

**Estrategias de aprendizaje empleadas
por los alumnos de biología
de la Universidad Central de Venezuela**
*Learning strategies employed by biology students
of the Universidad Central de Venezuela*

Edwin CHÁVEZ-APONTE¹
Universidad Central de Venezuela
coyaguar@gmail.com

Eugenia PEREYRA G.²
Universidad Central de Venezuela
eugenia.pereyra@gmail.com

Recibido: 13-02-2008
Aprobado: 30-05-2008

-
- ¹ Licenciado en Educación, Mención Biología, por la Universidad Central de Venezuela. Licenciado en Biología, Mención Zoología, por la misma universidad. Cursante del Postgrado en Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.
- ² Licenciada en Biología por la Universidad Central de Venezuela. Doctora en Ciencias Naturales por la Universidad de Varsovia, Polonia. Especialista en Asesoría en Psicología de la Instrucción por la Universidad Central de Venezuela. Investigadora del Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

RESUMEN

El presente trabajo describe y discute los hábitos de aprendizaje empleados por los alumnos de biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. Se utiliza como base conceptual de análisis el modelo autónomo de Thomas y Rohwer (1986). La información se obtuvo mediante cuestionarios de preguntas abiertas y cerradas, aplicados a 77 estudiantes de entre los primeros y últimos semestres de la carrera. Los resultados revelaron que aunque los estudiantes encuestados desconocen las diferentes fuentes de información, la frecuencia con que consultan material de primera mano aumenta conforme avanzan en el pregrado. La mayoría de los estudiantes planifican un horario de estudios, invirtiendo un número de horas semanales acorde con la carga académica, con un promedio de dos a cuatro horas durante los primeros semestres, y de cuatro hasta ocho horas para los semestres superiores. Consideramos que un mayor y mejor empleo de representaciones y modelos para el aprendizaje en ciencias naturales favorecería el reconocimiento de los vínculos existentes entre los conceptos estudiados, propiciándose así una mejor comprensión. En general, los alumnos opinan que el entorno familiar y el círculo de amigos influyen positivamente en su aprendizaje, apoyándolos y colaborando en sus estudios.

Palabras clave: aprendizaje de la biología, estrategias de aprendizaje, modelo autónomo, educación venezolana.

ABSTRACT

This article describes and discusses the learning habits shown by biology majors at the Faculty of Science, Universidad Central de Venezuela. As a conceptual basis for the analysis, the autonomous model of Thomas and Rohwer (1986) was used. Information was gathered by means of questionnaires using both closed and open-ended questions which were answered by 77 students of the initial and final semesters of the career. Results show that even though the students are unaware of the various sources of information available to them, the frequency with which they make use of first-hand sources tends to increase as they move along their career. Most students devise a study plan and organize study time according to academic course load. They spend in study an average two to four hours during the initial semesters of the career and four to eight hours at the seniorest level. Thus, it seems reasonable that a heavier and better use of both representations and models for the learning of the natural sciences will tend to favor the recognition of the links between the concepts studied which in turn will promote better comprehension of subject matter. In general, students think that by providing support and collaboration, both their family group and friends have a positive influence on their learning

Keywords: learning of biology, learning strategies, autonomous model, Venezuelan education.

1. INTRODUCCIÓN

Al igual que sucede en muchos aspectos de la conducta humana, el proceso de aprendizaje difiere de un individuo a otro (Claxton y Murrell, 1987), lo cual es consecuencia de un estilo de estudio particular, cuyas diferencias radican en la capacidad de utilizar de forma eficaz y eficiente los recursos disponibles para asimilar un contenido determinado y transformarlo en conocimiento (Hussey y Smith, 2002). A nivel universitario, se espera que un estudiante sea capaz de lograr un manejo adecuado del tiempo, así como de organizar su ambiente de estudio y emplear adecuadamente el material de apoyo para reforzar el aprendizaje, discriminando y seleccionando los objetivos de acuerdo a su relevancia y grado de complejidad. Sin embargo, la eficacia de tales procesos se ve afectada por el grado de motivación del estudiante para con el contenido asignado, la capacidad de retención y el nivel de atención que el estudiante muestra en la clase. A esto último tendríamos que agregar los alcances en la enseñanza impartida por el docente y la estructuración del curriculum de la carrera, la cual debe estar acorde con el rendimiento y tiempo ofrecido por la institución (Risko et al., 1991^a, 1991^b; Bransford y Donovan, 2005).

Lo anterior hace que los especialistas se dediquen a desarrollar estrategias que promuevan la capacidad del alumno para aprender nuevos conocimientos, los cuales se suponen útiles y necesarios en su formación. No obstante, los estudiantes frecuentemente fracasan en su intento por aprender, ya sea porque no están lo suficientemente bien informados sobre las estrategias de estudio, o porque no son capaces de monitorear la efectividad de las estrategias que utilizan. Por ende, dado que esta problemática no es ajena a la realidad que se vive en otras Escuelas de la Universidad Central de Venezuela, consideramos pertinente realizar un análisis exploratorio que nos ayude a comprender los alcances y las limitaciones de los hábitos de estudio adquiridos por los alumnos de la Licenciatura de Biología de la Facultad de Ciencias de dicha universidad.

Según la información suministrada por la División de Control de Estudios (Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, 2005), los estudiantes tardan entre 14 y 16 semestres para obtener el título de Licenciatura

en Biología. Este último punto, junto con el bajo rendimiento académico del alumnado en general (cuya media aproximada es de 10 puntos para el promedio general de notas, sobre 20) nos condujo a preguntarnos sobre las técnicas utilizadas por los estudiantes de biología para promover su aprendizaje, a fin de comprender un poco más acerca de sus alcances y limitaciones. El propósito de este trabajo fue indagar sobre los hábitos de estudio del educando y compararlos con las estrategias de estudio descritas en el modelo de aprendizaje autónomo de Thomas y Rohwer (1986), a fin de obtener información de referencia para la Comisión Curricular de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias, la cual ha sido responsable de esbozar esta propuesta y de plantear la necesidad de reestructurar el pensum de la Licenciatura en Ciencias Biológicas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Selección de fuentes de información y revisión de la literatura:

La revisión de la literatura consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que puedan ser útiles para los propósitos de estudio, de donde se debe extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al objeto del estudio (Hernández-Sampieri et al., 1998). Esta revisión debe ser selectiva, dado que constantemente se publica un gran número de artículos de revistas, periódicos, libros y otras clases de materiales en todas las áreas de conocimiento. Por consiguiente, es pertinente elegir las más importantes y recientes. Hernández-Sampieri et al. (1998) distinguen tres tipos de fuentes de información para realizar la revisión, a saber:

Fuentes primarias o directas: conforman el objetivo de la investigación bibliográfica (revisión de la literatura). Comprenden documentos originales o informes que no están basados en otros artículos y que proporcionan datos de primera mano tales como libros, antologías, artículos científicos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios,

artículos periodísticos, testimonios de expertos, películas, documentales y videocintas.

Fuentes secundarias: son compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento particular. En otras palabras, son listados de fuentes que reinterpretan la información de primera mano. Como ejemplo tenemos la de *American Business Communication Association*, donde se mencionan y comentan brevemente los artículos, libros, tesis, disertaciones y otros documentos relevantes en el campo de la comunicación en las organizaciones.

Fuentes terciarias: documentos que compendian nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, así como nombres de boletines, conferencias y simposios; nombres de empresas, asociaciones industriales, títulos de reportes con información gubernamental, catálogos de libros básicos que contienen referencias y datos bibliográficos, nombres de instituciones nacionales e internacionales al servicio de la investigación. Son útiles para detectar organizaciones que realizan o financian estudios, miembros de asociaciones científicas (quienes pueden dar asesoría), instituciones de educación superior, agencias informativas y dependencias del gobierno que efectúan investigaciones. Por lo común, es recomendable iniciar la revisión de la literatura consultada a uno o varios expertos en el tema y acudir a fuentes secundarias o terciarias para localizar y recopilar las fuentes primarias, las cuales en última instancia son el objetivo de la búsqueda de referencias. También resulta aconsejable, especialmente para quien no ha hecho antes una revisión bibliográfica, acudir a un centro de información que esté conectado por un terminal de computadora a distintos bancos de bases de datos, ya que cada uno de éstos agrupan múltiples referencias o fuentes primarias (entiéndase literatura y publicaciones científicas) dentro de un campo de conocimiento en especial (Hernández-Sampieri et al., 1998).

2.2. Comprensión de la lectura:

La capacidad de aprender a partir de la lectura supone que el lector puede extraer el significado que el texto le ofrece. De acuerdo con Dubois (1994)

existen tres concepciones teóricas en torno al proceso de la lectura. La primera, que predominó hasta los años sesenta aproximadamente, concebía a la lectura como un conjunto de habilidades o como una mera transferencia de información. La segunda considera que la lectura es el producto de la interacción entre el pensamiento y el lenguaje, mientras que la tercera concibe la lectura como un proceso de transacción entre el lector y el texto (Dubois, 1994).

2.2.1. Concepción de la lectura como transferencia de información: Esta teoría supone que el conocimiento de las palabras es el primer nivel de la lectura, seguido de un segundo nivel que es la comprensión en sí, y un tercero que es el de la evaluación. La comprensión se considera compuesta de diversos sub-niveles tales como (1) la comprensión o habilidad para comprender explícitamente lo dicho en el texto, (2) la inferencia o habilidad para comprender lo que está implícito y la lectura crítica o habilidad para evaluar la calidad de texto, (3) la habilidad para captar el propósito del autor. De lo anterior se deduce que el lector comprende un texto cuando es capaz de extraer el significado que el texto le ofrece. Esto implica reconocer que el sentido del texto está en las palabras y en las oraciones que lo componen. Por lo tanto, el papel del lector consiste en descubrirlo (Dubois, 1994).

2.2.2. Concepción de la lectura como proceso interactivo: Los avances de la psicolingüística y la psicología cognitiva, a finales de la década del setenta, retaron la teoría de la lectura como un conjunto de habilidades. A partir de este momento, surge la teoría interactiva, dentro de la cual se destacan el modelo psicolingüístico y la teoría del esquema. El primero postula que los lectores utilizan sus conocimientos previos para interactuar con el texto, construir un significado y producir nuevos conocimientos. Para Dubois (1994) el enfoque psicolingüístico enfatiza que el sentido del texto no está en las palabras u oraciones que componen el mensaje escrito, sino en la mente del autor y en la del lector cuando reconstruye el texto en forma significativa para él. Igualmente, Tierney y Pearson (1983) sostienen que los lectores son quienes componen el significado. Por lo tanto, no hay significado en el texto hasta que el lector decide que lo haya.

La teoría de los esquemas explica cómo la información contenida en el texto se integra a los conocimientos previos del lector e influyen en su proceso de comprensión. La lectura es el proceso mediante el cual el lector trata de encontrar la configuración de esquemas apropiados para explicar el texto en cuestión. Los psicólogos constructivistas retomaron en el concepto del esquema sus estudios sobre la memoria para designar las estructuras cognitivas que se crean a partir de la experiencia previa (Sandoval, 1995). Un esquema, según la definen sus teóricos, es la red o categorías en la que se almacena en el cerebro lo que se aprende. Así, el lector logra comprender un texto sólo cuando es capaz de encontrar en su memoria la configuración de esquemas que le permiten explicar el texto en forma adecuada. Cuando una persona lee sobre un museo o ve imágenes, fotos de él, o lo visita, va agregando cada una de estas experiencias a su esquema de lo que es un museo, algo que no puede hacer quien no tenga dichas experiencias. Cuando no se ha tenido experiencia sobre un tema determinado, no se dispone de esquemas para activar un conocimiento previo y la comprensión será muy difícil, si no imposible. Estos esquemas están en constante desarrollo y transformación. Cuando se recibe nueva información, los esquemas se reestructuran y se ajustan, ampliando y perfeccionando la representación existente (Heimlich y Pittelman, 1991).

2.2.3. Concepción de la lectura como proceso transaccional: Esta teoría fue desarrollada por Rosenblatt a finales de los años 70, quien adoptó el término de transacción para indicar la relación doble y recíproca entre el cognoscente y lo conocido. Su interés era resaltar el proceso recíproco que ocurre entre el lector y el texto (Dubois, 1994). Al respecto, Rosenblatt dice que: «Llamo a esta relación una transacción a fin de enfatizar el circuito dinámico, fluido, el proceso recíproco en el tiempo, la interfusión del lector y el texto en una síntesis única que constituye el significado, ya se trate de un informe científico o de un poema» (Rosenblatt, 1985: 67). Para la misma autora, la lectura transcurre en un período determinado durante el cual un lector particular se reúne con un texto específico bajo circunstancias muy específicas, las cuales dan paso a la creación de lo que ella ha denominado un poema (texto). Este

último es diferente tanto de aquel escrito en el papel como del texto almacenado en la memoria. Según su teoría, el significado del nuevo texto es más que la suma de las partes en el cerebro del lector o en la página.

La diferencia que existe, según Cairney (1992), entre la teoría transaccional y la interactiva es que para la primera, el significado, el cual se crea cuando el lector y el autor se encuentran en los textos, es mayor que el texto escrito o que los conocimientos previos del lector. Los lectores que comparten una cultura común y leen un texto en un ambiente similar, crearán textos semejantes en sus mentes. Pero el significado que cada uno infiera no coincidirá exactamente con el de los demás, ya que los individuos que leen un texto conocido nunca lo comprenderán de la misma forma.

2.3. Estrategias elaborativas y metacognición y su papel en la comprensión de la lectura:

La potenciación de la lectura activa dirigida a la comprensión, no requiere sólo el desarrollo de ciertas actitudes y objetivos previos a la lectura. Las estrategias elaborativas están directamente implicadas en la capacidad de activar los conocimientos previos, realizar inferencias más allá del contenido superficial del texto y resolver las inconsistencias que se detecten (Olshtain y Celce-Murcia, 2003). Con relación a lo anterior, Montanero y León (2001) señalan que los programas de intervención consideran al menos uno de los siguientes objetivos:

- Estimular la activación de conocimientos previos y la elaboración de inferencias profundas o que enriquecen el modelo situacional que da sentido al texto.
- Entrenar la autorregulación metacognitiva de todo el proceso y especialmente la evaluación de problemas específicos de comprensión.

La metacognición permite promover en el estudiante el uso consciente, deliberado, sistemático y oportuno de las estrategias necesarias para el éxito académico, pues a medida que el estudiante tenga más control consciente

sobre sus propias acciones cognitivas, este logrará un aprendizaje más efectivo (Matos-Aray, 2002). Esto atribuye al lector un papel más activo y responsable en el proceso de la lectura, planteándose una direccionalidad y unos objetivos específicos en su actuación. El proceso metacognitivo presenta dos dimensiones: *la del qué*, vinculada con el conocimiento que se posee sobre las posibles operaciones mentales o estrategias que se pueden utilizar en un texto para lograr su comprensión, y *la del cómo*, la cual se refiere a la forma en que se pueden utilizar esas estrategias para promover el éxito en la comprensión de la lectura. El comportamiento metacognitivo maduro involucra las dos dimensiones referidas a través del establecimiento del objetivo que se desea alcanzar con la lectura (qué) y el logro de éste por medio del uso de estrategias y la autorregulación que ellas requieren (cómo).

La *metalectura* y la *metacompreensión* son aspectos inherentes de la metacognición. La primera se refiere al conjunto de conocimientos que el lector posee sobre la lectura y sobre los procesos mentales que pueden emplearse para leer. La segunda es la reflexión que el lector hace acerca de su proceso de lectura para determinar cuánto sabe o comprende de algo, cómo lo comprende y cómo evalúa su comprensión con relación a un texto determinado (Peronard, 2006). Al propiciarse la metacognición en el ámbito escolar este proceso debe partir del entrenamiento en las estrategias cognitivas, a fin de que el estudiante reflexione y decida cuáles le resultan más efectivas para el propósito de su lectura. En este caso, la comprensión de la lectura (qué) se alcanzará a través del uso de estrategias y de la autorregulación que estas requieren (cómo). Pero el uso de un determinado tipo de estrategia requiere incentivar al estudiantado hacia la lectura, a fin de delimitar el propósito de la actividad, disfrutar del proceso, promover la creatividad y darle así un sentido al texto. Se trata de promover actitudes cognitivas y metacognitivas ante la lectura. Es por ello que el docente debe involucrarse en explorar los hábitos de estudio del alumnado, identificando sus alcances y limitaciones, y así poder diseñar y validar estrategias metodológicas innovadoras que garanticen un desarrollo cognoscitivo integral del sujeto que se está formando (Peronard, 2006).

2.4. El Modelo de Aprendizaje Autónomo

Como referencia a lo que consideramos que debe ser el conjunto de actividades y procesos necesarios para lograr el aprendizaje, hemos escogido el Modelo de Aprendizaje Autónomo, propuesto por Thomas y Rohwer (1986), el cual significa una combinación de los modelos tetraédrico (Brown et al., 1983), y heurístico (Entwistle, 1985). El modelo considera los siguientes componentes (Ver Tabla N° 1):

Actividades de estudio: Consisten en un universo de procesos y comportamientos que entran en juego durante el episodio de estudio. Éstas incluyen actividades «primarias» o de soporte, que pueden ser relevantes dentro y/o fuera de clase, y se distinguen en:

- a) Actividades de transformación cognitiva, que sirven para facilitar información procesada o para promover la interpretación de criterios.
- b) Actividades de automanejo, que permiten mantener y realzar la atención, el esfuerzo y el tiempo que los estudiantes dedican a aprender.

Características del curso: Se refieren a numerosos factores externos y condiciones que influyen en el estudio, entre las cuales el modelo distingue los agentes de dentro y fuera de la clase. Entre los factores dentro del aula se encuentran las características de la lectura, prácticas de grado, revisiones y soportes de las prácticas y aspectos del criterio de evaluación, considerando si los estudiantes están al tanto de los parámetros dentro de los cuales son evaluados. Entre los factores fuera de clase destacan las características de las asignaciones fuera del aula, incluyendo lecturas, ejercicios, proyectos y actividades de revisión.

Características del estudiante: Comprende aquellas cualidades que son inherentes del sujeto y que condicionan sus estudios. Estas comprenden las habilidades académicas desarrolladas por el alumno, destrezas, su experiencia previa y su capacidad para evaluarse a sí mismo sobre los factores que promueven o limitan su aprendizaje.

TABLA N° 1
COMPONENTES DEL MODELO DE ESTUDIO PROPUESTO
POR THOMAS Y ROHWER (1986)

Funciones de las actividades de estudio	Características del curso	Características del estudiante
<i>Actividades de Transformación Cognitiva</i>		
SELECCIÓN		
– Diferenciación entre las fuentes de información de acuerdo a su grado de importancia. –Identificación y extracción de ideas relevantes.	–Grado de procesamiento –Variedad de tópicos, fuentes y detalles. –Material de apoyo: cuestionarios y guías. –Asistencia del profesor.	–Habilidad académica. –Experiencia previa en el uso de fuentes académicas.
COMPRENSIÓN		
–Promover la comprensión –Corregir fallas en la comprensión.	–Familiaridad con los conceptos. –Dificultad de los conceptos. –Material de apoyo: resúmenes, glosarios. –Apoyo del instructor.	
MEMORIA		
–Promover el almacenamiento. –Reforzar la recuperación.	–Demanda de la memoria. –Grado de familiaridad con los contenidos. –Presencia de ayudas anexas para facilitar la integración	
INTEGRACIÓN		
–Construir relaciones entre los ítems a aprender. –Relacionar la información nueva con el conocimiento previo.	–Demanda para la integración del material del curso. –Nivel de dificultad de los conceptos. –Presencia de ayudas anexas para facilitar la integración.	
MONITOREO COGNITIVO		
–Determinar la necesidad de utilizar las actividades cognitivas de transformación.	–Grado de ayuda por parte del docente.	

Continuación Tabla N° 1.

Funciones de las actividades de estudio	Características del curso	Características del estudiante
ar la adecuación de las actividades cognitivas de transformación.	–Claridad del criterio para llevar a cabo la tarea de aprendizaje.	
<i>Actividades de Automanejo</i>		
MANEJO DEL TIEMPO		
–Asegurarse de que el tiempo disponible es el adecuado.	–Cantidad de trabajo asignado fuera del aula. –Responsabilidad. –Ayuda por parte del docente.	–Intención y orientación para realizar de la tarea. –Eficacia percibida: Autoconcepto de habilidad.
MANEJO DEL ESFUERZO		
–Minimizar las demandas. –Asegurar una atención adecuada e inversión apropiada del tiempo.	–Cantidad de tiempo y esfuerzo dedicados. –Claridad de la tarea de aprendizaje. –Presencia y evaluación del progreso.	
MONITOREO VOCACIONAL		
–Determinar la necesidad de uso de actividades de automanejo. –Determinar el grado de adecuación de las actividades de automanejo.	–Grado de tiempo y esfuerzo dedicado. –Claridad de la tarea de aprendizaje. –Presencia de evaluación del progreso.	

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, el cual se empleó en estudiantes que estaban en los primeros y últimos años de la carrera. Previamente a la realización del muestreo, se realizó una prueba preliminar del cuestionario para verificar su eficacia en la obtención de información, aplicándose a diez estudiantes que cursaban materias del cuarto semestre. Las preguntas cerradas fueron delimitadas con dos o más alternativas de respuesta y se emplearon por ser fáciles de codificar y por requerir un

menor esfuerzo para los respondientes. Las preguntas abiertas se emplearon para profundizar en los motivos del comportamiento en torno a las actividades de estudio que realiza el alumno (Hernández-Sampieri et al., 1998). La elaboración del cuestionario se desarrolló a partir del modelo de aprendizaje autónomo (Ver Tabla N° 1), considerando las actividades de transformación cognitiva (selección, comprensión, integración y monitoreo cognitivo) y de automanejo (control del tiempo y del esfuerzo, así como monitoreo vocacional).

La selección es abordada en función del reconocimiento de las fuentes de información de acuerdo a su grado de importancia a través de la pregunta número 1. Las preguntas 2, 3 y 4 se relacionan con los procesos de comprensión e integración, ya que indagan sobre los recursos que emplean los alumnos para entender y relacionar mejor los contenidos que estudian. Tanto el monitoreo cognitivo y vocacional, como el manejo del tiempo y esfuerzo, fueron explorados con las preguntas 6, 7, 8, 9 y 10, las cuales hacen referencia a la frecuencia con que los estudiantes elaboran un plan de estudios y procuran cumplirlo, además de la autoevaluación de la información asimilada y del número de horas semanales invertidas en el aprendizaje. Por último, también se incluyeron otras preguntas con el objeto de ampliar la información suministrada por el alumno, dirigidas a indagar sobre la opinión de los estudiantes acerca de la integración de las ciencias básicas en la biología (pregunta 5), el efecto del entorno familiar y el círculo de amigos en el aprendizaje (preguntas 11, 12 y 15), y las causas eventuales que perjudican el rendimiento académico (preguntas 13 y 14).

Con respecto a la aplicación de cuestionarios, ellos fueron autoadministrados. En este contexto, las preguntas fueron proporcionadas directamente a los respondientes, quienes las contestaron sin la intervención de intermediarios. La ventaja de este método es que permite al respondiente aclarar dudas en el instante en que empiezan a responder (Hernández-Sampieri et al., 1998). Dada la naturaleza exploratoria de este estudio, el análisis de datos se fundamentó en la aplicación de estadística descriptiva, a fin de poder determinar los valores específicos de las variables y conocer las tendencias en los estudiantes respecto a sus hábitos de estudio. El muestreo se realizó por cuotas, encuestando solamente a las personas que pudieron ser localizadas. Todas las personas que realizaron el cuestionario lo hicieron bajo su consentimiento.

A partir de los patrones de respuesta obtenidos, se definieron diferentes categorías y se expresaron las puntuaciones en términos de porcentajes de casos por categoría (frecuencia relativa). De esta forma, se obtuvo una distribución de frecuencia a través de la cual podemos describir los valores obtenidos para cada variable, además de presentar de una forma general las inclinaciones de los diferentes tipos de respuestas dadas por los estudiantes en torno a sus hábitos de estudio. Las distribuciones de frecuencia son presentadas al lector mediante el uso de gráficas de barras. El formato del cuestionario aplicado al alumnado de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias de la UCV es incluido en el Anexo I del presente artículo.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Características del alumnado

Para el presente estudio se obtuvo un registro de 77 estudiantes de la Escuela de Biología (52 hembras y 25 varones) quienes ingresaron a la Universidad Central de Venezuela entre los años de 1998 y 2006. Al tamaño total de la muestra nos referiremos como grupo 98-06, el cual fue dividido en cuatro subgrupos, a saber:

Subgrupo 98-00: Bachilleres que ingresaron a la universidad entre los años 1998 y 2000, sub- grupo conformado por un total de 12 alumnos (7 hembras y 5 varones).

Subgrupo 01-02: Bachilleres que ingresaron a la universidad entre los años 2001 y 2002, conformado por un total de 21 alumnos (15 hembras y 6 varones).

Subgrupo 03-04: Bachilleres que ingresaron a la universidad entre los años 2003 y 2004, conformado por un total 19 alumnos (15 hembras y 4 varones).

Subgrupo 05-06: Bachilleres que ingresaron a la universidad entre los años 2005 y 2006, conformado por un total de 25 alumnos (15 hembras y 10 varones).

Por convención, los subgrupos 05-06 corresponden a los estudiantes de los primeros semestres, mientras que los alumnos del subgrupo 03-04 se

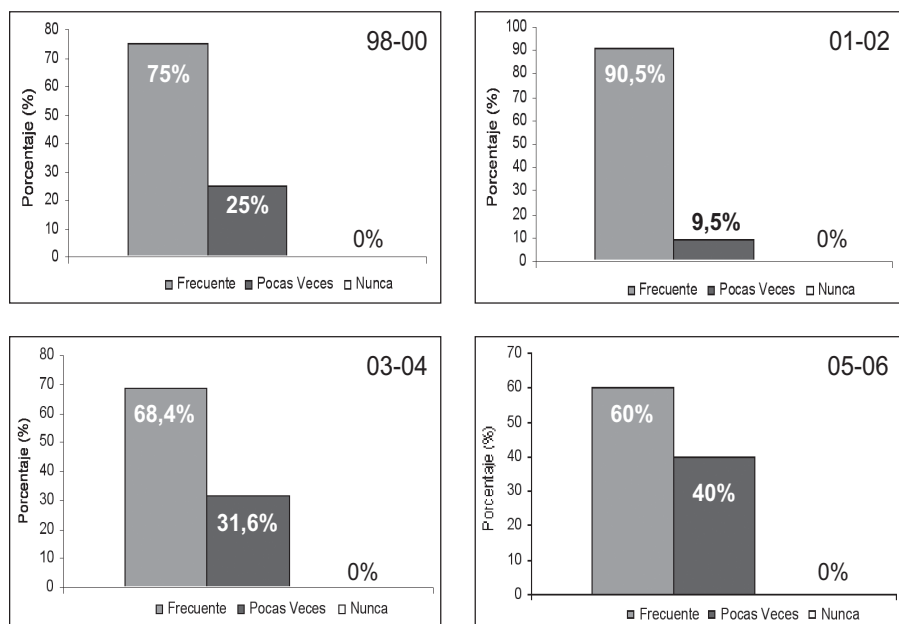
encuentran en la mitad de la carrera. Nos referiremos a los subgrupos 98-00 y 01-02 como aquellos estudiantes que están en la última etapa del pregrado en biología.

4.2. Manejo de las fuentes de información

Con relación al tema de las fuentes de información, todos los individuos encuestados desconocían por completo los tipos de fuentes de información primaria, secundaria y terciaria. Lo anterior se contrapone al modelo de estudio propuesto por Thomas y Rohwer (1986) el cual señala que la selección de información requiere que el estudiante sea capaz de distinguir entre las fuentes de referencia de acuerdo a su origen, grado de importancia y criterios de comparación. Si un estudiante acostumbra a consultar fuentes secundarias sin considerar que estas son la interpretación de información de primera mano, el estudiante podría estar limitando su juicio a la perspectiva del sujeto que hizo el análisis, cuyos criterios no tienen por qué ser los mismos que los del lector. En consecuencia, el alumno se restringe al contenido que el intérprete puede extraer en lugar de recurrir a la fuente original, de la cual podría obtener más información sobre el asunto que está investigando. Bajo el mismo orden de ideas, los resultados revelaron que el uso de diccionarios, glosarios, enciclopedias, guías y separatas es superior al cincuenta por ciento (Figura N° 1), mientras que el uso de fuentes de primera mano (publicaciones periódicas y separatas) se incrementa a lo largo de la carrera, pasando de una frecuencia de un 52 por ciento en los primeros años de la carrera a un 91,7 por ciento (Figura N° 2). Esto sugiere que los estudiantes mejoran sus habilidades para consultar distintas fuentes de referencia, adquiriendo un conocimiento más amplio sobre un área específica.

Si bien es cierto que muchos estudiantes manejan diversas técnicas para recabar material bibliográfico de todo tipo, la especialización en un área determinada implica una mejor destreza para recopilar, cuestionar y analizar la información relacionada. Ello significa hacer un uso más frecuente de las fuentes de primera mano, tales como los artículos originales y las publicaciones periódicas recientes sobre el tema en estudio. Lo anterior se hace evidente en

FIGURA N° 1

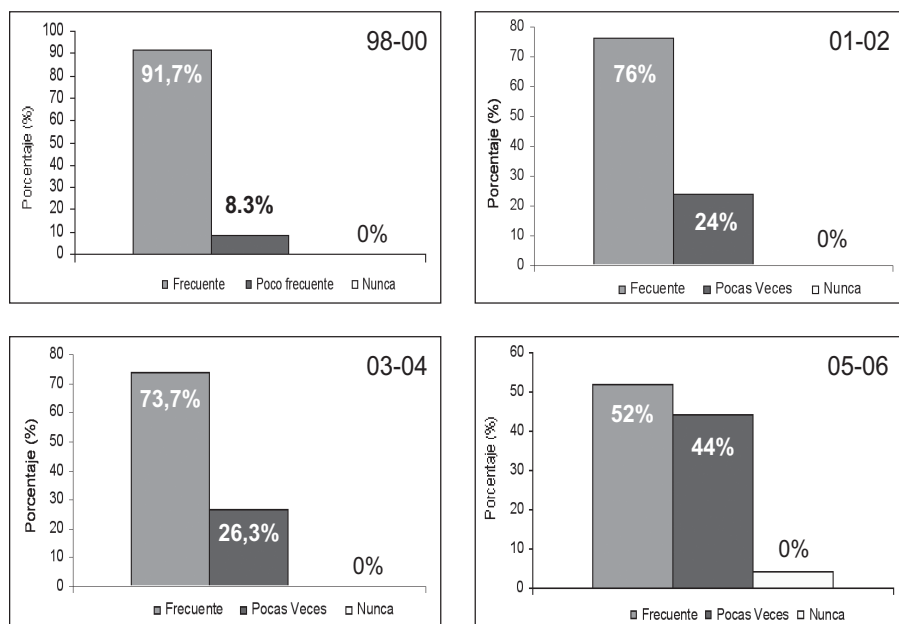


Frecuencia con que los estudiantes entre los primeros y últimos años de la carrera consultan material de apoyo (diccionarios, glosarios, textos especializados). Opciones de respuesta: *Frecuentemente, Pocas Veces y Nunca*.

los últimos semestres, cuando los intereses del alumno están orientados hacia la elaboración del trabajo de licenciatura, generalmente vinculado con la línea de investigación en la que se desempeñará como profesional.

Por otro lado, la utilización del diccionario y otras fuentes de información es el último recurso que suelen emplear los lectores expertos cuando se ven incapaces de inferir el significado de una expresión por el contexto, necesaria para la comprensión del mensaje global (Montanero y León, 2001). Con respecto a este punto, el aumento de la frecuencia con que se consulta este apoyo parece indicar la necesidad del estudiante por dominar el lenguaje técnico que necesita para su formación.

FIGURA N° 2

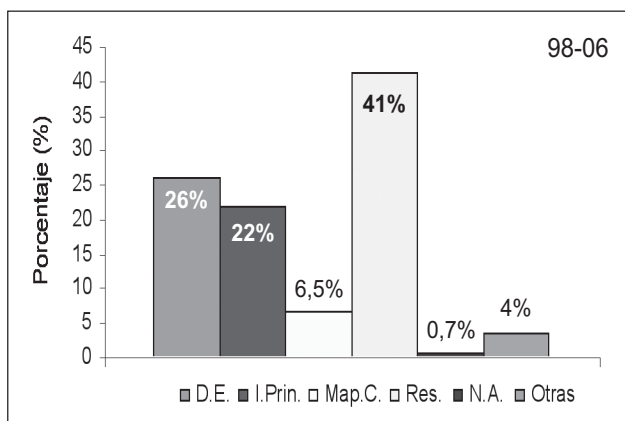


Frecuencia con que los estudiantes de biología entre los primeros y últimos años de la carrera consultan material bibliográfico (textos, guías y separatas). Opciones de respuesta: *Frecuentemente, Pocas Veces y Nunca.*

4.3. Estrategias de aprendizaje

El recurso mayormente utilizado por los estudiantes para la comprensión de contenidos lo constituye la elaboración de resúmenes (Figura N° 3), empleando muy poco otras estrategias tales como diagramas y esquemas que permiten una mejor comprensión de las ciencias. Al respecto, los programas centrados en la instrucción de estrategias semánticas se fundamentan explícita o implícitamente en dos objetivos, a saber: (1) la extracción de ideas principales y (2) la elaboración de resúmenes que relacionen dichas ideas. Sin embargo, ninguno de los objetivos mencionados requiere que el alumno identifique las relaciones retóricas y estructurales del texto. Este hecho pareciera hacerse

FIGURA N° 3



Frecuencia relativa con que los estudiantes utilizan diferentes estrategias de aprendizaje. Opciones de respuesta: *D.E.* (diagramas y esquemas), *I.Prin.* (ideas principales), *Map.C.* (mapas conceptuales), *Res.* (resúmenes), *N.A.* (ninguna de las anteriores), *otras*.

tangible si comparamos las frecuencias relativas estimadas para el uso de resúmenes y la extracción de ideas principales (22 y 41 por ciento respectivamente). Los métodos de estudio no suelen incluir instrucciones específicas para que el alumno aprenda a diferenciar y jerarquizar las proposiciones más importantes para la comprensión el texto. Es cuestionable considerar que un mero aprendizaje de las técnicas de selección de las ideas principales produzca algún beneficio en el aprendizaje si los alumnos no pueden distinguir la información esencial.

La inserción de los modelos conceptuales y pictóricos como estrategias de aprendizaje puede facilitar la comprensión sobre el funcionamiento de los sistemas estudiados por el alumno (Willerman y Mac Hag, 1991). El diseño de cuadros sinópticos y esquemas se ha planteado como un recurso ligado al establecimiento de comparaciones y clasificaciones, mientras que los diagramas requieren el desarrollo de estrategias de razonamiento deductivo y causal (Solsona-Pairó et al., 2000; Montanero y León, 2001). La utilización de diferentes

tipos de representación del conocimiento puede favorecer la visualización de conceptos abstractos, contribuyendo a que el alumno sea capaz de dar significación a la nueva información por asociación con otros conocimientos (Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001; Oliva et al., 2001; Vasini y Donati, 2001).

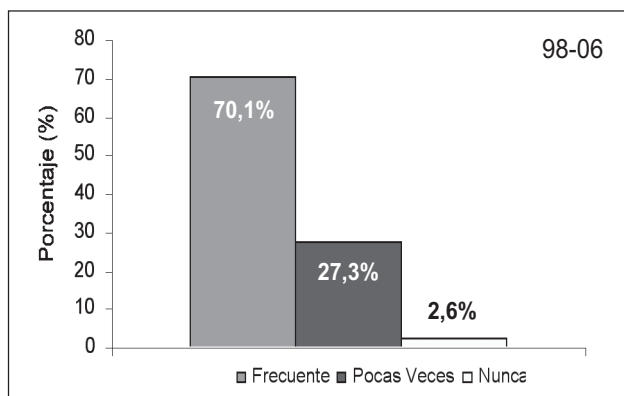
Desde la perspectiva del modelo constructivista, y haciendo mayor énfasis en el aprendizaje significativo, los mapas conceptuales promueven la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que su elaboración hace posible expresar jerarquías entre conceptos enmarcados en nodos e ilustrar gráficamente los diferentes niveles de inclusión, desde los más abarcativos hasta los más específicos. A través de los enlaces cruzados es posible relacionar distintas ramas jerárquicas entre sí, estableciendo conexiones o nexos que ilustren el tipo de relación existente entre los conceptos involucrados. En biología, disciplinas tales como la morfología y la fisiología no pueden desvincularse, ya que la relación forma-función establece una dependencia causa-efecto, la cual asume una u otra de manera alternativa. Por lo tanto, es necesario incluir un recurso didáctico que le permita al estudiante integrar conceptos y que respete el orden jerárquico natural, facilitando la comprensión de la intervención de cada una de las partes en el funcionamiento del todo (Costamagna, 2001).

Bajo el mismo orden de ideas, otros autores opinan que los mapas conceptuales revelan la comprensión conceptual de los alumnos, permitiendo valorar las actitudes positivas que se potencian en ellos. Cuando los estudiantes son asistidos por un mapa conceptual con estructura experta, pueden progresar todavía más. Esto se da porque los sucesivos pasos para la elaboración de un mapa conceptual (identificación de conceptos, ordenación jerárquica y establecimiento de interrelaciones) pueden desarrollarse individualmente o en pequeños grupos de alumnos. El resultado constituye una forma particular, aunque no la única, de expresar el grado de conocimiento sobre un tema determinado, que puede perfeccionarse mediante el intercambio entre profesores y alumnos (Costamagna, 2001; Aguilar-Tamayo, 2006).

Pero la efectividad del aprendizaje varía en función del ajuste entre las estrategias estructuradas y las características tanto del curso como del estudiante (Thomas y Rohwer, 1986). Por ende, asegurar el logro no sólo significa

seleccionar las estrategias que se ajusten a los requerimientos del aprendiz, sino que además se debe valorar periódicamente la calidad de la ejecución de la estrategia con el propósito de regular su efectividad y/o de recurrir a otro recurso, si así se requiere. En tal sentido, el uso de esquemas y mapas conceptuales no conducirá a la integración de conceptos y definiciones si el alumno tiene dificultad para comprender las relaciones causales o para crear comparaciones y clasificaciones entre los fenómenos que se analizan. La asimilación de un contenido requiere que el sujeto sea capaz de reconocer las relaciones de pertenencia semántica entre los diferentes conceptos, a fin de poder entender cómo está estructurada la información. Por ello, el uso de resúmenes, esquemas y mapas conceptuales para sintetizar y organizar la información relevante de un contenido determinado debe incluir actividades de auto-manejo, tales como la activación de conocimientos previos, la elaboración de inferencias sobre el sentido del texto y la formulación de preguntas acerca de lo aprendido. En esto parecen coincidir la mayoría de los estudiantes examinados (Figura N° 4), en cuanto a que mediante tales recursos logran entender mejor el sentido en el que se relacionan los conceptos, favoreciendo una ordenación más coherente de la información.

FIGURA N° 4

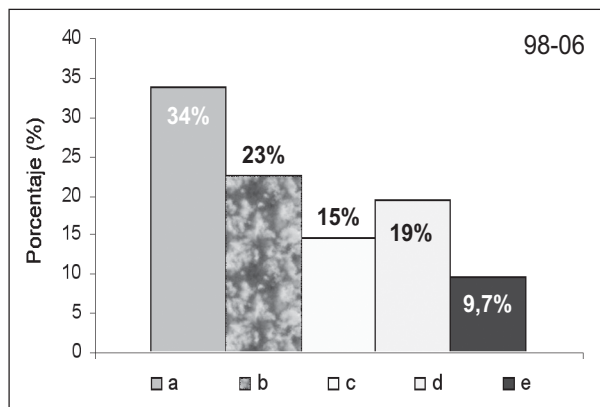


Proporción de estudiantes que se hacen preguntas sobre el tema que estudian. Opciones de respuesta: *Frecuentemente*, *Pocas Veces* y *Nunca*.

4.4. *Importancia de la física, la matemática y la química en el estudio de la biología*

De acuerdo a los resultados, la mayoría de los estudiantes sostiene que las ciencias básicas son aplicables a la carrera, argumentando que los contenidos en cuestión son fundamentales, tanto para comprender los principios de la biología, como para el entendimiento de los aspectos metodológicos asociados con las técnicas utilizadas en el laboratorio (Figura N° 5). Al respecto, es preciso reconocer que la capacidad para usar los procesos científicos depende de la comprensión teórica, la cual es inseparable del aprendizaje de destrezas y procedimientos. Si las metas del estudiante no son coherentes con la actividad científica, se le dificultará el aprendizaje significativo de la ciencia y el estudiante no utilizará de forma adecuada el saber científico cuando se enfrente a situaciones problemáticas (De Cudmani et al., 2000).

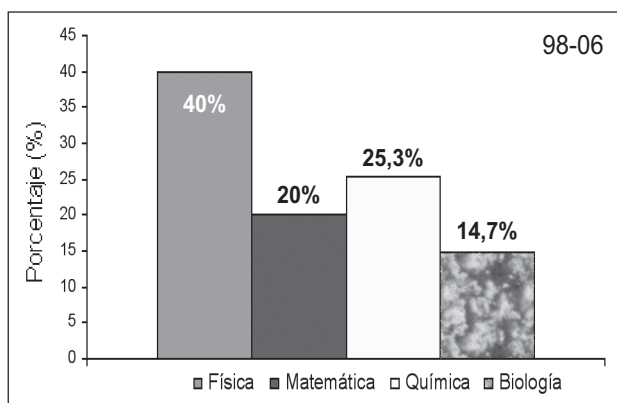
FIGURA N° 5



Razones por las cuales los estudiantes consideran que las ciencias básicas son útiles en biología. Opciones de respuesta: *a* «son necesarias para comprender fundamentos biológicos», *b* «son necesarias para entender aspectos metodológicos», *c* «son útiles para otras materias de biología», *d* «solo dos disciplinas son útiles para biología», *e* «solo una es útil».

De las materias cursadas, las asignaturas de química son consideradas las de mayor relevancia (40,5 por ciento), seguidas de la matemática (31,2 por ciento) y de la física (28,3 por ciento). Si consideramos que el 72,73 por ciento de los alumnos encuestados tiene una eficiencia por debajo de 1, y que el 85,3 por ciento de los aplazados han reprobado física, química y matemática (Figura N° 6), es necesario reflexionar sobre la pertinencia de las ciencias básicas en la biología y tratar de orientar los contenidos de estas asignaturas a los requerimientos de la profesión, de forma que el estudiante pueda vincular el nuevo aprendizaje con su aplicación en la disciplina en la cual se está formando. La biología contemporánea se nutre de la integración de distintas áreas de conocimiento, tanto teóricas como aplicadas, entre las cuales destacan la química, la física y la matemática, y cuyo grado de importancia difiere de acuerdo a las diferentes disciplinas de las biociencias (biología celular, biomedicina, botánica, ecología, fisiología y zoología, entre otras). Por lo tanto, se requiere de un enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las ciencias básicas, que sea capaz de incentivar al alumno a relacionar las distintas áreas de conocimiento y promover así un mejor entendimiento de los principios y fundamentos necesarios para desarrollarse como un profesional integral.

FIGURA N° 6



Porcentaje de alumnos aplazados por asignatura. Opciones de respuesta: *Física, Matemática, Química y Biología.*

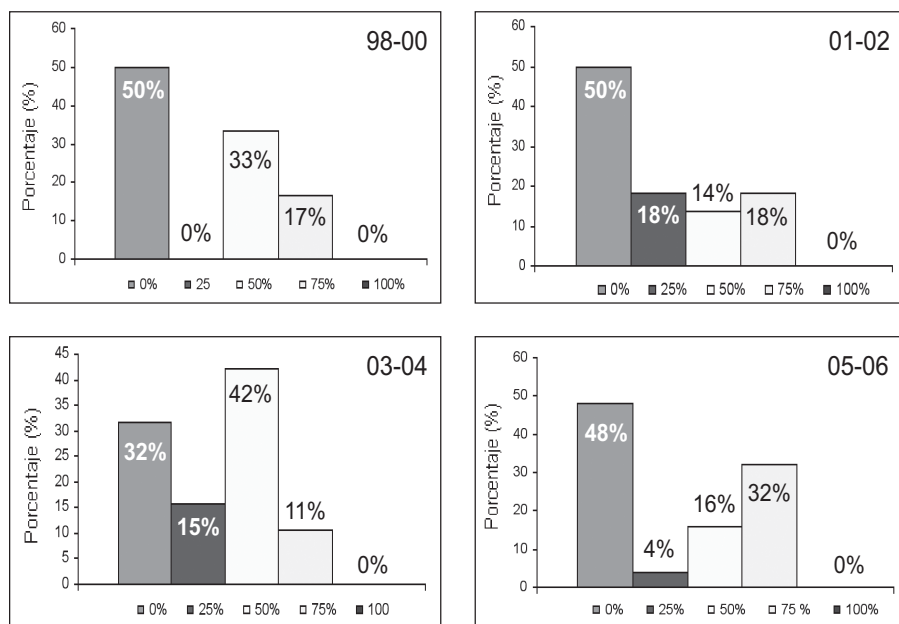
4.5. Manejo del tiempo y del esfuerzo de estudio

En conjunto, la información obtenida mostró que la mayoría de los respondientes elaboran un plan de estudio. La mayor proporción por subgrupo corresponde a los bachilleres que iniciaron sus estudios entre 2003 y 2004 (68 por ciento), donde el 42 por ciento cumple con el horario establecido en un 50 por ciento, mientras que el 15 y el 11 por ciento lo hacen en un 25 y 75 por ciento, respectivamente. En cambio, en los demás subgrupos el porcentaje de alumnos que planifican un horario de estudio es igual o levemente superior a 50 por ciento, horario que es cumplido entre un 25 y 75 por ciento por un porcentaje de estudiantes que no supera el 33 por ciento. Al respecto, es válido considerar una posible influencia del género en nuestros resultados, encontrándose que la relación entre mujeres y hombres favorece a las primeras, resultando muy marcada en el subgrupo 03-04 (donde el 79 por ciento son hembras). García-Berbén (2005) encuentra que las alumnas superan a los alumnos en el uso de un enfoque profundo del aprendizaje, caracterizado por una motivación intrínseca y una preocupación por comprender, adoptando estrategias que conducen al significado esencial de la tarea (Thomas y Rohwer, 1986).

Nuestro caso se acercaría más al concepto de enfoque de logro propuesto por Biggs (2001), donde el alumnado estaría procurando la optimización del costo-eficacia del tiempo y el esfuerzo, lo que implica autodisciplina, orden, sistematización, planificación y distribución del tiempo. Esto parece coincidir con la mayor proporción de alumnos del subgrupo 03-04, quienes cumplen con el cronograma elaborado entre un 50 y 75 por ciento y que emplean más tiempo para estudiar (Figuras Nos. 7 y 8). El uso del tiempo debe establecerse acorde con las demandas de cada alumno, las cuales diferirán de un individuo a otro, ya que dependen de sus conocimientos previos, sus habilidades particulares, el contexto en que la información es presentada y el grado de complejidad de las actividades asignadas para el desarrollo del aprendizaje (Claxton y Murrell, 1987).

Con relación a esto último, es necesario clarificar las condiciones de las asignaciones establecidas y determinar la relación existente entre las demandas de tareas y la organización del tiempo, el cual se torna la variable más importante cuando se considera la dificultad del contenido que debe ser asimilado

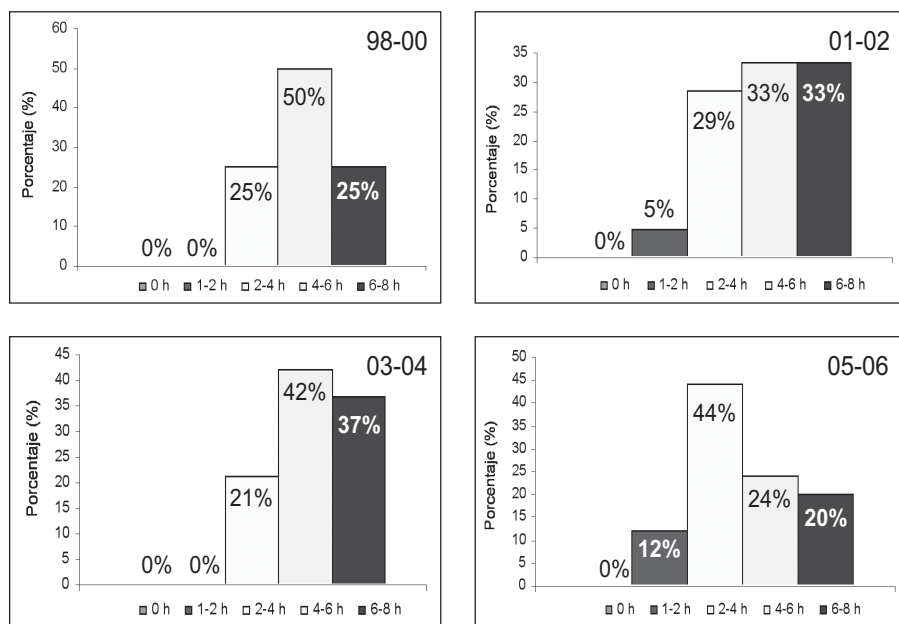
FIGURA N° 7



Porcentaje de los estudiantes, separados por subgrupos, que cumplen con el plan de estudios. Opciones de respuesta: 0%, 25%, 50%, 75% y 100%.

(Thomas y Rohwer, 1986). Elaborar un cronograma de actividades implica establecer prioridades entre lo que se debe, se quiere y se tiene que hacer. Esto conduce a realizar una lista de responsabilidades, organizarlas en un orden y llevar a cabo la tarea planteada. Pero para organizar el tiempo, los estudiantes necesitan conocer la duración del período que estos invertirán en su aprendizaje (Bueno, 2005). En nuestro estudio, la mayoría de los alumnos encuestados dedican un promedio de 4 a 6 horas semanales fuera del horario de clase. Solamente en el subgrupo 05-06 encontramos que el 42 por ciento de los estudiantes utilizan entre 2 y 4 horas por semana. Al respecto, Rapaport (2007) recomienda que los estudiantes debieran dedicar una hora semanal por cada crédito que cursan durante el semestre, tomando en cuenta el tiempo de asistencia a clase. Por ejemplo, si un alumno ha inscrito una asignatura de tres (3)

FIGURA N° 8



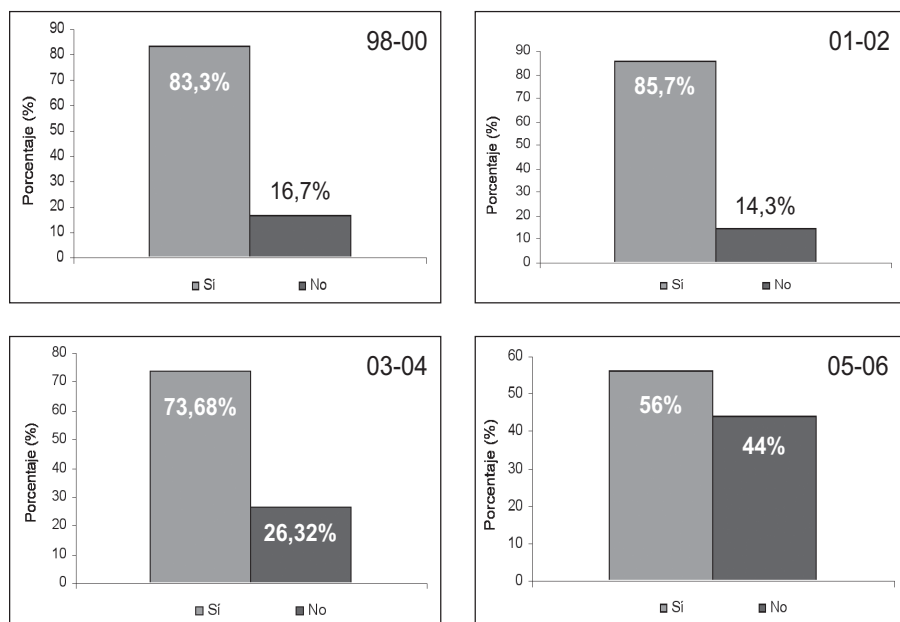
Porcentajes de los estudiantes de biología según las horas semanales que dedican a los estudios. Opciones de respuesta: 0 h, 1-2 h, 2-4 h, 4-6 h y 6-8 h.

créditos que se cursa una hora por semana, entonces el estudiante tendría que dedicar dos horas adicionales de su tiempo libre y cubrir lo mínimo necesario para aprender el contenido. Sin embargo, el creditaje asignado a las asignaturas obligatorias y electivas del pensum de biología no está correlacionado con el número de horas presenciales (Anexo II). Por ende, seguir esta norma al pie de la letra podría conducir a una estimación inadecuada del tiempo de estudio.

Barber (2004) considera que el estudiante debe invertir como cuota fija entre dos horas y una hora y media para poder obtener un resultado satisfactorio. Por su parte, Bueno (2005) recomienda, para elaborar un programa de estudio, separar los compromisos fijos y personales (clases teóricas, laboratorios, trabajo, aseo personal, comida y descanso) y apartar un mínimo de 2 horas semanales por cada clase, más una hora adicional para los exámenes, de

manera de no dejar las lecciones pendientes para última hora. En tal sentido, el alumno debe comenzar por estudiar en la primera media hora el material que le resulte fácil y agradable, lo cual le motive a seguir con la tarea. Luego, hacer una pausa de 5 minutos y entonces proceder a estudiar por una hora el material más difícil. Después, descansar otros 10 minutos y, finalmente, concluir con otra media hora de un material más fácil. La relación entre las clases semanales y la cantidad de horas dedicadas al estudio parece ajustarse al señalamiento de Bueno (2005), donde encontramos que los estudiantes que invierten menos de su tiempo libre en los estudios (subgrupo 05-06, figura N° 9) son aquellos que han cursado materias de los primeros semestres (Anexo II), las cuales representan una menor exigencia de tiempo y/o esfuerzo, aún cuando involucran hasta 5 horas de teoría y práctica a la semana. Esto pudiera asociarse con un menor porcentaje de estudiantes aplazados por curso (Figura N° 9).

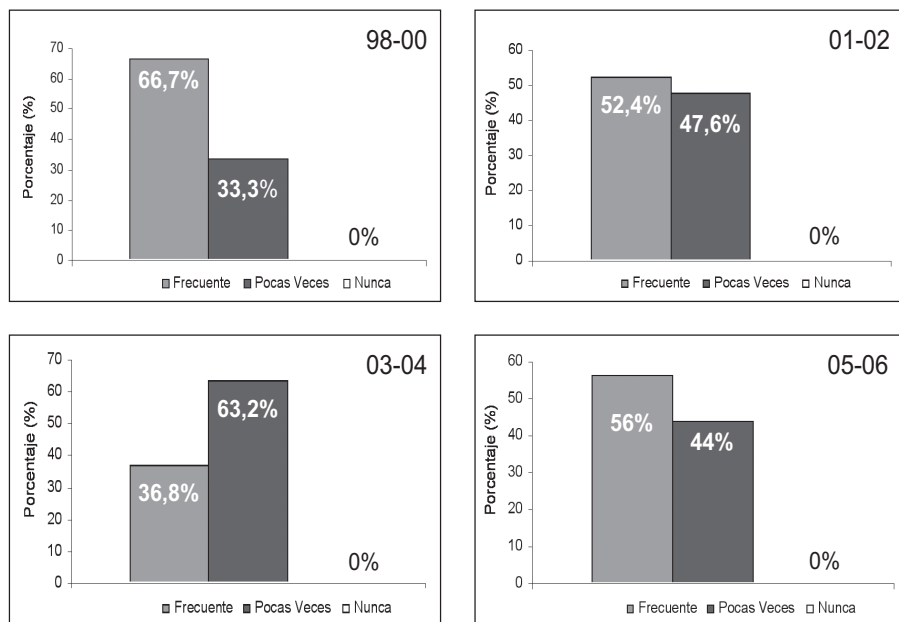
FIGURA N° 9



Porcentaje de alumnos ingresados que han aplazado materias.

Por el contrario, los estudiantes de semestres superiores han invertido un mayor número de horas semanales en la realización de pasantías y en el proyecto de investigación. Otro punto que debe tomarse en cuenta es la capacidad de los estudiantes para adelantar sus labores pendientes (Figura N° 10). En este caso, más del 50 por ciento de los estudiantes de los primeros y últimos semestres (subgrupos 05-06, 01-02 y 98-00) acostumbran a realizar sus labores con antelación. Sin embargo, la mayoría de los alumnos que se encuentran entre los semestres quinto y séptimo (subgrupo 03-04) pocas veces pueden adelantar su trabajo. Lo anterior puede asociarse a una menor disponibilidad de tiempo para estudiar y ejercitar lo necesario por materia, dada la gran demanda de trabajo en esta etapa de la carrera, que contempla la realización de prácticas, ejercicios, elaboración de informes y reportes,

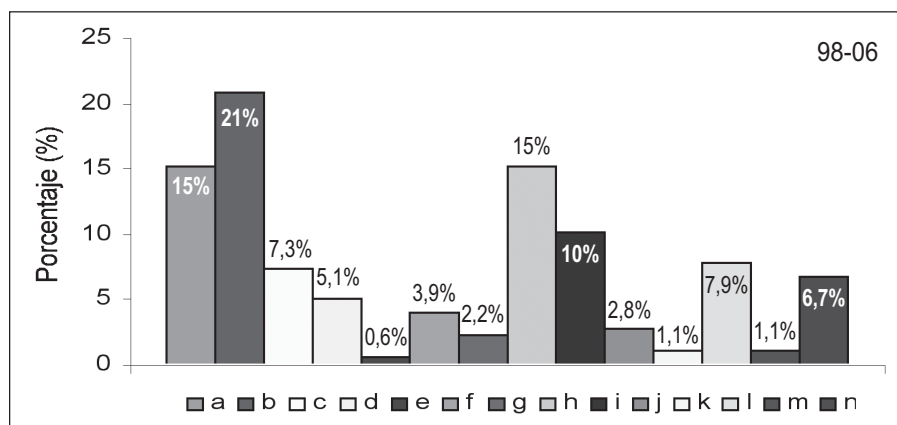
FIGURA N° 10



Frecuencia con que los alumnos realizan sus trabajos con anticipación. Opciones de respuesta: *Frecuentemente, Pocas Veces y Nunca.*

montaje de experimentos, evaluaciones cortas y exámenes parciales, que incluso pueden coincidir durante la semana (Figura N° 11). Por el contrario, los estudiantes que están en la etapa inicial de la carrera tienen una carga académica menos pesada, cursando únicamente materias teóricas. En el caso de los bachilleres que cursan los últimos semestres, éstos ya han cumplido con la mayor parte del creditaje exigido para obtener el título, dedicándose solamente a la culminación del trabajo especial de grado.

FIGURA N° 11

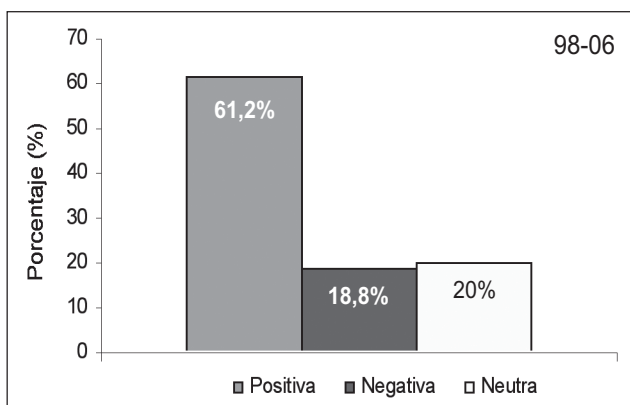


Razones por las cuales los estudiantes han aplazado materias. Opciones de respuesta: *a* «ejercité poco», *b* «no estudié suficiente», *c* «fallas en bachillerato», *d* «cursé demasiadas asignaturas», *e* «no pude contactar al profesor», *f* «prácticas insuficientes», *g* «lo evaluado no concuerda con la clase», *h* «No entendí las explicaciones», *i* «fallas en los hábitos de estudio», *j* «tuve mala suerte», *k* «no pude adquirir la bibliografía», *l* «tuve varios exámenes un mismo día», *m* «tenía muchas obligaciones laborales» y *n* «otras».

4.6. Influencia del entorno social en los estudios

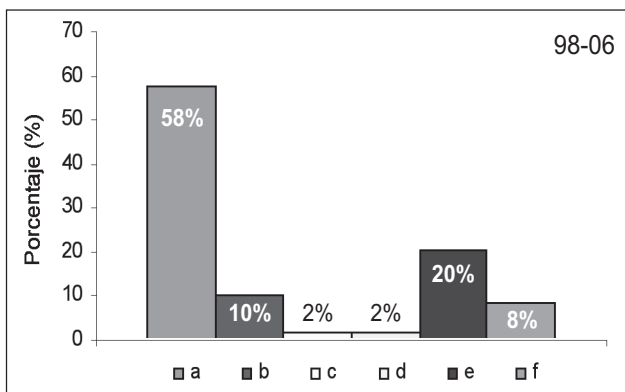
La mayoría de los estudiantes encuestados coinciden en que los familiares influyen positivamente sobre sus estudios (Figura N° 12), argumentando que les brindan apoyo y sirven como modelo de responsabilidad y perseverancia a seguir (Figura N° 13). Un porcentaje menor coincide en que el entorno familiar

FIGURA N° 12



Porcentaje de estudiantes quienes consideran que su entorno familiar tiene algún tipo de influencia sobre sus estudios. Opciones de respuesta: *Positiva*, *Negativa* y *Neutra*.

FIGURA N° 13

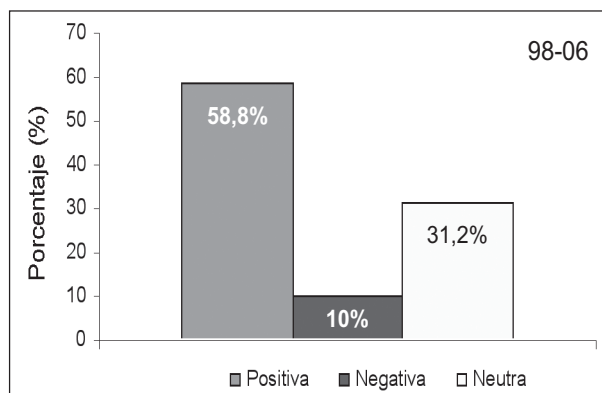


Razones por las cuales el entorno familiar puede afectar el aprendizaje: *a* «mis familiares me brindan apoyo en mis estudios», *b* «me han servido de ejemplo», *c* «al menos uno de mis padres es educador», *d* «uno de mis padres es biólogo», *e* «no permiten que me concentre en mis estudios y me quitan tiempo», y *f* «me afectan tanto positiva como negativamente».

puede perjudicar el desempeño académico, al interferir en el aprendizaje y restar horas de estudio. En estos casos, la persona debe comunicarse con su familia y amigos para acordar las horas del día que va a dedicar a sus estudios, explicándoles que la prioridad es realizar las actividades académicas en ese tiempo y evitar cualquier tipo de interrupciones (Bueno, 2005).

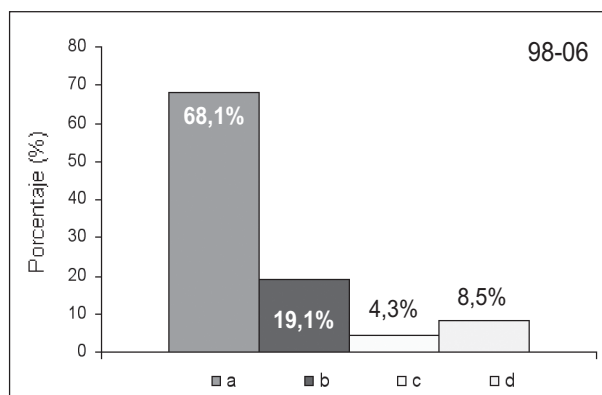
La mayor parte del alumnado también concuerda en que el círculo de amistades tiene un efecto positivo en los estudios (Figura N° 14), principalmente por la colaboración mutua que existe entre los estudiantes para lograr sus objetivos académicos (Figura N° 15). Desde la óptica de la teoría socio-cultural, los estudios de Vygotski (1978) han mostrado que existe un nivel de desarrollo cognitivo que permite al aprendiz avanzar en el entendimiento de un determinado dominio del conocimiento de manera independiente, y un nivel superior de entendimiento en el cual el aprendiz no puede avanzar sin ayuda. Se ha llamado a este rango de entendimiento la zona de desarrollo próximo (ZPD) (Vygotski, 1978). La ventaja del aprendizaje colaborativo es que los estudiantes tienden a estar en la misma ZPD, mejorando su capacidad tanto para expresar y poner en práctica sus propias ideas, como de discutir y

FIGURA N° 14



Porcentaje de estudiantes que consideran que su círculo de amigos tiene algún tipo de influencia sobre sus estudios.
Opciones de respuesta: *Positiva*, *Negativa* y *Neutra*.

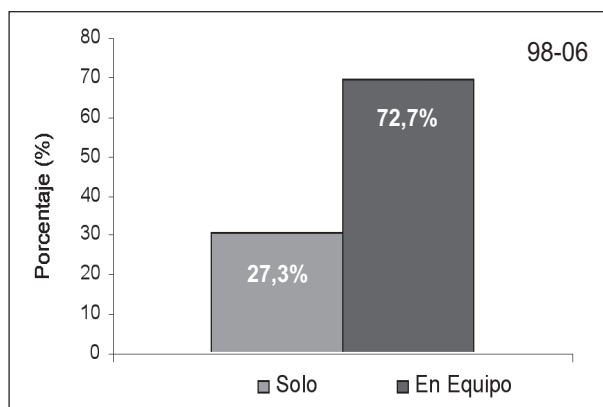
FIGURA N° 15



Razones por las cuales los estudiantes consideran que su círculo de amigos tiene algún tipo de influencia sobre sus estudios. Opciones de respuesta: *a* «nosotros nos colaboramos en los estudios», *b* «mis amigos me estimulan a estudiar», *c* «reunirse en grupo causa distracción», y *d* «afectan tanto positiva como negativamente».

evaluar su efectividad en la solución de determinados problemas, favoreciendo su aprendizaje considerablemente (Sandoval, 1995; Palincsar, 1998; Aguilar-Tamayo, 2006). Solamente el diez por ciento de los estudiantes menciona un efecto negativo del acompañamiento en los estudios, de los cuales sólo el cuatro por ciento alega que la presencia de los amigos puede generar distracción y dificultar el cumplimiento del plan de estudio. Sin embargo, estos resultados pueden depender más de la forma en que aquellos estudiantes ejecutan sus estrategias de aprendizaje y planifican su horario. De hecho, el efecto positivo del acompañamiento también se ha visto reflejado en la colaboración conjunta para una mejor organización del espacio y tiempo de estudio, encontrándose un progreso considerable en los hábitos y actitudes en aquellos estudiantes que trabajan juntos para compensar sus dificultades y sobrellevar el trabajo académico (Risko et al., 1991^a; Sandoval, 1995; Palincsar, 1998). Esto parece coincidir con la opinión del 73 por ciento de los alumnos sobre el trabajo combinado

FIGURA N° 16

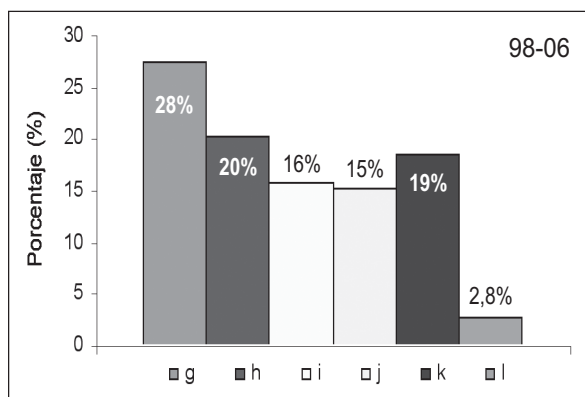


Porcentaje de estudiantes de que prefieren trabajar o no en equipo. Opciones de respuesta: *Solo* y *En Equipo*.

(Figura N° 16), quienes están de acuerdo en formar equipos de estudio en donde pueden intercambiar información relevante y compartir responsabilidades que conduzcan a un desempeño más eficiente de las actividades planteadas (Figura N° 17). Sin embargo, la necesidad de los estudiantes para reunirse y estudiar juntos disminuye conforme avanzan en la carrera y aprueban la mayoría de créditos (Figura N° 18), haciéndose más independientes en la medida en que adquieren más experiencia y se especializan en un área de investigación específica (Figura N° 19).

En la última etapa del pregrado en biología el alumno se involucra en el desarrollo de pasantías en laboratorios y proyectos de investigación, que ocupan entre 9 y 15 horas semanales y que se evalúan individualmente, restando tiempo e importancia al trabajo grupal, el cual es cada vez más difícil de coordinar. No obstante, los procesos de aprendizaje e interpretación en ciencias biológicas son de naturaleza social e interdisciplinaria, promovida mediante la comunicación y el intercambio de ideas (Palincsar, 1998). Por consiguiente, la capacidad para trabajar en equipo es fundamental para la formación profesional que el Licenciado en Biología deberá poner en práctica a lo largo de su carrera.

FIGURA N° 17



Razones por las cuales los estudiantes prefieren trabajar en equipo. Opciones de respuesta: *g* «se pueden generar más soluciones a los problemas», *h* «cada quien puede aportar lo mejor de sus capacidades», *i* «la carga se hace menos pesada», *j* «la responsabilidad se comparte», *k* «se puede realizar un mejor trabajo» y *l* «otra razón».

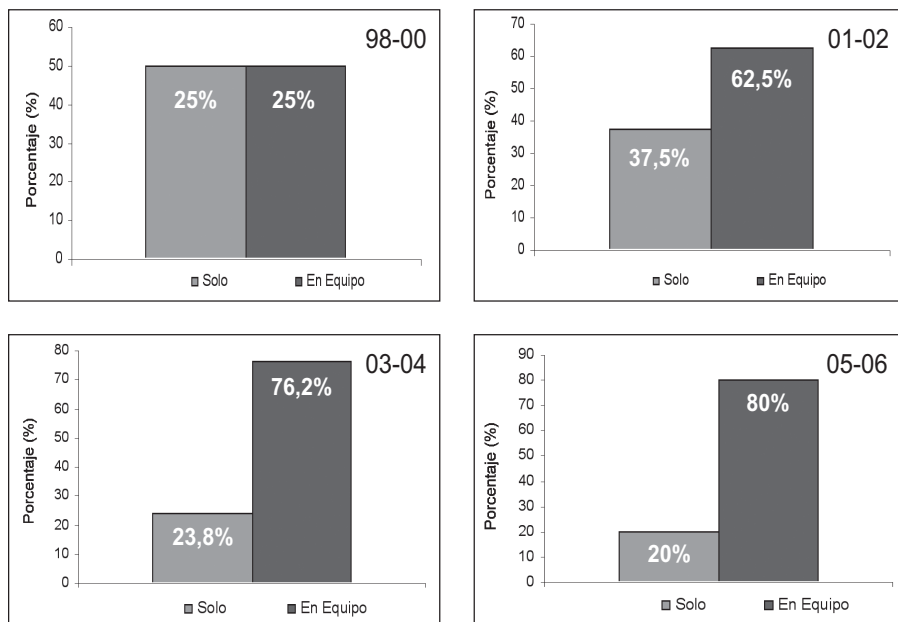
5. CONCLUSIONES

1. Todos los individuos encuestados desconocen los diferentes tipos de fuentes de información (primaria, secundaria y terciaria). No obstante, la frecuencia con la que los alumnos consultan material de primera mano aumenta con el avance de la carrera.

2. Los alumnos parecen utilizar muy poco algunas de las estrategias consideradas como claves para el aprendizaje en biología, tales como diagramas y esquemas, que permiten una mejor comprensión de las ciencias naturales.

3. La mayoría de los estudiantes considera que las ciencias básicas son aplicables a la biología, que sus contenidos son esenciales para comprender fundamentos teóricos y prácticos inherentes a las ciencias biológicas. Sin embargo, el bajo rendimiento en matemática, física y química amerita ciertas consideraciones sobre la forma de evaluar los contenidos y la orientación programática.

FIGURA N° 18

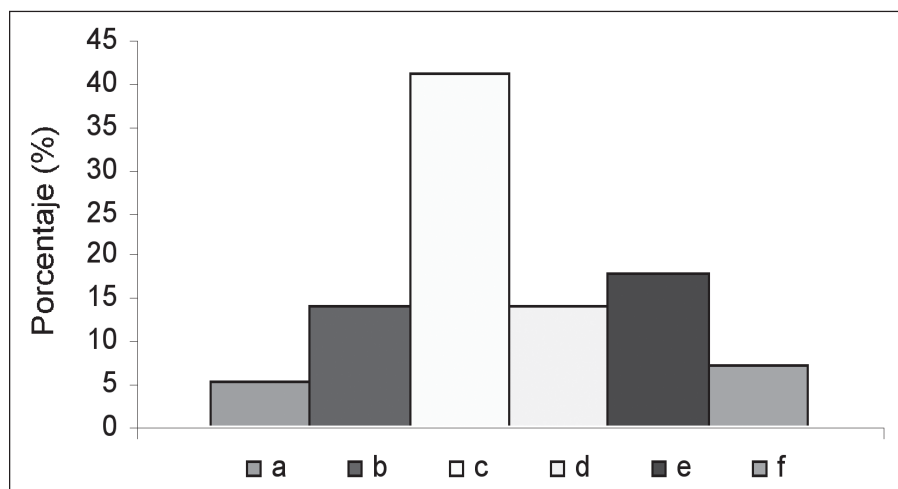


Porcentaje de alumnos por subgrupo que prefieren trabajar o no en equipo.

4. Más del 50 por ciento de los estudiantes encuestados elabora un plan de estudio, cuyo cumplimiento oscila entre un 25 y 75 por ciento. El promedio de horas semanales que los alumnos invierten para estudiar es proporcional a la carga académica, con un lapso de 2 a 4 horas por semana en los primeros semestres de la carrera y de 4 hasta 8 horas en los semestres intermedios y superiores.

5. La mayor parte del alumnado coincide en ver un efecto positivo del entorno familiar y el círculo de amigos en el proceso de aprendizaje, debido al apoyo y la colaboración que estos brindan en sus estudios. Por otra parte, el creciente número de responsabilidades también limita la posibilidad de adelantar el trabajo pendiente. En estos casos, se hace recomendable hacer hincapié en la ordenación de prioridades y en el reconocimiento del tiempo necesario para que el aprendizaje sea lo más efectivo posible.

FIGURA N° 19



Razones por las cuales los estudiantes ingresados entre 1998 y 2006 prefieren trabajar solos. Opciones de respuesta: a «*nadie se aprovecha de mi trabajo*», b «*puedo hacer lo que quiera sin consultar*», c «*el trabajo sólo depende de mí*», d «*se puede realizar un mejor trabajo*», e «*no tengo tiempo para reunirme*» y f «*otra razón*».

6. RECOMENDACIONES

1. Es necesario orientar al estudiante en el manejo y reconocimiento de las fuentes de información disponibles desde el comienzo de su formación profesional para lograr que el individuo utilice adecuadamente el material bibliográfico disponible. También es imperativo que el estudiante organice mejor su tiempo, comenzando por reconocer sus prioridades y establecer la cantidad de tiempo necesaria para que su aprendizaje sea lo más efectivo posible.

2. Consideramos que un mejor empleo de representaciones y modelos como estrategias de aprendizaje en ciencias naturales puede favorecer el reconocimiento de los vínculos existentes entre los conceptos estudiados, propiciando así una mejor comprensión por parte del alumno.

3. El manejo de este tipo de recursos puede facilitar la comprensión de fundamentos teóricos relacionados con procesos y fenómenos fisicoquímicos

que son esenciales en la formación en biología. Sin embargo, la efectividad de la estrategia también dependerá del tipo de contenido que se esté abordando. Por consiguiente, también es necesario monitorear la efectividad de las estrategias utilizadas.

4. El bajo rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de química, física y matemática plantea la necesidad de realizar investigaciones futuras en forma abierta y sin sesgo sobre los contenidos programáticos de cada materia, a fin de detectar posibles fallas en la estructura de estas asignaturas y, de ser necesario, reorientarlos hacia los requerimientos de la carrera en biología, a fin de poder incentivar al estudiante a adquirir conocimientos que sean directamente aplicables al quehacer diario de su profesión.

REFERENCIAS:

- Aguilar-Tamayo, M.F. (2006). El mapa conceptual y la teoría sociocultural. En: Cañas, A.J. y J.D. Novak (coord.). *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proceedings of the Second International Conference on Concept Mapping*, (216-223). San José: Universidad de Costa Rica.
- Barber, J. (2004). *How to study*. [Documento en línea]. Disponible en: www.stfx.ca/campus/stu-serv/disabled-students/success/ (Consulta: 2007, septiembre 03).
- Biggs, J. (2001). Enhancing learning: a matter of style or approach? En: Sternberg, R.J. y L.F. Zhang (coord.). *Perspective Thinking Learning and Cognitive Style*, (73-102). London: Lea.
- Bransford, J. y S. Donovan (2005). *How Students learn: Science in the classroom*. Washington, D.C.: The National Academic Press.
- Brown, A.; J.D. Bransford; R.A. Ferrara y J.C. Campione (1983). Learning, remembering, and understanding. En: Favell, J. H. y E. H. Markman (coord.). *Handbook of child psychology: Cognitive development* (Vol. 3). (77-176) New York: Wiley.
- Bueno, G. (2005). *Manejo del tiempo y el rendimiento académico*. Recinto de Río Piedras: Universidad de Puerto Rico: Departamento de Consejería para el Desarrollo Estudiantil.
- Cairney, T. (1992). *Enseñanza de la Comprensión Lectora*. Madrid: Morata.

- Claxton, C. y P. Murrell (1987). *Learning Styles: Implications for Improving Educational Practices*, ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4. Washington DC: Association for the Study of Higher Education.
- Costamagna, A.M. (2001). Mapas conceptuales como expresión de procesos de interrelación para evaluar la evolución de conocimientos en alumnos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*. 19, (2), 309-318.
- De Cudmani, L.C.; M.A. Pesa y J. Salinas (2000). Hacia un modelo integrador para el aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 18, (1), 3-13.
- Dubois, M. (1994). *El proceso de la lectura: de la teoría a la práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Entwistle, N.J. (1985). *A model of the teaching-learning process derived from research on student learning*. Manuscrito presentado en la conferencia internacional sobre Procesos Cognitivos en el Aprendizaje Estudiantil. Universidad de Lancaster, Lancaster, Julio.
- Galagovsky, L.R. y A. Adúriz-Bravo (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las Ciencias*. 19, (2), 231-242.
- García-Berbén, A.B. (2005). Estudio de los enfoques de aprendizaje en estudiantes de Magisterio y Psicopedagogía. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*. 3(6), 109-126.
- Heimlich, J. y S. Pittelman (1991). *Los mapas semánticos: estrategias de aplicación en el aula*. Madrid: Visor.
- Hernández-Sampieri, M.; C. Fernández-Collado y L. Baptista (1998). *Metodología de la Investigación*. Segunda Edición. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Hussey, T. y P. Smith (2002). The trouble with learning outcomes. *Active learning in higher education*. 3, (3), 220-233.
- Matos-Aray, M. (2002). La lectura como un proceso cognitivo de comprensión. Su fortalecimiento en el aula, a través del uso de estrategias cognitivas y metacognitivas. *Educación Integral, Reflexiones y Experiencias*, 4, 135-154.
- Montanero, M. y J.A. León (2001). Enfoques para «enseñar a comprender» en la educación secundaria. *Psicología Educativa*. 7, (1), 29-47.
- Oliva, J.M.; M.M. Aragón; J. Mateo y M. Bonat (2001). Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 19, (3), 453-470.
- Olshtain, E. y M. Celce-Murcia (2003). Discourse Analysis and Language Teaching. En: Schiffrin, D.; D. Tannen y H.E. Hamilton (coord.). *The Handbook of Discourse Analysis* (707-724) Oxford: Blackwell.

- Palincsar, A.S. (1998). Social constructivism perspectives on teaching and learning. *Annual Review of Psychology*. 49, 345-375.
- Peronard, M. (2006). Metacognición y uso del lenguaje escrito. En Sedano, M.; A. Bolívar y M. Shiro (Comps.) *Haciendo Lingüística. Homenaje a Paola Bentivoglio* (687-694). Caracas: Comisión de Estudios de Postgrado, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela.
- Rapaport, G.J. (2007). *How to study: A brief guide*. [Documento en línea]. Disponible en: www.cse.buffalo.edu/~rapaport/howtostudy.html. (Consulta: 2007, septiembre 01).
- Risko, V.; M.C. Álvarez y M.M. Fairbanks (1991^a). Managing academic study: External factors. En: Caverly, D. y R. Flippo (coord.). *Effective teaching of reading and study strategies for college students* (vol. 1), (293-337). Newark: International Reading Association.
- Risko, V.; M.C. Álvarez y M.M. Fairbanks (1991^b). Managing academic study: Internal factors. En: Caverly, D. y R. Flippo (coord.). *Effective teaching of reading and study strategies for college students* (vol. 1), (195-236). Newark: International Reading Association.
- Rosenblatt, L. (1985). The transactional theory of the literary work: implications for research. En: C. Cooper. (Ed.). *Researching response to literature and the teaching of literature: points of departure* (pp. 33-53). Norwood, N.J: Abley.
- Sandoval, J. (1995). Teaching in subject areas: science. *Annual Review in Psychology*. 46: 335-354.
- Solsona-Pairó, N.; M. Izquierdo-Aymerich y R. Gutiérrez (2000). El uso de razonamientos causales en relación con los significados de los modelos teóricos. *Enseñanza de las Ciencias*. 18, (1), 15-23.
- Thomas, J.W. y W.D. Rohwer (1986). Academic Studying: The Role of Learning Strategies. *Educational Psychologist*. 21, (1 y 2), 19-41.
- Tierney, R. y P. Pearson (1983). Toward a composing model of reading. *Language Arts*. LX(5): 568-580.
- Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias (2005). *Estadísticas Estudiantiles 2000-2004*. Caracas: Coordinación Académica de la División de Control de Estudios.

- Vasini, E.J. y E.R. Donati (2001). Uso de analogías adecuadas como recurso didáctico para la comprensión de los fenómenos electroquímicos en el nivel universitario inicial. *Enseñanza de las Ciencias*. 19, (3): 451-477.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Willerman, M. y R.A. Mac Hag (1991). The concept map as an advance organizer. *Journal of Research in Science Teaching*. 28, (8), 705-711.

ANEXO I

Formato del cuestionario aplicado a los estudiantes de la Escuela de Biología de la Universidad Central de Venezuela que ingresaron a la Facultad de Ciencias entre los años 1998 y 2006.

Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación.
Escuela de Educación. Programa Cooperativo de Formación Docente.
Especialidad: Biología.

Indicaciones: por favor, lee cuidadosamente las preguntas y marca con una «x» la opción escogida para responder. Cualquier duda sobre las preguntas puedes consultarla al encuestador. Gracias por tu ayuda.

Datos personales

Nombre y Apellido: _____ C.I.: _____

Sexo M _____ F _____

Liceo donde cursaste educación Secundaria: _____

Público _____ Privado _____ Año de ingreso a la Universidad: _____

Semestre que cursa: _____

Cuestionario

1. ¿Conoces lo que son las fuentes de información primarias, secundarias y terciarias?

Sí: ____ No: ____

En caso afirmativo por favor explica en qué se diferencian

2. Cuando encuentras términos desconocidos mientras lees ¿con qué frecuencia consultas material de apoyo (diccionarios, glosarios, textos especializados, etc.)?

Frecuentemente _____ Pocas veces _____ Nunca _____

3. ¿Cuáles de estas estrategias acostumbras a utilizar para promover tu aprendizaje y ayudarte en tus estudios?

Diagramas y esquemas _____ Extracción de ideas principales _____ Resúmenes _____

Mapas conceptuales _____ Ninguna de las anteriores _____

Otra(s), explica cuál (es)

4. ¿Amplías la información suministrada en clase consultando material bibliográfico (textos, guías, separatas, etc.)?

Frecuentemente _____ Pocas veces _____ Nunca _____

5. En las materias del pensum de biología ¿has podido encontrar la utilidad de las materias como física, matemática y química?

Sí _____ No _____

En caso afirmativo por favor explica

6. ¿Estableces un horario o plan de trabajo para distribuir el tiempo que dedicas a tus estudios durante el semestre?

Sí _____ No _____

7. ¿En qué porcentaje cumples con el plan de estudio que realizas?

0% ____ 25% ____ 50% ____ 75% ____ 100% ____

8. ¿Cuánto tiempo en promedio dedicas a estudiar, fuera de las horas de clase, durante la semana?

Horas: 0 ____ 1 – 2 ____ 2 – 4 ____ 4 – 6 ____ 6–8 ____

9. Cuando estudias ¿te haces preguntas sobre el contenido y tratas de responderlas por tí mismo/a para saber si entendiste o no?

Frecuentemente ____ Pocas veces ____ Nunca ____

10. Cuando tienes que realizar un trabajo para una asignatura ¿tratas de prepararlo con anticipación?

Frecuentemente ____ Pocas veces ____ Nunca ____

11. ¿Consideras que tu entorno familiar ha influido sobre tu rendimiento académico?

Sí ____ No ____

En caso afirmativo, ¿su influencia ha sido POSITIVA__ o NEGATIVA__?

¿Porqué? _____

12. ¿Consideras que tu círculo de amistades ha influido sobre tu rendimiento académico?

Sí ____ No ____

En caso afirmativo, ¿Su influencia ha sido POSITIVA____ o NEGATIVA____?

Porqué? _____

13. ¿Has aplazado materias en alguna oportunidad?

Sí____ No____

¿Cuales?_____

14. ¿En las ocasiones que has aplazado materias, a qué causa(s) se lo atribuyes? (puedes marcar más de una opción)

- a. Ejercité poco ____ b. No estudie suficiente____
c. Fallas en la formación de bachillerato____ d. Tomé demasiadas asignaturas____
e. Tuve dificultad para encontrar al profesor____ f. Las prácticas fueron insuficientes____
g. Las evaluaciones no corresponden con la orientación de la clase____
h. No entendí las explicaciones del profesor____ i. Tengo fallas en mis hábitos de estudio____
j. Tuve mala suerte ____ k. No tenía recursos para adquirir bibliografía____
l. Tuve varios exámenes un mismo día____ m. Tuve muchas obligaciones laborales ____
n. Otros____

Explique_____

15. ¿Prefieres trabajar SOLO(A)_____ o EN EQUIPO_____.

SOLO, ¿por qué?

- a. Nadie se aprovecha de mi trabajo _____
b. Puedo hacer lo que quiera sin consultar ____
c. El trabajo solo depende de mí ____
d. Se puede realizar un mejor trabajo ____
e. No tengo tiempo para reunirme _____
f. Otra_____ Explique _____

EN EQUIPO ¿por qué?

- g. Se pueden generar más ideas y soluciones a los problemas _____
h. Cada quien puede aportar lo mejor de sus capacidades y habilidades ____

- i. La carga se hace menos pesada _____
- j. La responsabilidad se comparte _____
- k. Se puede realizar un mejor trabajo _____
- l. Otra _____ Explique _____

ANEXO II

Pensum vigente de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias (UCV), especificando las horas teóricas, prácticas y de laboratorio por materia, así como las unidades de créditos, requisitos y el semestre respectivo (www.ciens.ucv.ve/biologia/asignaturas).



UNIVERSIDAD CENTRAL DE
VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
DIRECCIÓN

PENSUM VIGENTE DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA						
	Teoría	Práctica	Laboratorio	Unidad crédito	Código(s) de requisito(s)	REQUISITOS
CICLO BÁSICO						
PRIMER SEMESTRE:						
8206 Matemáticas General I	4	4	--	6		No tiene
2103 Física General I	3	4	--	5		No tiene
3401 Principios de Química I	2	4	--	4		No tiene
	9	12	--	15		
SEGUNDO SEMESTRE:						
8207 Matemáticas General II	4	4	--	6	8206 Matemáticas General I	
2104 Física General II	4	3	--	5	2103 Física General I 8206 Matemáticas General I	
3404 Lab. de Principios de Química	--	--	6	2	3401 Principios de Química I	
3403 Principios de Química II	3	2	--	4	3401 Principios de Química I 8206 Matemáticas General I	
1902 Principios de Biología	3	2	--	4	3401 Principios de Química I	
	14	11	6	21		
TERCER SEMESTRE:						
8208 Matemáticas General III	4	4	--	6	8207 Matemáticas General II	
3425 Principios de Fisiocoquímica	4	3	--	5	3403 Principios de Química II 8207 Matemáticas General II 2104 Física General II	
1115 Biología Vegetal	4	--	--	4	1902 Principios de Biología	
1116 Lab. de Biología Vegetal	--	--	9	3	1902 Principios de Biología	
	12	7	9	18	--	
CUARTO SEMESTRE:						
1926 Bioestadística	4	3	--	5	1902 Principios de Biología 8207 Matemáticas General II	
3450 Química Orgánica	4	--	--	4	3403 Principios de Química II (T) 3404 Lab. Principios de Química II	
3451 Lab. de Química Orgánica	--	--	6	2	3403 Principios de Química II (T) 3404 Lab. Principios de Química II	
1818 Biología Animal	4	--	--	4	1902 Principios de Biología	
1819 Lab. de Biología Animal	--	--	9	3	1902 Principios de Biología	
	12	3	15	18		
QUINTO SEMESTRE:						
1031 Bioquímica General	5	--	--	5	3450 Química Orgánica (T) 3451 Lab. Química Orgánica	
1032 Lab. de Bioquímica General	--	--	6	2	3450 Química Orgánica (T) 3451 Lab. Química Orgánica	
2440 Física General III	3	3	--	4	1º y 2º semestre aprobado Física General II	
1844 Genética General	5	--	--	5	1º y 2º semestre aprobado Bioestadística Y cursar al menos paralelamente las asignaturas: 1031 Bioquímica General y 1032 Laboratorio de Bioquímica General	
1845 Lab. de Genética General	--	--	6	2	1º y 2º semestre aprobado Bioestadística Y cursar al menos paralelamente las asignaturas: 1031 Bioquímica General y 1032 Laboratorio de Bioquímica General	
	13	3	12	18		

ANEXO II (Continuación)

Pensum vigente de la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias (UCV) especificando las horas teóricas, prácticas y de laboratorio por materia, así como las unidades de créditos, los requisitos y el respectivo semestre (www.ciens.ucv.ve/biologia/asignaturas).

SEXTO SEMESTRE:									
1416	Fisiología I (Vegetal)	3	--	--	3	1515	Biología Vegetal (T)		
						1516	Lab. Biología Vegetal		
						1031	Bioquímica General (T)		
						1032	Lab. Bioquímica General		
1417	Lab. de Fisiología I	--	--	6	2	1515	Biología Vegetal (T)		
						1516	Lab. Biología Vegetal		
						1031	Bioquímica General (T)		
						1032	Lab. Bioquímica General		
1436	Biología Celular	3	--	--	3	1º y 2º semestre aprobado			
						1031	Bioquímica General (T)		
						1032	Lab. Bioquímica General		
						3425	Principios de Fisiocquímica		
1437	Lab. de Biología Celular	--	--	6	2	1º y 2º semestre aprobado			
						1031	Bioquímica General (T)		
						1032	Lab. Bioquímica General		
						3425	Principios de Fisiocquímica		
1313	Ecología I (Vegetal)	3	--	--	3	1º y 2º semestre aprobado			
						1115	Biología Vegetal (T)		
						1116	Lab. Biología Vegetal		
						1818	Biología Animal (T)		
						1819	Lab. Biología Animal		
						1926	Bioestadística		
1314	Lab. de Ecología I (Vegetal)	--	--	6	2	1º y 2º semestre aprobado			
						1115	Biología Vegetal (T)		
						1116	Lab. Biología Vegetal		
						1818	Biología Animal (T)		
						1819	Lab. Biología Animal		
						1926	Bioestadística		
		9	--	18	15				
SEPTIMO SEMESTRE:									
1418	Fisiología II (Animal)	3	--	--	3	1º y 2º semestre aprobado			
						1436	Biología Celular (T)		
						1437	Lab. de Biología Celular		
						1818	Biología Animal (T)		
						1819	Lab. Biología Animal		
1419	Lab. de Fisiología II (Animal)	--	--	6	2	1º y 2º semestre aprobado			
						1436	Biología Celular (T)		
						1437	Lab. de Biología Celular		
						1818	Biología Animal (T)		
						1819	Lab. Biología Animal		
1850	Evolución	2	--	3	3	1º y 2º semestre aprobado,			
						1844	Genética General (T)		
						1845	Lab. De Genética General		
						1926	Bioestadística		
141315	Ecología II (Animal)	3	--	--	3	1º y 2º semestre aprobado			
						1313	Ecología I (T)		
						1314	Lab. de Ecología I		
1316	Lab. de Ecología II (Animal)	--	--	6	2	1º y 2º semestre aprobado			
						1313	Ecología I (T)		
						1314	Lab. de Ecología I		
1927	Filosofía de la Ciencia	3	--	--	3	1º Y 2º semestre aprobado			
						80 U.C. aprobadas			
		11	--	15	16				

CICLO DE OPCIÓN:

Se dispone de un total de tres semestres con 60 unidades para la realización de las asignaturas correspondientes a las opciones. Estas 60 unidades de crédito se distribuyen de la siguiente manera: 25 unidades crédito del Trabajo Especial de Grado (Seminario I, Seminario II y TEG) y 35 Unidades crédito en materias electivas. Además el alumno deberá cursar Inglés I o presentar un examen de suficiencia con un valor de 4 unidades crédito, adicionales a las 60 señaladas anteriormente.