



**UNA PROPUESTA DE DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA EL DESARROLLO DE
UN POSGRADO EN EDUCACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA
CONSTRUCTIVISTA: LA EXPERIENCIA DE MADEMS BIOLÓGÍA.**

Contreras, O; Cházaro, S; Dueñas. I E; Velázquez, M.

FES Iztacala UNAM.

La educación a distancia mediada por empleo de TIC, implica cambios sustanciales en los modelos educativos que hasta ahora han caracterizado a la interacción educativa dentro del aula. Las tareas que han de desarrollar profesores y estudiantes se redefinen y contextualizan en un espacio virtual, la convivencia cara a cara pocas veces se da, en su lugar aparece un número infinito de posibilidades de interacción sincrónicas y asincrónicas, así como la vinculación de ambos (maestro y alumno) con el material de aprendizaje, que puede a su vez presentarse en muy diversas modalidades (audio, video, hipertexto, página web, etc.).

Con base en los avances y tecnológicos disponibles y con el propósito de extender su oferta educativa más allá de la capacidad instalada, en el año de 2004 la Universidad Nacional Autónoma de México se propuso desarrollar el programa de maestría en docencia para la educación media en su modalidad a distancia. En la primera fase se eligió el campo de la Biología y a la FES Iztacala para conducir esta experiencia.

Un grupo de profesores de esta Facultad nos conjuntamos trabajamos durante dos años en la construcción de los cursos que conforma este posgrado (19 asignaturas), diez obligatorias y cinco optativas, a elegir de un grupo de nueve. El equipo estuvo formado por biólogos, psicólogos, diseñadores visuales, ingenieros en sistemas de cómputo y una correctora de estilo. Cabe señalar que siempre contamos con el valioso apoyo de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, así como el de la Dirección de Cómputo Académico de nuestra Universidad.

Partimos de considerar que la educación a distancia requiere una actualización de esquemas por parte de los educadores quienes nos enfrentamos a la necesidad de comprender en qué consisten, cómo se llevan a cabo y qué factores favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje, en esta modalidad educativa.

Este cambio se fundamenta en reconocer que el avance de las ciencias de la educación y la tecnología ha favorecido el desarrollo de metodologías didácticas en las que se suple la enseñanza cara a cara, potenciando el trabajo independiente gracias a la flexibilidad que la modalidad permite. Dada la aparente desventaja que implica no tener presente a un profesor mientras el alumno se apropia de los contenidos académicos, nos hemos orientado al desarrollo de técnicas didácticas elaboradas, que permitan al estudiante avanzar por sí mismo a través de los materiales de aprendizaje. De esta forma, se media la interacción del alumno con los materiales de aprendizaje, y se facilita la construcción de conocimientos de manera independiente, a través del empleo adecuado de los recursos psicopedagógicos y tecnológicos, construyendo un verdadero andamiaje para que el alumno se apropie de los contenidos académicos de modo flexible, adaptándose a las necesidades de una población masiva y dispersa. Así concluimos que



nuestra tarea estaría dirigida a promover que el sistema estuviera en condiciones de superar la distancia entre el personal docente y alumnos, y por el contrario tendría que ser utilizada como un elemento positivo para el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje por parte de los alumnos (Mc Kensie; Postgate y Shuphan; 1979).

Una vez que estos aspectos de carácter conceptual se aclararon, un segundo aspecto fue atendido: las decisiones de carácter operativo, es decir, la construcción del hilo conductos a través del cual las experiencias de enseñanza aprendizaje se diseñarían y los materiales didácticos serían construidos.

Para ello nos apoyamos en la psicología instruccional. Su propósito es establecer modelos que actúan en aspectos prescriptivos de la instrucción de materias, contenidos y destrezas, centrándose en la descripción del aprendizaje de los mismos (González, 2003).

El diseño instruccional se puede ver como la serie de actividades que realiza el profesional de la educación para: a) establecer el sitio al que se desea llegar con la instrucción en cuestión (planteamiento de objetivos), b) especificar los medios que le permitirán llegar a ese sitio (técnicas de instrucción a emplear) y c) el método para verificar si realmente llegamos al sitio deseado (evaluación) (Smith y Ragan, 1999).

Una vez que revisamos una variedad de diseños instruccionales, optamos por seleccionar una propuesta que se orienta a la enseñanza basada en la resolución de problemas, y que se ubica dentro de la categoría de diseños orientados al aprendizaje de contenidos, sin descuidar la promoción del desarrollo de las habilidades intelectuales que permiten a los estudiantes la apropiación de dichos contenidos.

Adoptamos la propuesta de Merrill (1984), con una marcada influencia constructivista, conocida también como Component Desing Theory (CDT). Ésta se fundamenta en el aprendizaje basado en problemas e incluye una serie de principios de aprendizaje que se organizan y relacionan, formando una red conceptual integrada por cuatro fases (activación, demostración, aplicación e integración) alrededor de un problema. Colocar el problema en el centro implica que cada una de las fases debe retomar algún aspecto del mismo para encontrar su solución.

Se entiende como problema a un conjunto amplio de actividades que involucran el planteamiento de tareas abiertas con varias soluciones posibles, que además se vinculen con situaciones cotidianas y significativas para el alumno, procurando que a través de las siguientes fases de la instrucción, se logren establecer conexiones entre ambos tipos de situaciones y se reflexione sobre lo que está haciendo para no caer en la realización mecánica de estas actividades (Merrill, 2002 y Pozo y Gómez Crespo, 1999).

De acuerdo con esta postura los cinco principios de aprendizaje que deben estar presentes en cualquier diseño de instrucción son:

El aprendizaje se promueve cuando:

A. Los aprendices se involucran en la *solución de problemas reales (problematización)*.

B. El conocimiento existente es activado como base para el nuevo conocimiento (*activación*).



C. El nuevo conocimiento es demostrado al aprendiz (*demostración*).

D. El aprendiz aplica el nuevo conocimiento (*aplicación*).

E. El aprendiz integra a su mundo el nuevo conocimiento aprendido (*integración*).

Basados en estos principios trabajamos de manera coordinada para desarrollar los materiales orientado promover aprendizajes significativos entre los estudiantes. El equipo completo se implicó para lograr los objetivos propuestos, a través de la construcción de ambientes de aprendizaje adecuados. De acuerdo con Keegan (1998), el fracaso de algunos proyectos de educación a distancia se debe a la falta de construcción de entornos de aprendizaje adecuados. “Costosos programas para el desarrollo de los materiales, dirigidos a estudiantes a distancia han fracasado, porque los entornos educativos necesarios para el éxito han sido olvidados”.¹

El equipo completo de trabajo: los expertos en contenido –biólogos y psicólogos-, y el equipo de diseñadores gráficos, ingenieros en sistemas, y correctora de estilo, nos dimos a la tarea de hacer de MADEMS a distancia un programa educativo fundamentado en un entorno de aprendizaje sólido, y amigable para el estudiante, que facilitara su tarea de construcción intelectual y apropiación de los contenidos académicos propuestos. Tuvimos siempre presente que la característica principal de la acción docente a distancia es promover el aprendizaje autónomo, a través de la interacción con los materiales de aprendizaje, el contacto con los compañeros, y por supuesto través de la tutoría, en la que se ejerce la función de asistencia y ayuda personal a los estudiantes, a la vez que ostenta la representación vicaria de la institución (García Aretio y Castillo, 1996).

METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Desarrollo de Materiales de aprendizaje:

A partir de las fases que conforman un diseño instruccional para la construcción de los materiales de aprendizaje en línea, empleamos los script, como documento maestro para su realización.

Un script es un documento que incluye información dosificada sobre un tema de aprendizaje, con un formato especial, y cuyos contenidos responden a objetivos de alguna unidad de aprendizaje y siguen una serie de lineamientos de diseño instruccional.

La importancia de un script radica en que constituye la guía para el desarrollo de materiales de aprendizaje tipo tutorial paso a paso; es la especificación o prescripción de todos los elementos que contendrá el material, incluyendo los textos, imágenes, animaciones, glosarios y vínculos que tendría cada una de las pantallas componentes del material de aprendizaje en línea. “... (Peñalosa, 2006).

Los pasos seguidos para el desarrollo de un script fueron los siguientes:

1. Análisis de los objetivos del programa y de las unidades

¹ Keegan (1998)



2. Identificación de las unidades didácticas: Unidades de Aprendizaje (UAS), nombre de la unidad, objetivos, formas de evaluación, y Unidades Mínimas de Aprendizaje (UMAS) que la componen.
3. Se desarrolló un script por cada Unidad de Aprendizaje, identificando los tipos de conocimiento de la unidad, lo que implica un análisis de tareas con base en una taxonomía que identifica: conocimiento factual, conceptual, de principios y procedimientos. Para ejemplificar estos pasos a continuación se presenta el trabajo desarrollado para la asignatura Genética Evolutiva, cuyo objetivo general es el siguiente: Analizar, a la luz de la Genética, los procesos evolutivos que ocurren a diferentes niveles de organización biológica, desde el nivel molecular hasta el nivel de poblaciones.

1. Desarrollo de análisis de tareas del programa en su conjunto: Nombre de las unidades, descripción de las mismas, y los objetivos correspondientes para cada una.

Unidades de Aprendizaje	Descripción	Objetivo
1.Genética y Pensamiento Evolutivo	Presentación del desarrollo histórico del pensamiento evolutivo remarcando la importancia que ha tenido la genética en éste y como los avances en genética lo han ido enriqueciendo y modificando.	El alumno explicará la importancia de la Genética en el desarrollo del pensamiento evolutivo y relacionará los avances en ésta con las adecuaciones realizadas a la teoría evolutiva moderna.
2.Herencia y Material Hereditario	Revisión de conceptos básicos en Genética tales como: la estructura del material hereditario; la organización de los genes y los genomas; los principios básicos de la herencia y los mecanismos moleculares de la variación hereditaria.	El alumno explicará las bases moleculares de la biodiversidad, así como la importancia de la mutación y la recombinación en el proceso evolutivo.
3.Herencia y Ambiente	Revisión de conceptos básicos sobre la variación fenotípica, diferenciando entre variación continua y discontinua, así como algunos principios de la herencia multifactorial o cuantitativa.	El alumno explicará la importancia del ambiente en la diversidad, así como los patrones hereditarios de los caracteres fenotípicos controlados por muchos loci
4.Genética de Poblaciones: Equilibrio de Hardy-Weinberg	Revisión de conceptos básicos como población y poza génica. Revisión de los principios matemáticos de la genética de poblaciones como son: El cálculo de frecuencias fenotípicas, genotípicas y génicas, los supuestos del equilibrio de Hardy-Weinberg y su aplicación.	El alumno aprenderá los supuestos y la naturaleza del equilibrio de Hardy-Weinberg y su aplicación.
5.Genética de Poblaciones: Microevolución	Análisis del efecto de la mutación, migración, selección y deriva génica sobre las frecuencias de los genes en las poblaciones	Analizará los procesos que modifican las frecuencias de los genes en las poblaciones
6.Genética Evolutiva y Macroevolución	Revisión de los mecanismos de especiación (Gradualismo filético vs. Equilibrio interrumpido) Mantenimiento del polimorfismo (Selección vs. Neutralismo) Unidad de selección Evolución Molecular	Analizar los mecanismos de especiación y su ritmo. Revisar las alternativas sobre el mantenimiento de la diversidad genética en las poblaciones. Discutir las diferentes propuestas sobre la unidad de selección.

Tabla uno Análisis de las unidades de aprendizaje (UAS)

2. Análisis de tareas de cada unida de aprendizaje.

- a. En esta fase para cada unidad de aprendizaje, además del objetivo de aprendizaje ya establecido en la fase anterior, se determinó el nivel de conocimiento que se espera que los alumnos llegaran al finalizar el proceso de enseñanza aprendizaje correspondiente, a este aspecto lo denominamos "Modelo Metal".
- b. A partir del Modelo Mental, se determinan los contenidos que deberán ser aprendidos y el tipo de acción intelectual que se requiere para que los estudiantes puedan llegar al nivel de dominio deseado.



c. Los contenidos establecidos en el paso anterior, se fragmentan en Unidades Mínimas de Aprendizaje (UMAS), subtemas que pueden manejarse manera independiente, y que constituirán lo que se conoce como objetos de aprendizaje. Cada unidad de aprendizaje estará conformada por tantas UMAS como sea necesario para aumentar la probabilidad de aprendizajes significativos, a través de garantizar la significatividad lógica de los contenidos; y servirán en algunos casos, si así se determina como avanzadores temáticos para un contenidos subsiguiente. Es importante señalar que las UMAS se construyen con base en un análisis jerárquico de los contenidos, a partir de las ideas o conceptos nucleares del programa, este ejercicio permite a la vez determinar el tiempo que se le asignará a cada unidad, en función de su relevancia para el logro de los objetivos de aprendizaje.

d. Una vez que los contenidos están determinados y fragmentados para su adecuado manejo didáctico, el siguiente paso consiste en identificar el tipo de contenidos de que se trata; ello de acuerdo con la taxonomía propuesta: conocimiento factual, conceptual, de principios y procedimientos.

Unidad de Aprendizaje	Objetivo	Modelo Mental	Pasos de Desarrollo	Unidades Mínimas de Aprendizaje	Clasificación.
1. Genética y Pensamiento Evolutivo	El alumno explicará la importancia de la Genética en el desarrollo del pensamiento evolutivo y relacionará los avances en esta con las adecuaciones realizadas a la teoría evolutiva moderna	La importancia de la genética en el desarrollo del pensamiento evolutivo y cómo los avances en esta disciplina lo han enriquecido y modificando.	de clasificación conocer las teorías que se han generado para explicar la diversidad y continuidad de las especies Saber las características de las teorías en evolución Ubicar las teorías de acuerdo con el esquema de clasificación comparar las teorías clasificadas	Genética y evolución Genética: ayer y hoy. Evolución: teorías pre - darwinianas, Darwinianas y Post - darwiniana. Relación de los avances en genética con las adecuaciones realizadas a la teoría evolutiva moderna. Comparación de las teorías evolutivas en función de los avances en genética.	Factual Conceptual Principios Procedimientos (Mtro. Eduardo Peñalosa)

Tabla dos. Análisis de tareas para cada unidad de aprendizaje.

- d. En función del conocimiento identificado en cada UMA, se construyeron esquemas de exposición en el material instruccional: Para los conceptos, se recomienda: introducción, definición del concepto, plantear ejemplos y contraejemplos, ejercicios y evaluación; para principios: introducción, enunciado del principio, planteamiento de pautas de operación del principio, planteamiento de ejemplos, contraejemplos y analogías, ejercicios y evaluaciones; para procedimientos, hacer una introducción, explicar en una tabla o esquema el procedimiento, explicación de los pasos contemplados, realización de ejercicios y evaluación o autoevaluación.
- e. Se determinaron los elementos de diseño instruccional que deberían contener todos los script: Carátula 1. Introducción al tema, 2. Objetivo, 3. Fase de



activación, 4. Problema o tema general, 5. Demostración, 6. Aplicación, 7. Integración, 8. Resumen/Conclusión, 9. Evaluación.

3. Formato para la Construcción de los Script. Se desarrollo un formato para la construcción de los script, en un documento de procesamiento de palabras (Word), con orientación horizontal, que incluye una tabla con tres columnas: una dedicada a la descripción de objetos, una para el texto principal de la pantalla, y una tercera columna, en la que se incluirían Observaciones. Cada página del script corresponde a una pantalla HTML. El primer paso consiste en crear una carátula:

Materia: Optativa Disciplinaria II: Genética Evolutiva. Unidad: Genética y Pensamiento Evolutivo		
Objetos en la página	Texto	Observaciones (glosario, vínculos, eventos especiales a incluir)
Fig. 1 archivo UA1	Bienvenido al Curso: Genética y Pensamiento Evolutivo de la primera Unidad de Aprendizaje de la Asignatura: Optativa Disciplinaria II (Avances y Desarrollos en Evolución Avanzada I: Genética Evolutiva)	
Pantalla 1	Función: carátula	Autor: Irma Elena Dueñas

Tabla tres. Formato de Script.

Las pantallas subsecuentes se construyen a partir de recuperar las fases del diseño instruccional propuestas por Merrill, sigamos con nuestro ejemplo de Genética Evolutiva.

Fase de Activación de conocimientos previos.

Algunas actividades pueden diseñadas para facilitar que los estudiantes la activación de los conocimientos previos pertinentes para el aprendizaje de este tema del programa:

- ✓ Presentar un esquema del tema (p. e. un mapa conceptual).
- ✓ Presentar los nodos y sus relaciones
- ✓ Presentar (recordar) los temas previos del currículo para asegurarse que el alumno los conozca, para asegurarse en caso de que se tenga incertidumbre al respecto.
- ✓ De manera opcional, podría presentarse un organizador anticipado: esto es una pantalla con los temas en el desarrollo del curso.

Fase de problematización.

Las actividades diseñadas en esta fase se presentan en la tabla cuatro.



Problema

- Iniciar la fase de desarrollo de contenido con un problema o pregunta general
- Plantearlo en una pantalla
- Ejemplo:
 - Presentar la foto de una niña pelirroja y fotos de sus padres con el pelo negro
 - Pregunta: ¿Cómo se podría explicar por qué la hija de esta pareja es pelirroja?
- Ejemplo: explicar las repercusiones genéticas de la explosión de la bomba atómica

Tabla cuatro. Elementos empleados para la fase de problematización.

Fase de Demostración.

En esta fase se tomaron en cuenta dos tipos de contenidos, aquellos propios de la disciplina, y el conjunto de actividades mentales que se pretenden promover para la apropiación de dichos contenidos por parte del estudiante (contenidos estratégicos) A continuación se presentan las dos tablas que ejemplifican esta fase:

Demostración

- Presentación de los insumos de información necesarios para el aprendizaje de este curso.
- La información del modelo mental puede referirse a:
 - modelos conceptuales (¿qué es esto?)
 - Por ejemplo, conocimiento acerca de diferentes tipos de organismos, y cómo difieren éstos entre sí.
 - modelos de estructuras (¿cómo está organizado esto?)
 - Esto se enfoca en cómo están organizados los eventos en tiempo (y hacer predicciones) y espacio. Por ejemplo, en biología, puede ser el conocimiento acerca de secuencias de eventos que ocurren en una especie particular en los patrones de cortejo.
 - o modelos causales (¿cómo funciona esto?)
 - Por ejemplo, el conocimiento acerca de cómo funcionan los componentes de una reacción química, y cómo los componentes afectan a otros.

Tabla cinco. Elementos considerados para la fase de demostración en relación con contenidos.

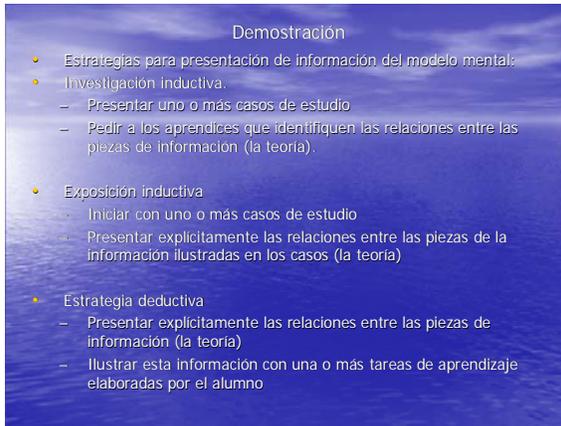


Tabla seis. Elementos contemplados en la fase de demostración asociados a las operaciones intelectuales necesarias para la apropiación de los conocimientos.

Fase de Aplicación.

En esta fase se especificaron las tareas de aprendizaje que permitían a los estudiantes hacer uso de la información adquirida en la fase de demostración, con la finalidad de consolidar el aprendizaje, tales como: problemas abiertos, actividades de elaboración, y actividades de colaboración.

Fase de Integración.

Su propósito es propiciar situaciones de transferencia de aprendizaje a través de presentar casos diferentes, y pedir al aprendiz que los resuelva. Es decir proponer problemas en los que el aprendiz tenga proponer una solución creativa.

Cada una de las pantallas elaboradas se identificó con la fase del diseño instruccional a la que pertenecía.

Como material adicional se incluyó una guía de actividades en cada una de las unidades de aprendizaje, en la que se establecieron las actividades de aprendizaje a realizar, la fecha en que debería entregarse el producto de trabajo, y el lugar en el que se debería publicarse dentro de la plataforma.

4. El empleo de los espacios en la plataforma.

De manera operativa y dentro de plataforma de aprendizaje se emplearon para las fases de problematización e integración foros de discusión: foro de inducción y foro de cierre. La concepción de estos espacios en la plataforma fue la de un aula virtual, en la que se espera que los alumnos se expresen, intercambien puntos de vista, interactúen con el tutor, y sean lugares donde se pueda evidenciar los a veces que van logrando a través del proceso educativo, el antes y el después de la instrucción.

El portafolios de actividades se privilegió como un espacio para la acción tutorial, en el la interacción entre en tutor y los estudiantes se orientó a ofrecer instrucciones específicas, retroalimentación, ampliar explicaciones, señalar elementos que deben ser adicionados o corregidos.



. Fue en este espacio donde en la fase de aplicación se publicarían los productos de las actividades de aprendizaje, las cuales se graduaron en complejidad, y se adecuaron a los objetivos propuestos para cada unidad de aprendizaje, e incluyeron: participación, representaciones gráficas, selección de ideas principales, elaboración de esquemas para el desarrollo de un texto; glosas, ensayos, reportes de prácticas, entre otras.

Diseño visual.

Otro elemento muy cuidado dentro del diseño instruccional empleado fue el diseño visual, para cada una de las pantallas que conformaron las UMAS, se diseñó un espacio habilitado como pizarrón electrónico, en el se presentaron representaciones gráfica animadas, de los contenidos presentados en los textos; éstos incluyeron mapas mentales, diagramas, de flujo, secuencias de imagines, gráficas, etc.

Los expertos en contenido entregaron dentro de los script las especificaciones del tipo de imagen que deseaban que fueran incluidas, y el equipo de diseño visual se encargaron de realizar la tarea. La coordinación entre ambos expertos fue indispensable

En el mes de febrero el programa de MADEMS Biología en su modalidad semipresencial inició sus cursos, con veinte estudiantes, en el siguiente apartado se describen brevemente algunos de los resultados alcanzados durante el primer año de actividades.

RESULTADOS.

En este apartado se muestra el avance cuantitativo y cualitativo de los alumnos de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior en su modalidad Semipresencial, incluyendo los resultados obtenidos durante el primer año, en todas las asignaturas. Cabe mencionar que actualmente el posgrado se encuentra en el tercer semestre con la primera generación y con una nueva en primero

El primer indicador que tomaremos en cuenta para evaluar el diseño instruccional empleado, son las visitas a la plataforma por parte de los estudiantes, como se puede observar en la siguiente tabla, éstas decrementaron notablemente, como puede observarse en la siguiente tabla.

MATERIA	UNIDADES						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Historia, Sociedad y Educación	130	45	35	47			
Desarrollo del Adolescente	126	120	80	61	56		
Fundamentos teórico metodológicos de la Biología	75	49	45	41	45	27	27
Genética Evolutiva	115	85	58	36	34	28	23

Tabla uno. Muestra el promedio de visitas realizadas a la plataforma MADEMS en cada una de las unidades trabajadas durante el primer semestre de la maestría.



Un segundo elemento a considerar son las calificaciones promedio de los estudiantes en las distintas asignaturas durante los dos primeros semestres; como puede observarse en el gráfico, en el primer semestre se obtuvo un promedio de 8.4, mientras que para el segundo semestre el promedio es de 8.85, donde el aumento de es notorio (grafico 1).

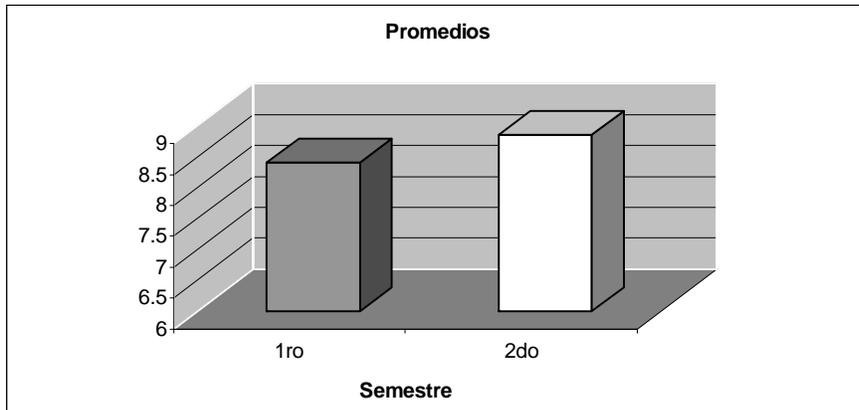


Gráfico uno. Muestra el promedio de las calificaciones grupales en cada una de las asignaturas del primer semestre de la MADEMS.

Un tercer elemento relevante en la evaluación del programa es el bajo índice de deserción que se tuvo, de los alumnos originalmente inscritos permanecen en el programa en el segundo semestre el 80.95% y se inscribirán tercero el 94% (gráfico 2).

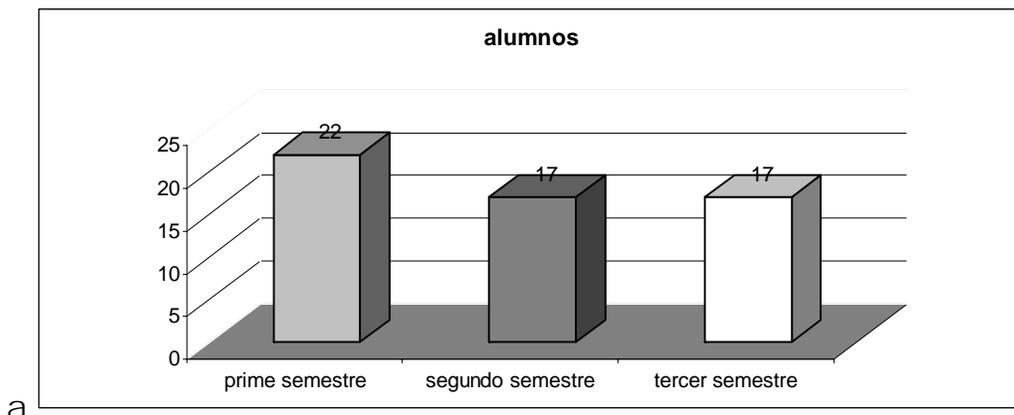


Gráfico Dos. Muestra la retención intracurricular de la MADEMS.

Evaluación de los alumnos al proyecto.



Al finalizar el primer semestre se aplicó a los estudiantes una encuesta para evaluar el programa, dentro de la cual se presentaron algunas preguntas que calificarían la acción docente: a. Conocimiento del tema. b. Resolución oportuna de dudas. c. Utilización de los medios (Chat, foros, correo electrónico). d. Motivación para el aprendizaje. e. Apoyo para la realización de mis actividades. f. Rapidez de sus respuestas. g. Generación de ambiente apropiado para el aprendizaje.

Las opiniones de los alumnos califican estos aspectos de la siguiente manera:

El 77.9% de los estudiantes señalaron que el programa cumplió sus expectativas, el 19.7% que lo hizo de manera parcial, y el 2.4% que no las cumplió.

En relación con los objetivos, el 75.5% de los estudiantes opinaron que se expresaron con claridad, les permitieron saber lo que se esperaba de ellos y fueron alcanzados al finalizar el semestre.

En relación con los contenidos, éstos estuvieron relacionados a los objetivos y actualizados, el nivel de complejidad fue adecuado para el 84.1%.

Las actividades de aprendizaje fueron presentadas de una manera clara y precisa, ayudaron a comprender los contenidos, los tiempos asignados para ellas fue adecuado para el 72.23%. Aún cuando el 36.5% consideró que tenían un nivel de dificultad alto.

La forma de trabajar fomentó en los alumnos el estudio independiente con una actitud analítica y el aprendizaje en colaboración para el 70.63%.

Los materiales didácticos son de fácil acceso, útiles y apoyan el aprendizaje para el 74.6%. Aunque para los alumnos parece que de acuerdo al tiempo la cantidad de material es demasiado (43.8%).

La evaluación se planteó y realizó de manera adecuada para el 65.28% del grupo, estuvo de acuerdo con los objetivos de aprendizaje (73.5%) La retroalimentación se realizó adecuadamente y en tiempo (61.8%)

Para aproximadamente el 70% el tutor conoce la materia, motiva al alumno, apoya el aprendizaje en tiempo y forma, fomenta ambientes propicios y usa a un buen nivel los medios.

Prácticamente el 90% se reconoce con habilidades para estudiar a distancia (tecnológicas, de colaboración, de estudio independiente) y la mayoría tienen mayor preferencia por esta modalidad.

La planeación fue adecuada para contenidos, actividades, materiales didácticos. Debe considerarse que el tiempo que dedicaron los alumnos al estudio impacta directamente en la eficiencia de la planeación (66.5), el tiempo promedio de estudio dedicado para cada asignatura fuere de 20 horas o más la semana para el 51.2%.

Los medios facilitaron la comunicación y se integraron al proceso de enseñanza aprendizaje. Parece que debe revisarse el funcionamiento pues casi el 8% declara que siempre fallaron.

En cuanto al acceso: conexión a internet, al sitio web (navegación, estructura y diseño) parece haber muy pocos problemas. Aunque hay que revisar las ligas a otros sitios y garantizar el guardado de información pues el 12% declara no haber podido hacerlo nunca.



CONCLUSIONES.

Como se puede apreciar, en todas las asignaturas -tanto en lo individual como por grupo- el promedio de calificaciones es favorable, lo cual es congruente con la evaluación cualitativa que muestra el desarrollo progresivo de los alumnos y que se sustenta en lo descrito en cada una de las secciones anteriores.

De igual forma, la evaluación llevada a cabo por estudiantes muestra que, desde su perspectiva, el trabajo fue adecuado en todos aquellos factores que caracterizan la acción docente a distancia. Ello responde a un consistente trabajo de todo el equipo, donde los tutores han desarrollado una muy cuidadosa supervisión, retroalimentación y modelamiento, proporcionando apoyo consistente, ajustado y personal a cada alumno. En concordancia con el diseño instruccional se han generado e intervenido en zonas de desarrollo próximo, para promover aprendizajes significativos.

El trabajo conjunto y permanente con los asesores ha permitido también una visión global que ha favorecido el desarrollo de ajustes a las actividades de aprendizaje propuestas originalmente, en función de los avances de los grupos, de sus conocimientos previos y de su motivación.

Las reuniones semanales -en un inicio, y quincenales posteriormente- de todos los tutores y el equipo de coordinación de MADEMS Biología en Iztacala ha sido otra actividad que ha promovido la calidad del trabajo académico, a través del intercambio en la propuesta de soluciones a los problemas planteados en el desarrollo del presente programa.

BIBLIOGRAFÍA.

García Aretio, L (2002) **La Educación a Distancia, de la Teoría a la Práctica**. Barcelona. Ariel Educación.

García Aretio y Castillo, 2004. "Complementos y Fundamentos para la Educación a Distancia VIII Congreso de Educación a Distancia CREAD MERCOSUL. Córdoba Argentina.

Jonnes, Salivan, Ogle y Carr (2001) **Estrategias para Enseñar a Aprender**, Barcelona. Aique. p 57.

(Mc Kensie; Postgate y Shuphan; 1979) **Radio for Education and Development**. Bervely Hills. Londres. Sague Publication.

Peñalosa (2006) **Desarrollo de Materiales Didácticos**. UNAM, 2006.