*, y es la realización de experimentos lo que permite escuchar la voz directa de la naturaleza.

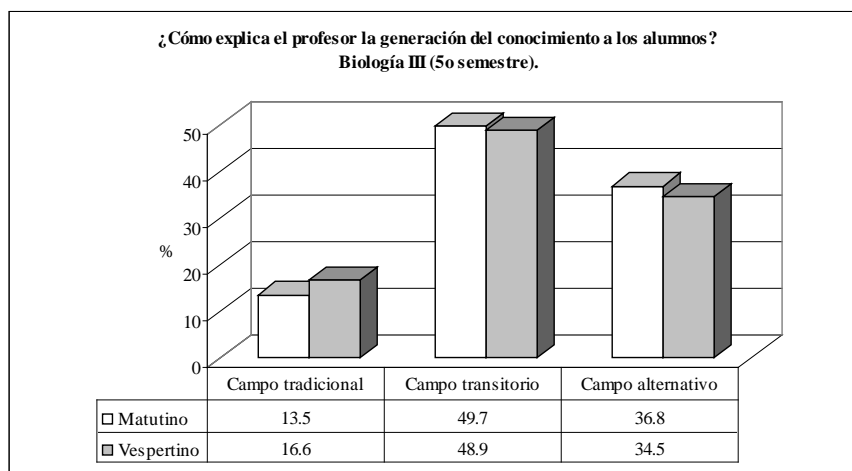
Lo anterior coincide en cierta medida con las ideas de los alumnos con respecto a los procesos e historia de la ciencia, visión que se encuadra para ambos turnos en el campo transitorio, siendo mayor para el turno vespertino (46.9%) que para el turno matutino (43.0%), mientras en el campo tradicional (31.2 y 29.7%). El campo alternativo es ligeramente mayor para el turno matutino (25.8%) que para el turno vespertino (23.4%), como se muestra en la gráfica 4.2.29.





**Gráfica 4.2.29** Encuadre epistemológico de cómo conciben los alumnos los procesos e historia de la ciencia Biología III (5º semestre)

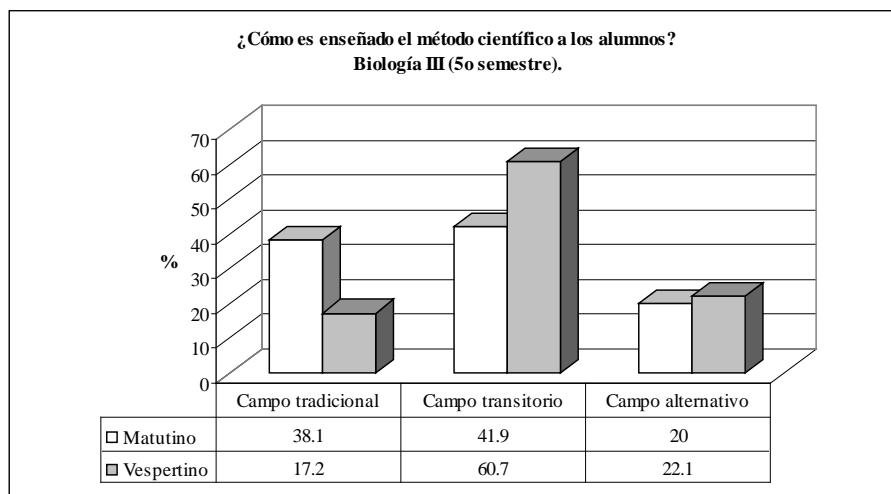
En las explicaciones de la manera en que se genera el conocimiento (Gráfica 4.2.30), es más frecuente que se incluya en los contenidos para ambos turnos cómo conocemos (49.7 y 48.9%), que el profesor guíe a los alumnos en el uso de evidencias para formular ideas científicas, manejo de procedimientos científicos para evaluar ideas (36.8 y 34.5%), para ambos turnos es poco frecuente (13.5 y 16.6%) que el profesor mencione la manera en que conocemos.



**Gráfica 4.2.30** Encuadre epistemológico sobre cómo se genera el conocimiento Biología III (5º semestre)

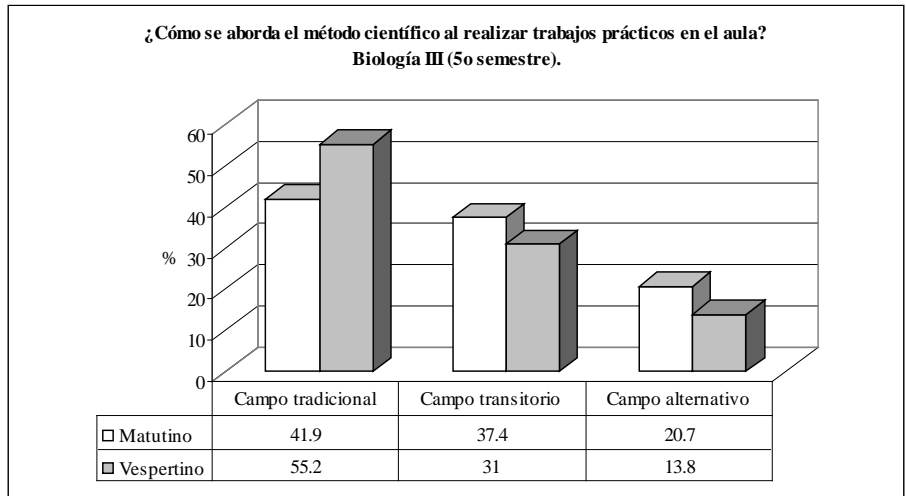
La enseñanza de los procedimientos científicos determina la visión de los alumnos acerca de la ciencia. En ambos turnos el profesor integra los procedimientos científicos en

los contenidos, en el vespertino más (60.7%) que en el matutino (41.9%). La enseñanza del método científico en el matutino es presentada como un procedimiento de memoria (38.1%), y el profesor guía en menor grado a los alumnos en la aplicación de los procedimientos científicos (20.0%) mientras que en el turno vespertino ambos porcentajes son menores (17.2% y 22.1%, respectivamente), como se muestra en la (Gráfica 4.2.31).



**Gráfica 4.2.31 Encuadre epistemológico de la enseñanza del Método Científico Biología III (5º semestre)**

La forma en que el profesor instrumenta los procedimientos del método científico (Gráfica 4.2.32), mediante trabajos prácticos realizados en el aula, indica que el tipo de actividades realizadas con mayor frecuencia incluyen la descripción de cada paso del método científico en mayor grado en el turno vespertino (55.2%) que en el turno matutino (41.9%); mientras que la explicación de cada paso del método científico, para poder guiar a los alumnos en el diseño de experimentos, presenta mayor grado en el turno matutino (37.4%) que en el turno vespertino (31.0%). En cuanto al diseño de investigaciones, acopio y análisis de datos y construcción de conceptos de los alumnos, bajo la guía del profesor, es una actividad que se realiza con poca frecuencia para el matutino (20.7%). que en el turno vespertino (13.8%).



**Gráfica 4.2.32 Encuadre epistemológico de la enseñanza del Método Científico  
Biología III (5º semestre)**

### **4.3 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES PREFERIDAS PARA EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN DE LA BIOLOGÍA**

#### **a) Niveles preferenciales en la realización de actividades de diferente nivel cognitivo**

Entre los alumnos de ambos turnos existen fuertes coincidencias al manifestar sus preferencias respecto a las actividades cognitivas, por lo que la jerarquía de sus preferencias guarda el mismo orden. Sin embargo, al ordenarlas en menores niveles de preferencia, su ordenamiento tiende a variar. Las actividades cognitivas (identificadas en la *Matriz Epistemológica*) constituyen un proceso ascendente del conocimiento y del aprendizaje, cuyos alcances van desde la identificación de ideas centrales y su réplica, la comprensión de la información y las representaciones teóricas material y conceptual de un hecho, hasta la evaluación práctica de las estructuras cognitivas y la crítica de las ideas alternativas que explican la realidad, a partir de lo cual, ésta se reconstruye.

Los cambios curriculares experimentados en el CCH, evidenciaron que el nivel básico del conocimiento está relacionado con actividades enriquecedoras del acervo cultural del alumno, por lo que la lectura y realización de resúmenes, así como su exposición, fortalece las bases de su conocimiento y el desarrollo de habilidades para reproducir la información, independientemente de su complejidad. En consecuencia, alcanzar un nivel mayor de comprensión, a través de la comprobación del nivel básico de conocimiento y retención de información, se articula en la ejecución de ejercicios y la aplicación del método científico.

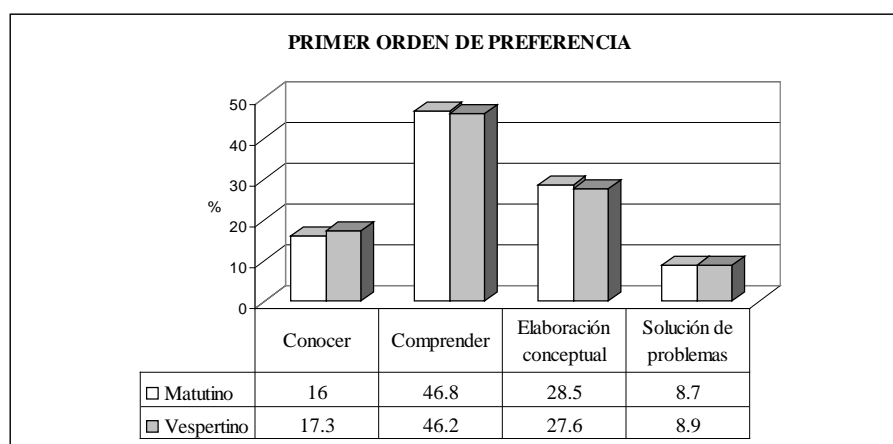
En el nivel óptimo de aprovechamiento resaltan las habilidades del alumno para generar planteamientos abstractos o conceptuales derivados de las posibles explicaciones de hechos prácticos que requieren el fogueo de la aplicación, sistematización y concreción de los conocimientos adquiridos, lo cual, estaría íntimamente relacionado con la capacidad de autoevaluación de la calidad de su aprendizaje, y conocimiento por medio del planteamiento de problemas prácticos y la definición de rutas tentativas de solución.

Las preferencias de los alumnos expresan cierto dominio de las actividades que se dan como resultado de las pautas fomentadas por sus profesores. En ese sentido, los resultados de la encuesta practicada a los alumnos del turno matutino y vespertino guardan una alta similitud frente al primer y tercer nivel de preferencia, como puede apreciarse en el Cuadro 4.3.1.

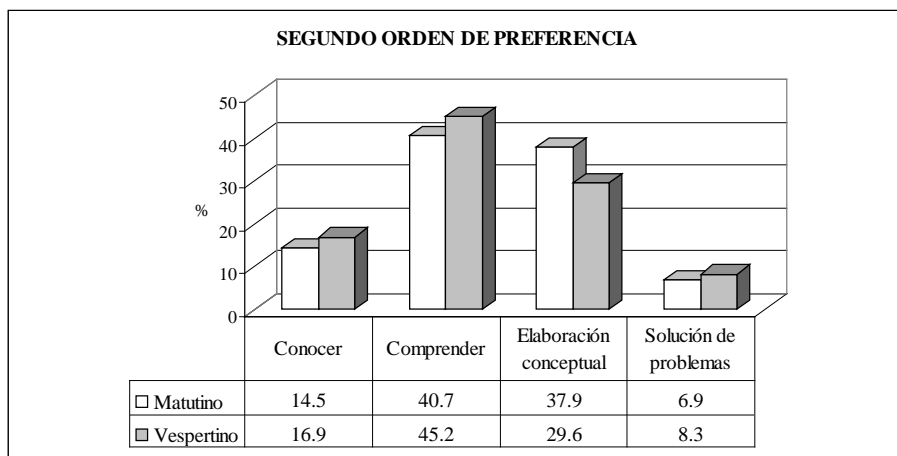
**CUADRO 4.3.1 PREFERENCIA DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNITIVO BIOLOGÍA I Y III (3° Y 5° SEMESTRES)**

NIVEL COGNITIVO	PRIMER ORDEN DE PREFERENCIA (%)		SEGUNDO ORDEN DE PREFERENCIA (%)		TERCER ORDEN DE PREFERENCIA (%)	
	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino
Conocer	16.0	17.3	14.5	16.9	12.5	10.4
Comprender	46.8	46.2	40.7	45.2	39.6	38.7
Elaboración conceptual	28.5	27.6	37.9	29.6	25.5	29.2
Solución de problemas	8.7	8.9	6.9	8.3	22.4	21.7
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

La preferencia de los alumnos sobre actividades con diferente nivel cognitivo, tiende a ser menor en tanto la complejidad es mayor, aunque tiende a concentrarse en actividades que demandan niveles cognitivos de comprensión y elaboración conceptual, evidencia de avances hacia el campo transitorio. La misma situación se presenta tanto en los alumnos del turno matutino como del vespertino (Gráficas 4.3.1 y 4.3.2).

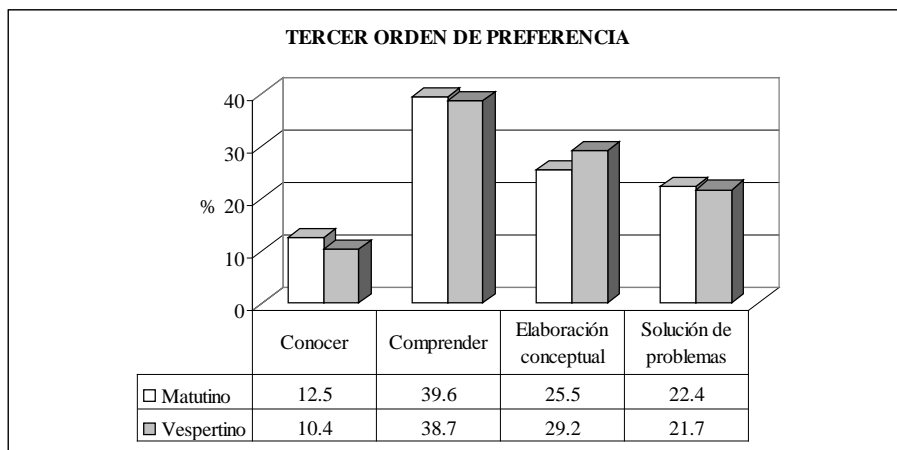


**Gráfica 4.3.1 Preferencias de primer orden de diferente nivel cognitivo Biología I y III (3° y 5° semestres)**



**Gráfica 4.3.2 Preferencias de segundo orden de diferente nivel cognitivo  
Biología I y III (3° y 5° semestres)**

Al establecer la preferencia en su tercer orden, éste se invierte, en particular con la solución de problemas, y a que puede ser una actividad preferida, dada la remota posibilidad de su realización (Gráfica 4.3.3).



**Gráfica 4.3.3 Preferencias de tercer orden de diferente nivel cognitivo  
Biología I y III (3° y 5° semestres)**

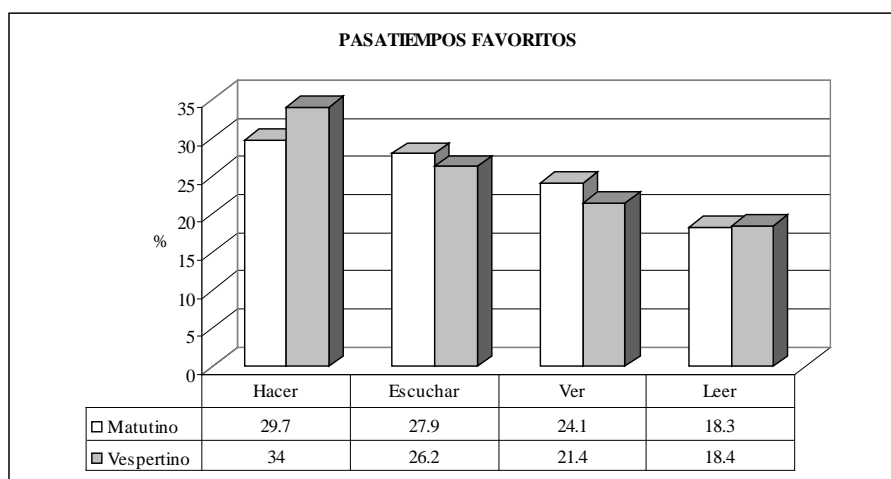
**b) Actividades autodidácticas preferidas por los alumnos que identifican como las de mayor importancia para apoyar su aprendizaje**

La percepción que tienen los alumnos sobre aquellas actividades autodidácticas, que les reportan alguna ventaja para apoyar su aprendizaje, expresa también sus preferencias a partir de las habilidades alcanzadas para aprovechar las formas de acceder a las expresiones culturales, fuentes de información complementaria y de consulta, así como actividades recreativas y de esparcimiento, manifestadas como pasatiempos favoritos que realizan en su tiempo libre, agrupadas en orden de preferencia en actividades relacionadas con el hacer, escuchar, ver y leer (Cuadro 4.3.2).

**CUADRO 4.3.2 ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ALUMNOS EN SU TIEMPO LIBRE BIOLOGÍA I Y III (3° Y 5° SEMESTRES).**

	Actividades	Matutino		Vespertino	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Hacer</b>	Practicar deporte	157	15.3	165	17.3
	Ir a fiestas, bailar, cantar	53	5.2	65	6.8
	Dibujar, pintar	34	3.3	25	2.6
	Caminar, pasear, conocer lugares	22	2.1	38	4.0
	Tocar instrumento musical	12	1.2	7	0.8
	Dormir, comer descansar	27	2.6	24	2.5
<b>Escuchar</b>	Escuchar música	188	18.3	178	18.6
	Platicar con amigos y familiares	74	7.2	60	6.3
	Escuchar la radio	25	2.4	12	1.3
<b>Ver</b>	Ver televisión	124	12.1	94	9.8
	Navegar en Internet, chatear, videojuegos	67	6.5	51	5.3
	Ver videos y películas	44	4.3	51	5.3
	Visitar museos y exposiciones	12	1.2	10	1.0
<b>Leer</b>	Leer novelas, poesía, revistas, periódicos	157	15.3	147	15.4
	Escribir poesía, historias, cuentos	11	1.1	12	1.3
	Estudiar, hacer tarea, ir a la escuela	19	1.9	16	1.7
	<b>TOTAL</b>	<b>1026</b>	<b>100%</b>	<b>955</b>	<b>100%</b>

Se presenta una coincidencia entre la preferencia de actividades realizadas en su tiempo libre entre los alumnos de ambos turnos (Gráfica 4. 3.4). Para las que implican hacer, escuchar y ver, muestran en una alta preferencia (mas del 80%), en contraste con las actividades relacionadas con la lectura (18.4%). La situación anterior es semejante con las actividades autodidácticas preferidas para el apoyo de su aprendizaje.



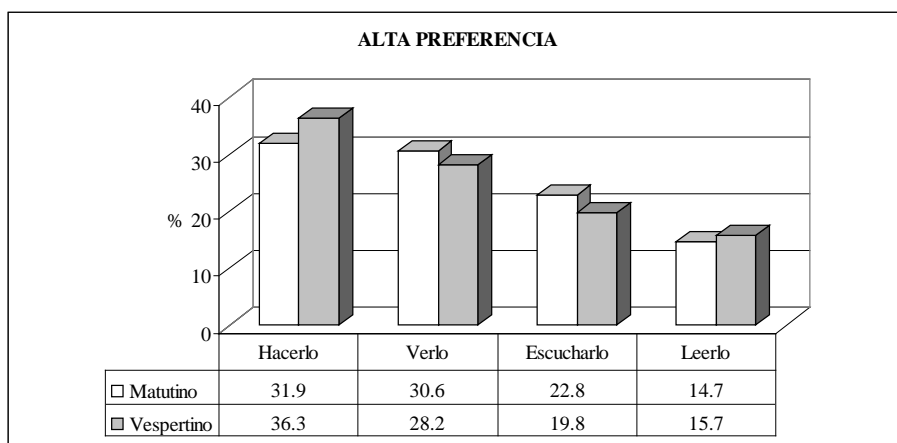
**Gráfica 4.3.4 Actividades realizadas por los alumnos en su tiempo libre.  
Biología I y III (3° y 5° semestres)**

Entre las diferentes actividades autodidactas de mayor relevancia, tanto para los alumnos del turno matutino como del vespertino, están aquellas relacionadas con la realización de prácticas de laboratorio y de campo, la elaboración de periódicos murales, maquetas y modelos; en segundo lugar las relacionadas con los recursos masmediáticos (videos, programas de televisión, acceso a la Web); en tercer lugar, el externar sus puntos de vista en la clase a partir de las explicaciones de sus profesores. La lectura está en último lugar de sus preferencias (Cuadro 4.3.3 y Gráficas 4.3.5 y 4.3.6).

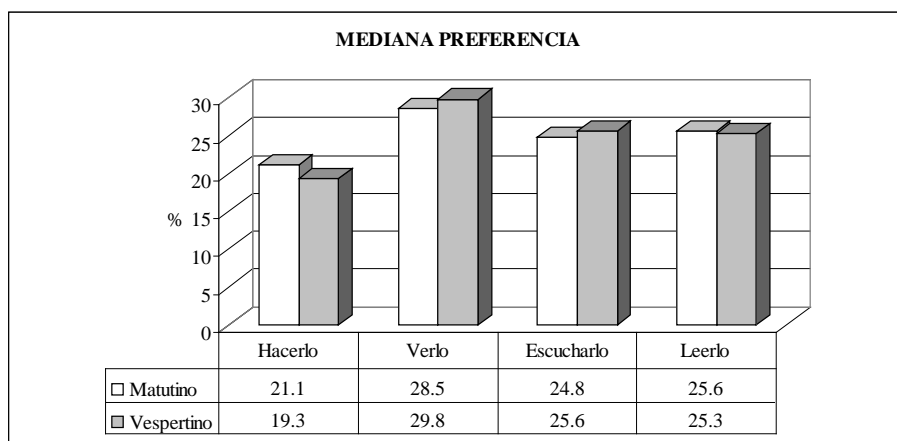
**CUADRO 4.3.3 ACTIVIDADES AUTODIDACTAS DE APOYO AL APRENDIZAJE  
PREFERIDAS POR LOS ALUMNOS. BIOLOGÍA I Y III (3° Y 5° SEMESTRES)**

	ALTA PREFERENCIA		MEDIANA PREFERENCIA		BAJA PREFERENCIA	
	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino
Hacerlo	31.9	36.3	21.1	19.3	26.0	25.1
Verlo	30.6	28.2	28.5	29.8	12.3	12.1
Escucharlo	22.8	19.8	24.8	25.6	27.6	28.9
Leerlo	14.7	15.7	25.6	25.3	34.1	33.9
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



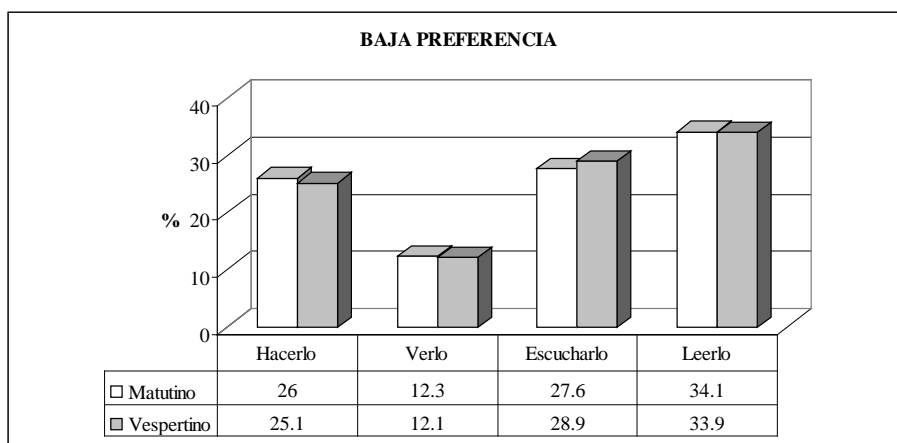


**Gráfica 4.3.5** Actividades autodidácticas de apoyo al aprendizaje de alta preferencia para los alumnos. **Biología I y III (3° y 5° semestres)**



**Gráfica 4.3.6** Actividades autodidácticas de apoyo al aprendizaje de alta preferencia para los alumnos. **Biología I y III (3° y 5° semestres)**

La preferencia en su tercer orden, se invierte, en particular con el escuchar y leer pueden ser actividades preferidas, porque constituyen la forma de trabajo en el aula promovida por sus profesores (Gráfica 4.3.7).



**Gráfica 4.3.7 Actividades autodidácticas de apoyo al aprendizaje de mediana preferencia para los alumnos. Biología I y III (3° y 5° semestres)**

Es importante señalar que los profesores deben propiciar el desarrollo de actividades que combinen de forma equilibrada el hacer, ver, escuchar y leer para que los alumnos sean capaces de aprender a *conocer* (tener acceso a la información y organizarla), *hacer* (aplicar sus conocimientos) y *ser* (adquirir y ejercer los valores de la cultura contemporánea). En particular, promover el hábito de la lectura es en principio, la actividad más importante y “barata”, para tener acceso a la información. La imagen tiende a dominar la captación de la atención. La revolución mediática está cada vez más identificada como el elemento característico de la globalización en la etapa que actualmente estamos viviendo. El progreso tecnológico y el acceso a la WEB tiende a cobrar demasiada importancia, a tal grado que la información que provee, sustituye a la capacidad de abstracción. Una cosa es la información y otra la formación de valores y desarrollo intelectual. Una cosa es la información científica, la cual es resultado de la actividad especializada en la investigación y sistematización, y otra muy distinta el desarrollo mismo de esa experiencia y su reflexión crítica sobre la veracidad y comprobación de propuestas discursivas, explicaciones tentativas y conocimientos provisionales (¿qué tan provisional es tal o cual sugerencia o construcción teórica en casos concretos de su comprobación sólo es determinada mediante un ejercicio intelectual?).

El acceso a la WEB puede no estar allanando las dificultades de acceso al conocimiento como sustitución de la información. Bajo esta denominación se presentan

tanto verdades como mentiras: la información es diferente del conocimiento. Al respecto, Sartori (1999, pp. 79-80) define que informar es proporcionar noticias sobre nociones, y que acumularlas no significa entenderlas. Debe puntualizarse que información no es conocimiento, no es saber en el significado eurístico del término. Por sí misma la información.

Una cosa es acceder a la información, como paso previo al conocimiento, y otra cosa desarrollar alternativas metodológicas para sistematizar y orientar pragmáticamente el cúmulo de información hacia la explicación de casos o tentativas a la delimitación, dándole solución a problemas delimitados. En el caso particular, se ha producido el hecho de “informarse viendo” (Sartori, 1998, pp. 26-27). La televisión no es un anexo, es sobre todo una sustitución que modifica sustancialmente la relación entre entender y ver. Hasta hoy el mundo de los acontecimientos se nos relataban por escrito; actualmente se nos muestran, y el relato (escrito) está prácticamente sólo en función de las imágenes que aparecen en pantalla.

**c) Elección de opciones para la realización y forma de evaluación de actividades e investigaciones**

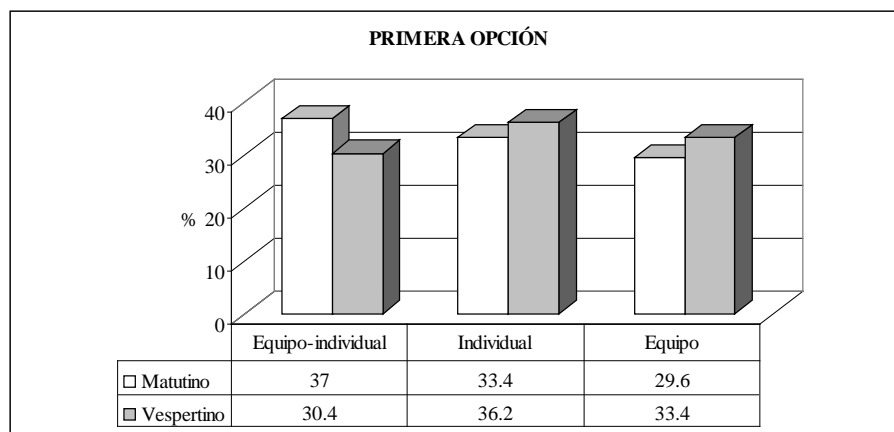
Las preferencias ordenadas en primera, segunda o tercera opción, implican una elección racional en la que, por una parte la obtención de una buena calificación puede significar que el grupo prorratee el costo de un mayor esfuerzo, permitiendo que el desempeño individual reciba de manera diferencial el beneficio de una mejor calificación. De esa manera el esfuerzo se potencia, y los integrantes del grupo tienen mayor rendimiento. Esta alternativa se posiciona en un contexto democrático de evaluación, y tiene como requisito la negociación y el consenso de los integrantes del grupo y del profesor. El trabajo individual, como alternativa de evaluación, está más identificado con el estilo tradicionalista, lo cual genera mayor costo en el esfuerzo y dedicación para lograr mejores calificaciones, al mismo tiempo que el rendimiento y aprovechamiento del grupo tiende a conservarse bajo, tendencialmente menor. La estandarización de la calificación implica sacrificar el reconocimiento al desempeño individual en aras de beneficiar al grupo. El trabajo en equipo no implica establecer acuerdos y propicia la presencia oportunista de individuos que se benefician del grupo, obteniendo ventajas sin aportarle esfuerzos y sin asumir los costos. Un resultado común es el bajo rendimiento del grupo e individual. (Cuadro 4.3.4). La evaluación debe ser individual, colectiva.

**CUADRO 4.3.4 OPCIONES EN LA REALIZACIÓN Y FORMA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES E INVESTIGACIONES BIOLOGÍA I Y III (3º Y 5º SEMESTRES)**

PREFERENCIA	1ª. OPCION (%)		2ª. OPCION (%)		3ª. OPCION (%)	
	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino
Equipo – individual	37.0	30.4	38.6	47.2	24.4	22.3
Individual	33.4	36.2	31.9	29.8	34.7	34.0
Equipo	29.6	33.4	29.5	23.0	40.9	43.7
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

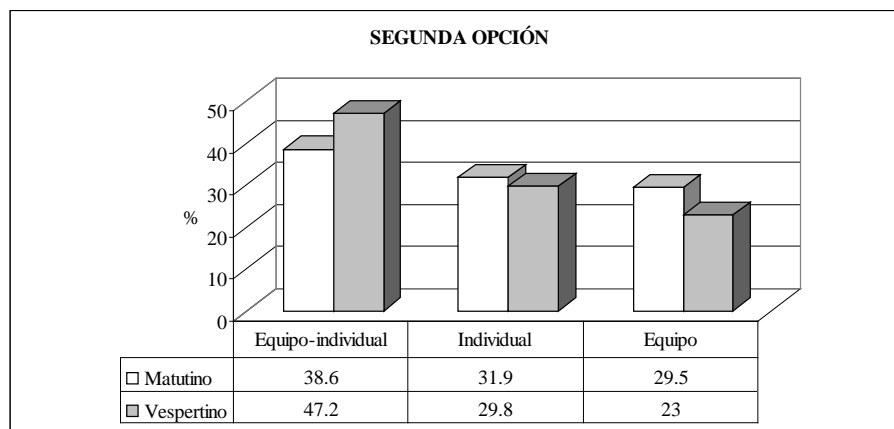
En cuanto al ordenamiento de las opciones preferenciales, sobre la realización y evaluación de las investigaciones de los alumnos, la opinión vertida en las encuestas mostraron que los alumnos del turno matutino (Gráfica 4.3.8) prefieren como primera

opción realizar investigaciones en equipo. La segunda opción de preferencia es la realización de investigaciones de manera individual y, como tercera opción, el trabajo en equipo.

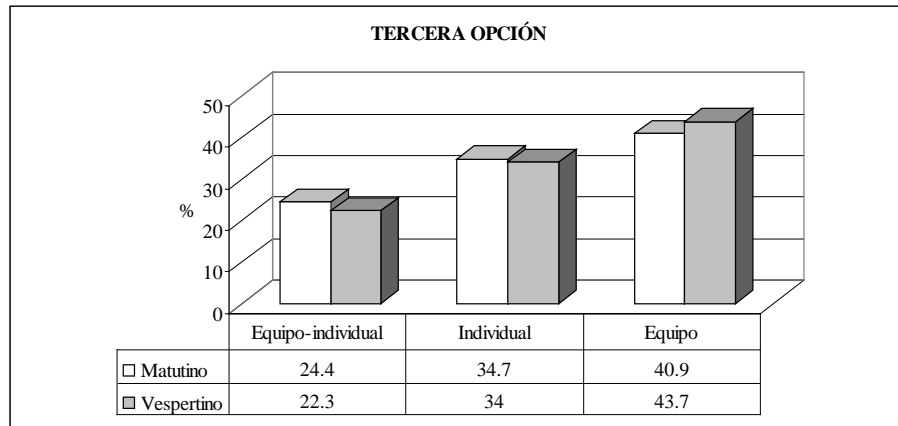


**Gráfica 4.3.8 Primeras opciones en la realización y forma de evaluación de actividades e investigaciones Biología I y III (3° y 5° semestres)**

Como segunda opción (Gráfica 4.3.9) confirman el desarrollo de trabajo en equipo, y a evaluación diferenciada, aunque en tercera opción (Gráfica 4.3.10); preferirían simplemente la realización y evaluación de sus trabajos en equipo. Contrariamente, la realización de trabajos y su evaluación en equipo, que está en tercer lugar de preferencia al expresar la primera opción, se conserva en la segunda opción pero, al pasar al orden de la tercera opción, preferirían que la evaluación distinguiera el desempeño individual.



**Gráfica 4.3.9 Segunda opción en la realización y forma de evaluación de actividades e investigaciones Biología I y III (3° y 5° semestres)**



**Gráfica 4.3.10 Tercera opción en la realización y forma de evaluación de actividades e investigaciones Biología I y III (3° y 5° semestres)**

En el turno vespertino los alumnos identificaron como primera opción de sus preferencias la realización y evaluación de investigaciones de manera individual (Gráfica 4.3.8). Como segunda opción en equipo. Y en equipo con evaluación diferenciada individual, en tercera opción. Este ordenamiento de sus preferencias confirma cierta tendencia autodidacta en los alumnos del turno vespertino a la vez que, quizás, el turno encubre la ausencia de sus profesores, sobre todo cuando el relajamiento de la disciplina se agudiza por la ausencia de supervisión de las autoridades, responsables de la asistencia y puntualidad de los profesores. No obstante que la preferencia por la realización y evaluación en equipo está en primer lugar en la primera opción, al ordenar sus preferencias en la segunda opción (Gráfica 4.3.9), preferirían desarrollar sus investigaciones en equipo a la vez que se distingue y reconoce el esfuerzo individual. Finalmente, al ordenar sus preferencias en la tercera opción, ven con mayor preferencia el trabajo y evaluación en equipo (Gráfica 4.3.10); lo cual es similar a la opción preferencial de los alumnos del turno matutino.

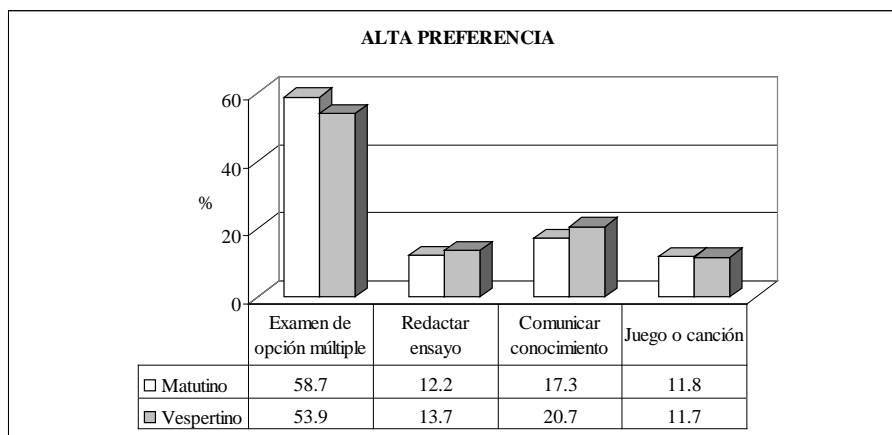
#### d) Opciones preferenciales de los alumnos para su evaluación

¿Cómo quieren los alumnos que se les evalúe? Resulta un tanto obvio que prefieren aquellos instrumentos con los cuales han sido adiestrados para mecanizar respuestas; asociación de ideas o de formas sintéticas para expresar ideas vagas, complementarlas mediante enlaces y conceptos aprendidos, etc. Sin embargo, los diversos instrumentos de evaluación, tradicionalmente utilizados en el CCH, han tenido efectos restrictivos en la formación integral de los alumnos, y tienden a impedir que estos se atrevan a indagar alternativas, ya no de solución a problemáticas identificadas, sino a plantearlas desde distintos enfoques, impidiendo que los estudiantes del bachillerato se aventuren en razonamientos lógicos sobre rutas tentativas de conocimiento, lo cuál sería el mayor propósito de los últimos cambios curriculares que ha experimentado el bachillerato. Hasta este momento se ha detectado que los estilos predominantes de enseñanza-aprendizaje se ubican en los campos tradicional y transitorio, aunque también están presentes algunos rasgos del campo alternativo que los cambios curriculares han introducido pero que se encuentran en avance. Los instrumentos de evaluación representan un medio de resistencia a dichos cambios, toda vez que retroalimentan actitudes tradicionalistas que fragmentan las capacidades de los alumnos antes que propiciar su desarrollo integral. En el cuadro 4.3.5, ubicamos tres niveles de preferencia sobre cuatro instrumentos de evaluación. Los alumnos del turno matutino y vespertino se encargaron de ordenar jerárquicamente, de acuerdo a las ventajas y oportunidades que representan para ellos.

**CUADRO 4.3.5 PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS PARA SU EVALUACIÓN.  
BIOLOGÍA I Y III (3° Y 5° SEMESTRES)**

Instrumento de evaluación	ALTA PREFERENCIA		MEDIANA PREFERENCIA		BAJA PREFERENCIA	
	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino	Matutino	Vespertino
Examen de opción múltiple.	58.7	53.9	16.3	19.3	8.8	7.3
Redactar ensayo	12.2	13.7	25.2	27.7	37.4	30.9
Comunicar conocimiento	17.3	20.7	29.1	27.1	24.4	25.3
Juego o canción	11.8	11.7	29.4	27.1	29.4	36.5
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

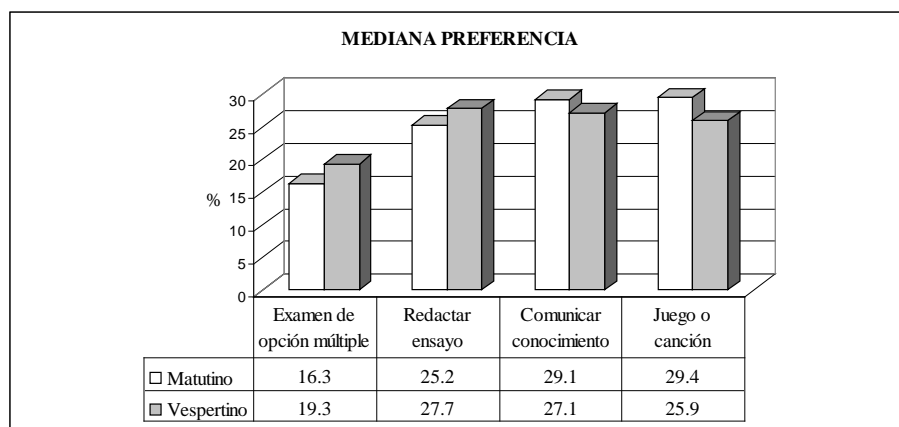
En el nivel de alta preferencia, la principal habilidad que los alumnos identificaron como un objetivo de su formación -y que es parte esencial de los patrones tradicionalistas de enseñanza-aprendizaje-, es el desarrollo de la memorización de conceptos e ideas generales. La realización de exámenes de opción múltiple tiene el primer lugar de preferencia como instrumento de evaluación, tanto para los alumnos del turno matutino como del vespertino, con una preferencia de 58.7 y 53.9%, respectivamente (Gráfica 4.3.11).



**Gráfica 4.3.11 Actividades de alta preferencia de los alumnos para su evaluación Biología I y III (3° y 5° semestres)**

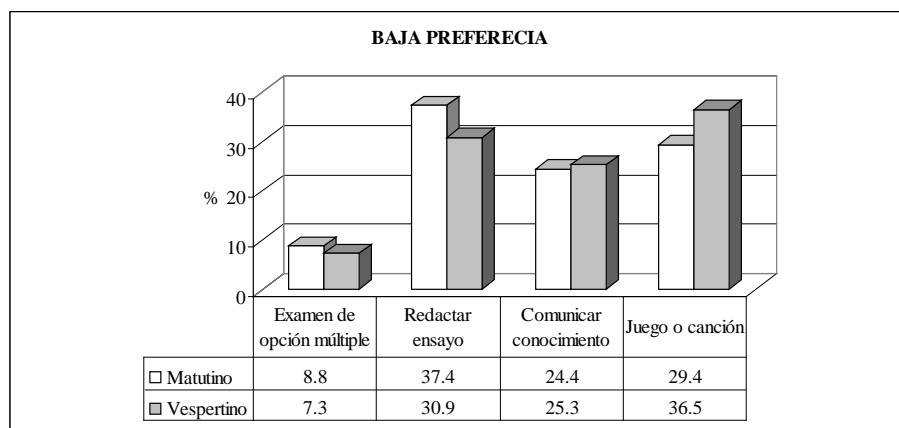
Para los alumnos del turno matutino tiene un segundo orden de preferencia (Gráfica 4.3.12) la realización de actividades lúdicas (juegos y canciones) para expresar sus conocimientos y adaptabilidad social. Mientras que para los alumnos del turno vespertino, el segundo lugar de preferencia es la comunicación de conocimientos y, aunque es necesario establecer acuerdos previos entre los integrantes de un grupo o equipo, la seguridad, el lenguaje fluído, el orden de las ideas, al realizar la exposición, es una habilidad individual adquirida en el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje.





**Gráfica 4.3.12 Actividades de mediana preferencia de los alumnos para su evaluación Biología I y III (3° y 5° semestres)**

La realización de un ensayo está en el último orden de preferencia para los alumnos de ambos turnos (Gráfica 4.3.13). Las habilidades que están relacionadas con este instrumento de evaluación, configuran el perfil ideal del campo alternativo. A través del análisis del comportamiento y al cual pretende arribar el proceso de transformación curricular.



**Gráfica 4.3.13 Actividades de baja preferencia de los alumnos para su evaluación Biología I y III (3° y 5° semestres)**

Es verdad que a los alumnos les resulta difícil aprender ciencias, por la complejidad del conocimiento científico, así como por la forma en que sus maestros les enseñan las ciencias, quienes por lo general persisten en la reproducción de patrones tradicionalistas de enseñanza y aprendizaje.

## **CONCLUSIONES.**

El modelo educativo del CCH, surgió como alternativa innovadora en 1971. Sus bondades promisorias fueron limitadas en sus primeros diez años de existencia y superadas en parte en la segunda década. La reforma curricular marca una etapa de relanzamiento del Colegio, sobre todo porque se han iniciado procesos de evaluación para obtener diagnósticos para detectar aciertos, deficiencias y desafíos, con el propósito de alcanzar los objetivos y metas propuestos y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que requerirá del diseño de instrumentos de evaluación permanente, para orientar los cambios futuros como resultado de procesos de evaluación rigurosos.

La primera década de vida del Colegio se caracterizó por su baja eficiencia terminal y una seria deficiencia en cuanto a la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. Incluso, a pesar de la fuerte deserción por las penurias de la crisis económica desatada en 1982, el número de alumnos creció en relación con el profesorado; mientras que el nivel académico se deterioró. En esas condiciones el debate sobre la reforma académica del CCH, de aquellos años, se enfocó en la baja culminación escolar como efecto del alto índice de reprobación, así como del bajo compromiso de sus profesores, dada la precaria remuneración económica. El debate se había desviado hacia lo cuantitativo y no hacia lo cualitativo.

A partir de que se constituyeron los espacios colegiados de discusión y análisis, (1993) no sólo se propuso mejorar la administración de recursos económicos, sino que se encararon los rezagos heredados de las décadas pasadas. También pudo identificarse con mayor precisión la actualización de los contenidos de sus programas académicos y la integración de nuevas concepciones teóricas, metodológicas y de enfoques para enriquecer la misión sustantiva del modelo educativo del CCH.

Las evidencias señalan una legítima preocupación por incorporar a la currícula del CCH los elementos más avanzados de la investigación educativa, principalmente enfocada

al área de las ciencias experimentales. Quizás en ello ya ha radicado el salto cualitativo de las reformas experimentadas en los últimos años. Incluso la atención a la formación de profesores y la renovación de la plantilla docente está conduciendo cambios organizacionales y procedimentales que, en conjunto, pudieran asegurar una capacidad de adaptación sistémica e institucional al contexto social, que evitaría en el futuro ser nuevamente víctima del rezago y la improvisación.

En cuanto a la profesionalización de la práctica docente, se ha introducido la evaluación jerarquizada de los méritos académicos, en un afán de aportarle al Colegio propuestas para mejorar su funcionamiento, por medio de investigaciones de la práctica docente, análisis y diagnósticos, estudios de caso, etc. Pero a diferencia de años anteriores, en los que la propia institución proveyó de cursos y diplomados, difícilmente la contratación de nuevos maestros podrá realizarse, sin poner por delante estudios especiales en el área de la enseñanza y la docencia.

A estas alturas, después de analizar los resultados de la encuesta aplicada a los alumnos de tercero y quinto semestre, podemos señalar que los efectos de los cambios curriculares y la formación profesoral, dejan mucho que desear, pues los diversos aspectos que caracterizan el estilo tradicionalista de enseñanza - aprendizaje manifiestan una alta predominancia.

Los resultados de la encuesta dan la impresión de que, a partir de la introducción del enfoque alternativo, se ha configurado una primera etapa transicional, con la presencia de algunos rasgos evidentes en la naturaleza del aprendizaje de los alumnos y de las habilidades de enseñanza de los profesores, con la forma en que se realizan investigaciones, y se reportan los contenidos de dichas actividades ubicadas en diferente nivel cognitivo de los alumnos, y las preferencias manifiestas sobre las formas de evaluación del aprovechamiento de los alumnos y las actividades autodidactas.

Las preferencias por las acciones que facilitan el aprendizaje de la biología, para los alumnos de 3° y 5° semestres, se concentraron en los contenidos de la asignatura, la forma de enseñanza y los trabajos prácticos. Los aspectos de menor preferencia fueron el entorno del aprendizaje y los apoyos para el mismo. Se presentó una alta preferencia por la forma de enseñanza en los alumnos del turno vespertino y por los trabajos prácticos en los alumnos del turno matutino. En cuanto a los contenidos de la asignatura, el entorno del aprendizaje y los apoyos para el aprendizaje, las preferencias mantuvieron ciertas semejanzas. Se observó el predominio del campo tradicional en los turnos matutino y vespertino, aunque con un énfasis ligeramente mayor para el vespertino. El campo transitorio muestra semejanzas para ambos turnos en menor grado, aunque es ligeramente mayor para el turno matutino. El campo alternativo es incipiente para ambos turnos.

Los alumnos del turno matutino y vespertino manifiestan una alta preferencia por aprender los contenidos importantes de la asignatura, las explicaciones del profesor y la realización de prácticas diseñadas por el profesor que les permita describir y comentar lo observado. En el turno matutino se presentó una mayor preferencia por un ambiente de participación con dinámicas y actividades, la elaboración de reportes de actividades extraescolares (prácticas de campo, conferencias y museos) y por el diseño, realización y presentación de informes de una investigación. Por su parte los alumnos del turno vespertino coinciden en la realización de actividades extraescolares, pero expresan la importancia de realizar resúmenes y ejercicios a partir de la información descrita por el profesor en la clase y las explicaciones sencillas, claras y amenas, mediante el uso de recursos didácticos por parte del profesor. En ambos turnos los alumnos manifestaron una baja preferencia por explicar y relacionar lo aprendido con otras clases y con la vida cotidiana elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas.

Para los alumnos del tercer semestre se encontró una ligera tendencia hacia el campo transitorio, con mayor énfasis en el turno matutino. Los rasgos identificados en los campos tradicional y alternativo, mantienen ciertas semejanzas aunque en menor grado y un poco más acentuadas en los alumnos del turno vespertino. En el caso de los alumnos del

quinto semestre se observó el predominio del campo tradicional, con mayor énfasis en el turno vespertino. Los rasgos identificados en el campo transitorio son semejantes para ambos turnos, pero en menor grado al igual que el campo alternativo, donde es incipiente.

Los alumnos del tercer semestre tienen una preferencia por la comprensión y profundización de los contenidos de la asignatura, la realización de prácticas diseñadas por el profesor en donde ellos describen y comentan lo observado, las explicaciones sencillas, claras y amenas del profesor con el uso de recursos didácticos y el diseño, realización y presentación del informe de una investigación. En el caso de los alumnos del quinto semestre se encontró una alta preferencia por las explicaciones del profesor, el aprendizaje de contenidos importantes de la asignatura, la realización de prácticas diseñadas por el profesor en donde ellos describen y comentan lo observado, la elaboración de resúmenes y ejercicios a partir de la información descrita por el profesor y la elaboración de reportes de asistencia a prácticas de campo, conferencias y museos. Alumnos del 3° y 5° semestres manifestaron una baja preferencia por explicar y relacionar lo aprendido con otras clases y con la vida cotidiana, diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase, así como, elaborar ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas.

Los cambios curriculares en planes y programas encuentran menor resistencia, en la medida en que los profesores comprenden mejor sus contenidos y cuentan con las habilidades para su implementación. Es relevante que más de un tercio del total de profesores corresponda a contrataciones realizadas durante los últimos diez años, o sea, contrataciones realizadas en pleno proceso de transformación. Sin embargo, los resultados son aún incipientes, y la implementación de los planes y programas están sujetos a distorsiones y deficiencias. Esto último sugiere introducir instrumentos de supervisión y evaluación permanente que corrijan y mejoren la implementación de los cambios curriculares, y sus efectos en la planeación y desarrollo de sus propias estructuras organizacionales.

El análisis de las características de la planta docente en el momento de la realización de la consulta a los alumnos indica lo siguiente:

Durante el semestre 2002-1, los 238 grupos de biología (152 de Biología I y 86 de Biología III) estuvieron a cargo de 65 profesores (42 de asignatura y 23 de carrera). El 69.7% de grupos de biología fue atendido por 42 profesores de asignatura (64.6% de la planta docente). El turno vespertino concentra el menor número de profesores de carrera (13.9%) y el mayor número de profesores de asignatura (33.8%); a diferencia del vespertino, que cuenta con el 30.8% de profesores de asignatura y el 21.5% de profesores de carrera. Turno matutino: 119 grupos de biología (76 de Biología I y 43 de Biología III), 34 profesores (20 de asignatura y 14 de carrera).

En Biología I, el 71.1% de grupos fue atendido por el profesores de asignatura, y el 28.9% de grupos por profesores de carrera. En el caso de Biología III, el 60.5% de grupos fue atendido por profesores de asignatura, y el 39.5% de grupos por profesores de carrera. Turno vespertino: 119 grupos de biología (76 de Biología I y 43 de Biología III), 31 profesores (22 de asignatura y 9 de carrera). En Biología I, el 68.4% de grupos fue atendido por el profesores de asignatura y el 31.6% de grupos por profesores de carrera. En el caso de Biología III, el 79.1% de grupos fue atendido por profesores de asignatura, y el 20.9% de de grupos por profesores de carrera.

	Profesores de asignatura		Profesores de carrera	
	Biología I	Biología III	Biología I	Biología III
<b>Turno matutino</b>	71.1%	60.5%	28.9%	35.9%
<b>Turno vespertino</b>	68.4%	79.1%	31.6%	20.9%

Podemos concluir que en ambos turnos el mayor número de grupos de Biología I y III es atendido por profesores de asignatura. Los profesores de asignatura atienden un mayor número de grupos de Biología I en el turno matutino y de Biología III en el turno vespertino, mientras que los profesores de carrera atienden un mayor número de grupos de Biología I en el turno vespertino y de Biología III en el turno matutino.

Algunas deficiencias identificadas por la encuesta fueron en torno al aprendizaje de los alumnos de los contenidos de los programas con una orientación positivista tradicionalista. La diferencia entre el mayor énfasis del campo alternativo de los alumnos del quinto semestre con relación a los del tercero, reflejan solamente un mayor entrenamiento y aprendizaje de rutinas, por lo que cabría interrogarse si dichas actitudes no obedecen mas bien a una adaptación gradual, como desarrollo y permanencia de los alumnos dentro del modelo.

En ese sentido dicha mecanización limita la creatividad e impide la búsqueda de respuestas alternativas, así como el cambio conceptual. Ante esta situación cabría proponerse, la diversificación del repertorio de estrategias de enseñanza del profesor, especialmente en las áreas experimentales, y una orientación del desarrollo cognitivo de los alumnos, como resultado de la planeación de estrategias de enseñanza alternativas, que permitan internalizar información y mejoren el aprendizaje en cuanto a conocimientos transformados.

Por otro lado es necesario dimensionar la amplitud de los programas y la profundidad de sus contenidos, estableciendo con claridad las metas o resultados. El papel del maestro resulta fundamental para orientar la generación de conocimiento en los estudiantes y conducirlos, mediante diversas estrategias, a resolver problemas y facilitar la integración de un conocimiento nuevo, así como aprovechar lo que previamente se le ha enseñado. En ese sentido, la encuesta indicó que el proceso de enseñanza tiene como principal característica el estilo y enfoque positivista en un alto grado por los maestros de los primeros semestres, el cual tiende a disminuir en el desarrollo de los programas de los últimos semestres del bachillerato, no obstante que el estudiante encuentra un repertorio insignificante de habilidades para la solución de problemas.

En cuanto a la identificación de aquellas actividades de diferente nivel cognitivo, los alumnos ordenaron sus preferencias, en primer lugar del conocer, entendido como la posesión de información, al mismo tiempo que la obtiene a través de la percepción visual,

lo cual implica sólo el recordar y reproducir lo que adquirió originalmente. Su habilidad prácticamente está basada en el manejo de procesadores y bancos de información, los cuales localiza y distingue. En segundo lugar de preferencia se ubica la comprensión, entendida como asimilación de la información que permite al alumno su interpretación, sin alterar el significado de la comunicación original, no obstante que desarrolla cierta habilidad para clasificarla, contrastarla y jerarquizarla. En tercer lugar de sus preferencias colocó la elaboración conceptual, la cual implica lograr un nivel de abstracción del significado de la información con la cual elabora ideas generales, establece causas, consecuencias y conclusiones, sin que estas interpretaciones estén directamente incluidas en la comunicación original.

En el orden de sus preferencias, los alumnos ubicaron al último la solución de problemas, que requiere un uso del conocimiento y de habilidades de razonamiento, así como de generalización y adaptación para la búsqueda de solución de nuevas situaciones.

Es un principio básico del constructivismo que la mejor construcción de conocimiento se da cuando el alumno se enfrenta a problemas significativos. Más que aprender habilidades de pensamiento, el alumno debe comprometerse con la solución de uno de estos problemas, en los que se pide que utilice su conocimiento generativo (planteamiento de soluciones tentativas) y aplique ciertas estrategias para la solución de problemas.

La transformación del Colegio de Ciencias y Humanidades estuvo, en sus primeros años, bajo la presión de contingencias externas, que se manifestaron como una respuesta adaptativa, pero a partir de la intensificación de la internacionalización de nuestra economía y la globalización, ha resultado una prioridad realizar los ajustes necesarios para que siga sirviendo al interés nacional y contribuya con el desarrollo por medio de mejores individuos, más comprometidos y solidarios con la sociedad. El modelo educativo del CCH surgió como alternativa novedosa, pero sus resultados en los primeros años de existencia no han sido tan eficaces como se hubiera deseado. Durante los últimos años los nuevos



esfuerzos hacen énfasis en la calidad de la educación que imparte, y con la introducción de un enfoque alternativo, la tarea quizás tienda a ser menos difícil.

Una conclusión obligada es que el enfoque alternativo no sólo es acorde con las tareas sustantivas del Colegio, sino es *el elemento* complementario que le hacía falta. En esas circunstancias, es necesario desarrollar las evaluaciones necesarias; esa es la aportación que hago con la presente tesis.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Artiles, J. (1998). *La evaluación de los procesos de pensamiento de los maestros en contextos urbanos: un estudio de caso en escuelas primarias de Guatemala*. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, VOL. 4, NÚM. 1. ISSN 1134-4032. D.L. SE-1138-94.
2. Barona, C., Verjovsky, J., Moreno, M. y Lessard, C. (2004). La concepción de la naturaleza de la ciencia (CNC) de un grupo de docentes inmersos en un programa universitario de formación profesional en ciencias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (2). Consultado el 1 de noviembre de 2004 en:<http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>
3. Barnett, R. (2001). *Los límites de la competencia. El conocimiento la educación superior y la sociedad*. España, Gedisa.
4. Brubacher, John, Charles W. Case y Timothy G. Reagan. (2000). *Cómo ser un docente reflexivo. La construcción de una cultura de la indagación en las escuelas*. Gedisa. Barcelona. España.
5. Bunge, M. (1957). *La ciencia, su método y su filosofía*. México. Quinto Sol.
6. Camilloni, A (comp.) (1997). *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza*. Gedisa, España.
7. Canales, Alejandro (2001). *La experiencia Institucional con los programas de estímulos: La UNAM en el periodo 1990-1996* (colección Tesis, 32). México: DIE-CINVESTAV, 208 pp.
8. Carretero, Mario (1993). *Cosntructivismo y Educación*. Aique, Argentina.

9. Coll, Cesar, Juan Ignacio Pozo, Bernabé Sarabia y Enric Valls. (1992). *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Aula XXI/Santillana, España, pp.197.
10. C. Monereo. (coord.) (2001). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Serie Diseño y Desarrollo Curricular No. 112. Editorial Grao, España.
11. Coll, C. (1994). *El análisis de la práctica educativa: Reflexiones y propuestas en torno a una aproximación multidisciplinar*, Revista Tecnología y Comunicación Educativas, Año 9, núm. 24, julio-septiembre, p. 3-30.
12. De Anda, María, Humberto Domínguez, Margarita Flores y Medina Sara Rosa. (1994). *El perfil del bachiller hacia el nuevo milenio y la educación basada en competencias*. México, SEP, Gobierno del Estado de Chiapas, Secretaría de Educación y Colegio de Bachilleres de Chiapas.
13. Díaz Barriga, A. (1985). *La evolución del discurso curricular en México (1970-1982). El caso de la educación superior y universitaria*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, vol. XV, núm. 2, pp. 67-79.
14. Doménech, B. (2004). *El qué y el para qué de la educación integral*, en DIDAC, Nueva Época, No. 43. Universidad Iberoamericana, México, pp. 5-10.
15. Gallego, A y Martínez E. (2003). *Estilos de aprendizaje y e-learning*. Hacia un mayor rendimiento académico. Publicación en línea. Murcia (España). Núm. 7, 15 de febrero de 2003.
16. Glathorn, A. (1997). *Constructivismo. Principios básicos*. Revista Educación 2001.

17. García, M y Agudelo de Latapí, M. (1997). *Ajuste estructural y pobreza, la transición económica en la sociedad mundial contemporánea*. ITESM y FCE. México.
18. González Casanova, P. (1986). La creación del Colegio de Ciencias y Humanidades, Cuadernos de Crítica. Universidad Autónoma de Puebla. Discurso ante el H. congreso Universitario, 26 de enero de 1971, pp. 75-86.
19. Guerra, R. *Hacia una estrategia de los sistemas de formación de los recursos humanos*. En Ciencia, Arte: IPN-Cultura. Año 4, Nueva Época. Núm. 19, may-jun de 1998.
20. Guerrero, Vicente y Anima P. (2004). *Economía mexicana. Reforma estructural, 1982-2003, elementos para comprender la transición*. Facultad de Economía UNAM. México.
21. Huertas, F. (1996). *El Método PES: Planeación estratégica Institucional. Entrevista a Carlos Matus*. Fundación ALTADIR y CEREB. Bolivia.
22. Ibarrola, M y Bazán, L. *La construcción institucional del currículo en la historia del CCH*. Gaceta CCH, núm. 6, septiembre de 1992.
23. Jiménez Aleixandre, M. P. (coord.) (2003). *Enseñar ciencias*. GRAO, de IRIF, S. L. España.
24. Jiménez Aleixandre, M. P. y Sanmartí, N. (1997). *Análisis de los modelos y grafismos utilizados en los libros de texto*. Alambique, 11, 75-86.
25. Ledesma, M. (2000). *Historia de la Biología*. EGT, S.A. México.

26. Ángel D. López., Fernando Flores C, y Leticia Gallegos C. (2000). “*La formación de docentes en física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso*”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 5(9), pp. 113-135.
27. Morin, Edgar. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento* -1ª. Ed. 4ª reimp.-Nueva Visión, Buenos Aires. 143 pp.
28. Niedo, J y Macedo, B. (1996). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. OEI y UNESCO. Santiago de Chile.
29. Ornelas, Carlos. (1998). *El sistema educativo mexicano, la transición de fin de siglo*. CIDE, NAFINSA y FCE, México.
30. Ortega y Gasset, J. (1947). *Sobre el estudiar y el estudiante*, en *Obras Completas*, Madrid, Revista de Occidente.
31. Paul E. Adams, Gerald H. Krockover (1999). *Stimulating Constructivist Teaching Styles through Use of an Observation Rubric*. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 36, núm. 8, pp. 955-971.
32. Peter W. Hewson. B, Robert Tabachnick, Kenneth M. Zeicnner, Kathryn B. Blomker, Helen Meyer, Jhon Lemberger, Robin Marion, Hyun-Ju Park, Regina Toolin. (1999). *Educating Prospective Teachers of Biology: Introduction and Research Methods*. *Science Education* 83: 247-273.
33. Pozo, J. I y Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
34. Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. /17. “*¿Qué es lo que hace difícil la comprensión de la ciencia? Algunas explicaciones y propuestas para la enseñanza*. L. Del Carmen (Ed.)

Cuadernos de Formación de Profesorado de Educación Secundaria: Ciencias de la Naturaleza, Barcelona: Horsori.

35. Santos, M. A. y Moreno T. 2004. *¿El Momento de la Metaevaluación Educativa? Consideraciones sobre epistemología, método, control y finalidad.* Revista Mexicana de Investigación Educativa. México. Oct-Dic. Vol. 9, Núm. 23. pp. 913-931.
36. Sartori, G. (1999). *Homo videns. La sociedad teledirigida.* México. Taurus.
37. Sampieri, Roberto, Carlos Fernández y Pilar Baptista. (1999). *Metodología de la Investigación,* México, Mc Graw Hill.
38. Sánchez, G. (1987). *Algunas reflexiones sobre el diseño curricular del CCH.* Cuadernos del Colegio, núm. 37, octubre-diciembre, pp. 44-48.
39. Torres, R. (1993). *¿Qué y (cómo) es necesario aprender? Necesidades básicas de aprendizaje y contenidos curriculares,* en: Necesidades básicas de aprendizaje: Estrategias de acción, UNESCO-OREALC: Santiago.
40. Weiss, E. (1992). *Los bachilleratos universitarios,* Encrucijada, septiembre-octubre, pp. 5-20.
41. Zembal-Saul, C., Blumenfeld, P., Krajeik, J. (2000). *Influence of Guided Cycles of Planning, Teaching, and Reflection on Prospective Elementary Teachers' Science Content Representations,* Journal of Research in Science Teaching, Vol. 37, No. 4, pp. 318-339.

**DOCUMENTOS DE LA ESCUELA NACIONAL  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES CONSULTADOS**

1. Banco de Datos del Departamento de Sistemas del Plantel Oriente: alumnos inscritos, total de grupos y profesores.
2. Colegio de Ciencias y Humanidades. *Diagnóstico Institucional 2003*. Comisión Especial para el Congreso Universitario. CCH, UNAM, Secretaria de Comunicación Institucional. Mayo de 2003.
3. Colegio de Ciencias y Humanidades. Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato. *Plan de Estudios Actualizado*. UACB, CCH, UNAM, Secretaria de Divulgación. Julio 1996.
4. Colegio de Ciencias y Humanidades. Comisión de Revisión y Ajuste de los Programas de Biología I y II. Programas de Estudio para las Asignaturas de Biología I y II (tercero y cuarto semestres). Junio de 2003.
5. Colegio de Ciencias y Humanidades, Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato. *Programas de estudio para las asignaturas de Biología I y II (tercero y cuarto semestres)*. UACB, CCH, UNAM, Secretaría de Divulgación, Julio 1996.
6. Consejo Académico del Bachillerato (CAB). *Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe proporcionar el Bachillerato de la UNAM*. Documento de trabajo. Primera Aproximación. CAB, UNAM. 2001.
7. *Convocatoria para la Revisión y Ajuste de los Programas de las Asignaturas del primero al Cuarto Semestres. Primera Etapa*. Gaceta CCH, 20 de agosto de 2001.

8. Dirección General de Planeación UNAM. *Memorias UNAM: 1991, 1994, 2000 y 2003*.  
<http://www.planeacion.unam.mx/memoria/>
9. García Camacho, T. *Modelo Educativo*. Secretaría Académica, CCH, UNAM. Enero 2002.
10. Muñoz, Lucía, Roberto Ávila y Juventino Ávila (2005), *Egreso Estudiantil del CCH*, México, Colegio de Ciencias y Humanidades.
11. *Resúmenes de las Comisiones de Revisión y Ajuste de los Programas de los cuatro primeros semestres del Plan de Estudios Actualizado (PEA)*. Suplemento Especial Gaceta CCH. Núm. 11/2003. 27 de enero de 2003.
12. *Revisión y Ajuste de los Programas de las Asignaturas del primero al Cuarto Semestres en el Marco General del Plan de Estudios Actualizado. Primera etapa*. Suplemento Especial Gaceta CCH. Núm. 6/2001. 21 de noviembre de 2001.
13. Universidad Nacional Autónoma de México. (2005). *Estadísticas del Personal Académico de la UNAM 2004*, Secretaría General, Dirección General de Asuntos de Personal Académico. UNAM.



# **ANEXOS**

### Anexo 2.1.1. MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS (1971)<sup>1</sup>

SEMESTRE								TOTAL CRÉDITOS
1	Asignatura Horas Créditos	MATEMÁTICAS I 4 8	FÍSICA I 5 10	HISTORIA UNIV. MOD. Y CONT. 3 6	TALL. RED. I 3 6	TALL. LEC. DE CLAS. UNIV. 2 4	IDIOMA	17/34
2	Asignatura Horas Créditos	MATEMÁTICAS II 4 8	QUÍMICA I 5 10	HISTORIA DE MÉXICO I 3 6	TALL. RED. II 3 6	TALL. LEC. CLAS. HISP. 2 4	IDIOMA	17/34
3	Asignatura Horas Créditos	MATEMÁTICAS III 4 8	BIOLOGÍA I 5 10	HISTORIA DE MÉXICO II 3 6	TALL. RED. INV. DOC. I 3 6	TALL. LEC. AUT. MOD. UNIV. 2 4	IDIOMA	17/34
4	Asignatura Horas Créditos	MATEMÁTICAS IV 4 8	MET. EXP. FIS. QUIM. BIOL. 5 10	TEORÍA DE LA HISTORIA 3 6	TALL. RED. INV. DOC. II 3 6	TALL. LEC. ESP. HISP. 2 4	IDIOMA	17/34
* 5	Asignatura   Horas Créditos	1ª. OPCIÓN » MATEMÁTICAS V » LÓGICA I » ESTADÍSTICA I  4 8	2ª. OPCIÓN » FÍSICA II » QUÍMICA II » BIOLOGÍA II  5 10	3ª. OPCIÓN » ESTÉTICA I » FILOSOFÍA I » ÉTICA Y CONOC. DEL HOMBRE I  3 6	4ª. OPCIÓN » ECONOMÍA I » CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES I » PSICOLOGÍA I » DERECHO I » ADMINISTRACIÓN I » GEOGRAFÍA I » GRIEGO I » LATÍN I  6 12	5ª. OPCIÓN » CIENCIAS DE LA SALUD I » CIBERNÉTICA Y COMPUTACIÓN I » CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN I » DISEÑO AMBIENTAL I » TALLER DE EXPRESIÓN GRÁFICA I  2 4		20 40
** 6	Asignatura   Horas Créditos	» MATEMÁTICAS VI » LÓGICA II » ESTADÍSTICA II  4 8	» FÍSICA III » QUÍMICA III » BIOLOGÍA III  5 10	» ESTÉTICA II » FILOSOFÍA II » ÉTICA Y CONOC. DEL HOMBRE II  3 6	» ECONOMÍA II » CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES II » PSICOLOGÍA II » DERECHO II » ADMINISTRACIÓN II » GEOGRAFÍA II » GRIEGO II » LATÍN II  6 12	» CIENCIAS DE LA SALUD II » CIBERNÉTICA Y COMPUTACIÓN II » CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN II » DISEÑO AMBIENTAL II » TALLER DE EXPRESIÓN GRÁFICA II  2 4		20 40

TOTAL DE HORAS 108

TOTAL DE CRÉDITOS 216

\* ASIGNATURAS OPTATIVAS. SE ELIGE UNA EN LAS OPCIONES 1, 2, 3, 5: PARA LA OPCIÓN 4, SE ELIGEN DOS ASIGNATURAS.  
\*\* EL PLAN INCLUYE COMO REQUISITO ACREDITAR UN IDIOMA (INGLÉS O FRANCÉS) SIN VALOR EN CRÉDITOS.

<sup>1</sup> Fuente: Colegio de Ciencias y Humanidades. Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato. Plan de Estudios Actualizado. UACB, UNAM, Secretaría de Divulgación. Julio de 1996, p. 77.

## Anexo 2.1.2. EGRESO HISTÓRICO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES<sup>2</sup>

Año de ingreso	Año de egreso	Ingreso	Ingreso acumulado	Egreso del año	Egreso acumulado	Eficiencia Institucional
1971	1973	15,039	15,039	6,683	6,683	44%
1972	1974	24,032	39,071	9,039	15,722	40%
1973	1975	29,089	68,160	10,157	25,879	38%
1974	1976	15,158	83,318	8,373	34,252	41%
1975	1977	22,170	105,488	8,724	42,976	41%
1976	1978	23,208	128,696	10,547	53,523	42%
1977	1979	25,892	154,588	11,918	65,441	42%
1978	1980	25,295	179,883	12,103	77,544	43%
1979	1981	25,150	205,033	12,389	89,933	44%
1980	1982	24,851	229,884	12,921	102,854	45%
1981	1983	24,532	254,416	13,373	116,227	46%
1982	1984	24,640	279,056	12,945	129,172	46%
1983	1985	23,138	302,194	12,235	141,407	47%
1984	1986	23,790	325,984	11,957	153,364	47%
1985	1987	23,582	349,566	12,474	165,838	47%
1986	1988	23,410	372,976	11,652	177,490	48%
1987	1989	22,867	395,843	11,811	189,301	48%
1988	1990	24,701	420,544	12,198	201,499	48%
1989	1991	24,667	445,211	12,907	214,406	48%
1990	1992	25,210	470,421	12,865	227,271	48%
1991	1993	25,191	495,612	13,301	240,572	49%
1992	1994	21,670	517,282	12,954	253,526	49%
1993	1995	19,794	537,076	13,411	266,937	50%
1994	1996	17,609	554,685	12,965	279,902	50%
1995	1997	17,024	571,709	13,266	293,168	51%
1996	1998	17,775	589,484	12,269	305,437	52%
1997	1999	18,165	607,649	11,492	316,929	52%
1998	2000	18,155	625,804	9,352	326,281	52%
1999	2001	17,428	643,232	11,046	337,327	52%
2000	2002	17,447	660,679	11,453	348,780	535%
2001	2003	16,905	677,584	10,400	359,180	53%
2002	2004	17,548	695,132	11,372	370,552	53%
		<b>Ingreso acumulado al 2000</b>	<b>695, 132</b>	<b>Total de egresado al 2004</b>	<b>370, 552</b>	

<sup>2</sup> Fuente: Muñoz, Lucía, Roberto Ávila, Juventino Ávila. Estudiantil del CCH, México, Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM, pp. 30-31.

### Anexo 2.1.3. EGRESO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES POR GENERACIÓN<sup>3</sup>

Generación	Ingreso	Egreso en 3 años	Egreso en 4 años	Egreso en 5 años	Más de 5 años	Acumulado <sup>4</sup>					
1971	15,039	6,683	44%	996	7%	451	3%	673	4%	8,804	59%
1972	24,032	8,035	33%	2,043	9%	1,011	4%	1,334	6%	12,423	52%
1973	29,089	7,656	26%	3,066	11%	1,140	4%	1,939	7%	13,801	47%
1974	15,158	4,069	27%	1,489	10%	765	5%	1,026	7%	7,349	48%
1975	22,170	5,549	25%	3,111	14%	1,106	5%	1,301	6%	11,067	50%
1976	23,208	5,642	24%	3,253	14%	1,013	4%	1,393	6%	11,301	49%
1977	25,892	6,492	25%	3,168	12%	1,050	4%	1,280	5%	11,990	46%
1978	25,295	6,848	27%	3,018	12%	1,062	4%	1,345	5%	1,273	49%
1979	25,150	7,212	29%	3,500	14%	1,138	5%	1,120	4%	12,970	52%
1980	24,851	7,142	29%	3,591	14%	1,036	4%	1,171	5%	12,940	52%
1981	24,532	7,306	30%	3,502	14%	1,080	4%	1,082	4%	12,970	53%
1982	24,640	7,264	29%	3,455	14%	1,019	4%	1,144	5%	12,882	52%
1983	23,138	6,579	28%	3,105	13%	967	4%	1,103	5%	1,754	51%
1984	23,790	6,833	29%	3,339	14%	780	3%	1,203	5%	12,155	51%
1985	23,582	7,157	30%	2,845	12%	878	4%	1,314	6%	12,194	52%
1986	23,410	7,207	31%	3,007	13%	936	4%	1,364	6%	12,514	53%
1987	22,867	7,009	31%	2,921	13%	1,027	4%	1,426	6%	12,383	54%
1988	24,701	7,378	30%	3,383	14%	1,133	5%	1,744	7%	13,638	55%
1989	24,667	7,387	30%	3,232	13%	1,219	5%	1,758	7%	13,596	55%
1990	25,210	7,433	29%	3,550	14%	1,341	5%	1,923	8%	14,247	57%
1991	25,191	7,200	29%	3,482	14%	1,617	6%	2,040	8%	14,339	57%
1992	21,670	6,627	31%	3,596	17%	1,405	6%	1,625	7%	13,254	61%
1993	19,794	6,329	32%	2,944	15%	1,302	7%	1,181	6%	11,757	59%
1994	17,609	6,495	37%	2,653	15%	1,025	6%	1,016	6%	11,190	64%
1995	17,024	6,843	40%	2,333	14%	928	5%	724	4%	10,829	64%
1996	17,775	7,021	39%	2,552	14%	559	3%	781	4%	10,914	61%
1997	18,165	6,414	35%	1,784	10%	947	5%	872	5%	10,018	55%
1998	18,155	6,019	33%	2,480	14%	907	5%	537	3%	9,944	55%
1999	17,428	6,428	37%	2,393	14%	785	5%	343	2%	9,950	57%
2000	17,447	6,713	38%	2,354	13%	783	4%	0	0%	9,851	56%
2001	16,905	5,829	34%	2,417	14%	0	0%	0	0%	8,246	49%
2002	17,548	6,968	40%	0	0%	0	0%	0	0%	6,968	40%
Total	695,132	215,767	31%	88,562	13%	30,410	4%	35,762	5%	370,501	53%

<sup>3</sup> Fuente: Muñoz, Lucía, Roberto Ávila, Juventino Ávila. Estudiantil del CCH, México, Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM, p. 32.

<sup>4</sup> A Febrero de 2004.

### Anexo 2.1.4. MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS ACTUALIZADO (1996)<sup>5</sup>

Semestre								TOTAL Horas/ Créditos
1°	Asignatura	Matemáticas I Álgebra y Geometría	Taller de Cómputo *	Química I	Historia Universal Moderna y Contemporánea I	Taller de Lectura, Redacción e Iniciación a la Investigación Documental I	Lengua Extranjera I	
	Horas	5	4	5	4	6	4	28/24
	Créditos	10	8	10	8	12	8	56/48
2°	Asignatura	Matemáticas II Álgebra y Geometría	Taller de Cómputo *	Química II	Historia Universal Moderna y Contemporánea II	Taller de Lectura, Redacción e Iniciación a la Investigación Documental II	Lengua Extranjera II	
	Horas	5	4	5	4	6	4	28/24
	Créditos	10	8	10	8	12	8	56/48
3°	Asignatura	Matemáticas III Álgebra y Geometría Analítica	Física I	Biología I	Historia de México I	Taller de Lectura, Redacción e Iniciación a la Investigación Documental III	Lengua Extranjera III	
	Horas	5	5	5	4	6	4	29
	Créditos	10	10	10	8	12	8	58
4°	Asignatura	Matemáticas IV Álgebra y Geometría Analítica	Física II	Biología II	Historia de México II	Taller de Lectura, Redacción e Iniciación a la Investigación Documental IV	Lengua Extranjera IV	
	Horas	5	5	5	4	6	4	29
	Créditos	10	10	10	8	12	8	58
5°	Asignatura	Primer Opción	Segunda Opción	Tercera Opción	Cuarta Opción	Quinta Opción		28 56
		Optativas	Optativas	Obligatoria	Optativas	Optativas		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo Integral y Diferencial I</li> <li>• Estadística y Probabilidad I</li> <li>• Cibernética y Computación I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología III</li> <li>• Física III</li> <li>• Química III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filosofía I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración I</li> <li>• Antropología I</li> <li>• Ciencias de la Salud I</li> <li>• Ciencias Políticas y Sociales I</li> <li>• Derecho I</li> <li>• Economía I</li> <li>• Geografía I</li> <li>• Psicología I</li> <li>• Teoría de la Historia I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Griego I</li> <li>• Latín I</li> <li>• Lectura y Análisis de Textos Literarios I</li> <li>• Taller de Comunicación I</li> <li>• Taller de Diseño Ambiental I</li> <li>• Taller de Expresión Gráfica I</li> </ul>		
Horas	4	4	4	4	4	4		
Créditos	8	8	8	8	8	8	8	
6°	Asignatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo Integral y Diferencial II</li> <li>• Estadística y Probabilidad II</li> <li>• Cibernética y Computación II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología IV</li> <li>• Física IV</li> <li>• Química IV</li> </ul>	Obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración II</li> <li>• Antropología II</li> <li>• Ciencias de la Salud II</li> <li>• Ciencias Políticas y Sociales II</li> <li>• Derecho II</li> <li>• Economía II</li> <li>• Geografía II</li> <li>• Psicología II</li> <li>• Teoría de la Historia II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Griego II</li> <li>• Latín II</li> <li>• Lectura y Análisis de Textos Literarios II</li> <li>• Taller de Comunicación II</li> <li>• Taller de Diseño Ambiental II</li> <li>• Taller de Expresión Gráfica II</li> </ul>		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filosofía II</li> </ul>				
				Optativa				
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temas Selectos de Filosofía II</li> </ul>				
Horas	4	4	4	4	4	4	28	
Créditos	8	8	8	8	8	8	56	

\* La mitad de los alumnos cursará la asignatura en el primer semestre; la otra, en el segundo

En quinto y sexto semestres los alumnos cursarán siete materias: Filosofía; una materia de las opciones primera, segunda, cuarta y quinta; una de las opciones primera o segunda y una más de las opciones cuarta o quinta o bien Temas Selectos de Filosofía.

TOTAL DE HORAS 166

TOTAL DE CRÉDITOS 332

<sup>5</sup> Fuente: Colegio de Ciencias y Humanidades. Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato. Plan de Estudios Actualizado. UACB, UNAM, Secretaría de Divulgación. Julio de 1996, p. 78.

## ANEXO 3.4.1. CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN

### DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA EN EL CCH, PLANTEL ORIENTE, EN EL CONTEXTO DE LA REFORMA CURRICULAR.

En la realización de esta investigación cuyo objetivo es determinar los estilos de enseñanza y el nivel de aprendizaje de las ciencias en alumnos de nivel medio superior, se requiere obtener la siguiente información de la población de alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades del Plantel Oriente. Por lo cual se solicita tu colaboración para contestar las preguntas de este cuestionario.

Este cuestionario es confidencial y es necesario que contestes con la mayor veracidad.  
(LLENAR CON LETRA DE MOLDE O ESCRIBIR EL NÚMERO EN EL ESPACIO CORRESPONDIENTE)

Grupo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Semestre: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuáles son tus pasatiempos favoritos?

---

---

---

2. ¿Cómo definirías a la ciencia?

---

---

---

3. Describe la mejor clase en general que hayas tomado. ¿Qué fue lo que más te gusto?

---

---

---

4. Describe la mejor clase de ciencias en la que hayas participado. ¿Qué fue lo que más te gusto?

---

---

---

5. Escribe lo que esperas de tu clase de Biología y en que grado lo quieres alcanzar.

---

---

---

6. Indica en la siguiente escala de lo que más te gusta (1) a lo que menos te gusta (7):

- \_\_\_\_\_ Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído.
- \_\_\_\_\_ Tomar datos y decidir que significan.
- \_\_\_\_\_ Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor.
- \_\_\_\_\_ Discutir en clase sobre aspectos relevantes.
- \_\_\_\_\_ Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas).
- \_\_\_\_\_ Investigar algo y comunicar tus resultados.
- \_\_\_\_\_ Producir una página Web sobre un tema que tú eliges.

7. Indica en la siguiente escala que necesitas para ayudarte a aprender: de lo que mas te gusta (1) a la que menos te gusta(4):

- \_\_\_\_\_ Hacerlo
- \_\_\_\_\_ Escucharlo
- \_\_\_\_\_ Verlo
- \_\_\_\_\_ Leerlo

8. Indica en la siguiente escala de lo que más te gusta (1) a la que menos te gusta (3):

- \_\_\_\_\_ Investigaciones en equipo (las contribuciones se califican individualmente y en grupo).  
\_\_\_\_\_ Investigaciones individuales  
\_\_\_\_\_ Investigaciones en equipo (cada integrante obtiene la misma calificación).

9. Indica en la siguiente escala de lo que más te gusta (1) a lo que menos te gusta (4):

- \_\_\_\_\_ Hacer un examen de opción múltiple.  
\_\_\_\_\_ Hacer una prueba en donde redactas un ensayo.  
\_\_\_\_\_ Comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, página Web, tríptico).  
\_\_\_\_\_ Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego o canción.

10. Entiendes mejor un tema cuando, los contenidos en su presentación incluyen:

- A) La descripción de hechos y conceptos.
- B) Una explicación de conceptos organizados alrededor de las ideas principales.
- C) El diseño de investigaciones que relacionan los conceptos con tus ideas.

11. Entiendes mejor un tema, cuando los contenidos:

- A) Los describe el profesor.
- B) Los explica el profesor.
- C) Tú los explicas bajo la guía del profesor.

12. Entiendes mejor un tema, cuando los ejemplos y conexiones:

- A) No son incluidos por el profesor cuando describe los contenidos.
- B) Son elaborados por el profesor para explicar los contenidos.
- C) El profesor guía a los alumnos para que los relacionen con los contenidos.

13. Entiendes mejor un tema, cuando los ejemplos y conexiones se presentan:

- A) Separados de los contenidos que describe el profesor.
- B) Integrados con los contenidos que explica el profesor.
- C) Como situaciones y problemas cotidianos relacionados con los contenidos.

14. Entiendes mejor un tema, cuando los ejemplos y conexiones son incorporados en:

- A) Ejercicios diseñados por el profesor para reforzar los contenidos.
- B) Investigaciones, análisis de datos, construcción de conceptos.

15. Entiendes mejor los límites, excepciones e interpretaciones alternativas acerca de los contenidos cuando:

- A) Los describe el profesor de forma simplificada.
- D) Son explicados por el profesor como parte de los contenidos.
- E) Tú y el profesor los identifican al aplicar el conocimiento.

16. Entiendes mejor los límites, excepciones e interpretaciones alternativas acerca de los contenidos cuando se presentan como:

- A) Afirmaciones absolutas descritas por el profesor.
- B) Explicaciones del profesor como datos curiosos de los avances científicos.
- C) Vías alternativas de representaciones o interpretaciones de observaciones.

17. Para entender cómo se genera el conocimiento consideras importante

- A) El profesor mencione explícitamente cómo conocemos.
- B) El profesor incluya en los contenidos cómo conocemos.
- C) El profesor te guíe en el uso de evidencias y procedimientos científicos.

18. Para entender la utilidad del método científico:

- A) El profesor lo presenta como un procedimiento de memoria.
- B) El profesor integra los procedimientos científicos con los contenidos.
- C) El profesor te guía en la aplicación de los procedimientos científicos.

19. Entiendes mejor los procedimientos del método científico cuando:

- A) El profesor describe cada paso y tú realiza experimentos previamente diseñados.
- B) El profesor explica cada paso y te guía para que diseñes experimentos.
- C) El profesor te guía en el diseño de investigaciones, recolección y análisis de datos.

\*\*\*GRACIAS POR TU COLABORACIÓN \*\*\*

ANEXO 3.4.2. TABLAS DE RESULTADOS

1. ¿CUÁLES SON TUS PASATIEMPOS FAVORITOS?

RESPUESTAS CON MAYOR FRECUENCIA DE MEDICIÓN			
	3er. semestre Matutino	3er. semestre Vespertino	TOTAL
Tamaño de la muestra	183	206	389

Indicadores	3er. semestre Matutino		3er. semestre Vespertino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Escuchar música	102	18.1	97	18.1
Practicar deporte, hacer ejercicio	89	16.3	108	20.2
Leer novelas, poesía, revistas y periódicos	83	15.2	86	16.1
Ver televisión	68	12.4	60	11.2
Platicar, salir con amigos y/o mi familia	41	7.5	35	6.5
Computación, navegar en Internet, chatear, videojuegos	35	6.4	30	5.6
Ver videos, películas en el cine, ir al teatro	21	3.8	24	4.5
Ir a fiestas, bailar, cantar	20	3.7	28	5.2
Dibujar, pintar	18	3.3	15	2.8
Estudiar, hacer la tarea, ir a la escuela	14	2.6	10	1.9
Escuchar la radio	14	2.6	6	1.1
Dormir, comer, descansar	12	2.2	8	1.5
Caminar, pasear y conocer nuevos lugares	10	1.8	15	2.8
Tocar: guitarra, flauta, saxofón, violín	7	1.3	3	0.6
Visitar museos, ir a conciertos y exposiciones	7	1.3	3	0.6
Escribir poesía, canciones, historias, cuentos	6	1.1	7	1.3
<b>TOTAL</b>	<b>547</b>	<b>100%</b>	<b>535</b>	<b>100%</b>

RESPUESTAS CON MAYOR FRECUENCIA DE MEDICIÓN.			
	5º semestre Matutino	5º semestre Vespertino	TOTAL
Tamaño de la muestra	155	145	300

Indicadores	5º semestre Matutino		5º semestre Vespertino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Escuchar música	86	18.0	81	19.3
Leer novelas, poesía, revistas y periódicos	74	15.4	61	14.5
Practicar deporte, hacer ejercicio	68	14.2	57	13.6
Ver televisión	56	11.7	34	8.1
Platicar, salir con amigos y/o mi familia	33	6.9	25	6.0
Ir a fiestas, bailar, cantar	33	6.9	37	8.8
Computación, navegar en Internet, chatear, videojuegos	32	6.7	21	5.0
Ver videos, películas en el cine, ir al teatro	23	4.8	27	6.4
Dibujar, pintar	16	3.3	10	2.4
Dormir, comer, descansar	15	3.1	16	3.8
Caminar, pasear y conocer nuevos lugares	12	2.5	23	5.5
Escuchar la radio	11	2.3	6	1.4
Visitar museos, ir a conciertos y exposiciones	5	1.0	7	1.7
Escribir poesía, canciones, historias, cuentos	5	1.0	5	1.2
Tocar: guitarra, flauta, saxofón, violín	5	1.0	4	1.0
Estudiar, hacer la tarea, ir a la escuela	5	1.0	6	1.4
<b>TOTAL</b>	<b>479</b>	<b>100%</b>	<b>420</b>	<b>100%</b>



## 2. ¿CÓMO DEFINIRÍAS A LA CIENCIA?

RESPUESTAS CON MAYOR FRECUENCIA DE MEDICIÓN			
	3er. semestre Matutino	3er. semestre Vespertino	TOTAL
Tamaño de la muestra	183	206	389
Otras	19	20	39
No contestaron	5	11	16
Tamaño real de la muestra	159	175	334

RESPUESTAS CON MAYOR FRECUENCIA DE MEDICIÓN.			
	5º semestre Matutino	5º semestre Vespertino	TOTAL
Tamaño de la muestra	155	145	300
Otras	21	18	39
No contestaron	5	8	13
Tamaño real de la muestra	129	119	248

Indicadores	3er. semestre Matutino		3er. semestre Vespertino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Conocimientos universales del mundo natural obtenidos mediante procedimientos científicos: observación, hipótesis y experimentación	53	33.3	59	33.9
Conocimiento verdadero de todo lo que nos rodea	45	28.3	42	24.1
Explicación del por qué de las cosas mediante la experimentación	42	26.4	43	24.7
Obtención de conocimiento de los fenómenos naturales a partir de la observación y el análisis de datos	15	9.4	27	15.5
Conocimiento falible en continuo cambio, que permite mejorar el entorno y obtener nuevos conocimientos	4	2.5	3	1.7
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100%</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>

Indicadores	5° semestre Matutino		5° semestre Vespertino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Conocimientos universales del mundo natural obtenidos mediante procedimientos científicos: observación, hipótesis y experimentación	63	48.8	62	52.1
Conocimiento verdadero de todo lo que nos rodea	24	18.6	27	22.7
Obtención de conocimiento de los fenómenos naturales a partir de la observación y el análisis de datos	20	15.5	15	12.6
Explicación del por qué de las cosas mediante la experimentación	17	13.2	8	6.7
Conocimiento falible en continuo cambio, que permite mejorar el entorno y obtener nuevos conocimientos	5	3.9	7	5.9
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>	<b>100%</b>	<b>119</b>	<b>100%</b>

3. DESCRIBE LA MEJOR CLASE DE CIENCIAS EN LA QUE HAYAS PARTICIPADO ¿QUÉ FUE LO QUE MÁS TE GUSTÓ? 4. DESCRIBE LA MEJOR CLASE EN GENERAL QUE HAYAS TOMADO ¿QUÉ FUE LO QUE MÁS TE GUSTÓ? SE CONSIDERARON LAS RESPUESTAS RELACIONADAS CON LA BIOLOGÍA. 5. ¿QUÉ ESPERAS DE TU CLASE DE BIOLOGÍA Y EN QUÉ GRADO LO QUIERES ALCANZAR?

RESPUESTAS CON MAYOR FRECUENCIA DE MEDICIÓN			
	3er. semestre Matutino	3er. semestre Vespertino	TOTAL
Tamaño de la muestra	183	206	389
No contestaron o no corresponden a Biología.	10	20	52
Tamaño real de la muestra	173	186	359

RESPUESTAS CON MAYOR FRECUENCIA DE MEDICIÓN			
	5° semestre Matutino	5° semestre Vespertino	TOTAL
Tamaño de la muestra	155	145	300
No contestaron o no corresponden a Biología.	30	22	52
Tamaño real de la muestra	125	123	248

Indicadores	5° semestre Matutino		5° semestre Vespertino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura	88	21.2	79	18.5
Hacer prácticas diseñadas por el profesor, describir lo que se ve comentarlo en clase	55	13.3	32	7.5
Aprender los contenidos importantes de la asignatura.	54	13.0	62	14.6
El profesor explica bien la clase	50	12.1	56	13.2
Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones	35	8.5	32	7.5
Ampliar conocimientos, explicar y relacionar lo aprendido a otras clases y la vida diaria	25	6.0	33	7.8
Diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase	19	4.6	16	3.8
El profesor genera un ambiente de participación con dinámicas y actividades	18	4.3	21	4.9
El profesor explica de forma sencilla, clara y amena, utilizando recursos didácticos	17	4.1	27	6.3
Investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir en la clase	16	3.9	18	4.2

Diseñar, realizar y presentar el informe de una investigación	14	3.4	10	2.3
El profesor describe información y a partir de ella se elaboran resúmenes y ejercicios	8	1.9	13	3.1
Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos	7	1.7	9	2.1
Asistir a prácticas de campo, conferencias, visitar museos y elaborar un reporte	4	1.0	8	1.9
Elaboras ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas	4	1.0	10	2.3
<b>TOTAL</b>	<b>414</b>	<b>100%</b>	<b>426</b>	<b>100%</b>

**6. INDICA EN LA SIGUIENTE ESCALA LO QUE MÁS E GUSTA (1) A LO QUE MENOS TE GUSTA (7):**

Indicadores	5° semestre Matutino		5° semestre Vespertino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Aprender los contenidos importantes de la asignatura	88	23.3	82	22.6
El profesor explica bien la clase	71	18.8	81	22.3
Hacer prácticas diseñadas por el profesor, describir lo que vemos y comentarlo en la clase	46	12.2	26	7.2
Investigar información, hacer resúmenes, exponer y discutir en la clase	34	9.0	55	15.2
El profesor genera un ambiente de participación con dinámicas y actividades	20	5.3	7.0	1.9
El profesor describe información y a partir de ella se elaboran resúmenes y ejercicios	24	6.4	25	6.9
Comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura	22	5.8	12	3.3
Realizar observaciones con el microscopio y hacer disecciones	16	4.2	11	3.0
El profesor explica de forma sencilla, clara y amena, utilizando recursos didácticos	14	3.7	13	3.6
Asistir a prácticas de campo, conferencias, visitar museos y elaborar un reporte	12	3.2	15	4.1
Elaborar periódicos murales, maquetas y modelos	8	2.1	10	2.8
Ampliar conocimientos, explicar y relacionar lo aprendido a otras clases y la vida diaria	8	2.1	14	3.9
Elaboras ensayos y discutirlos en la clase para precisar ideas	6	1.6	4	1.1
Diseñar investigaciones y discutir los resultados en la clase	5	1.3	3	0.8
Diseñar, realizar y presentar el informe de una investigación	3	0.8	5	1.4
<b>TOTAL</b>	<b>377</b>	<b>100%</b>	<b>363</b>	<b>100%</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO															
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA													
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%	7	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	40	25.2	22	13.8	18	11.3	23	14.5	30	18.9	19	11.9	7	4.4
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	31	19.5	21	13.2	27	17.0	22	13.8	22	13.8	18	11.3	18	11.3
	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	14	8.8	29	18.2	23	14.5	19	11.9	29	18.2	26	16.4	19	11.9
Elaboración conceptual	Investigar algo y comentar tus resultados	22	13.8	23	14.5	31	19.5	25	15.7	21	13.2	26	16.4	11	6.9
	Tomar datos y decidir que significan	5	3.1	15	9.4	23	14.5	39	24.5	29	18.2	29	18.2	19	11.9
Solución de problemas	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	32	20.1	28	17.6	24	15.1	24	15.1	18	11.3	19	11.9	14	8.8
	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	15	9.4	21	13.2	13	8.2	7	4.4	10	6.3	22	13.8	71	44.7
<b>TOTAL</b>		<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	80	16.8	23	14.5	56	11.7
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	79	16.6	22	13.8	58	12.2
	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	66	13.8	19	11.9	74	15.5

Elaboración conceptual	Investigar algo y comentar tus resultados	76	15.9	25	15.7	58	12.2
	Tomar datos y decidir que significan	43	9.0	39	24.5	77	16.1
	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	84	17.6	24	15.1	51	10.7
Solución de problemas	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	49	10.3	7	4.4	103	21.6
<b>TOTAL</b>		<b>477</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>477</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	80	16.8	23	14.5	56	11.7
	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	221	46.3	66	41.5	190	39.8
Elaboración conceptual	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)						
	Investigar algo y comentar tus resultados						
	Tomar datos y decidir que significan	127	26.6	63	39.6	128	26.8
Solución de problemas	Discutir en clase sobre aspectos relevantes						
	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	49	10.3	7	4.4	103	21.6
<b>TOTAL</b>		<b>477</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>477</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO															
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA													
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%	7	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	50	27.3	22	12.0	33	18.0	23	12.6	19	10.4	24	13.1	12	6.6
	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	40	21.9	26	14.2	26	14.2	19	10.4	24	13.1	28	15.3	20	10.9
Elaboración conceptual	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	14	7.7	32	17.5	28	15.3	30	16.4	19	10.4	26	14.2	34	18.6
	Investigar algo y comentar tus resultados	27	14.8	29	15.8	30	16.4	30	16.4	33	18.0	27	14.8	7	3.8
	Tomar datos y decidir que significan	8	4.4	19	10.4	27	14.8	37	20.2	41	22.4	34	18.6	17	9.3
Solución de problemas	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	25	13.7	40	21.9	31	16.9	24	13.1	27	14.8	21	11.5	15	8.2
	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	19	10.4	15	8.2	8	4.4	20	10.9	20	10.9	23	12.6	78	42.6
<b>TOTAL</b>		<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	105	19.1	23	12.6	55	10.0
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	92	16.8	19	10.4	72	13.1

Elaboración conceptual	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	74	13.5	30	16.4	79	14.4
	Investigar algo y comentar tus resultados	86	15.7	30	16.4	67	12.2
	Tomar datos y decidir que significan	54	9.8	37	20.2	92	16.8
	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	96	17.5	24	13.1	63	11.5
Solución de problemas	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	42	7.7	20	10.9	121	22.0
<b>TOTAL</b>		<b>549</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>549</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	105	19.1	23	12.6	55	10.0
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	252	45.9	79	43.2	218	39.7
Elaboración conceptual	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	150	27.3	61	33.3	155	28.2
	Investigar algo y comentar tus resultados						
	Tomar datos y decidir que significan						
Solución de problemas	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	42	7.7	20	10.9	121	22.0
	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges						
<b>TOTAL</b>		<b>549</b>	<b>100.0</b>	<b>183</b>	<b>100.0</b>	<b>549</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 5º SEMESTRE TURNO MATUTINO															
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA													
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%	7	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	30	21.7	11	8.0	22	15.9	20	14.5	24	17.4	22	15.9	7	6.5
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	26	18.8	36	26.1	17	12.3	14	10.1	14	10.1	18	13.0	9	9.4
	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	17	12.3	20	14.5	20	14.5	17	12.3	29	18.1	21	15.2	13	13.0
Elaboración conceptual	Investigar algo y comentar tus resultados	25	18.1	17	12.3	18	13.0	24	17.4	24	17.4	23	16.7	18	5.1
	Tomar datos y decidir que significan	7	5.1	19	13.8	18	13.0	23	16.7	26	18.8	31	22.5	7	10.1
	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	23	16.7	25	18.1	34	24.6	27	19.6	10	7.2	13	9.4	14	4.3
Solución de problemas	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	10	7.2	10	7.2	9	6.5	13	9.4	15	10.9	10	7.2	71	51.4
<b>TOTAL</b>		<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 5º SEMESTRE TURNO MATUTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	63	15.2	20	14.5	55	13.3
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	79	19.1	14	10.1	45	10.9
	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	57	13.8	17	12.3	64	15.5

Elaboración conceptual	Investigar algo y comentar tus resultados	60	14.5	24	17.4	54	13.0
	Tomar datos y decidir que significan	44	10.6	23	16.7	71	17.1
	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	82	19.8	27	19.6	29	7.0
Solución de problemas	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	29	7.0	13	9.4	96	23.2
<b>TOTAL</b>		<b>414</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>414</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 5° SEMESTRE TURNO MATUTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	63	15.2	20	14.5	55	13.3
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	196	47.3	55	39.9	163	39.4
	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)						
Elaboración conceptual	Investigar algo y comentar tus resultados						
	Tomar datos y decidir que significan	126	30.4	50	36.2	100	24.2
Solución de problemas	Discutir en clase sobre aspectos relevantes						
	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	29	7.0	13	9.4	96	23.2
<b>TOTAL</b>		<b>414</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>414</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO															
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA													
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%	7	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	25	20.3	16	13.0	16	13.0	26	21.1	18	14.6	19	15.4	3	2.4
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	25	20.3	28	22.8	21	17.1	14	11.4	9	7.3	12	9.8	14	11.4
	Lecturas (lees, escribes, ves y haces preguntas)	13	10.6	21	17.1	15	12.2	23	18.7	20	16.3	15	12.2	16	13.0
Elaboración conceptual	Investigar algo y comentar tus resultados	17	13.8	19	15.4	13	10.6	21	17.1	20	16.3	23	18.7	10	8.1
	Tomar datos y decidir que significan	6	4.9	12	9.8	25	20.3	17	13.8	27	22.0	22	17.9	14	11.4
Solución de problemas	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	25	20.3	13	10.6	22	17.9	15	12.2	19	15.4	14	11.4	15	12.2
	Producir una pagina Web sobre un tema que eliges	12	9.8	14	11.4	11	8.9	7	5.7	10	8.1	18	14.6	51	41.5
<b>TOTAL</b>		<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	57	15.4	26	21.1	40	10.8
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	74	20.1	14	11.4	35	9.5

Elaboración conceptual	Lecturas (lee, escribes, ves y haces preguntas)	49	13.3	23	18.7	51	13.8
	Investigar algo y comentar tus resultados	49	13.3	21	17.1	53	14.4
	Tomar datos y decidir que significan	43	11.7	17	13.8	63	17.1
	Discutir en clase sobre aspectos relevantes	60	16.3	15	12.2	48	13.0
Solución de problemas	Producir una página Web sobre un tema que eliges	37	10.0	7	5.7	79	21.4
<b>TOTAL</b>		<b>369</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>369</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE DIFERENTE NIVEL COGNOSCITIVO 5º SEMESTRE TURNO VESPERTINO							
NIVEL COGNOSCITIVO	ACTIVIDAD	GRADO DE PREFERENCIA					
		1	%	2	%	3	%
Conocer	Observar cosas en el laboratorio diseñadas por el profesor	57	15.4	26	21.1	40	10.8
Comprender	Leer y contestar preguntas acerca de lo que has leído	172	46.6	58	47.2	139	37.7
Elaboración conceptual	Lecturas (lee, escribes, ves y haces preguntas)	103	27.9	32	26.0	111	30.1
	Investigar algo y comentar tus resultados						
	Tomar datos y decidir que significan						
	Discutir en clase sobre aspectos relevantes						
Solución de problemas	Producir una página Web sobre un tema que eliges	37	10.0	7	5.7	79	21.4
<b>TOTAL</b>		<b>369</b>	<b>100.0</b>	<b>123</b>	<b>100.0</b>	<b>369</b>	<b>100.0</b>

7. INDICA EN LA SIGUIENTE ESCALA QUE NECESITAS PARA AYUDARTE A APRENDER, DE LO QUE MÁS TE GUSTA (1) A LO QUE MENOS TE GUSTA (4):

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO								
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA							
	1	%	2	%	3	%	4	%
Hacerlo	49	30.6	31	19.4	42	26.3	38	23.8
Escucharlo	30	18.8	43	26.9	44	27.5	43	26.9
Verlo	55	34.4	49	30.6	35	21.9	21	13.1
Leerlo	26	16.3	37	23.1	39	24.4	58	36.3
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO							
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA						
	1	%	2	%	3	%	
Hacerlo	49	30.6	73	22.8	38	23.8	
Escucharlo	30	18.8	87	27.2	43	26.9	
Verlo	55	34.4	84	26.2	21	13.1	
Leerlo	26	16.3	76	23.8	58	36.3	
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>	<b>320</b>	<b>100.0</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>	

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO								
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA							
	1	%	2	%	3	%	4	%
Hacerlo	72	39.6	42	23.1	29	15.9	39	21.4
Escucharlo	25	13.7	40	22.0	64	35.2	53	29.1
Verlo	53	29.1	74	40.7	32	17.6	23	12.6
Leerlo	32	17.6	26	14.3	57	31.3	67	36.8
<b>TOTAL</b>	<b>182</b>	<b>100.0</b>	<b>182</b>	<b>100.0</b>	<b>182</b>	<b>100.0</b>	<b>182</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacerlo	72	39.6	71	19.5	39	21.4
Escucharlo	25	13.7	104	28.6	53	29.1
Verlo	53	29.1	106	29.1	23	12.6
Leerlo	32	17.6	83	22.8	67	36.8
<b>TOTAL</b>	<b>182</b>	<b>100.0</b>	<b>364</b>	<b>100.0</b>	<b>182</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 5º SEMESTRE TURNO MATUTINO								
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA							
	1	%	2	%	3	%	4	%
Hacerlo	46	33.3	24	17.4	29	21.0	39	28.3
Escucharlo	37	26.8	22	15.9	40	29.0	39	28.3
Verlo	37	26.8	51	37.0	34	24.6	16	11.6
Leerlo	18	13.0	41	29.7	35	25.4	44	31.9
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 5º SEMESTRE TURNO MATUTINO						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacerlo	46	33.3	53	19.2	39	28.3
Escucharlo	37	26.8	62	22.5	39	28.3
Verlo	37	26.8	85	30.8	16	11.6
Leerlo	18	13.0	76	27.5	44	31.9
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>276</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>



PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO								
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	1		2		3		4	
		%		%		%		%
Hacerlo	46	33.1	24	17.3	29	20.9	40	28.8
Escucharlo	36	25.9	22	15.8	41	29.5	40	28.8
Verlo	38	27.3	51	36.7	34	24.5	16	11.5
Leerlo	19	13.7	42	30.2	35	25.2	43	30.9
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>100.0</b>	<b>139</b>	<b>100.0</b>	<b>139</b>	<b>100.0</b>	<b>139</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES AUTODIDÁCTICAS QUE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA APOYAR SU APRENDIZAJE 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	1		2		3	
		%		%		%
Hacerlo	46	33.1	53	19.0	40	28.8
Escucharlo	36	25.9	63	22.7	40	28.8
Verlo	38	27.3	85	30.6	16	11.5
Leerlo	19	13.7	77	27.7	43	30.9
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>100.0</b>	<b>278</b>	<b>100.0</b>	<b>139</b>	<b>100.0</b>

8. INDICA EN LA SIGUIENTE ESCALA DE LO QUE MÁS TE GUSTA (1) A LO QUE MENOS TE GUSTA (3):

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN Y FORMAS DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIONES 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO						
INVESTIGACIONES	1		2		3	
		%		%		%
Individuales	52	32.7	52	32.7	55	34.6
En equipo (cada integrante obtiene la misma calificación)	48	30.2	43	27.0	68	42.8
En equipo (las contribuciones se califican individualmente y en grupo)	59	37.1	64	40.3	36	22.6
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>	<b>159</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN Y FORMAS DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIONES 3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO						
INVESTIGACIONES	1		2		3	
		%		%		%
Individuales	46	38.0	35	28.9	40	33.1
En equipo (cada integrante obtiene la misma calificación)	41	33.9	25	20.7	55	45.5
En equipo (las contribuciones se califican individualmente y en grupo)	34	28.1	61	50.4	26	21.5

TOTAL	121	100.0	121	100.0	121	100.0
-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN Y FORMAS DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIONES 5° SEMESTRE TURNO MATUTINO						
INVESTIGACIONES	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Individuales	48	34.0	44	31.2	49	34.8
En equipo (cada integrante obtiene la misma calificación)	41	29.1	45	31.9	55	39.0
En equipo (las contribuciones se califican individualmente y en grupo)	52	36.9	52	36.9	37	26.2
<b>TOTAL</b>	<b>141</b>	<b>100.0</b>	<b>141</b>	<b>100.0</b>	<b>141</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN Y FORMAS DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIONES 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO						
INVESTIGACIONES	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Individuales	64	34.4	57	30.6	65	34.9
En equipo (cada integrante obtiene la misma calificación)	61	32.8	47	25.3	78	41.9
En equipo (las contribuciones se califican individualmente y en grupo)	61	32.8	82	44.1	43	23.1
<b>TOTAL</b>	<b>186</b>	<b>100.0</b>	<b>186</b>	<b>100.0</b>	<b>186</b>	<b>100.0</b>

**9. INDICA EN LA SIGUIENTE ESCALA DE LO QUE MÁS TE GUSTA (1) A LO QUE MENOS GUSTA (4):**

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO								
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA							
	1	%	2	%	3	%	4	%
Hacer un examen de opción múltiple	104	64.6	14	8.7	24	14.9	19	11.8
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	16	9.9	35	21.7	41	25.5	69	42.9
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	23	14.3	51	31.7	54	33.5	33	20.5
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	18	11.2	61	37.9	42	26.1	40	24.8
<b>TOTAL</b>	<b>161</b>	<b>100.0</b>	<b>161</b>	<b>100.0</b>	<b>161</b>	<b>100.0</b>	<b>161</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacer un examen de opción múltiple	104	64.6	38	11.8	19	11.8
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	16	9.9	76	23.6	69	42.9
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	23	14.3	105	32.6	33	20.5
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	18	11.2	103	32.0	40	24.8

TOTAL	161	100.0	322	100.0	161	100.0
<b>PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN</b>						
<b>3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO</b>						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacer un examen de opción múltiple	99	55.0	38	21.1	27	15.0
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	23	12.8	51	28.3	52	28.9
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	38	21.1	48	26.7	54	30.0
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	20	11.1	43	23.9	47	26.1
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.0</b>	<b>180</b>	<b>100.0</b>	<b>180</b>	<b>100.0</b>

<b>PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN</b>						
<b>3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO</b>						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacer un examen de opción múltiple	99	55.0	65	18.0	16	8.9
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	23	12.8	103	28.6	54	30.0
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	38	21.1	102	28.4	40	22.2
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	20	11.1	90	25.0	70	38.9
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100.0</b>	<b>360</b>	<b>100.0</b>	<b>180</b>	<b>100.0</b>

<b>PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN</b>						
<b>5º SEMESTRE TURNO MATUTINO</b>						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacer un examen de opción múltiple	73	52.9	30	21.7	27	19.6
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	20	14.5	41	29.7	33	23.9
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	28	20.3	30	21.7	41	29.7
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	17	12.3	37	26.8	37	26.8
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>

<b>PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN</b>						
<b>5º SEMESTRE TURNO MATUTINO</b>						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacer un examen de opción múltiple	73	52.9	57	20.7	8	5.8
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	20	14.5	74	26.8	44	31.9
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	28	20.3	71	25.7	39	28.3
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	17	12.3	74	26.8	47	34.1

TOTAL	138	100.0	276	100.0	138	100.0
-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO								
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA							
	1	%	2	%	3	%	4	%
Hacer un examen de opción múltiple	73	52.9	30	21.7	27	19.6	8	5.8
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	20	14.5	41	29.7	33	23.9	44	31.9
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	28	20.3	30	21.7	41	29.7	39	28.3
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	17	12.3	37	26.8	37	26.8	47	34.1
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>180</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA SU EVALUACIÓN 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO						
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN	GRADO DE PREFERENCIA					
	1	%	2	%	3	%
Hacer un examen de opción múltiple	73	52.9	57	20.7	8	5.8
Hacer una prueba en donde redactas un ensayo	20	14.5	74	26.8	44	31.9
Verlo comunicar lo que sabes de un tema con una presentación (PPT, WEB, Tríptico)	28	20.3	71	25.7	39	28.3
Demostrar tu conocimiento sobre un tema con la producción de un juego	17	12.3	74	26.8	47	34.1
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>	<b>276</b>	<b>100.0</b>	<b>138</b>	<b>100.0</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS 3er SEMESTRE TURNO MATUTINO (183 alumnos)							
	PREGUNTA	OPCIONES					
		a		b		c	
		No. de alumnos	%	No. de alumnos	%	No. de alumnos	%
Estructura de contenidos	10	60	3.3	64	3.5	59	3.2
	11	70	3.8	54	3.0	59	3.2
Ejemplos y conexiones utilizados	12	83	4.5	45	2.5	55	3.0
	13	59	3.2	73	4.0	51	2.8
	14	122	6.7	25	1.4	36	2.0
Límites, excepciones e interpretaciones múltiples	15	84	4.6	59	3.2	40	2.2
	16	44	2.4	65	3.6	74	4.0
Procesos e historia de la ciencia	17	25	1.4	98	5.4	60	3.3
	18	32	1.7	94	5.1	57	3.1
	19	93	5.1	59	3.2	31	1.7
	<b>TOTAL</b>	<b>672</b>	<b>36.7</b>	<b>636</b>	<b>34.8</b>	<b>522</b>	<b>28.5</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS 5° SEMESTRE TURNO MATUTINO (155 alumnos)							
	PREGUNTA	OPCIONES					
		a		b		c	
		No. de alumnos	%	No. de alumnos	%	No. de alumnos	%
Estructura de contenidos	10	43	2.8	62	4.0	50	3.2
Ejemplos y conexiones utilizados	11	56	3.6	50	3.2	49	3.2
Límites, excepciones e interpretaciones múltiples	12	67	4.3	57	3.7	31	2.0
	13	52	3.4	72	4.6	31	2.0
	14	99	6.4	24	1.5	32	2.1
Procesos e historia de la ciencia	15	69	4.5	48	3.1	38	2.5
	16	45	2.9	34	2.2	76	4.9
	17	21	1.4	77	5.0	57	3.7
	18	59	3.8	65	4.2	31	2.0
	19	65	4.2	58	3.7	32	2.1
	<b>TOTAL</b>	<b>576</b>	<b>37.2</b>	<b>547</b>	<b>35.3</b>	<b>427</b>	<b>27.5</b>

PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS 3er SEMESTRE TURNO VESPERTINO (206 alumnos)							
	PREGUNTA	OPCIONES					
		a		b		c	
		No. de alumnos	%	No. de alumnos	%	No. de alumnos	%
Estructura de contenidos	10	102	5.0	55	2.7	49	2.4
PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS 5° SEMESTRE TURNO VESPERTINO (145 alumnos)							
Ejemplos y conexiones utilizados	PREGUNTA	82	4.0	50	3.3	67	3.3
	13	59	2.0	89	3.9	68	3.3
	14	127	6.2	33	1.6	46	2.2
		11	45	2.8	58	2.0	103
Límites, excepciones e interpretaciones múltiples	12	78	5.0	90	2.8	88	3.8
	13	77	3.2	84	4.1	94	2.4
	14	88	4.3	70	3.8	37	1.9
Procesos e historia de la ciencia	<b>TOTAL</b>	<b>763</b>	<b>37.1</b>	<b>644</b>	<b>31.3</b>	<b>653</b>	<b>31.7</b>
	15	82	4.3	78	3.1	38	2.8
	16	34	2.3	41	2.8	70	4.8
	17	24	1.7	71	4.9	50	3.4
	18	25	1.7	88	6.1	32	2.2
	19	80	5.5	45	3.1	20	1.4
	<b>TOTAL</b>	<b>549</b>	<b>37.9</b>	<b>513</b>	<b>35.4</b>	<b>388</b>	<b>26.8</b>