

122



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

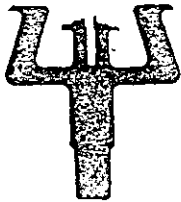
FACULTAD DE PSICOLOGIA

0295925

LA SIMULACION ESCRITA COMO INSTRUMENTO DE EVALUACION EN TECNOLOGIA EDUCATIVA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN PSICOLOGIA PRESENTA N : LEON GONZALEZ MARIA SUSANA ESPERANZA RUIZ GARCIA MARIA ELENA



FACULTAD DE PSICOLOGIA

MEXICO, D. F.

ASESOR DE TESIS: JOSE ROBERTO GONZALEZ CARLOS GUZMAN REVISOR DE TESIS: ROSA ELIZABETH DIAZ BARRIGA ARCEO DIRECTORA DE LA FACULTAD DE PSICOLOGIA: LUCY MARIA REIDL MARTINEZ



EXAMENES PROFESIONALES FAC. PSICOLOGIA.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

La simulación escrita como instrumento de evaluación en psicología educativa.

	Página
1. Capítulo uno. Evaluación del aprendizaje	1
1.1. La evaluación educativa	2
1.2. Conceptualización de la evaluación educativa	3
1.3. Ámbitos de la evaluación educativa	5
1.4. Evaluación de los aprendizajes	8
1.5. Momentos en que se realiza la evaluación de los aprendizajes	11
1.5.1. Evaluación diagnóstica	11
1.5.2. Evaluación formativa	12
1.5.3. Evaluación sumativa	13
1.6. Instrumentos de evaluación	13
1.7. Características de los instrumentos de evaluación	14
1.8. Clasificación de los instrumentos de evaluación	16
1.8.1. Tipos de pruebas formales	17
1.8.2. Tipos de pruebas semiformales	26
1.8.3. Tipos de pruebas informales	27
1.9. Tendencias que se dan en la evaluación del aprendizaje	29
1.10. Propuesta del simulador escrito como instrumento de evaluación	30
2. Capítulo dos. La simulación escrita como instrumento de evaluación	33
2.1. Fundamentos de la simulación escrita	34
2.2. Características y usos de la simulación escrita	37
2.3. La simulación escrita y la solución de problemas	38
2.4. La simulación escrita y el enfoque cognoscitivo	41
2.5. La simulación escrita como instrumento de evaluación	42
2.6. Etapas en la construcción del simulador escrito	46
2.7. Aspectos a considerar en la calificación de los simuladores escritos utilizados como instrumento de evaluación.	48

2.8. Experiencias de simulación escrita en la Facultad de Psicología	49
3. Capítulo tres. Objeto de evaluación del simulador: los contenidos de la asignatura de tecnología educativa II	52
3.1. El área de Psicología Educativa en el Plan de Estudios	53
3.2. Antecedentes de la Tecnología Educativa	56
3.3. Contenidos de la materia Tecnología Educativa II	58
3.4. Bases teóricas del contenido de la asignatura: Tecnología Educativa II	60
4. Capítulo cuatro. Metodología en la construcción del simulador escrito	67
4.1. Antecedentes	68
4.2. Construcción del simulador escrito	70
4.2.1. Selección del problema	71
4.2.2. Delineación del problema	72
4.2.3. Desarrollo de la escena inicial	75
4.2.4. Organización de las secciones	75
4.2.5. Construcción de los enlaces	76
4.3. Validez	76
4.4. Confiabilidad	78
4.5. Construcción del examen de opción múltiple	78
4.6. Piloteo	79
5. Capítulo cinco. Método	80
5.1. Objetivos de la investigación	81
5.2. Variables	81
5.3. Sujetos	82
5.4. Instrumentos y materiales	82
5.5. Diseño	82
5.6. Procedimiento	83
5.7. Calificación del simulador	83
6. Capítulo seis. Presentación de resultados	85
6.1. Análisis de resultados al evaluar el aprendizaje de los alumnos con el simulador escrito y el examen de opción múltiple	86
6.1.1. Análisis estadístico	86
6.1.2. Análisis descriptivo	87
• Descripción de resultados al comparar la puntuación máxima entre el simulador y el examen	89
• Descripción de los resultados	90

obtenidos de manera individual	.....92
• Descripción de la puntuación obtenida en las estrategias instruccionales (EI)	.....92
• Análisis para comparar el desempeño de ambos grupos al resolver los instrumentos, con respecto a las estrategias de aprendizaje	.....94
• Análisis intragrupo de la calificación entre las estrategias de instrucción y las de aprendizaje al resolver el simulador escrito y el examen	.....96
• Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo A en donde la puntuación del simulador fue mayor o igual que la del examen	.....98
• Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo A en donde la puntuación del examen fue mayor que la del simulador	.....100
• Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo B en donde la puntuación del simulador fue mayor o igual que la del examen	.....101
• Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo B en donde la puntuación del examen fue mayor que la del simulador	.....103
7. Capítulo siete. Conclusiones y Discusión	.....104
7.1. Conclusiones	.....105
7.2. Discusión	.....110
8. Bibliografía	.....112
9. Anexos	.....121

AGRADECIMIENTOS

A JESUS CARLOS

Al iniciar este proyecto no teníamos idea del tiempo que nos llevaría su culminación, la cual probablemente no sería posible sin el apoyo, paciencia y dedicación profesional de nuestro asesor, quien a pesar de sus muchos compromisos académicos siempre estuvo dispuesto a darnos el tiempo y la orientación requerida. Mil gracias.

A LA DRA. FRIDA DIAZ BARRIGA

Por ser una persona admirable en el área educativa, ya que ha brillado intensamente siendo guía para muchos profesionistas dedicados a la educación. Le agradecemos sus observaciones, las cuales nos ayudaron a fortalecer este trabajo y por los buenos recuerdos que tenemos de ella como maestra.

A LA DRA. IRENE MURIA

Por su actitud positiva para la revisión de esta tesis, brindándonos confianza, optimismo y sobre todo sus valiosas contribuciones teóricas.

A LOS DOCTORES. ROCIO QUEZADA Y JAVIER AGUILAR

Por sus acertadas aportaciones a este trabajo, que además de recomendaciones y observaciones han sido cátedras para nosotras.

SUSANA
MA. ELENA

TERE

Eres parte de este trabajo al compartir el mismo sueño. Gracias por la alegría y motivación que siempre nos has dado

JUAN, LORENA, ROSAURA, GABRIELA

Amigos entrañables de siempre.

EDUARDO MOLINA

Gracias por tus conocimientos y paciencia: valiosos para organizar este trabajo.

*A TODOS LOS QUE DE ALGUNA MANERA APOYARON
LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS*

*SUSANA
MA. ELENA*

QUERIDOS PADRES FERNANDO Y ANTONIETA

Es un pequeño tributo al gran amor y ejemplo que me han dado. A mi papá , quien siempre me ha impulsado por prepararme y a quien me ha dado todo lo que ha estado en sus manos. A mi mamá por su dedicación, trabajo y ganas de vivir. Gracias.

TOMAS

Mi compañero, gracias por el impulso, por tus críticas, por el amor, por las experiencias, por tus charlas, por todo lo que me has dado.

NATALIA, MIGUEL TOMAS Y VALERIA

Son una de las más bellas motivaciones de este trabajo.

MA. ELENA

*PARA ARTURO, MI QUERIDO COMPAÑERO EN ESTOS AÑOS,
GRACIAS POR COMPARTIR LOS MOMENTOS
SIGNIFICATIVOS. RECUERDA SÓLO ES CUESTIÓN DE
DECIDIRSE CUANDO SE TIENE UNA META.*

*A MIS GRANDES AMORES: SUSANA PATRICIA Y MIGUEL
ALEJANDRO (SHUSHUNOVA Y EVODI) ESTE PEQUEÑO
TRABAJO ESTÁ DEDICADO A USTEDES.*

*A MIS PADRES ROBERTO Y CRISTINA POR DEMOSTRARME
SU AMOR Y APOYO INCONDICIONAL EN CADA ETAPA DE MI
EXISTENCIA, LO CUAL ME HA DADO LA FUERZA PARA
CAMINAR EN ESTA VIDA.*

*A MARTÍN, POR EL HECHO DE SER MI HERMANO Y POR LOS
GRATOS MOMENTOS COMPARTIDOS DE NUESTRA NIÑEZ.*

SUSANA.

MA ELENA UREÑA

Gracias por el apoyo y la amistad. Por las oportunidades que me has dado y sobre todo por tu forma de ser tan sincera, franca y profesional.

A TODAS MIS COMPAÑERAS DE TRABAJO

Por la oportunidad que me han dado de compartir con ustedes: Angélica, Luisa, Nelly, , Margarita, a todas...

MA. ELENA

PARA MIS JEFES:

JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ DEL CUAL ADMIRO SU DISCIPLINA EN EL TRABAJO, SU EMPEÑO EN VENCER RETOS Y SOBRETUDO SU CARÁCTER.

A LAURA IZQUIERDO DE LA CUAL APRENDÍ MUCHAS COSAS VALIOSAS EN ESPECIAL SU ENTREGA Y VISIÓN EN EL TRABAJO.

PARA MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO MARU, LAURA, ANA MARÍA, LUIS, MAGALI, ANA E, SELENE, MARTÍN, MARIBEL, JUAN, LUZ, CONI, DELIA, YOLA POR TODOS LOS MOMENTOS VIVIDOS CONJUNTAMENTE, SEPAN QUE USTEDES SON PARTE DE MI FORMACIÓN EN ESTA EXPERIENCIA PROFESIONAL COMPARTIDA.

SUSANA.

SUSANA

*Por fin lo logramos, después de haber
pasado por altas y bajas; ausencias y trabajo arduo.
Siempre estuviste ahí para no darte por vencida,
compartiendo ilusiones, fracasos, secretos, ideas,
estudio, trabajo. Gracias amiga.*

MA. ELENA

A MI GRAN AMIGA MARÍA ELENA POR COMPARTIR ESTE TRABAJO CONMIGO, POR NO DARSE POR VENCIDA A PESAR DE LOS ESCOLLOS Y CONSERVAR SIEMPRE UN ESTADO DE ÁNIMO POSITIVO. ¡POR FIN LO TERMINAMOS!

PARA MI AMIGA LORENA HERNÁNDEZ, LA CUAL FUE MUY IMPORTANTE EN UNA ETAPA DE MI VIDA Y A PESAR DE QUE YA NO TENEMOS UN TRABAJO COMPARTIDO, LA RECUERDO SIEMPRE CON MUCHO CARIÑO. SIEMPRE HE ADMIRADO LA FORMA DE CONDUCIRTE EN LA VIDA. LOS QUIERO MUCHO A TI Y A JAVI.

SUSANA.

Introducción

La evaluación del aprendizaje escolar es una actividad que representa una problemática cotidiana en el salón de clases en los diferentes niveles escolares en nuestro país, en algunas escuelas este es un elemento de vital importancia, al cual se le dedica una serie de esfuerzos y recursos para mejorarla, mientras que para otros es una actividad rutinaria y final.

Los especialistas del tema mencionan que dentro de las causas que influyen en la problemática de evaluación se encuentran factores de tipo socioeconómico, atraso pedagógico en la concepción de la evaluación durante el proceso de la enseñanza y desconocimiento de técnicas de evaluación apropiadas al tipo de aprendizaje que se pretende lograr.

Ante esta situación la psicología educativa durante los últimos años ha demostrado especial interés en la forma en cómo los alumnos aprenden y adquieren el conocimiento, esto significa utilizar las técnicas de aprendizaje adecuadas para aprender un determinado material de estudio y técnicas de evaluación apropiadas a esos aprendizajes. En ese sentido se sabe que para tener estudiantes exitosos la forma en como se les evalúa se hace importantísima, ya que el tipo de instrumentos utilizados para este fin nos darán indicadores para conocer si los egresados de una escuela adquirieron conocimientos y habilidades para poder resolver los problemas que se les presentan de una manera real y no únicamente como lo harían en un salón de clases en donde se tiene un control o conocimiento de las variables que influyen en el resultado de una evaluación.

Con este propósito se hace necesario la conveniencia de evaluar con instrumentos que contribuyan a la comprensión del complejo proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de mejorar la calidad de cada uno de los elementos y pasos inmersos en éste.

Actualmente, la evaluación no se limita a que el alumno repita al final del curso los contenidos que el profesor le da, sino que debe ir más allá, debe demostrar su aprendizaje siendo capaz de solucionar problemas mediante la ejecución de habilidades, técnicas o la aplicación de los conocimientos aprendidos. Los métodos de evaluación tradicionales satisfacen parcialmente esas necesidades por lo que se hace necesario el empleo de instrumentos alternativos que permitan conocer además de los resultados, los procesos mediante los cuales se llega a estos resultados.

Después de hacer una revisión de las ventajas y desventajas de los instrumentos utilizados en el salón de clase se propone al Simulador Escrito como instrumento

alternativo que evalúa aprendizaje que implica la solución de problemas. Para observar los resultados se aplicó a los alumnos que cursaron la materia de tecnología educativa II en la carrera de psicología en el nivel de licenciatura en la Facultad de Psicología. Esta evaluación a través del Simulador Escrito permite inferir el éxito que tendrán los egresados del área para resolver problemas en su desempeño profesional, ya que este instrumento tiene características que le permiten evaluar aprendizaje significativo.

La estructura de este proyecto esta conformada por siete capítulos; en el primero, se revisan las características de la evaluación educativa y se describe con mayor énfasis la evaluación del aprendizaje así como los tipos de instrumentos que se utilizan para este fin, considerando para ello el aprendizaje que se persigue.

En el segundo capítulo se presentan los fundamentos de los simuladores, la metodología que se sigue para su elaboración y las experiencias que se tienen en la facultad de psicología con los simuladores como instrumentos de instrucción y evaluación.

En el tercer capítulo se señalan las razones por las cuales se eligieron los contenidos que se dan en la materia de tecnología educativa II, así como los contenidos que en específico se seleccionaron para elaborar el simulador escrito.

En el cuarto capítulo se describe la metodología seguida para la construcción del simulador escrito que entre otros aspectos contempla los pasos para seleccionar el problema, como se organizan las secciones, el desarrollo de la escena inicial, la construcción de enlaces, cómo se obtuvo la validez, de contenido, de constructo, además de la confiabilidad. Asimismo se describe la construcción de un examen de opción múltiple que se utilizó como instrumento de control; todo ello encaminado a evaluar el aprendizaje significativo que implique la resolución de problemas en la materia de tecnología educativa II, la cual se cursa en el séptimo semestre de la licenciatura en psicología, también se describe brevemente la investigación precedente que dio pie al presente trabajo.

En el quinto capítulo se especifican los objetivos de este trabajo, así como la metodología que se utilizó para llevar a cabo esta investigación y la explicación de cómo se calificó el simulador.

Los resultados de la investigación se muestran en el capítulo seis a través de gráficas y de un análisis estadístico y otro descriptivo, como consecuencia de la aplicación del simulador escrito y el examen de opción múltiple a alumnos que habían cursado la materia de tecnología educativa II, y se encontraban cursando en ese momento el noveno semestre.

Finalmente en el capítulo siete se presentan las conclusiones y la discusión como consecuencia de haber analizado los datos y es aquí en donde se describen los alcances y limitaciones de la investigación, así como las sugerencias para la utilización del simulador escrito como instrumento de evaluación de aprendizaje significativo.

CAPITULO 1
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En este capítulo se pretende remarcar la importancia de la evaluación del aprendizaje dentro del contexto educativo, así como los aspectos y elementos que se evalúan en el aprendizaje, y principalmente los instrumentos que se utilizan y sus características, los momentos en que se realiza la evaluación, sus ventajas y desventajas, así como evaluar el aprendizaje a través de un simulador escrito

1.1.La evaluación educativa.

En la actualidad en la educación superior se enfrentan retos difíciles los cuales hacen que este nivel sea cada vez más complejo, algunos de estos retos que ahora se tienen que enfrentar son: formar profesionistas capaces de adaptarse a los cambios de la sociedad y de las actividades técnicas, científicas y sociales, además estos profesionistas deben ser capaces de generar y conducir dichos cambios; deben encontrar las formas de incidir de manera cada vez más decidida, permanente y eficaz en la sociedad resolviendo los problemas que ésta presenta. Para poder superar estas dificultades se hace necesario un proceso de planeación entendido como "...conjunto de procesos coordinados, sistemáticos y generalizados para la determinación de acciones tendientes al desarrollo equilibrado y coherente de la educación superior" (ANUIES, Documento de Puebla, 1979). Dentro de este proceso de planeación en el cual la evaluación es un medio fundamental para conocer la relevancia social de los objetivos que se plantea cada institución educativa, el grado de avance con respecto a esos objetivos, así como la eficacia (verificar que tanto se logró el propósito), impacto y eficiencia (observar si los medios empleados son los más apropiados) de las acciones realizadas. La generación de información como resultado de una evaluación deberá analizarse y en consecuencia tomar decisiones con la intención de mejorar de manera gradual la calidad académica en los diferentes ámbitos en donde incide la evaluación educativa.

En los últimos años, las instituciones educativas y las políticas de la educación asumen la evaluación educativa como un mecanismo indispensable ante la llamada "crisis de la educación". Esta crisis surge ante la acentuación de dos elementos que la propician: el primero es el crecimiento de estudiantes en el mundo, específicamente en los países subdesarrollados como México, en donde se ha creado la necesidad de ampliar la matrícula educativa, generando como consecuencia mayores problemas en cuanto a los requerimientos de maestros, aulas y presupuestos educativos. El segundo es la falta de asignación de recursos económicos a la educación, que lógicamente ahora debe competir frente a otros sectores de prioridad e interés público (pobreza extrema, salud, vivienda, alimentación, etc.). Ante estas dificultades desde la década de los ochenta en el ámbito de la educación, debido al factor económico se reduce el gasto educativo y se impone una política eficientista que promueve la racionalidad de recursos y la aplicación de políticas de evaluación que tiendan a mejorar la calidad de la misma,

entendiéndose por calidad la eficiencia de procesos, la eficacia en los resultados, y la congruencia y relevancia de estos procesos y resultados con las expectativas y demandas sociales, es decir, el impacto y el valor de contribuciones con respecto a las necesidades y problemas de la sociedad (Díaz Barriga, A., 1995).

La evaluación le sirve al alumno, al profesor, a los directivos y a la institución; se utiliza para detectar las fallas o aciertos del proceso educativo; guía al alumno y al profesor en el proceso enseñanza-aprendizaje, también permite valorar el trabajo de los responsables en la enseñanza y finalmente, a través de la evaluación se certifica y/o acreditan los conocimientos y habilidades.

La evaluación en el campo de la educación es un proceso sistemático y organizado para obtener información que nos permita juzgar los resultados educativos tanto del proceso como del producto y utilizar estos juicios para tomar decisiones o lograr un mejor conocimiento del fenómeno educativo, evaluar también implica emitir juicios de valor, respecto a un programa/intervención, basándose en información recogida sistemática y rigurosamente. Se puede detectar lo qué esta bien y lo qué esta mal, de fijar el valor de un objeto, sería darse cuenta de la realidad, analizar sus causas y sus consecuencias, revisar los procesos que conducen a determinados efectos, verificar si el resultado al que hemos llegado vale la pena.

La evaluación no es exclusiva de alguna ciencia, (pedagogía, psicología, administración, ingeniería, sociología, etc.) y muchas veces esta supeditada a los propósitos del enfoque que se le de, algunas veces se reducen a unidades cuantificables de resultados o bien, se enfatizan datos cualitativos, como la forma en que se integran los conocimientos, así como la interacción entre el sujeto y el objeto de estudio.

1.2. Conceptualización de la evaluación educativa.

Desde que apareció el concepto de evaluación educativa en la educación superior se pueden mencionar muchas definiciones que sobre ésta han expresado los expertos. Estas definiciones con frecuencia se refieren únicamente a la comprobación de los resultados del aprendizaje del alumno. En las primeras se puede notar que la evaluación hacía énfasis en la obtención de resultados al final del proceso educativo, pero actualmente es del conocimiento de los profesores que una evaluación educativa necesita estar presente en todos los aspectos del proceso. Es importante valorar el resultado, pero también es necesario efectuar la evaluación durante todo el desarrollo del proceso.

Una primera definición en la que se enfatizan los resultados es la de García, F.1980, quien considera que la evaluación es un proceso sistemático que valora el grado en que los medios, recursos y procedimientos permiten el logro de las finalidades y

propósitos de una institución o sistema educativo.

La evaluación educativa ha ido cambiando (Bloom, B.1989) citado en García, F. (1980)., es la "recolección sistemática de evidencias para determinar si de hecho se han producido ciertos cambios". Este mismo autor señala que la evaluación es el método para adquirir y procesar las informaciones necesarias para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje; un proceso para estimar en que medida los estudiantes están logrando las metas deseadas; un sistema de control de calidad del proceso enseñanza-aprendizaje que indica en cada paso de su desarrollo si se está realizando en forma eficiente o no y los cambios que deben hacerse en él y una herramienta para indicar dentro de las prácticas educativas cuáles son las más efectivas.

Otra definición de evaluación es la que hace Díaz Barriga A.(1993), en la que establece que "La evaluación podría ser referida básicamente al estudio de las condiciones que afectaron al proceso de aprendizaje, a las maneras como éste se originó, al estudio de aquellos aprendizajes que, no estando previstos curricularmente, ocurrieron en el proceso grupal, en un intento por comprender el proceso educativo".

Una definición más es la que plantea Rueda M. y Cols. (1993) en el Segundo Congreso Nacional de Educación: "La evaluación puede ser definida como el proceso que permite reconocer la pertinencia de las acciones realizadas para promover aprendizajes significativos", además agregan que "la evaluación se constituye en el principal mecanismo de regulación tanto de la enseñanza como del aprendizaje".

Como se observa en la primera definición se enfatizan los resultados, mientras en las otras se hace una descripción del proceso a evaluar y se emite un juicio valorativo. En una se enfatiza la recolección sistemática de información para mejorar la educación, así como la relación que debe existir entre la evaluación y la toma de decisiones, ya que la información debe ser útil para adoptar decisiones, lo que requiere alternativas posibles por considerar, de acuerdo con ciertos valores o criterios específicos. En las últimas definiciones se considera a la evaluación como un proceso integral y participativo.

En las definiciones señaladas, con excepción de la primera están presentes tanto la detección de la problemática, como la posibilidad de tomar decisiones. Por consiguiente a la evaluación educativa se le considera en este trabajo como parte integrante de la enseñanza, destinada a informar, retroalimentar y guiar el proceso educativo, con el fin de valorar el logro de los objetivos planteados.

1.3. Ámbitos de la evaluación educativa.

En la evaluación se tienen en cuenta tres importantes dimensiones de acuerdo con Coll y Marín (1997), la dimensión psicopedagógica y curricular que se refiere al aspecto teórico de la evaluación; la dimensión de prácticas de evaluación, que es la parte operativa y la dimensión normativa que implica los aspectos formales de promoción y de valoración de la institución y de los profesores, estas dimensiones mantienen una relación recíproca entre sí, para que la evaluación se pueda llevar a cabo y aporte evidencias que enriquezcan a la evaluación, dichas dimensiones son las que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones de la evaluación educativa.

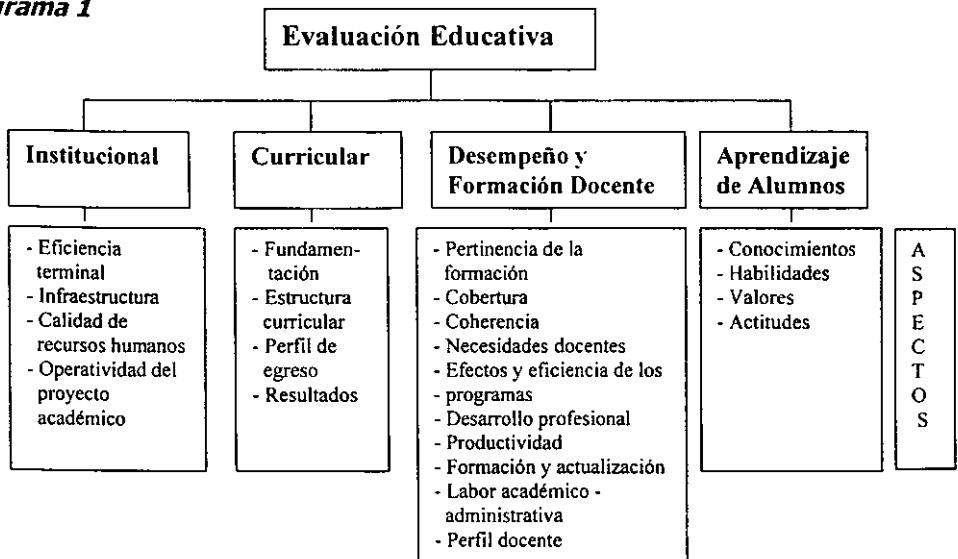
La dimensión psicopedagógica y curricular	La dimensión de las prácticas de evaluación	La dimensión normativa
En ésta se involucran todos los aspectos relacionados con la conceptualización de la evaluación a partir de un modelo teórico-conceptual; las funciones de las tareas de evaluación desde un planteamiento curricular determinado y en consecuencia sobre qué, cómo, cuando y para qué evaluar.	Aquí se incluyen los procedimientos, técnicas, instrumentos y criterios para realizar las actividades de evaluación en lo que se refiere a contenidos y capacidades aprendidas por los alumnos y las actividades de enseñanza y gestión realizadas por el docente.	Implica las cuestiones relacionadas con fines administrativos e institucionales; es decir la acreditación, la promoción los documentos de evaluación, las evaluaciones sobre la institución y la evaluación del profesorado.

Cuadro basado en Coll y Marín (1997). Citado en Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1998)

Además de las dimensiones la evaluación educativa tienen varios niveles: institucional, curricular, de desempeño y formación docente y de los aprendizajes por lo que el estudio evaluativo que se desee realizar dependerá de los propósitos y procedimientos para abordar el problema específico, es decir que cuando se quiera evaluar se debe ubicar claramente en que nivel se está trabajando. En cada uno de ellos se establecen una serie de procesos o problemáticas a evaluar, así como posturas, criterios y métodos que se emplean para llevar a cabo ésta y en consecuencia tomar las decisiones que se requieran.

El diagrama 1 señala los niveles que abarca la evaluación educativa así como los aspectos que conlleva cada uno de ellos:

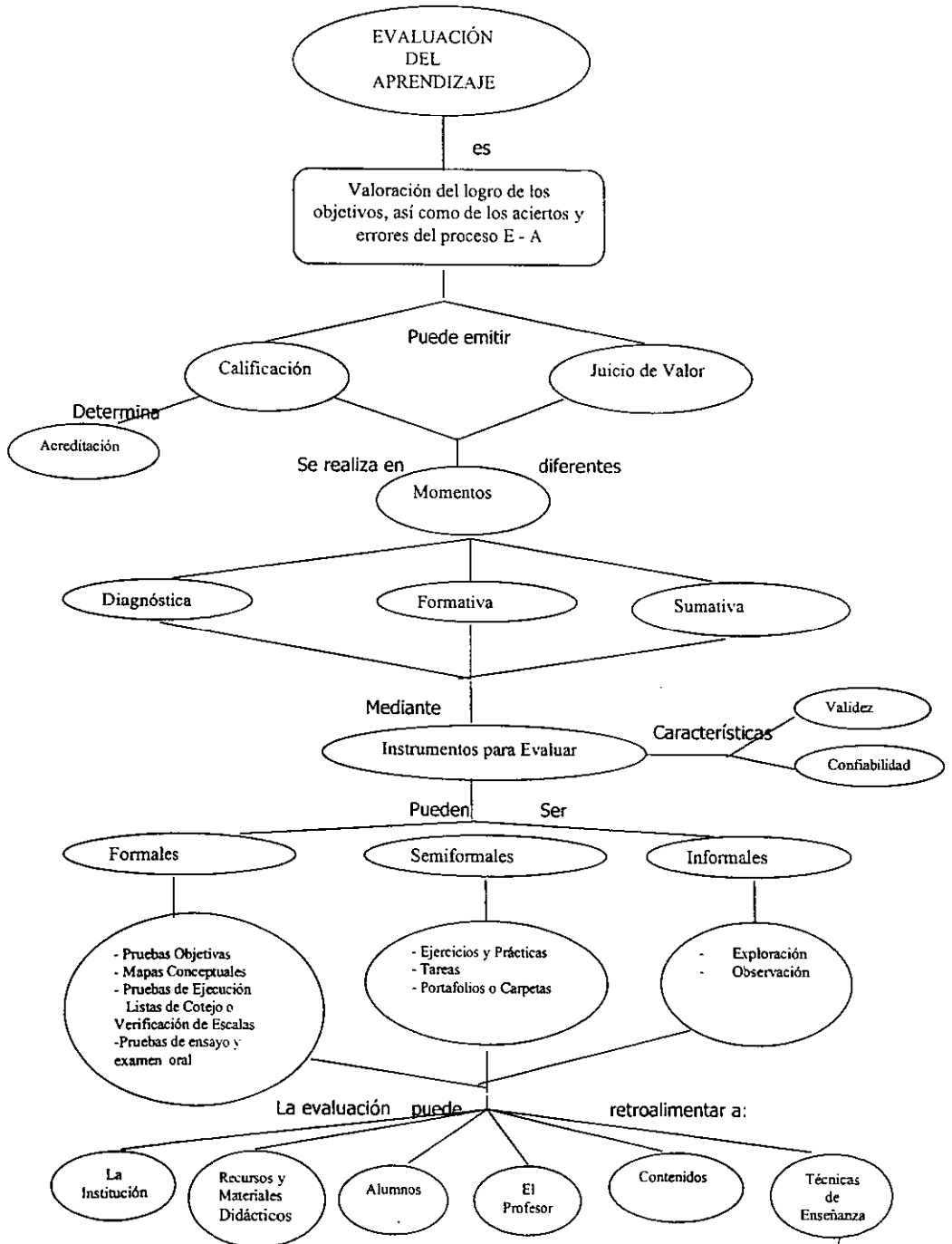
Diagrama 1



Como se puede apreciar la evaluación abarca todo el universo de la educación, por lo cual tiende a volverse compleja si se pretendieran evaluar todos los campos al mismo tiempo, por lo que debe abordarse parcialmente, sin olvidar que es un proceso complejo y continuo. Al evaluar se tiene que planear delimitando claramente cómo, qué y para qué se va a evaluar?. Se debe considerar en que nivel se va a evaluar, si se va a evaluar a la institución, al currículum, el desarrollo académico, la formación de los profesores o los aprendizajes de los alumnos. Considerando lo anterior en este trabajo se plantea abordar el nivel **aprendizaje de los alumnos**.

El siguiente mapa conceptual muestra los elementos que integran el proceso de la evaluación del aprendizaje, desde la perspectiva que sustentamos en el presente trabajo.

MAPA CONCEPTUAL QUE REPRESENTA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE



1.4. Evaluación de los aprendizajes.

La evaluación es un proceso que ha sido utilizado indiscriminadamente y se ha confundido con otros términos como la acreditación, siendo dos procesos diferentes. La evaluación es un proceso mas complejo, que tiene por objeto recoger información y valorar los progresos realizados durante todo el aprendizaje; mientras que la acreditación es una actividad final que pretende establecer la conveniencia o no de que un alumno pase a otro ciclo asignándole una calificación. Otra confusión es la que existe entre evaluación y medición, ya que mientras en la vida diaria de la escuela se menciona el término de evaluación, en la práctica se desarrollan procesos de medición, es decir cuando el profesor pretende evaluar los aprendizajes generalmente realiza mediciones. Se entiende por medición el proceso por el cual se establece una relación de correspondencia entre un conjunto o serie de números y otro de personas, fenómenos u objetos, según ciertas normas establecidas para asignar un número a la cualidad o atributo medido García, F. (1980). Algunos docentes consideran a la evaluación el fin del proceso educativo, otros la conciben como un medio para lograr los objetivos propuestos, lo cual sería la esencia de la evaluación. En otras ocasiones le dan otro sentido a la evaluación, ya que la utilizan como un instrumento para dominar las situaciones que se presentan en el aula, es decir ejercen un poder para someter a los alumnos.

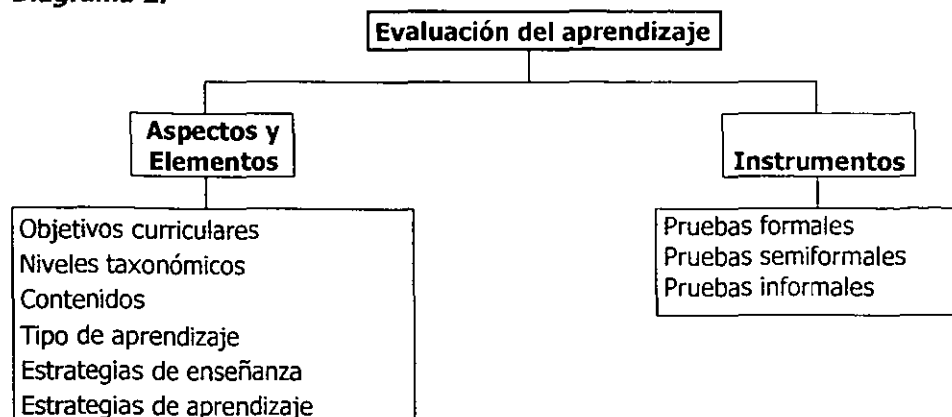
Se debería sacar ventaja de la evaluación realizando un seguimiento sistemático del proceso educativo, ya que éste es, uno de los elementos que dentro de una institución se considera esencial, pero no siempre se verifica la congruencia y la pertinencia entre los métodos de enseñanza y las formas de aprendizaje con la manera en cómo se evalúa por parte de los docentes, por lo que se tendría que tener más cuidado en llevar a la práctica lo señalado en la planeación inicial.

La evaluación del aprendizaje implica una reflexión constante y necesaria sobre la situación de enseñanza, es parte integral de ésta y proporciona retroalimentación relevante al profesor para decidir la eficacia de distintos aspectos que se involucran en este proceso como por ejemplo: las actividades de enseñanza aprendizaje utilizadas, la motivación, la relación afectiva generada entre docente-alumnos, los objetivos planteados; también información acerca de sus propias decisiones y de él mismo como agente educativo. Al alumno le ayuda a valorar la importancia y grado de éxito de su ejecución antes que si fue exitoso o no el resultado, le "da" mensajes para mejorar su aprendizaje, ejecución y expectativas (Tapia, Alonso 1991).

Son varios los aspectos que se tienen que considerar en el proceso de evaluación del aprendizaje (Diagrama 2), y es necesario detectar como influyen y como están

relacionados, y en consecuencia poder diseñar o utilizar el instrumento adecuado para llevar a cabo la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.

Diagrama 2.



Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1998) plantean que la evaluación del aprendizaje es una tarea necesaria, en tanto que aporta al profesor un mecanismo de autoridad que la regula y que le permite conocer las causas de los problemas u obstáculos que se suscitan y la perturban. Sin la actividad evaluativa, difícilmente podríamos asegurarnos que ocurriera algún tipo de aprendizaje cualquiera que éste fuera, no podríamos determinar los resultados y la eficacia de la acción docente y de los procedimientos instruccionales utilizados. Sin la información que nos proporciona la evaluación, tampoco tendríamos argumentos suficientes para proponer correcciones y mejoras. Al realizar una adecuada evaluación de los aprendizajes se pueden detectar fallas en otros niveles (curricular, desempeño docente, etc.); puede identificar los aspectos de la enseñanza que deben ser revisados y dar recomendaciones o alternativas de acción que se refieran al currículo, a la orientación de los alumnos, a la organización institucional, etc.

El concepto que se tiene acerca del aprendizaje y cómo se evalúa está determinado por los principios teóricos que lo sustentan, lo mismo ocurre con la concepción que sobre la evaluación del aprendizaje se maneja. La forma en que evaluamos, los instrumentos que consideramos importantes, así como en los criterios en que nos basamos son consecuencia de las ideas que tenemos sobre como se aprende y sobre como se enseña; es decir el modelo teórico en el que nos basamos.

Existen diversas corrientes psicopedagógicas que guían a la enseñanza y al aprendizaje entre ellas están: la enseñanza tradicional, la escuela activa, la tecnología educativa y la didáctica crítica; en este estudio no se describirán cada una de esas posturas, ya que para los fines que se persiguen consideramos a la postura de la psicología constructivista, la idónea por ser la que sustenta la forma

en como debe evaluarse el aprendizaje significativo. Esta postura considera a la evaluación como una actividad de comprensión y reflexión sobre la enseñanza en la cual el profesor debe ser considerado el protagonista y principal responsable (Rosales, 1990; Santos, 1992) Citado en Díaz Barriga F. y Hernández, G. (1998)P.214.

Los aspectos centrales de esta postura son: el saber que se va a evaluar y bajo que criterios; que instrumentos, técnicas o procedimientos se van a utilizar para evaluar, que la evaluación sea lo más objetiva posible con base en la aplicación de las pruebas, la evaluación deberá realizarse emitiendo juicios de índole cualitativo. Todo esto encaminado a retroalimentar la situación de enseñanza- aprendizaje haciendo énfasis en el proceso mismo.

Nosotras consideramos a la evaluación como un medio para llegar a la obtención de un juicio valorativo una vez que se ha determinado lo que el alumno ha aprendido realmente en relación con los objetivos, sin perder de vista la importancia del proceso de construcción del conocimiento, es decir consideramos importante no solo los resultados sino también el proceso por el que atraviesa el alumno en la consecución de los mismos.

Bajo la concepción constructivista se plantea que al evaluar se debe dar prioridad a la valoración del grado de significatividad de los aprendizajes logrados por los alumnos (Díaz Barriga F. Y Hernández G. 1998). En este marco es más importante evaluar los aprendizajes significativos, es decir los que relacionan la nueva información con los conocimientos y experiencias previas, más que los aprendizajes memorísticos. El aprendizaje significativo tiene como característica el suponer una "memoria comprensiva" que implica una funcionalidad de los contenidos de aprendizaje; un aprendizaje que no se pueda utilizar no constituye una verdadera significación. El comprobar que los contenidos aprendidos se aplican a otros contextos es el mejor indicador de que éstos han sido comprendidos cabalmente.

De acuerdo a Ausubel en un aprendizaje significativo se debe considerar la profundidad y la complejidad de éste, que sería el grado de vinculación o interconexión semántica (cantidad y calidad de relaciones existentes) entre los esquemas previos y el contenido nuevo a aprender. Ausubel, Novak y Honesian, (1983), Citado en Díaz Barriga, F y Hernández, G (1998).

Para evaluar este tipo de aprendizaje significativo, es decir aquel aprendizaje que va adquiriendo un significado para el alumno, así como un reacomodo en sus esquemas conceptuales implica que este tipo de aprendizaje se puede valorar mediante la aplicación en otros contextos de los contenidos aprendidos a través de actividades especialmente adecuadas para comprobar la funcionalidad de los aprendizajes como por ejemplo, la elaboración de planes de trabajo, la elaboración de esquemas y mapas conceptuales, los comentarios críticos, la resolución de cualquier tipo de problemas, etc., y esto no es una tarea sencilla. El evaluar este

tipo de aprendizajes implica no solo decidir si el alumno logró las metas o no, sino identificar cuales fueron sus logros, sus fallas y cual es la ayuda que necesita o que cambios se requieren. Para llevar a cabo lo anterior es indispensable la elección apropiada de las tareas o instrumentos de evaluación más convenientes. Estos instrumentos deben evaluar la extensión, amplitud y el nivel de complejidad con que se han elaborado los significados o esquemas, también deben estar claramente explícitos estos aprendizajes en los objetivos instruccionales.

Algunas de las actividades de evaluación coherente con estrategias de construcción de conocimientos y aprendizaje significativo que pueden considerarse en los instrumentos de evaluación serían los siguientes:

- Incluir situaciones problemáticas de un nivel de dificultad adecuado
- Pedir análisis cualitativos que expliquen las situaciones planteadas
- Elaboración de estrategias
- Incluir análisis y retroalimentación de los resultados
- Favorecer la autorregulación del trabajo
- Consideración de perspectivas de los aprendizajes
- Integración de los conocimientos
- Favorecer la competencia comunicativa
- Potenciar el manejo funcional del cuerpo de conocimientos
- Transferencia de los aprendizajes

1.5. Momentos en que se realiza la evaluación de los aprendizajes.

Dentro del ámbito de la educación superior, de acuerdo a las aportaciones de la psicología educativa se considera importante y necesario evaluar el aprendizaje de los alumnos en tres momentos (Bloom, B. y Cols, 1980): al inicio del proceso "diagnóstica", esto con el fin de determinar con que nivel de conocimientos cuentan los alumnos para los contenidos que se pretenden enseñar en un curso; la "formativa" para contar con información que permita observar el desarrollo o el grado de dominio sobre los contenidos (ya sean conceptos, procedimientos o actitudes) y que posibilite al profesor saber qué y cómo otorgar ayuda a sus alumnos y la "sumativa", la cual se realizará en forma periódica (cada mes) o al finalizar un ciclo completo de enseñanza-aprendizaje. La evaluación sumativa alcanza un sentido verdadero cuando se realiza con la intención de obtener información para saber si los alumnos, serán capaces de aprender otros nuevos contenidos en un nuevo ciclo posterior relacionados con los evaluados (Coll, 1992)

1.5.1. Evaluación diagnóstica.

Es la que se realiza al inicio del curso antes de enseñar y aprender los contenidos

del programa. La evaluación diagnóstica pretende obtener información que permita detectar, valorar y adecuar las capacidades cognitivas de los estudiantes en concordancia con los contenidos del programa.

De la evaluación diagnóstica se pueden obtener resultados como:

- Identificar capacidad cognitiva para iniciar el curso
- Identificar conocimientos previos necesarios
- Detectar incompetencias cognitivas de los alumnos a los contenidos del curso para actuar en consecuencia y modificar el programa o impartir algún curso propedeúico.
- Crear expectativas sobre lo que se va a aprender, creando un contexto que repercute en darle sentido a su aprendizaje.
- Sirve de pre test para asignar una calificación y comparar al alumno con el resto del grupo o comparar su desempeño al final del curso.

1.5.2. Evaluación formativa.

Esta evaluación se realiza a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de monitorear y mejorar el proceso. Incluye un análisis de los procesos de interactividad entre el profesor, los alumnos y los contenidos, este análisis se puede dar de diferentes maneras, dependiendo de la situación educacional (formal e informal) o del tipo de aprendizajes, conceptos y procedimientos.

Esta evaluación se torna primordial, ya que la información obtenida es la que indica:

- Sí el proceso se esta desarrollando adecuadamente y como se esta encaminando al logro de los objetivos preestablecidos.
- Si es conveniente ajustar, modificar, repasar, utilizar otras estrategias, etc.
- Permite modificar los contenidos y las formas de presentar los mismos.
- Logra mejorar el aprendizaje y que éste sea significativo.
- Permite valorar el proceso y las técnicas de enseñanza y de todo lo relacionado con el ciclo educativo cuando éste esta ocurriendo.

La evaluación formativa se puede ir realizando en cada momento en que se da el aprendizaje del alumno en el aula, es decir, de forma continua, o después de un periodo de tiempo o de un bloque de contenidos por medio de la evaluación formal o informal. Debe incluir tanto los aprendizajes del alumno como las enseñanzas del profesor y tiene que ser un recurso útil para ambos. Al profesor le permite analizar críticamente su propia intervención y tomar decisiones al respecto; al alumno conocer y actuar sobre sus aciertos y errores. La evaluación formativa tiene sentido porque permite ir adecuando y mejorando las actividades que se realizan en la clase para lograr lo que se propuso al inicio del ciclo educativo.

1.5.3. Evaluación sumativa.

Esta evaluación es la que se realiza al final de un ciclo educativo y su fin es el de proporcionar la información necesaria para determinar si se cumplieron los objetivos y las metas educativas planteadas al inicio del mismo.

- Brinda Información sobre el buen o mal manejo del proceso.
- Determinar si los alumnos adquirieron los conocimientos que le permitirán continuar con el siguiente ciclo.

La evaluación sumativa no tiene como fin principal la acreditación, aunque en las instituciones educativas así se requiera, la calificación es una representación numérica que los sistemas educativos solicitan para poder acceder a un ciclo o a un grado superior, pero no refleja todo lo que la evaluación valora. La evaluación sumativa no debe decidir quien acredita o quien no, sino que determina y precisa la ayuda que necesita cada estudiante en relación con los contenidos y la forma en que le fueron presentados.

1.6. Instrumentos de evaluación.

Existen una gran cantidad de instrumentos de evaluación, desde los más sofisticados, hasta los más sencillos. Aquellos que han sido elaborados por expertos y que han sido probados bajo un riguroso análisis estadístico (formales) y aquellos que el profesor tiene que implementar para las necesidades y las situaciones particulares que surgen durante cada proceso específico (informales).

Bajo las condiciones de nuestro sistema educativo (tradicionalista), la mayoría de las pruebas se centran primordialmente en la medición que atienden solo algunos aspectos del aprendizaje en términos de producto y se pierden de vista las características del proceso. Se pretende determinar únicamente si se logran o no los objetivos y no se identifica por qué ni cómo se llega a ellos.

Las pruebas que generalmente se usan en el salón de clase pueden ser consideradas como instrumentos que evalúan basados en normas o en criterios. La primera modalidad se refiere a que considerando los resultados obtenidos se compara a un sujeto contra su grupo. La segunda consiste en comparar las ejecuciones de los alumnos contra ciertos criterios planteados en los objetivos; es decir compara el resultado obtenido con el dominio conceptual, procedimental o actitudinal.

Existen diversas maneras de evaluar los aprendizajes, esta actividad casi siempre se le ha encomendado al profesor utilizando los recursos a su alcance, como son: técnicas y medios que implican la observación directa, exámenes prácticos, interrogatorio verbal, etc.; pero la mayoría de los medios de que el profesor dispone para valorar el aprendizaje son de tal naturaleza que resultan poco confiables y escasamente objetivos, con lo que tradicionalmente se ha tenido que acudir a las pruebas objetivas, las cuales son el instrumento de medición que por sus características son las que hasta ahora han proporcionado las aproximaciones más realistas del aprendizaje. Este tipo de pruebas se pueden aplicar en grupo, planear sus alcances y estructura; corresponden a situaciones "probatorias" que se manifiestan en proposiciones (reactivos, preguntas, indicadores, etc.) de cuyo nivel de resolución se desprende un diagnóstico sobre los alcances del aprendizaje.

Para implantar una prueba; ésta adquirirá varias modalidades, buscando alguna característica especial que puede ser: flexibilidad, objetividad, funcionalidad, amplitud, profundidad, etc. Con lo que cada prueba se adecuará dependiendo del tipo de aprendizaje que se quiere medir CISE (1980).

1.7. Características de los instrumentos de evaluación

Cualquier prueba eficaz, independientemente de que sea objetiva y estandarizada o informal y hecha por el profesor, deberá contener una serie de características básicas, habrá de ser válida y confiable.

Validez . La validez de una prueba es el grado en que mide el atributo o característica para la cual fue elaborada. Así, una prueba es válida si realmente mide lo que se propone medir. García, F. (1979).

Este mismo autor distingue tres tipos de validez: validez relativa a un criterio, validez de constructo y validez de contenido. Se dice que un prueba tiene validez relativa a un criterio cuando los resultados obtenidos a través de su aplicación pueden ser utilizados para inferir algún aspecto del comportamiento humano, en relación con un criterio. Este tipo de validez puede ser de dos tipos: 1) validez predictiva y 2) validez concurrente. La validez predictiva indica el grado en el cual se puede predecir la ejecución futura de un sujeto con relación a un criterio. La validez concurrente sirve para determinar el grado en que una prueba puede evaluar la situación actual de un sujeto en relación con un criterio.

La validez de constructo es el grado en que una prueba mide un constructo, entendiendo como tal a un concepto o idea teórica elaborada para explicar, integrar y organizar los conocimientos científicos existentes. Esta validez se obtiene a través de la investigación. La formulación de hipótesis y el proceso de verificación, modificación o eliminación; sirven para informar al investigador acerca de la utilidad

de la prueba para medir un constructo, además de incrementar la información sobre la misma García, F. (1979).

La validez de contenido se define como el grado en que una prueba permite evaluar el logro de los objetivos de un curso, o de una muestra representativa de ellos. Una prueba tiene validez de contenido en la medida en que sus reactivos representan fielmente los objetivos más importantes y esenciales de una materia. De acuerdo con las características de los tres tipos de validez, podemos ver que la validez de contenido es la más apropiada para las pruebas de rendimiento escolar García, F (1979).

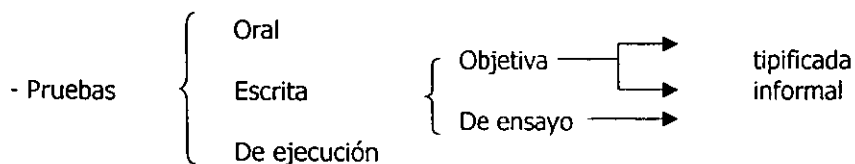
Confiabilidad. Esta se define como la precisión con la cual una prueba mide el atributo o característica para la que fue diseñada. Existen diferentes procedimientos para conocer la confiabilidad de una prueba escolar: test - retest, formas paralelas, división por mitades y el de Kuder - Richardson 20. García, F. (1979)

El test - retest consiste en la aplicación de una misma prueba, en dos ocasiones, a la misma población, correlacionando los resultados de las aplicaciones para observar la estabilidad de la prueba. El procedimiento de formas paralelas consiste en aplicar y correlacionar los resultados de dos pruebas paralelas, esto es, de dos pruebas que midan el mismo atributo en condiciones similares, permitiendo conocer la estabilidad de las puntuaciones. El procedimiento de división por mitades consiste en hacer dos pruebas de una, seleccionando los reactivos que integran cada una de ellas, de forma diferente; en un caso, se pueden seleccionar los reactivos al azar y en el otro caso a los reactivos pares y nones. En el procedimiento Kuder - Richardson 20 se toma a cada uno de los reactivos como unidad y se le compara con el resto de los reactivos que integran la prueba; este procedimiento proporciona información sobre la consistencia interna de la prueba, esto, es el grado y sentido en que las puntuaciones futuras de un mismo sujeto varían en aplicaciones subsecuentes de la misma prueba. Para obtener este último coeficiente de confiabilidad se aplica la siguiente fórmula:

$$R = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

1.8. Clasificación de los instrumentos de evaluación

Existen varias clasificaciones que se han hecho de los instrumentos, entre una de ellas está la elaborada por García, F. (1980) y que a continuación se muestra:



- Técnicas de autoinforme: entrevista, cuestionario, inventario
- Técnicas de observación: registro anecdótico, lista de comprobación, cédula de observación, sociometría.

Existen diferentes tipos de instrumentos de evaluación,

por su forma de expresión: en orales y escritas

por el nivel técnico de su construcción: en informales y tipificadas

por el tiempo empleado en resolverlas: en velocidad y de poder

por la forma de responderlas: en ensayo y objetivas

por el tipo de preguntas que contienen: en pruebas con preguntas de respuesta restringida (opción múltiple, jerarquización, correspondencia, etc.) y pruebas con preguntas de respuesta extensa (temas, ensayos, resúmenes, etc.).

En la actualidad la forma más general y aceptada de clasificación de los instrumentos es la que agrupa a las pruebas formales, semiformales e informales como lo hace Díaz, B. F. y Hernández, G. (1998).

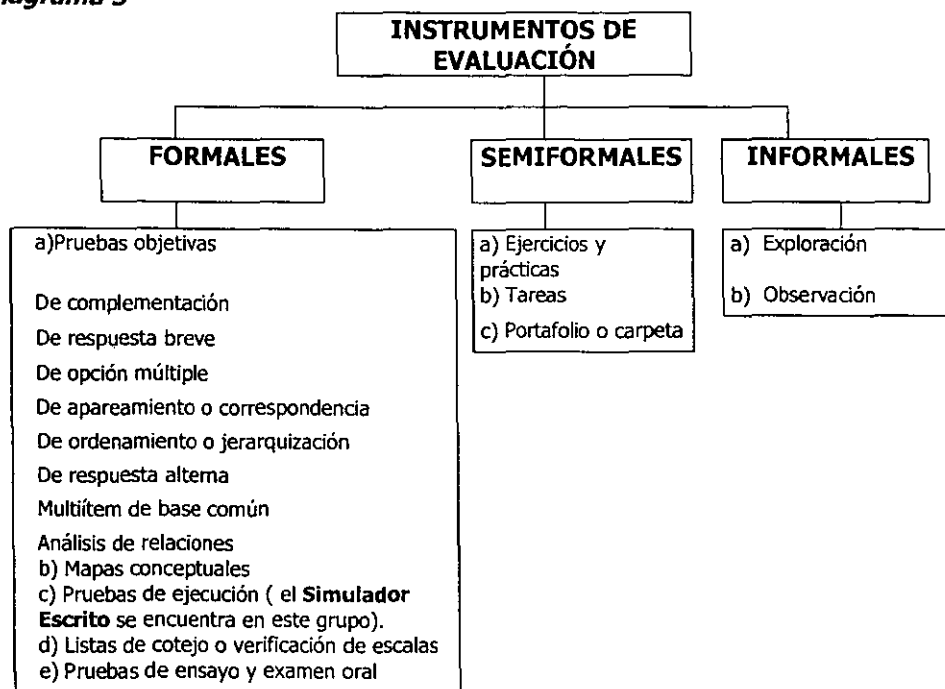
Las pruebas formales son más elaboradas, generalmente se presentan después de un bloque de contenidos, se planean y se aplican en situaciones previamente establecidas, por lo que el alumno las percibe como "serias" y "verdaderas".

Las pruebas semiformales requieren de un mayor tiempo de preparación que las informales, demandan una mayor cantidad de tiempo para su valoración y exigen a los alumnos respuestas más duraderas, a estas actividades si se les imponen calificación.

Las pruebas informales generalmente se aplican a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje y son presentadas como actividades cotidianas que no son consideradas por los alumnos como situaciones de evaluación.

En el siguiente diagrama basado en la clasificación que hace Díaz, B. F. y Hernández, G. (1998), se pueden observar las pruebas de evaluación que se ubican dentro de esta clasificación: aunque es importante señalar que estas técnicas no son restrictivas a alguno de los tipos de evaluación. El uso que tengan y las condiciones bajo las que se den pueden colocarlas bajo un rubro diferente de evaluación.

Diagrama 3



1.8.1. Tipos de pruebas formales

a) Pruebas objetivas

Bajo este rubro se encuentran una serie de pruebas que se podrían considerar como instrumentos que pretenden evaluar el nivel de aprendizaje que el alumno logró después de un período de tiempo o de un ciclo educativo. Incluye un conjunto de reactivos estructurados para estimar el logro de los objetivos de aprendizaje. Pretenden ser objetivas, imparciales y exactos, para su elaboración se requiere

seguir una metodología y se pretende en lo posible que cumplan con los requisitos de validez y confiabilidad. Se distinguen porque para calificarlos no interfiere el juicio del evaluador.

Este tipo de exámenes están constituidos por una serie de reactivos y cuando están bien elaborados cada reactivo o cada conjunto de reactivos corresponden a diferentes niveles de dominio cognoscitivo, desde reconocimiento hasta aplicación. Son muy frecuentemente utilizados en el salón de clases debido a su conveniencia en grupos grandes, ya que se pueden responder en corto tiempo y su calificación es muy rápida y generalmente precisa aunque la mayoría de ellos únicamente evalúan aprendizajes poco significativos.

Algunos de los tipos de preguntas de las pruebas objetivas son las siguientes:

- **De complementación.** En estos exámenes la respuesta es muy corta y es la continuación de una idea para que se complete correctamente.
- **De respuesta breve.** La respuesta en este tipo de pruebas se representa mediante una palabra, frase, número o símbolo.
- **De opción múltiple.** Este examen está constituido por una proposición y una serie de soluciones establecidas en forma de opciones (palabras, frases, símbolos, números). Una de las cuales es correcta y los demás son distractores.
- **De apareamiento o correspondencia.** Estas pruebas consisten en la presentación de dos o más columnas de palabras, símbolos, números, frases u oraciones a las que el alumno deberá asociar o relacionar de algún modo
- **De ordenamiento o jerarquización.** Consiste en la evaluación que implica el ordenamiento de series presentadas al azar. Estas series pueden ser: períodos históricos, procedimientos lógicos, párrafos sueltos, operaciones matemáticas, etc.
- **De respuesta alterna.** De una serie de proposiciones se exige del alumno que exprese su juicio acerca de cada una de ellas mediante expresiones tales como falso-verdadero, si-no, correcto-incorrecto.
- **Multiítem de base común.** Presenta una sección de información a partir de la cual se desprenden varias preguntas. Generalmente las preguntas tienen un formato de opción múltiple.
- **Análisis de relaciones.** Presenta dos enunciados completos: el primero es una proposición y el segundo una razón o justificación. El alumno debe seleccionar en las opciones de respuesta, la relación que existe entre ambos enunciados. Las opciones que se presentan para responder son invariables.

Ventajas de las pruebas objetivas:

- ✓ Son imparciales y objetivas, en donde no influye la opinión del profesor
- ✓ Son fáciles de calificar y de cuantificar. Al consistir generalmente en respuestas cortas, se pueden calificar con plantillas o a través de la computadora y se les asigna una calificación

- ✓ Se pueden aplicar en grupos grandes. Estas pruebas son muy útiles cuando se manejan grupos grandes, ya que se puede aplicar el mismo examen a muchos alumnos al mismo tiempo
- ✓ Se responden en corto tiempo. Al ser respuestas breves, el tiempo empleado en contestar puede ser muy breve, esto también es muy conveniente cuando los profesores se enfrentan a grupos grandes.
- ✓ Admiten una amplia aplicación de reactivos. En un examen de este tipo se pueden incluir una gran cantidad de reactivos que exploran varios contenidos del curso, así como varios niveles cognoscitivos en una sola aplicación.

Desventajas de las pruebas objetivas

Estas pruebas provocan que los planes y programas de estudio e inclusive las clases diarias se tornen rígidos, ya que impiden la experimentación y el cambio, este tipo de pruebas se atrasan respecto a los avances realizados por el pensamiento y la práctica educativa. Se señala también que en las pruebas de este tipo solo se aprecia una parte de los cambios producidos en los alumnos por los profesores; en las pruebas de aprovechamiento que generalmente se aplican en los salones de clase no se permite poner en tela de juicio la respuesta aceptada, con ello se provoca manejar información por parte de los alumnos en un nivel superficial; además de que solo pueden aplicarse a grupos homogéneos, es decir que manejen el mismo tipo de información y cultura similar; se exige por parte de los alumnos memorización de información muy específica, aunque los objetivos formulados por el profesor tengan que ver con destrezas de aplicación, análisis y síntesis.

Mal empleadas o usadas promueven en los alumnos el aprendizaje por repetición que a largo plazo provoca el olvido de la información en los alumnos.

Según Díaz Barriga, A. (1993), estas pruebas objetivas solo sirven para medir aprendizajes que se pueden considerar como pseudoaprendizajes de carácter mecánico y memorístico que no fomentan el desarrollo de los aprendizajes más complejos que incluyen el desarrollo de capacidades como: crítica, creatividad, resolución de problemas, manejo de relaciones abstractas, etc. Considera que el problema de la evaluación se ha restringido al empleo de este tipo de pruebas, a la sofisticación del proceso y a su mecanización, no a la comprensión de aprendizaje global.

Otra crítica a las pruebas objetivas, en especial a los exámenes de opción múltiple se reportan en investigaciones realizadas por Bolger y Kellaghan. (1990), investigadores de la evaluación educativa en Estados Unidos (país con una historia de cincuenta años en el uso de opción múltiple), han llegado a la conclusión de que este tipo de exámenes subestiman sistemáticamente los conocimientos y capacidad de las mujeres. En su investigación comparan el desempeño de hombres y mujeres

respecto de un mismo tema, pero evaluando primero con opción múltiple y luego con preguntas abiertas por escrito. Encuentran que, de maneras más sutiles pero eficaces, la opción múltiple se las arregla para calificar a las mujeres por debajo de su desempeño real.

Son variadas las explicaciones que se ofrecen a estos resultados y todas se relacionan con la cuestión de género. A las mujeres se les educa, se dice, para ser obedientes y pasivas. Por eso no están seguras de cuál es la respuesta correcta, tienden a abstenerse, mientras que el hombre, educado para ser más agresivo, se arriesga y contesta al azar. Por otro lado a la mujer se le educa de modo tal que no se desempeña bien si está presionada por el tiempo, y estas pruebas se aplican generalmente en un lapso fijo. Se afirmó también que las pruebas de opción múltiple reflejan un mundo masculino, cada reactivo viene a ser de hecho un mecanismo de ensamble entre pregunta y respuesta correcta, que refleja una mentalidad masculina. Las mujeres apenas aparecen con un rol significativo en los reactivos (preguntas guiadas de cuatro o cinco opciones de respuesta, entre las cuales la persona evaluada debe seleccionar una de ellas).

Otras desventajas según Lafourcade (1973) y Díaz Barriga F. y Hernández, G. (1998) de las pruebas más empleadas en el salón de clase son también:

- la deficiente representatividad de los aprendizajes durante el desarrollo de una unidad.
- son inadecuadas para medir resultados complejos del aprendizaje y para todo rendimiento que no se pueda expresar mediante una palabra, símbolo o número.
- generalmente no evalúan conductas en situaciones reales.
- incapacidad para evaluar variedades de objetivos dependientes del pensar divergente o creador.
- dificultad para su construcción, especialmente para los recién iniciados o faltos de experiencia en estas pruebas.
- el azar incide en las respuestas de los alumnos, cuando éstos no han podido concluir porque le faltó tiempo para hacerlo.
- las pruebas de falso o verdadero, tornan al examen artificioso y carente de significación; ya que en la realidad es difícil encontrar situaciones en que algo sea realmente falso o realmente verdadero.
- las pruebas de respuestas por pares evalúan aprendizajes basados en asociaciones de dos o tres ideas, no son adecuadas para medir resultados complejos del aprendizaje, tales como aplicación, comprensión, organización, análisis etc.
- miden capacidades generales y no conocimientos o habilidades específicas.
- la distribución o curva normal sólo ocurre cuando tenemos un número amplio de calificaciones.
- a través de este tipo de pruebas solo se puede obtener información sobre qué reactivos están bien o mal contestados por los alumnos, mientras que la

información sobre qué y por qué fallan, así como las posibilidades de retroalimentación y orientación quedan limitadas.

- las comparaciones y discriminaciones que se establecen no suelen agradar a los alumnos.
- no permiten valorar habilidades complejas.
- gran parte de estas pruebas pueden responderse mediante aprendizajes memorísticos o poco significativos.
- se utilizan más para la valoración de contenidos de tipo declarativo y poco para los de tipo procedimental, actitudinal y valoral.
- generalmente plantean situaciones de evaluación artificiales y descontextualizadas.
- proporcionan poca retroalimentación cualitativa sobre la situación de enseñanza.
- acentúan el valor de las calificaciones por centrarse demasiado en los productos, descuidando el proceso de construcción que está detrás de ellos.
- Las pruebas de multítem de base común son difíciles de preparar, requieren un buen entrenamiento, ya que se necesita encontrar un material que posea la suficiente información como para generar una serie de reactivos independientes entre si y con el mismo grado de dificultad

b) Mapas conceptuales.

Es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Estas pueden ser explícitas o implícitas (Novak, p.33, citado en Ontoria, 1993). Los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de lo aprendido y ordenado de manera jerárquica (Ontoria, 1993). La evaluación a través de esta técnica así como de otras se plantea ante la necesidad de considerar a la evaluación como parte integrante de todo modelo educativo que se refleja en el proceso de enseñanza-aprendizaje y es una actividad primordialmente valorativa e investigadora, a través de la cual se toman decisiones que contribuyen a regular el proceso educativo.

De ahí que el proceso evaluador no tenga un carácter puntual sino procesal y continuo, Ontoria, A. (1993). La evaluación mediante los mapas conceptuales se basan en sus tres ideas principales: organización jerárquica de la estructura cognitiva diferenciación progresiva y reconciliación integradora. Para esta técnica se pueden emplear varias escalas y estas deben valorar:

- Las proposiciones (los conceptos con las palabras-enlace apropiadas).
- La jerarquización (en donde los conceptos más generales incluyan a los más específicos).
- Las relaciones cruzadas (muestran relaciones entre conceptos pertenecientes a diferentes partes del mapa conceptual).
- Los ejemplos.

Los mapas conceptuales son considerados pruebas formales porque para su construcción es necesario una técnica que requiere de capacitación y pueden ser presentados después de un bloque de contenidos bajo condiciones de evaluación; sin embargo su ubicación no es rígida, ya que pueden ser considerados como semiformales cuando son empleados como producto de clase con un valor específico.

Ventajas de los mapas conceptuales

- ✓ Atiende el desarrollo de destrezas y no se conforma con la repetición memorística de la información
- ✓ Sirve también como técnica de enseñanza aprendizaje
- ✓ Proporcionan un resumen esquemático y ordenado jerárquicamente de lo aprendido
- ✓ Analiza las relaciones que se establecen entre los conceptos
- ✓ Favorece la evaluación en equipo y la negociación

Desventajas de los mapas conceptuales

- No se pueden incluir todos los contenidos vistos en una unidad o en el curso
- Su elaboración requiere de preparación y entrenamiento previo
- Si no se establecen claramente los criterios de elaboración , se pueden presentar diversas interpretaciones.
- Si los criterios de evaluación no son claros, no se pueden valorar.

c) Pruebas de ejecución y listas de cotejo o verificación de escalas.

Estas pruebas se usan básicamente para ejecutar las habilidades, técnicas o aplicar conocimientos aprendidos en una situación real o en un modelo de simulación. Son muy útiles para valorar contenidos procedimentales y actitudinales. Los simuladores escritos son un ejemplo de este tipo de pruebas porque reúne las características de estas y la metodología para su elaboración es rigurosa. El nivel de procesamiento cognitivo que evalúan es el de aplicación que en la mayoría de los contenidos de los programas es el objetivo que se pretende. Se evalúan aprendizajes significativos y se puede definir si los alumnos aprendieron los contenidos para lo que fueron enseñados.

Algunas características que deben tener las tareas involucradas en las pruebas de ejecución según Herman, et al 1992, citado en Díaz Barriga F. y Hernández, G. (1998) son: que la tarea requerida corresponda con las intenciones instruccionales, que la tarea demandada represente el contenido y los procedimientos que se esperan conseguir en los estudiantes, que la tarea permita a los estudiantes demostrar su progreso y sus habilidades implicadas y que se empleen tareas reales tanto como sea posible.

Esta técnica permite además la generalización y transferencia de los conocimientos, así como evaluar aprendizajes significativos atendiendo a los aspectos más asociados con su funcionalidad.

Las listas de cotejo o verificación de escalas se usan conjuntamente con las pruebas de ejecución, son instrumentos diseñados para estimar la presencia o ausencia de una serie de características o atributos relevantes en la ejecución y/o en el producto realizados por los alumnos (Díaz, Barriga, F. y Hernández, G. 1998).

Con estos instrumentos se evalúa si se cumple o no con las características o atributos relevantes en la ejecución (listas de cotejo) y la forma en que han sido realizadas por los alumnos(escalas).Las listas de verificación permiten obtener información útil sobre la presencia o ausencia de determinados atributos de las ejecuciones o productos, pero no proporcionan información de naturaleza cualitativa sobre la forma en que han sido realizados. Las escalas pueden ser una alternativa de solución a este problema.

Ventajas de las pruebas de ejecución

- ✓ Son idóneas para evaluar procedimientos y actitudes
- ✓ Es una de las pocas pruebas que evalúa la aplicación de los conocimientos y la resolución de problemas, por lo tanto permite al profesor darse cuenta si hubo aprendizaje significativo
- ✓ Evalúan habilidades y destrezas
- ✓ Se puede determinar el progreso en la adquisición de una habilidad
- ✓ Se puede valorar el procedimiento que se sigue en la aplicación de los conocimientos
- ✓ Se puede aplicar en situaciones reales

Desventajas de las pruebas de ejecución

- En algunos casos (como en el simulador escrito) la metodología para su elaboración es rigurosa.
- En algunos casos es difícil establecer la escala de calificación
- Es más complicado evaluar las ejecuciones intermedias y los procesos.

Ventajas de las listas de cotejo y escalas

- ✓ Son muy útiles cuando se necesita apreciar cuáles características deseables están presentes o no
- ✓ Las escalas además permiten examinar el grado o la medida en que dicho rasgo aparece
- ✓ Igual que las pruebas de ejecución son útiles para evaluar destrezas y habilidades.

Desventajas de las listas de cotejo y escalas

- Es difícil seleccionar las características más representativas que incluyan toda la gama de lo que va a ser calificado
- Tanto la observación como el juicio crítico que determine la existencia y medida del rasgo o característica observado, deberán ser lo suficientemente claros y sensatos como para suponer confiable la información que suministren.
- La observación y calificación deberá ser hecha por más de una persona
- No proporcionan información de tipo cualitativa sobre el procedimiento que se siguió para lograr o no el rasgo deseado
- Se basan en la observación

d) Pruebas de ensayo y examen oral.

Las pruebas de ensayo son formas de evaluar productos complejos de aprendizaje, como por ejemplo: la capacidad de expresarse por escrito y suministrar interpretaciones y aplicaciones de datos. Es conveniente utilizar este tipo de pruebas cuando se quiere evaluar la capacidad para: explicar relaciones de causa - efecto, describir aplicaciones de principios, presentar argumentos pertinentes, formular hipótesis y conclusiones válidas, describir limitaciones, explicar métodos y procedimientos, producir, organizar y expresar ideas, integrar aprendizajes en áreas diferentes, crear formas originales, evaluar el valor de las ideas.

Para evitar que estas pruebas caigan en serias limitaciones se deben delimitar claramente los siguientes aspectos:

Los productos parciales

Las preguntas

Los criterios de calificación*

Las pruebas orales son las que utiliza el profesor en el aula para comprobar el aprendizaje de los segmentos de contenido que va desarrollando a través de sus explicaciones y textos de enseñanza y que concluyen en una calificación numérica. Estos exámenes consisten en la explicación previa de uno o más temas y en la toma de la lección al día siguiente.

Ventajas de las pruebas de ensayo y examen oral:

- ✓ Proporcionan una medida directa de los productos complejos del aprendizaje que no pueden medirse por otros medios.
- ✓ Permite al estudiante integrar y aplicar habilidades del pensamiento y de resolución de problemas.
- ✓ La facilidad con que se construyen.

* Curso de Evaluación de la Enseñanza Estratégica. Impartido en marzo del 2000 en el Programa de Apoyo a la Actualización y Superación de los profesores del Bachillerato VI generación.

- ✓ Conceden más libertad al alumno para que exponga sus ideas con espontaneidad e imaginación, permitiéndole organizar por su cuenta las respuestas solicitadas y asignarles la extensión y profundidad necesarias.
- ✓ Permite al alumno elaborar su propio marco de referencia y seguir, en la solución de una cuestión, su propio hilo de pensamiento o su especial manera de resolverla.
- ✓ Cuando se intenta examinar la capacidad creadora en los estudiantes, especialmente en los talentosos, las pruebas de ensayo, cumpliendo con ciertos requisitos, representan un instrumento eficaz.

Las pruebas orales pueden ser útiles para:

- ✓ Valorar la calidad de ciertos aprendizajes académicos, tales como: procesos de pensamientos seguidos en la solución de problemas matemáticos; dominio de los mecanismos de la lectura; uso del lenguaje específico de la materia, etc.
- ✓ Apreciar las condiciones adquiridas para la comunicación oral.
- ✓ Apreciar la capacidad para intervenir en discusiones de grupos (Lafourcade, P. 1973).

Desventajas de las pruebas de ensayo y examen oral

- Posiblemente es más difícil construir una prueba de ensayo de alta calidad que una prueba objetiva igualmente eficiente, ya que constituye una labor de reflexión planeamiento, previsión y responsabilidad compleja y delicada.
- A estas pruebas se les podría atribuir que no todos los profesores tienen la habilidad para poderlas diseñar y calificar, ya que lo que preguntan a veces es muy subjetivo desligado de lo que se les enseñó previamente a los alumnos, de que requieren mayor tiempo para su calificación
- Aunque algunas pruebas de este tipo como las de ensayo, son relativamente fáciles de preparar y poseen algunas ventajas en relación a las pruebas objetivas como son: capacidad de recordar información, escoger material (contenido), organizarlo y sintetizarlo hasta formar una respuesta integrada; las presiones del tiempo del examen de ensayo, impiden al alumno ponerse a pensar en lo escrito, en corregir su redacción.
- la evaluación en este tipo de pruebas es laboriosa y subjetiva.
- Sí no se precisan los criterios, la confiabilidad de la calificación se verá muy afectada
- La calificación es difícil si no se establecen claramente los criterios para considerar una respuesta aceptable
- Un factor que influye para evaluar a los alumnos en este tipo de pruebas es, si el alumno no sabe nada o muy poco de una materia pero posee un grado elevado de destreza para expresarse por escrito, puede elaborar frases que causen una impresión favorable y obtener una calificación elevada, aún cuando sepa poco o nada. Cuando el alumno sabe la misma cantidad, pero no es hábil para expresarse por escrito, obtendrá menor calificación

- Se requiere de tiempo tanto para elaborar este tipo de pruebas como para calificarlas
- No se pueden abarcar demasiados tópicos debido a la longitud y tiempo para responderlos

1.8.2. Tipos de pruebas semiformales.

a) Ejercicios y prácticas.

Son aquellas actividades que plantea el profesor para valorar el nivel de comprensión o ejecución que los alumnos son capaces de realizar, estos ejercicios se efectúan de manera individual o en grupo, pretenden dar a los alumnos oportunidad para que vayan profundizando sobre determinados conceptos o procedimientos para aplicarlos, reflexionar o discutir sobre ellos. También le permiten al profesor valorar o estimar sobre la marcha, hasta donde han llegado a comprender sus alumnos los contenidos.

Sobre los resultados, el profesor enfatizará los mensajes apropiados sobre el éxito de las tareas y corregir directa o indirectamente los errores cometidos, los errores deben ser explicados no consignados, de tal manera que resulten constructivos para los alumnos.

b) Las tareas.

Son trabajos extra-clase que los profesores dejan a sus alumnos tales como: ejercicios, solución de problemas, visitas a lugares determinados, trabajos de investigación, etc., realizados en forma individual o en grupos pequeños. Los productos los evalúa el profesor, ubicándolos dentro de un contexto didáctico o instruccional específico.

c) Portafolio o de carpeta.

Consiste en hacer una colección sistemática, útil y significativa del trabajo del estudiante en una o más áreas de estudio. Se trata de una tarea compleja porque pone en juego la habilidad de seleccionar los trabajos que las configuran y la habilidad de reflexionar sobre el trabajo y sobre el proceso enseñanza-aprendizaje mediante el diálogo continuo entre profesor y alumno. Los trabajos pueden ser ensayos, análisis de textos composiciones escritas, problemas matemáticos resueltos, dibujos, etc., según lo que se desea evaluar y que los alumnos han realizado durante un ciclo educativo.

Al realizar una evaluación de portafolio se necesita:

- que se defina con claridad el propósito para el cual se elabora.
- que propongan criterios para determinar que debe ser incluido en el portafolio, quien lo incluye y cuando debe incluirse.
- se necesitan también criterios para valorar las piezas individuales que se integren en el portafolio y para juzgar la colección global de trabajos que lo formarán. Este tipo de evaluación permite valorar el proceso de desarrollo de aprendizajes y habilidades complejas, más que los productos durante el ciclo escolar.

Ventajas de las pruebas semiformales

- ✓ Favorecen el aprendizaje cooperativo
- ✓ Permiten al profesor detectar a lo largo del proceso si se están cometiendo fallas o si se está trabajando bien
- ✓ Permite hacer correcciones a tiempo, inmediatamente después de que se de el aprendizaje
- ✓ Retroalimentan y refuerzan el aprendizaje
- ✓ El portafolio o carpeta es una evaluación integral, que permite valorar el proceso de aprendizaje y las habilidades complejas

Desventajas de las pruebas semiformales

- Cuando no se establecen claramente los criterios de elaboración y de evaluación, estas se tornan poco sistemáticas
- Requieren de un trabajo profundo por parte del profesor para hacer correcciones y en caso replantear nuevamente el proceso
- Se lleva bastante tiempo su revisión
- Si no se precisan claramente los criterios de evaluación la confiabilidad se verá muy afectada.

1.8.3. Tipos de pruebas informales.

Se consideran a las pruebas que se utilizan a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, su evaluación es básicamente cualitativa, ya que sus respuestas no tienen una forma predeterminada de expresarse, estas se responden de forma tan variada y abierta como cada alumno se diferencia, aunque el profesor puede dar un marco o guía en el que se debe circunscribir la respuesta basándose en el tipo de técnica de que se trate dentro de este tipo de pruebas están:

a) La observación.

Es una técnica que utiliza al profesor en forma incidental o intencional, cuando enseña y/o cuando los alumnos aprenden en forma más autónoma, se dan dos modalidades que el profesor puede atender: el habla espontánea, como serían las participaciones, preguntas comentarios hacia el profesor o entre compañeros; con esto el profesor posee una fuente de datos sobre lo que los alumnos comprenden o no, en relación a la dificultad de los contenidos o la efectividad de los recursos didácticos empleados. Los factores que afectan la ocurrencia del habla de los alumnos son entre otras: la edad, la poca familiaridad con los contenidos, el ambiente de respeto y/o aceptación desarrollado en clase y los factores socioeconómicos. Los productos del aprendizaje en las áreas de habilidades y las transformaciones del comportamiento como por ejemplo las actitudes sociales, los hábitos de trabajo, las destrezas son muy difíciles de medir con una prueba escrita por lo que es conveniente la observación directa. Algunos de los métodos de observación son los registros anecdóticos, las escalas de calificaciones y las listas de cotejo.

b) Exploración a través de preguntas

Es la técnica que utiliza el profesor a través de formular preguntas durante su clase a los alumnos, las cuales son elaboradas en su mayor parte con base en los tópicos abordados en la enseñanza. Las preguntas son hechas para estimar el nivel de comprensión de los alumnos sobre algo que está revisando, para con base en ello, proporcionar oportunamente algún tipo de ayuda requerida; como serían: comentarios adicionales, profundización sobre algún aspecto, aclaraciones, correcciones, etc.

Ventajas de las pruebas informales

- ✓ Son indicadores inmediatos de la motivación que tienen los alumnos, las expectativas y el logro del aprendizaje
- ✓ La observación proporciona datos de manera oportuna de episodios importantes de la vida del estudiante, incluyendo de los aspectos socioafectivos
- ✓ Con la observación se logran detectar problemas de conducta y de relación.
- ✓ Mediante las preguntas el profesor recibe retroalimentación inmediata sobre su labor
- ✓ Permiten estimar la comprensión y aprendizaje de los alumnos inmediatamente después de la enseñanza

Desventajas de las pruebas informales

- Cuando se tienen muchos alumnos es muy difícil hacer observaciones de todos los alumnos
- Es necesario desarrollar el sentido de la observación para detectar datos importantes pero a veces muy sutiles

- La subjetividad del profesor puede invalidar la información
- Se considera que su nivel de validez y confiabilidad es muy bajo
- Cuando se hacen preguntas a unos cuantos alumnos el profesor se puede quedar con la impresión de que esas respuestas son representativas de todo el grupo aunque esto no sea cierto.

1.9. Tendencias que se dan en la evaluación del aprendizaje.

Como se ha descrito la evaluación del aprendizaje en la educación superior es sumamente compleja y cambiante, es a base de la experimentación de los profesores, el que se utilicen determinadas pruebas para evaluar a sus alumnos, éstas se escogerán dependiendo de su propia experiencia, del tipo de aprendizaje que se desea promover y de la habilidad para elaborar exámenes por parte de los profesores.

Recientemente se tiende a sustituir la evaluación tradicional por nuevas técnicas de evaluación, ya que en la evaluación tradicional las actividades se presentan de forma aislada y con el propósito de originar una calificación para el alumno, una evaluación tradicional como señala Porlan, R. (1995) es totalmente contraproducente para la construcción significativa de conceptos, procedimientos y valores en el aula.

En la actualidad las tendencias en la evaluación de los aprendizajes se han dado en el aspecto conceptual: del exclusivo énfasis sobre los productos de aprendizaje al interés conjunto de productos y procesos de aprendizaje realizados por el estudiante; de la respuesta pasiva-reproductiva a la construcción activa de los contenidos curriculares; de la evaluación de conocimientos y habilidades discretos y aislados a la evaluación integrada y contextualizada como serían la evaluación a través de carpetas, la ejecución o solución de problemas y dilemas; una evaluación que ponga atención a los elementos conceptuales, procedimentales y valorales; de una evaluación simple de lápiz y papel a la evaluación auténtica que pretende:

- Plantear problemas contextualizados, pertinentes y cercanos a los motivos de los alumnos.
- Buscar la relevancia y significatividad para los estudiantes de los episodios de evaluación.
- Ser también una oportunidad de aprender y de consolidar el conocimiento.
- Hacer énfasis en la evaluación de habilidades complejas, más que de conductas discretas.
- No exigir solo la respuesta correcta, sino valorar todo el proceso.
- Dar a conocer previamente a los alumnos los criterios o estándares para la evaluación.
- Informar oportunamente sobre el progreso y avance del aprendizaje.

Algunos de los instrumentos que recogen las necesidades actuales y en los que se ha puesto atención últimamente son entre otros: los mapas conceptuales, las pruebas de ejecución, entre ellas el simulador escrito, y el portafolio o carpeta.

1.10. Propuesta del simulador escrito como instrumento de evaluación.

La mayoría de las pruebas utilizadas tradicionalmente en el salón de clase permiten evaluar las características educativas tangibles, triviales y fáciles de medir como son: la memorización de los temas y la repetición de los mismos. Esta forma de evaluar por parte de los educadores es casi siempre mediante pruebas objetivas (generalmente de opción múltiple), con el objeto de simplificar su codificación y procesamiento; por otro lado las pruebas de ensayo, evalúan habilidades más complejas como la comprensión, la originalidad, la capacidad de resolver problemas, de pensar independientemente, de sintetizar conocimientos, pero este propósito se logra parcial o subjetivamente; ya que este tipo de pruebas son poco usadas debido a su dificultad de calificar y no valoran si lo que aprendió el alumno será aplicado a situaciones reales o nuevas donde se requiera el conocimiento adquirido.

Al plantear objetivos a niveles de análisis, síntesis, evaluación o de solución de problemas se necesitan nuevos instrumentos que permitan evaluar al estudiante de manera más realista e integral, por lo que es necesario revalorar otras maneras de evaluar en la educación, acordes con concepciones teóricas que enfatizen los aspectos cualitativos (actitudes, valores y procedimientos) del desarrollo integral de los estudiantes.

De acuerdo con Ontoria (1993) La evaluación debe considerar la totalidad de los componentes que intervienen en el proceso educativo y la singularidad de cada alumno con su ritmo y estilo de aprendizaje. La evaluación, por lo tanto, se convierte en un proceso cualitativo y explicativo que facilita la comprensión de todos los procesos seguidos en el desarrollo curricular. Es por esto que se han presentado algunos instrumentos que antes no se consideraban en la evaluación del salón de clase y que amplían la gama de técnicas de evaluación con el propósito de valorar también los procesos de aprendizaje. Algunos de estos instrumentos son entre otros las pruebas de ejecución y los mapas conceptuales.

Ante las limitantes de la evaluación tradicional y las tendencias actuales que sobre evaluación se tienen, se plantea como propósito de este trabajo proponer un instrumento para que el proceso enseñanza aprendizaje pueda ser evaluado con mayor significado y veracidad. El concepto fundamental de esta propuesta es, desde luego, el que la evaluación debe contemplarse de un modo diferente al tradicional, ya que ésta descarta la idea de que sirve solamente para constatar que los alumnos han aprendido lo programado. Con esta idea se contempla que además

de constatar los aprendizajes logrados, la evaluación debe tener el principal propósito de servir como un instrumento que pueda facilitar el aprendizaje, ayudando a los estudiantes a que ellos mismos aprendan a construir sus propios conocimientos y habilidades, así como desde luego sus actitudes. Esta propuesta además plantea que la evaluación debe servir para que, tanto los propios estudiantes y sus profesores se percaten de lo que están aprendiendo de manera incorrecta y lo corrijan; para que puedan reconocer lo que han aprendido adecuadamente, lo consoliden y mejoren. También considera de suma importancia evaluar el proceso y no solo el producto de aprendizaje. Agregado a esto el instrumento de evaluación debe favorecer la calificación de situaciones o problemas lo más parecido a la realidad y sin ambigüedades. El instrumento de evaluación que se propone es un simulador escrito (Islas J., 1977).

La simulación escrita se centra en el empleo de analogías para el entrenamiento y evaluación de problemas que debido a una serie de limitaciones no pueden ser resueltos en escenarios naturales; la simulación ofrece una alternativa en la enseñanza y evaluación de las habilidades que se encuentran a un nivel cognoscitivo más complejo; es un instrumento pedagógico que enfrenta al alumno a situaciones prototípicas en las que se emplean estrategias que implican la toma de decisiones y fomentan el desarrollo de un juicio crítico que le permite resolver problemas, porque el estudiante se enfrenta a una serie de actividades ante las cuales debe elegir aquellas que sean relevantes de acuerdo a la estrategia que se emplee para solucionar el caso. Entre sus características están: tener un acercamiento más real con las habilidades, destrezas y conocimientos que poseen los alumnos. Para el manejo de situaciones reales, este tipo de instrumento presenta ventajas para evaluar las habilidades en la solución de problemas en un nivel cognoscitivo de aplicación, lo cual es una herramienta básica para los estudiantes en cualquier nivel escolar y de mayor importancia en los alumnos que egresan de una carrera, ya que al hacerlo se enfrentarían a situaciones problema. Permite evaluar el proceso que esta siguiendo el alumno para adquirir el conocimiento, así como las actitudes que desarrolla. El simulador además brinda una calificación directa y sin ambigüedades, ya que se asignan puntajes y valores que no dependen de la subjetividad del profesor.

Este instrumento reúne tanto ventajas de las pruebas objetivas como de ensayo tales son:

- ✓ Evalúa solución de problemas.
- ✓ Evalúa el dominio de niveles cognoscitivos altos.
- ✓ Es una prueba contextualizada.
- ✓ Valora el aprendizaje de contenidos y el proceso.
- ✓ Su calificación es muy precisa.

Para cada actividad específica existe una propuesta que le proporciona retroalimentación acerca de sus acciones y las consecuencias de estas, hasta llegar

a una solución satisfactoria o insatisfactoria del problema. Esto le permite a los alumnos y a los profesores darse cuenta de los errores y de los problemas en cada parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

Para resolver un problema, el estudiante debe aplicar conceptos y principios aprendidos en otro contexto. Al resolver problemas, se integra la información previamente aprendida en situaciones nuevas y de más alto orden. La solución de problemas es el tipo de aprendizaje más elevado, comúnmente es manejado como aprendizaje significativo. En la solución de problemas, el estudiante desarrolla principios por sí mismo y no es guiado directamente al resultado.

Al colocar al individuo en una situación real para enfrentar un problema mediante una secuencia y la elección de posibilidades, decisiones y acciones, se favorece al aprendizaje significativo y da libertad al alumno para que aplique todas sus habilidades y conocimientos en la solución de problemas reales.

A partir de estas consideraciones se propone el simulador escrito como un instrumento idóneo para evaluar los aprendizajes de los alumnos que en este caso son los que cursan la materia de Tecnología Educativa II del Plan de Estudios vigente en la Facultad de Psicología en Ciudad Universitaria.

CAPITULO 2

LA SIMULACIÓN ESCRITA COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.

Este capítulo define y caracteriza la simulación escrita, se hace énfasis en su uso como instrumento de evaluación del aprendizaje significativo por medio de la solución de problemas.

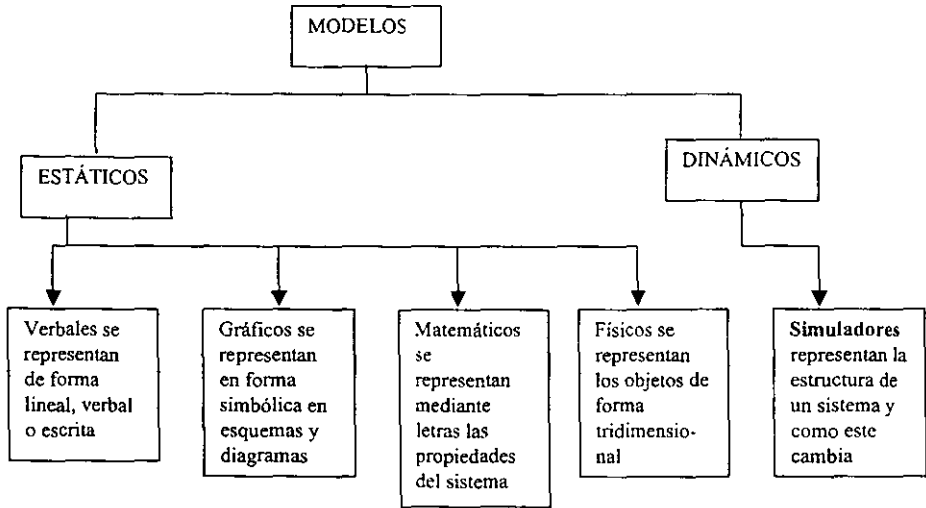
2.1. Fundamentos de la simulación escrita

La simulación tiene sus bases en el surgimiento de la Teoría General de los Sistemas, de fines de la década de los años treinta. Su nombre se debe a que simula el sistema del mundo real y se refiere a un modelo operado por el hombre. Se caracteriza porque el planteamiento, la situación problema, sus alternativas y soluciones se dan por escrito, para entender la relación entre la simulación y los sistemas, primero se explicará lo que es un sistema. Un sistema es un conjunto de elementos o componentes directa o indirectamente relacionados con una red causal en donde algunos de sus componentes están relacionados en algún tiempo de alguna manera más o menos estable y se ajustan para formar un todo dirigiéndose hacia una meta. Las interrelaciones pueden ser mutuas o unidireccionales, lineales, no lineales o intermitentes y varían en grados de eficacia o prioridad. Los tipos de interrelaciones más o menos estables que llegan a darse entre los componentes en un momento dado constituyen la estructura del sistema en ese momento (Bucley 1968, citado en Islas, Javier 1979).

Para poder representar y explicar las interrelaciones entre los elementos que componen un sistema se proponen modelos que son una manera de reconstruir un fenómeno o evento que son parte de un sistema. Existen diferentes tipos de modelos: modelos verbales que se presentan en forma lineal, un ejemplo es la taxonomía de los objetivos de B. Bloom; modelos gráficos, en estos se permite visualizar las relaciones y las magnitudes relativas mediante esquemas o diagramas, se representa en forma simbólica un objeto real, el diagrama de la instalación hidráulica en una casa es un ejemplo de este tipo de modelo; modelos matemáticos, se representan mediante letras lo que sucede a una de las propiedades cuando se produce un cambio en otra, la expresión $bh/2$ nos indica como puede obtenerse el área de un triángulo; los modelos físicos, cualquier objeto representado tridimensionalmente indica una realidad física, con este tipo de modelos se tiene una visión más completa de las relaciones de tamaño, ubicación y forma, por ejemplo un tren de juguete, un globo terráqueo o un modelo de aeroplano (diagrama 1). Todos los modelos mencionados anteriormente son modelos estáticos, ya que muestran la estructura de un sistema, sin exponer satisfactoriamente las funciones o procesos dinámicos.

TIPOS DE MODELOS (Tomado de Lizarraga, S. 1991).

Diagrama 1



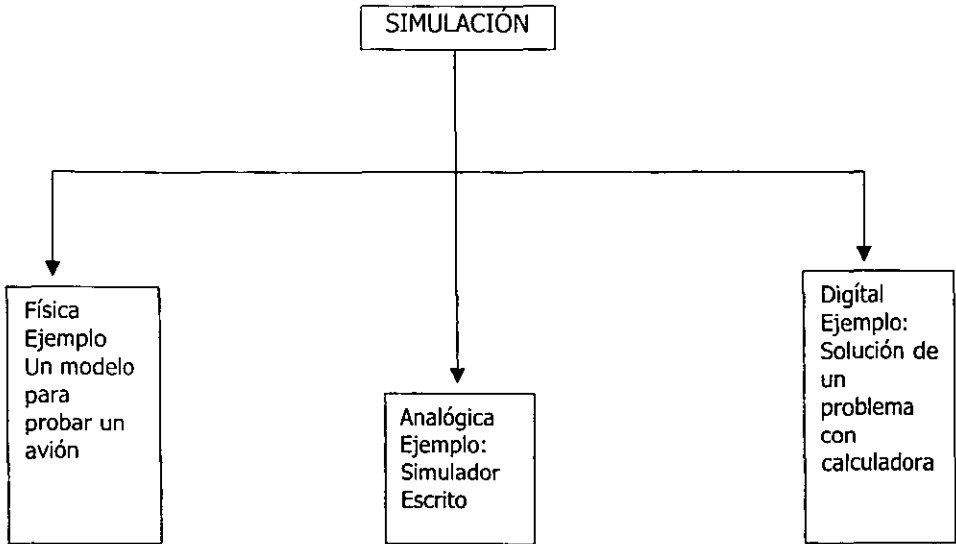
La relación de los sistemas con los simuladores, es que la simulación, es un modelo, imagen o abstracción que representa una situación real, es la representación, imitación o reconstrucción de un fenómeno o evento, pero a diferencia de los anteriores éste es un modelo dinámico, operativo, un ejemplo es: las representación de tableros de automóviles para enseñar a conducir un vehículo. La principal característica que diferencia la simulación de otros tipos de modelos es que es un modelo operativo, ya que aparte de mostrar la estructura de un sistema en un momento dado, demuestra también la manera en que un sistema cambia. La simulación vincula la abstracción con la representación de un sistema. En este tipo de modelo se tienen que seleccionar correctamente los elementos de interés y los que se eliminan. Esto dependerá de los propósitos para los que utilizará el modelo (Lizarraga, S 1991).

Hay tres formas de simulación: la **simulación física** en donde mediante una representación física puede predecirse el comportamiento de un objeto que represente o reconstruya la realidad; la **simulación analógica** en este tipo de simulación se emplea un medio que se comporta análogamente al fenómeno real, como un vehículo para la investigación y la **simulación digital** es aquella en donde se experimenta con un modelo a base de teclados, el cual consiste en llevar

a cabo una serie de operaciones numéricas ejecutadas paso a paso y puede realizarse por medio de una computadora (Diagrama 2).

Diagrama 2

TIPOS DE SIMULACIÓN



En todos los modelos de simulación, las características principales se identifican y se simplifican, omitiéndose otros elementos no cruciales en una especie de economía cognitiva, porque la utilidad de la simulación se deriva de la selección correcta de los elementos que se enfatizan y de los que se omiten. La selección de determinadas características va a depender de los propósitos para los que se elabora un modelo específico.

La simulación es muy útil porque presenta una situación muy parecida a la realidad, pero utilizando menos esfuerzo y menos recursos. Los modelos de simulación se pueden operar de tres formas: puede utilizarse una computadora para tomar decisiones y producir acciones respecto a una situación específica (simulación en computadora), la segunda forma de operar es mediante la combinación de una computadora y participantes humanos, la computadora contiene un modelo o grupo de modelos que afectarán o se afectarán por las acciones de los participantes y en la tercera todas las operaciones pueden ser generadas por participantes humanos (juego de simulación). Las características de

los juegos de simulación son como en la vida real, los roles, metas, actividades, limitaciones, consecuencias y relaciones entre ellos, simulan elementos del sistema en el mundo real.

En cualquier tipo de simulación en que el ser humano participa directamente se le denomina simulación participativa, la cual sirve para efectuar predicciones con fines de entrenamiento y evaluación. La simulación es un proceso que permite sintetizar experiencias operando un modelo durante cierto tiempo a fin de saber como funcionará en la realidad.

Dentro de lo que se le denomina simulación participativa se encuentra la simulación escrita en la que el sujeto opera sobre un modelo (simulador) analógico, el cual tiene semejanza con la realidad.

Las características principales de un simulador de acuerdo a Becker, (1980). Citado en Lizarraga, S. (1991) son:

- Existencia de roles para los componentes
- Interrelación entre los roles
- Especificación de las reglas que gobiernan dichas interacciones
- Metas con respecto a las cuales ocurren las interacciones
- Criterios para determinar el cumplimiento de las metas y la terminación de la actividad.

2.2. Características y usos de la simulación escrita.

La simulación escrita es un modelo que representa una situación real, es la representación o imitación de algo, se caracteriza porque la escena inicial es similar a la realidad, las alternativas y las soluciones son proporcionadas de forma escrita. Este instrumento permite evaluar una serie de habilidades necesarias para dar solución a problemas como conseguir y procesar datos, interpretarlos, usar diferentes recursos, tomar decisiones, manipular una situación para alterarla, monitorear los efectos de sus manipulaciones y tomar decisiones de reajuste que respondan a la situación modificada (Lizarraga, R. Silvia, 1991).

Una de las principales características de la simulación escrita es que presenta la información por escrito, es además, un tipo de simulación participativa, en la que el sujeto actúa sobre un modelo (simulador) analógico, el cual opera o tiene semejanza funcional con la realidad; es decir "simula" el sistema del mundo real y se refiere a un modelo manejado por el hombre.

La simulación escrita plantea en su escena inicial un problema similar a alguno que se presenta en la vida real y mediante la elección de decisiones a través de las diferentes etapas, el resolutor dará la solución al problema planteado, evitando cualquier riesgo que pudiera surgir en caso de un mal manejo de la situación y ahorrando recursos materiales que la práctica real pudiera acarrear.

El planteamiento, la situación problema, sus alternativas y soluciones se dan por escrito. Este tipo de modelo tiene mucha importancia en la enseñanza ya que permite generar experiencias en los estudiantes que dados los planes de estudio, sistemas de enseñanza y administración existentes en las instituciones de educación superior, proporcionan pocas oportunidades para que los estudiantes se entrenen y sean supervisados en el campo de trabajo.

Retomando a Islas (1977) y Lizarraga (1991), la simulación escrita se caracteriza porque la información:

- Se presenta por escrito además,
- Es un ejercicio de lápiz y papel
- El problema se presentará de tal manera que represente la forma en que sucede la realidad
- Incluirá una secuencia de decisiones interdependientes que representen las diversas etapas en la definición, análisis y solución del problema
- Los examinados obtendrán información acerca de los resultados de cada pregunta o acción, como base para acciones subsecuentes
- Cuando los datos se han obtenido el examinado no se podrá retractar, de la decisión, que ha sido revelada como ineficaz
- Deberá tomar otra decisión
- El problema será construido de tal manera que permita diferentes aproximaciones para la solución y para que la retroalimentación se adecue a ésta. Proveerán alternativas que permitan hacer modificaciones al problema, estas alternativas deberán estar disponibles como respuestas a acciones específicas elegidas por cada examinado y al final estas modificaciones pueden diferir de acuerdo a la configuración única, producto de las decisiones que previamente el examinado ha hecho.

2.3. La simulación escrita y la solución de problemas.

En el proceso enseñanza-aprendizaje la tendencia se inclina en dirección a hacer que los alumnos adquieran habilidades cognitivas para utilizar la información aprendida y dar solución a diversos problemas.

La solución de problemas implica procesos mentales superiores como: el uso de la memoria, la atención, representaciones o comprensión, etc. Se considera a la solución de problemas como las tareas que exigen procesos de razonamiento relativamente complejos, es un proceso en el cual se interrelacionan elementos externos (problemas a solucionar), con los internos ya existentes en el sujeto; (memoria, reglas simples, reglas complejas, etc.) denominadas estrategias cognoscitivas (habilidades intelectuales), para de esta interacción, obtener por un lado la solución adecuada al problema en cuestión y por otro, la modificación de la capacidad intelectual del individuo, dado que al solucionar el problema se ha logrado obtener una 'regla de orden superior', la cual se agrega y permanece en el individuo (Esquivias, Ma. Teresa, 1997).

Al entrenar y evaluar al alumno en la solución de problemas, se sitúa tanto al proceso educativo como al mismo estudiante, en un mundo real lleno de incógnitas y situaciones en donde se debe actuar para resolver el problema. Al decir resolver el problema, estamos entendiendo que se actúa sobre una situación para modificarla o ajustarla y que ésta funcione óptimamente.

La solución de problemas consiste en la utilización de reglas de transformación: instrucciones y la derivación de nueva información para modificar la estructura y las relaciones de los elementos del problema.

En la adquisición de estas habilidades se necesita de práctica en los dominios del saber que son relevantes para que la habilidad pueda transferirse a otras áreas; la práctica en la solución de problemas debe acompañarse de retroalimentación inmediata tanto correctiva como informativa, de esta manera el sujeto conocerá las partes correctas y las incorrectas de la respuesta con relación a la aplicación de un procedimiento.

La solución de problemas en general se ha considerado aprendizaje por descubrimiento, ya que de acuerdo a Ausubel considera a este tipo de aprendizaje como la manera en que el aprendiz reiteradamente descubre nuevos hechos, forma conceptos, infiere relaciones, genera productos, etc y estos procesos están implícitos en la solución de un problema; para poder realizar estos procesos el alumno necesita emplear información adquirida en experiencias pasadas para aplicarla a nuevas situaciones, convirtiéndose en un aprendizaje por experiencia, siendo éste el tipo de aprendizaje más elevado porque el estudiante desarrolla principios por sí mismo y los objetivos de aprendizaje se plantean en niveles de análisis, síntesis y evaluación (Islas, J. 1977). Estos niveles implican un procesamiento profundo con aprendizajes más significativos de elaboración y construcción de la información aprendida.

Kolligan y Sternberg (1987), citado en Lizarraga. R.S. (1991), mencionan tres componentes diferentes que se encuentran en distintos niveles de procesamiento de información, los cuales son la base de la conducta inteligente y de la solución de problemas.

Los primeros intervienen en la planeación, monitoreo y evaluación de la propia conducta, la cual implica: definir tareas, seleccionar estrategias, ejercitar representaciones mentales, ejecutar la tarea y evaluarla.

Los segundos componentes, de un nivel inferior, son los encargados de ejecutar dichos planes y estrategias que ya han sido diseñados para resolver un problema determinado; esto implica inferir relaciones entre estímulos, comparar soluciones, decidir cuál es la más adecuada y responder a los estímulos. Mientras que los terceros componentes, de un nivel más bajo se utilizan para aprender nueva información mediante la codificación, combinación, organización, asimilación y comparación de la información con estructuras cognoscitivas ya existentes.

Se dice que la simulación al parecer constituye una estrategia instruccional apropiada para procesos de aprendizaje complejos debido a que proporcionan una práctica extensiva en la toma de decisiones, así como en el proceso integrador en el desarrollo del recuerdo, además es un instrumento útil en la evaluación de este tipo de aprendizajes (Lizarraga, R.S. 1991).

En la instrucción, son una herramienta útil en la metodología de la enseñanza, ya que representan una alternativa, pues el uso de situaciones simuladas para el entrenamiento de habilidades, ofrece muchas ventajas sobre los métodos tradicionales de instrucción. Como un recurso instruccional, tiene un amplio potencial para propiciar una participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, pues se le permite confrontar una parte de su futuro rol como profesional y aprender más de sus capacidades y limitaciones al darle la oportunidad de cometer errores y corregirlos, además de que les proporciona experiencia en aquellos procesos complejos de la vida real a los que la mayoría de las veces no tiene acceso. La importancia de estos factores para la toma de decisiones se queda muy grabada en los alumnos que hacen suyo el problema, aprenden más y la responsabilidad de todo lo que implica la simulación queda en sus manos. El aprendizaje a través de simulaciones adaptativas, se emplea tanto para el aprendizaje de tareas específicas como en el aprendizaje de estrategias cognoscitivas. El diseño instruccional de una u otra incluye un plan curricular que parte del análisis de contenido y del análisis de la tarea (Figueroa, C. 1989).

La mejor construcción de conocimiento se da cuando al alumno se le enfrenta a problemas significativos reales que debe resolver, más que aprender "habilidades

de pensamiento”, ya que los procesos cognoscitivos ocurren en una situación contextual, el alumno debe comprometerse con la solución de uno de estos problemas en los que se le pide utilice su conocimiento generativo y aplique ciertas estrategias para la solución de problemas. Esto resulta en un conocimiento contextualizado que se entiende en el contexto de trabajo con significado (Glatthorn, A. 1997).

La simulación permite que el profesor detecte las carencias de estrategias para “auto orientarse” hacia la solución final de un problema y que por consiguiente actúan por ensayo y error para programar actividades que desarrollen las habilidades necesarias para que el estudiante oriente su atención hacia componentes claves del problema y a la producción de estrategias de análisis y solución de problemas.

2.4. La simulación escrita y el enfoque cognoscitivo.

La simulación tiene una estrecha relación con el enfoque cognoscitivo, en donde se considera al alumno como un ser activo que procesa, almacena y recupera la información recibida del medio. Además manipula, investiga, descubre y reconstruye con el fin de incorporar esta nueva información y poder utilizarla para resolver los problemas que se le presentan en la vida diaria tanto a nivel individual como social.

Este enfoque está más interesado en los métodos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación que proporcionen información de los procesos de aprendizaje; de como un alumno elabora y construye para actuar sobre su realidad y transformarla, más que los resultados o metas del aprendizaje.

Mediante la simulación se proporcionan las condiciones para que el aprendizaje significativo ocurra, entendiéndose por aprendizaje significativo aquel en donde se relaciona la información nueva con la que ya existe en la estructura cognoscitiva de forma sustantiva, no arbitraria ni al pie de la letra, ya que se le plantea al alumno una situación parecida a la realidad, donde se le confronta con un problema para que lo resuelva siguiendo una secuencia de elección de posibilidades, decisiones o acciones (Islas, J 1977); de esta manera el alumno puede aprender a reconocer y tomar decisiones sobre problemas reales.

La técnica de la simulación se basa en este enfoque cognoscitivo del aprendizaje, donde se enfatiza su modalidad significativa o por descubrimiento tomando a la experiencia y a la motivación como factores importantes. Sus acciones están determinadas por la interpretación que él hace de las propiedades objetivas de las cosas, con base en su estructura de conocimiento y a sus expectativas y motivaciones (Lizárraga, S. 1991).

La simulación es una herramienta poderosa porque implica una metodología educacional que permite involucrar al estudiante activamente en el proceso de aprendizaje, le permite aplicar conocimientos y hacer uso de habilidades de razonamiento y análisis, dándole oportunidad de experimentar de una manera realista las consecuencias de sus decisiones (Powel, 1984. Citado en Lizárraga, S. 1991). Esta técnica orienta a los estudiantes a través de prácticas auténticas como en el mundo real en donde se trabaja y razona sobre contextos concretos. Presentando prácticas y evaluaciones reales, contextualizadas y significativas. Los aspectos que pueden ser evaluados mediante un simulador e indican si la educación es o no de calidad de acuerdo con el enfoque constructivista y que Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1998) consideran que deberían de ser tomados en cuenta en el proceso de enseñanza, son: el desarrollo de la autonomía moral e intelectual, la capacidad de pensamiento crítico, el autodidactismo, la capacidad de reflexión sobre uno mismo y sobre el propio aprendizaje, la motivación y responsabilidad por el estudio, la disposición de aprender significativamente y para cooperar buscando el bien colectivo, etc.

La evaluación por medio del simulador permite identificar los esquemas y procesos cognoscitivos que el estudiante utilizó para resolver el problema como plantea el enfoque constructivista, el cual considera que los productos observables como consecuencia de los procesos constructivos son importantes en cuanto nos permitan reconocer qué tanto pueden aportar información sobre el proceso de construcción que ocurrió y desembocó en ellos (Díaz Barriga, F. y Hernández, Rojas G., 1977). Por lo tanto la tendencia implícita para evaluar al estudiante es hacerlo de una manera más integral, haciendo énfasis en los procesos.

Este enfoque (la simulación escrita) también está basado en la teoría de la información y en las computadoras, que investiga ampliamente los procesos de codificación, representación y recuperación de la información en la memoria humana (Aguilar y Díaz, 1988).

2.5. La simulación escrita como instrumento de evaluación.

En los años sesenta cuando se desarrolla la construcción de simuladores escritos en la Universidad de Illinois como un campo bien definido dentro de la metodología instruccional en medicina, se pretendían evaluar las habilidades de los estudiantes de medicina de una forma más objetiva en lugar de utilizar los exámenes tradicionales: escritos u orales, de ensayo o escalas de observación, esto en el caso de los médicos, para prescribir tratamiento y para manejar las consecuencias de sus acciones. Toda la metodología que se desarrolló en la Universidad de Illinois hizo evidente para los investigadores que podría aplicarse en otro contexto aparte de la clínica, en todos los ambientes en donde se requiere la solución de

problemas. Esta metodología se ha extendido también en la enseñanza, evaluación e investigación; es decir en campos que implican la toma de decisiones. La simulación permite de forma objetiva y sistemática determinar el tipo de habilidades que el estudiante adquirió para enfrentarse a la solución de problemas en su área de trabajo.

Es por ello que en el campo de la educación y más en lo específico dentro de un salón de clases es una herramienta que puede ser útil cuando se pretende evaluar a los alumnos en su desempeño académico. La utilización del simulador escrito como instrumento de evaluación tiene grandes ventajas, ya que permite reproducir la realidad de algún hecho específico, se ahorra tiempo y recursos físicos, es decir se pueden plantear situaciones reales dentro del aula como las que ocurren en un centro de trabajo, en una escuela, en una casa, etc; propicia las condiciones para que el estudiante acumule experiencias más cercanas a la realidad en términos de solución de problemas. Permite a los estudiantes realizar actividades que se descartan por falta de medios y posibilidades.

Se considera al simulador como un instrumento de evaluación más realista a diferencia de otros instrumentos de evaluación porque implica la toma de decisiones con cierto grado de dificultad y creatividad tal y como sucede en la práctica profesional, en donde el alumno o egresado tiene que enfrentarse a una situación en donde se le pide resolver incógnitas, o modificar las condiciones mediante el seguimiento de etapas y reglas de transformación para cambiar las relaciones de la situación problemática y hacer que estas relaciones funcionen de la mejor manera.

Por otro lado la simulación escrita permite la autoevaluación, ya que es el estudiante quien se da cuenta hasta qué punto alcanza las metas y se hace consciente de sus errores. Mediante la retroalimentación, el resolutor puede ver si la decisión que eligió fue la correcta o no y por qué. La información y consecuencia de las acciones evocadas por las elecciones del examinado están disponibles en forma inmediata para ayudarlo en la toma de decisiones subsecuentes, y así el alumno cuenta con la libertad para seguir su propio curso en la resolución del problema.

Además permite al maestro observar y determinar de una manera más objetiva qué tipo de estrategias utiliza el estudiante, qué habilidades ha desarrollado y de cuáles carece en la solución de problemas, ya que las respuestas del alumno y la ruta que siga quedan por escrito, permitiéndole al maestro constatar la manera en que el alumno responde al entorno físico, social y afectivo, lo que produce la diferencia en el manejo de información y en el desarrollo de sus estrategias cognitivas (Lizarraga, R.S., 1991).

En síntesis los simuladores utilizados en la evaluación se caracterizan por:

- Proporcionar una visión global de la actuación del estudiante frente a un problema, usando como unidad de análisis el proceso de solución de problemas, a diferencia de las pruebas tradicionales que evalúan en forma fragmentada.
- Dan oportunidad de reproducir los fenómenos, esto permite al profesor identificar las áreas de deficiencia de los alumnos, guiándolos en el diseño de estrategias para remediarlas.
- Aproximan al alumno a experiencias en donde es arriesgado enfrentarlo a una situación real en las primeras ocasiones, en la simulación no se corren riesgos.
- Permiten que los alumnos realicen una autocrítica y una autoevaluación inmediata a su esfuerzo sin personalizar sus fracasos en la imagen del maestro, ya que su empleo proporciona retroalimentación inmediata por lo que resulta altamente interactivo.
- A los estudiantes les permite confrontar gran parte de su futuro rol como profesionistas y aprender de sus capacidades y limitaciones al permitirles cometer errores y corregirlos además de conocer las consecuencias de sus decisiones.
- Pueden emplearse en grupo o individualmente y la presencia del docente favorece la interacción con los alumnos, sin embargo, la presencia de este no es indispensable cuando se trata de una autoevaluación.

A manera de resumen a continuación se presenta el cuadro 1 comparativo señalando las ventajas del simulador escrito en relación a las pruebas objetivas tradicionales.

Cuadro 1

Simulador escrito

Pruebas objetivas tradicionales

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reproduce parcialmente la realidad, el profesor identifica y controla las áreas de deficiencia en los alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evalúa conocimientos fragmentados y aislados de la realidad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ahorra tiempo, recursos físicos y económicos al utilizársele en el salón de clases al simular un problema práctico, contextualizado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ahorra tiempo, recursos físicos y económicos, pero evalúa información fragmentada y descontextualizada.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite a los estudiantes realizar actividades a las cuales no se tiene acceso fácilmente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los estudiantes no tienen acceso a situaciones reales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionan una visión global de la actuación del estudiante frente a un problema 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se tiene visión parcial de la actuación del estudiante frente a un problema
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detecta el desempeño de los alumnos en una situación real 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detecta el desempeño de los alumnos en una situación de examen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite enfrentar al estudiante que en las primeras veces causaría riesgos para él, le da seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No permite enfrentar al estudiante a situaciones de riesgo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporciona retroalimentación inmediata a los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No proporciona retroalimentación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confronta a los estudiantes en su rol como profesionistas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No confronta a los estudiantes en su rol como profesionistas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se puede aplicar individualmente o en grupo por el profesor y de forma autónoma por el alumno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se aplica individualmente o en grupo siempre con la supervisión del profesor
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El papel del profesor es el de un guía 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El papel de profesor es el de un juez

Todas estas ventajas son muy útiles bajo las condiciones en que se encuentra la educación en nuestro país en donde el modelo económico propicia que el presupuesto asignado a la educación se restrinja con el consiguiente recorte de profesores, programas, recursos, etcétera, por lo que el simulador podría utilizarse para ayudar a solventar estas carencias de acercar al alumno en su formación con situaciones de la vida cotidiana, ahorrando tiempo y recursos. Es una buena opción para poder evaluar a los alumnos con mayor grado de asertividad.

Este instrumento podría ser utilizado como examen único de conocimientos generales que se aplica al egresado de licenciatura, el simulador, justo encajaría en la política actual de "hacer más con menos y de forma más práctica de manera más global" en donde el egresado demuestre su capacidad de resolver problemas reales de su práctica profesional.

Algunos inconvenientes en la utilización de simuladores escritos son:

- que implican un mayor tiempo para su construcción
- se requiere una preparación de los profesores para elaborar simuladores, para detectar las fallas de los alumnos en el proceso de resolución y para analizar los resultados.
- Se han realizado pocas investigaciones en este campo y la mayoría de ellas las han hecho en Estados Unidos, por lo cual no se sabe mucho acerca de la funcionalidad de dichas investigaciones en poblaciones de nuestro país.

2.6. Etapas en la construcción del simulador escrito.

La metodología necesaria para elaborar un simulador consta de varias etapas que son:

- **selección del problema**
- **delineación del mismo**
- **desarrollo de la escena inicial**
- **organización de los datos requeridos en el problema**
- **organización de las secciones**
- **diseño de las opciones por segmento**
- **construcción de los enlaces entre las secciones**
- **revisión, depuración y validación del simulador.**

Islas, Javier(1977) y Lizarraga, Silvia(1991). Estas etapas se describen a continuación y se desarrollan de forma aplicada en el siguiente capítulo.

Selección del problema, en primer lugar se debe definir qué es lo que se desea evaluar y entonces se selecciona un problema que incluya lo que se pretende evaluar. La selección del problema involucra un proceso reiterativo de comparar el problema propuesto con los objetivos. En general los problemas en donde es útil aplicar la técnica de la simulación escrita, son aquellos en los que hay varias fases de recolección de datos seguidas por una acción, cuya utilidad depende de los datos obtenidos previamente.

La delineación del problema, ya que se ha seleccionado la situación problema para su desarrollo, es necesario esbozar o delinear la secuencia de eventos que ocurrirán en el curso de su evolución, desde las primeras etapas de recolección de datos hasta la solución final del mismo, en esta parte en la construcción de un simulador escrito es necesario considerar el tipo de errores que el examinado

puede cometer en el intento de dar solución al problema y determinar las consecuencias que pueden derivarse de cada uno de estos errores.

Desarrollo de la escena inicial, se refiere a especificar cuál es el ambiente del problema, qué información está disponible inmediatamente, cuál es el papel que el examinado debe asumir y cuál es su tarea específica. La función de la escena inicial es dar una introducción al problema, debe ser diseñada para definir la tarea del examinado, ubicar el problema en una situación específica y como consecuencia, delinear, explícita o implícitamente, los recursos disponibles y las limitaciones a las que se enfrentará el resolutor. Esta información se puede comunicar en breves párrafos, una película corta o algún otro medio apropiado que presente ciertos elementos de una situación plausible de una situación realista. Los elementos son cinco:

- La situación física en donde se desarrolla el problema (salón de clases, oficina, casa, hospital, centro de trabajo, etc.)
- El papel del examinado (profesionista, padre, investigador, etc.)
- La tarea del examinado (consultor, diagnosticar, organizar, evaluar, etc.)
- Recursos y limitaciones (tiempo, facilidades, ayuda)
- La información esencial para tomar una decisión inicial)

Cabe señalar que en la vida real, los puntos importantes raramente son resaltados, generalmente son matizados por información adyacente y pueden estar ocultos totalmente bajo información irrelevante, por lo que es recomendable incluir alguna información de este tipo, para evitar dar sugerencias y pistas al examinado.

Organización de los datos requeridos en el problema, si el simulador está diseñado para evaluar habilidades para tomar decisiones, será necesario dar al examinado la oportunidad de obtener datos de una amplia variedad de fuentes. Los datos deben proporcionarle al alumno información para aclarar y resolver el problema, además de proveer retroalimentación correctiva, si es que el examinado ha realizado acciones erróneas.

Organización de las secciones, una vez que las fuentes de datos y los tipos de información que van a ser obtenidos de cada una han sido determinados, es cuando se construyen las diferentes secciones que componen el problema. Cada una de ellas deberán contener varios items que den al examinado la oportunidad de hacer numerosas indagaciones y tomar varios tipos de acciones específicas.

Diseño de las opciones por segmento, se refiere al tipo de opciones que pueden incluirse y son básicamente tres: opciones que ayudan, opciones que perjudican y opciones que no contribuyen. Dentro del simulador deben incluirse los tres tipos de opciones sin que sea indispensable el que se representen en igual número en cada sección. La importancia de incluir en cada sección estos tres tipos de opciones radica en el evitar dar pistas y asegurar que el resolutor haga una discriminación

adecuada, proporcionándoles la oportunidad de que cometan errores comunes. Esto significa que en el problema como un todo se proporcionen entremezclados los tipos de opciones para que el alumno ignorante o ineficiente no se beneficie al hacer una selección al azar de la información.

Construcción de los enlaces, cuando el examinado ha hecho todas las indagaciones y ha tomado todas las acciones que ha deseado en una determinada sección, deberá ser dirigido a la siguiente sección apropiada del problema. Los simuladores en los que todos los examinados avancen de una sección a otra en exactamente la misma secuencia se llaman lineales, en los que se permite que los examinados sigan diferentes secuencias, son llamados simuladores ramificados.

Revisión, depuración y validación del simulador, ya que el simulador ha sido elaborado deberá ser revisado y corregido por el autor y otros especialistas en el contenido del problema y por un grupo de estudiantes a los que se les aplica observando sus reacciones, especialmente en cuanto al realismo del problema. Posteriormente se hacen los cambios al simulador para que se tenga la certeza de que el simulador logrará los propósitos para los cuales ha sido desarrollo. Si un simulador va a ser usado para evaluar la ejecución de un estudiante, es deseable diseñar un sistema de puntaje capaz de describir los niveles de ejecución en una forma numérica.

2.7. Aspectos a considerar en la calificación de los simuladores escritos utilizados como instrumento de evaluación.

Al calificar un simulador escrito que se utiliza como instrumento de evaluación, se hace en términos de puntajes ya que se exige la descripción de la actuación del resolutor en el manejo y solución del problema. Cada reactivo se calificará asignándole un puntaje que puede entrar en un rango de cinco valores: -2, -1, 0, 1 y 2; que representan la contribución positiva o negativa de cada reactivo. Después se desarrolla un sistema de criterio de tal manera que se asigne un puntaje dependiendo de la categoría en la que puede ser clasificado.

El siguiente paso es computar la calificación máxima posible que puede obtenerse siguiendo la ruta óptima. Los resolutores que se alejan de la ruta óptima no obtendrán puntos extra por haber entrado a más secciones que las que se requieren en la ruta óptima. Si se da el caso será necesario reajustar los puntajes de las opciones.

En un simulador se pueden obtener los siguientes tipos de calificación:
Eficiencia global: se refiere al puntaje que obtiene el examinado en función de sus selecciones, comparado con el puntaje de la ruta óptima, ésta se obtiene sumando

los puntajes de los reactivos positivos y negativos seleccionados por el resolutor y el resultado se divide entre el puntaje máximo posible.

Errores de omisión: es la calificación en porcentaje de la suma de las opciones positivas que el resolutor no seleccionó dividida entre el puntaje máximo posible.

Errores de comisión: se refiere a la calificación que se obtiene de la suma de los puntajes negativos que el resolutor seleccionó dividida entre el puntaje máximo posible, expresada en porcentaje.

Así si el sujeto no alcanza el 100% de eficiencia, se atribuye a la combinación de errores de omisión y de los de comisión.

2.8. Experiencias de simulación escrita en la Facultad de Psicología.

No han sido muchos los trabajos que dentro de la Facultad de Psicología se han hecho en este campo. Un primer acercamiento se hizo por parte de Islas, Javier, (1977), quien retomó los trabajos realizados en el Centro para el Desarrollo Educativo del Colegio de Medicina de la Universidad de Illinois, y del Centro Latinoamericano de Tecnología Educativa para la Salud. El objetivo de este trabajo no fue de índole experimental, sino más bien se centró en investigar a la simulación escrita para sugerir que en algunos usos e hipótesis podría trabajarse en condiciones experimentales para su comprobación. En el citado trabajo, se describen las fases de la elaboración de un simulador escrito, y se incluyen los requerimientos metodológicos y estrategias para su diseño y construcción, lo que correspondería a un manual de construcción. Entre las conclusiones importantes que se mencionan está la convicción de la potencialidad de los simuladores para enseñar cómo aprende; el intento de promover la curiosidad y el compromiso y maneras de percibir eventos y procesos; la idea de que los estudiantes aprenden no porque el aprendizaje sea la meta en sí mismo, sino, porque el aprendizaje les permite actuar sobre y transformar su realidad; y el principio de que los estudiantes aprenden actuando y por lo tanto deberían interactuar con el material de una manera activa.

En esta tesis también se concluye que la simulación representa una manera de conseguir que los estudiantes aprendan mediante el enfrentamiento a situaciones problemáticas controladas, además enumera sus ventajas frente a otros métodos: es *económica*, ya que resulta más barato estudiar y practicar en simuladores escritos que en la situación real; es *visible* porque proporcionan una visión global de la actuación del estudiante frente a un problema, utilizando como unidad de análisis el proceso de solución de problemas; es *reproducible*, permite reproducir los fenómenos; es *segura*, ya que evita los riesgos que se enfrentaría el estudiante en una situación real

De la Macorra (1978) elaboró un simulador escrito para orientación vocacional, la autora plantea que este es un instrumento útil y dinámico para que el estudiante defina y jerarquice sus intereses con base a situaciones reales, relacionándolos a las actividades profesionales. Su aportación hace hincapié en el proceso de toma de decisiones para lo cual se aprovecharon los factores prácticos de la teoría de la simulación y su aplicación en ámbitos académicos. El simulador se comparó con la escala de preferencias vocacionales de Kuder y se encontró que ambos instrumentos detectan algunos factores determinantes para elegir el área de estudio y los valores obtenidos en el coeficiente de validez son semejantes. Se observó también que el simulador es más adecuado para elegir el área profesional donde se encuentran los intereses del sujeto que va a elegir el área del bachillerato en el último curso de nivel medio superior o una carrera profesional. De acuerdo a los resultados del estudio De la Macorra señala que se alcanzó el objetivo propuesto para el simulador definido como "detectar el área de mayor interés profesional del estudiante" y se obtuvieron indicadores de dichos intereses, ubicándolos en alguna área de estudio relacionada con un grupo de carreras.

Un estudio más reciente fue el de Burgos, V. (1987), en el cual se propuso al Simulador escrito como un instrumento de instrucción para hacer más eficiente, optimizar y hacer más dinámico el proceso de capacitación del estudiante de enfermería para abordar aquellos problemas que de ordinario confrontará durante su ejercicio profesional. Dicho trabajo tuvo como objetivo explorar la efectividad de la técnica de simulación escrita para instruir y evaluar estudiantes de enfermería de la UNAM en tareas de solución de problemas, Burgos elaboró dos simuladores en su investigación, uno instruccional y otro para evaluar (los cuales aplicó a un grupo experimental), además del material utilizado con el grupo control, demostrando con ello que los simuladores escritos como método de instrucción y evaluación tienen un alto grado de confiabilidad como instrumentos para adiestrar al estudiante en la toma de decisiones y solución de problemas.

Otro trabajo sobre simulación escrita fue el de Figueroa, Constanza y Salas Gabriela (1989), en él propusieron un simulador escrito que sirvió como material didáctico tanto para docentes como para alumnos, que facilita el aprendizaje de habilidades necesarias para la solución de casos reales de niños que presentan problemas de aprendizaje. Este simulador vincula en lo posible, la formación teórica con la práctica profesional a la que se enfrenta el estudiante. Entre las principales aportaciones de este trabajo están: el proponer su empleo como una alternativa en el uso de diversas estrategias instruccionales, sin considerarlo como el único medio de enseñanza y evaluación; el concluir que la simulación constituye una herramienta instruccional capaz de fomentar procesos de aprendizaje en los niveles más altos. Sin embargo se debe tener cuidado en su selección, uso y diseño. Además, por la metodología que se requiere para elaborarlo, se debe sustentar la elaboración del simulador escrito en un marco teórico para delimitar el contenido y habilidades que se pretenden enseñar o evaluar. El empleo de la

simulación escrita para la solución de casos presenta ventajas sobre los métodos tradicionales de instrucción, la clave radica en la variedad de escenarios en los que los estudiantes experimentan las consecuencias de sus decisiones, lo cual es un punto importante que ayuda en la problemática de la formación práctica del estudiante, ya que las técnicas de simulación pueden ser empleadas en otros campos o áreas de la psicología que requieren práctica en la solución de problemas. En esta tesis se plantea que no existe una vinculación teórica y práctica de los contenidos; la instrucción en la Facultad de Psicología se aboca a la creación de habilidades de investigación y no a la solución de problemas específicos en el campo laboral; por lo que existe la necesidad de crear materiales didácticos de fácil acceso para el docente que ayudan a fomentar el desarrollo de habilidades profesionales para optimizar el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Dentro de los trabajos revisados se han encontrado más desarrolladas las investigaciones del simulador escrito como instrumento de instrucción, sin embargo algunos de estos trabajos sugieren considerarlo como instrumento de evaluación porque integra los conocimientos, teóricos y prácticos, muchas veces fragmentados, adquiridos, a lo largo de su formación educativa. Además la integración de estos conocimientos es puesta en práctica en diversos escenarios, muy parecidos a los reales. Esto influyó en la necesidad de utilizar al simulador en otra de sus facetas que es la posibilidad de ser un instrumento idóneo en la evaluación de aprendizaje significativo, lo cual sustenta este trabajo.

El uso de simuladores escritos puede tener muchas posibilidades de aplicación en diferentes contextos educativos, sobretudo cuando se trata de dar un enfoque integral tanto a los métodos de instrucción como a los de evaluación; es decir que las personas que de alguna forma tienen injerencia en el proceso de E-A estén en posibilidad de utilizar instrumentos más acordes que les permitan ir descubriendo como aprende el alumno haciendo uso de su historial cognoscitivo y de esa manera poder tomar decisiones en una situación nueva. Este instrumento permite enseñar y evaluar conocimientos en un salón de clases, pero con la ventaja de que los alumnos están accediendo a una realidad más práctica, más vívida que les facilita su aprendizaje y su próxima inmersión a una realidad profesional.

CAPITULO 3

OBJETO DE EVALUACIÓN DEL SIMULADOR: LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGIA EDUCATIVA II

En este capítulo se describirán brevemente los contenidos de la materia de Tecnología Educativa II, los cuales fueron seleccionados para ser evaluados con el Simulador Escrito. Para ello, se ubicará primero dicha materia en el Plan de Estudios del área, posteriormente se mencionará de manera general lo que es la Tecnología educativa, cuales son los contenidos de la materia y finalmente las bases teóricas que la sustentan.

3.I. El área de Psicología Educativa en el Plan de Estudios.

El área de Psicología Educativa esta insertada en el Plan de Estudios de la carrera de Psicología de la UNAM. Que a lo largo de su evolución, ha tenido un desarrollo en los Planes de Estudio. Desde ser un curso en la Escuela Nacional Preparatoria en 1893 hasta conformarse en el actual Plan de Estudios vigente desde 1971 (Arrazola, 1984).

Este plan se puede describir como uno de estructura mixta, con un tronco común durante los primeros semestres, en donde se proveen los fundamentos y antecedentes del área y presupone la capacidad intrínseca de transferir positivamente sus contenidos a cualquier campo de aplicación especializado dentro de la psicología.

Este tronco común se cursa durante los primeros seis semestres de la carrera. En cada uno de ellos se llevan simultáneamente cinco materias con el objetivo aparente de presentar las diferentes áreas de conocimiento cuya asociación resulta adecuada debido a que sus relaciones de interdependencia dan una perspectiva completa del fenómeno estudiado y favorecen a la integración del aprendizaje (Carlos Guzmán, 1989).

En las materias que se imparten en los primeros semestres, se intenta ofrecer una preparación básica general en diferentes aspectos de la psicología, que incluyen fenómenos tan variados como: Aprendizaje, Desarrollo de la Personalidad, Psicometría, Psicofisiología, Psicología Social, Psicología Educativa, etc. Después de llevar los seis semestres básicos, se cursan tres semestres más en algunas de las áreas: Clínica, Experimental, Educativa, Social, Industrial y Psicofisiología. Aparentemente la razón por la cual se delimitaron estas áreas de especialización es porque la información existente en la disciplina es muy amplia, y es imposible ofrecer al alumno una capacitación profunda que abarque todas las áreas.

En fechas recientes los psicólogos se han preocupado por optimizar la enseñanza de esta disciplina, pues día con día se intenta mejorar el Plan de Estudios, proporcionando elementos que conlleven a una formación global del profesionista por medio de la aplicación de Tecnología Educativa y de métodos pedagógicos que optimicen el proceso enseñanza-aprendizaje.

A pesar de ser el área educativa una de las más solicitadas, el perfil de este profesionalista fue definido tardíamente señalando clara y específicamente los conocimientos, habilidades y capacidades que deben de poseer los egresados de esta licenciatura al mismo tiempo relacionada con las aportaciones de la psicología general y con las de otras áreas, así como señalar su campo potencial de trabajo (Carlos J. 1989). Concretamente en el área educativa se han dado los primeros intentos por delimitar el perfil profesional del psicólogo educativo, como lo demuestran los trabajos de Castañeda M. (1989) y Carlos, J. (1989).

La facultad de Psicología caracteriza al psicólogo educativo (Programa de Psicología Educativa, 1997), como un profesionalista que investiga, explica y comprende el comportamiento humano tanto individual como grupal que se da en el ámbito educativo. Su preparación profesional le permite diseñar y aplicar procedimientos, metodologías, materiales y técnicas para corregir, facilitar o mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la intención de hacer más eficiente el hecho educativo.

Además de su intervención directa con las personas, mucha de la injerencia profesional del psicólogo educativo se realiza elaborando o analizando materiales, planes, programas, proyectos y políticas educativas.

En el momento en que se llevó a cabo este trabajo (1999), el área de Psicología Educativa de la División de Estudios Profesionales, estaba organizada como una de las seis áreas que existen en la Facultad de Psicología a nivel licenciatura, de acuerdo con el *Programa de Psicología Educativa (1997)*, esta área formaba parte de los tres programas que integraban la Coordinación de Psicología Educativa y Desarrollo. Los dos programas restantes eran: La especialización en desarrollo del niño y la Maestría en Psicología Educativa que se ofrecían en la División de Estudios de Posgrado. La Coordinación era responsable de la organización académico-administrativa de los tres programas y sus funciones: docencia, investigación y difusión de la cultura. La responsabilidad estaba centrada en un Coordinador General y un Secretario Académico. Para el programa de Estudios Profesionales colaboraba con un coordinador del sistema de prácticas.

Asimismo en el Programa de Psicología Educativa (1997), se señalaba que se habían establecido coordinaciones de materia constituidas por un profesor del programa de prácticas, uno de teoría a nivel licenciatura y uno de posgrado cuyo trabajo se vincula con la temática de la materia. Estas coordinaciones eran la instancia responsable de coordinar la revisión, evaluación y actualización de los contenidos de una materia o bloque de materias afines.

Las coordinaciones por bloques de materias eran las siguientes:

- Psicología Escolar
- Tecnología Educativa
- Educación Compensatoria
- Metodología
- Asesoría Psicoeducativa
- Psicología Educacional

- a) La Psicología Escolar forma profesionistas capaces de sistematizar, adecuar y mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula. Planean, estructuran, coordinan y evalúan sistemas educativos. Explican y prescriben acciones sobre el aprendizaje escolar en los distintos aspectos del sistema educativo. Diseñan y corrigen materiales y textos educativos. Aplican programas de formación profesional acordes a las necesidades prioritarias del país, las características y nivel de estudios de los usuarios y las demandas laborales existentes. Aplican programas de apoyo a sujetos que por razones emocionales tuvieran problemas en la escuela. Facilitan la adquisición de habilidades de aprendizaje. Finalmente capacitan y forman profesores. Las materias que conforman este bloque son: *Educación Primaria y Preescolar, Psicología Social de la Educación, Psicología Pedagógica II y Teorías Psicológicas de la Instrucción.*
- b) En el bloque de Tecnología Educativa se prepara al estudiante de la carrera para utilizar la comunicación y la informática educativa, a diseñar material educativo, paquetes instruccionales, analizar y estructurar conocimientos y al manejo de estrategias instruccionales y de aprendizaje. Las asignaturas que componen este bloque son principalmente las *Tecnologías de la Educación I, II y III.*
- c) El bloque de Educación Compensatoria capacita al estudiante para identificar y tratar atipicidades, en particular los problemas de aprendizaje, la deficiencia mental, problemas de audición y lenguaje, niños de alto riesgo, ciegos, débiles visuales, superdotados, etc. Otras actividades que podrán realizar las personas que se inclinen por esta especialidad son las de diseñar e instrumentar programas de promoción del desarrollo, prevención de problemas asociados a las atipicidades y corrección de los mismos. Capacitar a padres, maestros y paraprofesionales en dar una atención adecuada a niños y jóvenes con requerimientos educativos especiales en ambientes familiar e institucional. Las materias que conforman este bloque son: *Educación Especial y Control Operante en Ambientes Educativos I y II.*

- d) El Metodológico, pretende formar habilidades teórico–metodológicas para que los estudiantes sean capaces de efectuar investigaciones tendientes a solucionar problemas específicos y a aumentar el conocimiento sobre las variables psicológicas que intervienen en el proceso educativo. Las materias que dan esta capacitación son: *Diseño y Análisis de la Investigación Educativa, Técnicas de Evaluación en la Educación y Psicología Pedagógica I.*
- e) El bloque de Asesoría Psicoeducativa se encarga de preparar al estudiante en el diseño y aplicación de programas de orientación vocacional. Las materias de este bloque son: *Consejo Educativo y Orientación vocacional.*
- f) El bloque de Psicología Educativa finalmente esta compuesto por una asignatura: *Psicología Educativa (sexto semestre)*, que brinda una visión general de los problemas educativos que pueden presentarse en la vida profesional relacionados con los sistemas educativos.

3.2. Antecedentes de la Tecnología Educativa

La Tecnología Educativa es uno de los bloques que conforman el Plan de estudios del Area Educativa, los contenidos de la materia de Tecnología Educativa II fueron seleccionados como objeto de evaluación de este trabajo por lo que antes de enumerarlos, se describe de manera general como la tecnología se ha relacionado con la educación hasta llegar a formar parte del área educativa y cuáles son sus principales aplicaciones.

La tecnología tiene sus orígenes en la historia de la humanidad, la transformación de los recursos del medio en recursos satisfactorios para el hombre, como fueron los utensilios de cocina o las herramientas en la antigüedad hasta las modernas computadoras en la actualidad.

La tecnología ha tenido avance conforme se ha desarrollado la humanidad al cambiar sus formas de producción y al cubrir sus necesidades, ha ido de la mano de la ciencia misma en donde ésta se encarga de los métodos y procedimientos y la ciencia de las leyes y principios generales. De hecho muchas de las ciencias tuvieron sus bases en procedimientos que se aplicaban para ciertos fines y producen ciertos efectos, es decir tecnología.

Con el desarrollo del hombre surgieron muchas necesidades, entre ellas la necesidad de la educación y posteriormente de formalizarla y sistematizarla mediante la escuela, por lo que se puede decir que esta última es producto de la tecnología.

Los sistemas o modalidades educativos generados por la tecnología educativa se han producido con cierto propósito mediante procesos racionales y necesitan una base administrativa para funcionar.

La tecnología educativa (Tickton, 1970; citado en Islas, 1981), tiene dos ramificaciones, una orientada hacia la utilización de medios surgidos de la revolución en la comunicación de masas con propósitos instruccionales; la otra se orienta hacia la sistematización en el diseño, desarrollo y evaluación del proceso total de enseñanza; se basa en la investigación sobre el aprendizaje humano y la comunicación empleando una combinación de recursos humanos y materiales para llevar a cabo una instrucción más efectiva. Es en este último sentido en el que esta basado el enfoque de la materia Tecnología educativa II.

La comisión de desarrollo de tecnología del Congreso Nacional de Investigación Educativa (1982) , después de haber realizado un análisis de las definiciones de diversos autores e instituciones, define a la tecnología educativa como: "Los procedimientos, técnicas, instrumentos o medios derivados del conocimiento organizado sistemáticamente en un proceso para obtener productos o resultados educativos de manera eficaz y repetible". A la repetición de estos sistemas se producen los resultados educativos propuestos.

Las metas que se han buscado a través del desarrollo de la tecnología educativa son muy variados, y van desde mejorar la instrucción, educar a un mayor número de personas, mejorar los procesos de enseñanza hasta la investigación del aprendizaje.

La tecnología educativa puede encontrar aplicaciones en la creación de nuevos sistemas educativos o en los que ya existen mediante la sistematización de los procesos educativos en general. Y la sistematización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en particular. La tecnología educativa con el fin de obtener resultados educativos eficaces, se ha ocupado por estudiar y optimizar el proceso enseñanza – aprendizaje, así como explicar ampliamente el papel del alumno y sus procesos cognoscitivos dentro de este proceso. Así el papel del psicólogo del área de tecnología educativa es el de ser un diseñador instruccional capaz de planear y solucionar problemas.

A pesar del desarrollo de la tecnología educativa, se han dado numerosas críticas a la misma señalados en los Documentos base del Congreso Nacional de investigación Educativa. (1981), las cuales se apoyan en los supuestos de que esta es una imposición hacia los países en desarrollo, esto implica una ideología que pretende reducir la educación a un acto técnico, mecanicista, reduccionista y pragmático y que su principal objetivo es la productividad y la eficiencia olvidándose de los procesos sociales. Además los críticos señalan que la tecnología se basa en el conductismo, dejando fuera otras aproximaciones teóricas que plantean cuestiones básicas para entender el fenómeno educativo, como por

ejemplo, en su dimensión social no incluye un enfoque marxista gramsciano, ni de la teoría de la reproducción en su enfoque psicológico ni la corriente psicoanalítica, ni la psicología genética. Sin embargo en este trabajo no se trata de refutar las críticas a la tecnología educativa, ni exponer a fondo los argumentos a favor o en contra que polemizan, sin embargo si se señala que la teoría educativa que sustenta a la tecnología no es hegemónica por lo que no se pueden negar sus contrapartes, así como sus aportaciones.

En la actualidad, la tecnología educativa, tiene una aproximación de interdisciplina en proceso de constante conformación, de reconceptualización y construcción sobre la realidad empírica, avanzando hacia la producción del conocimiento y de los medios para la acción en el que se entretajan diversas aportaciones de disciplinas tales como: psicología de la educación, sociología de la educación, pedagogía, etc, las cuales abordan problemas y/o procesos educativos, imponiendo sus métodos y estrategias desde sus respectivos campos por lo que la función de la tecnología sería tomar como referente un marco teórico de las diversas disciplinas, definiendo áreas problema o significativas del quehacer educativo y en consecuencia la aplicación tecnológica a la resolución de dichos problemas. De esa forma la realidad se modifica en determinado sentido (ILCE, 1996).

Es así como surge el interés por trabajar con los contenidos de la materia de tecnología II, pues bajo la perspectiva del cognoscitismo al conocimiento se le concibe como un proceso de acercamiento, análisis y reconstrucción de una realidad objetivada en la cual se vinculan teoría y práctica; además de oponerse a la fragmentación del conocimiento, y en donde al aprendizaje se le concibe como un proceso de transformación de estructuras simples en otras más complejas. Dichos contenidos proporcionan elementos metodológicos y técnicos, para dar respuestas educativas que impliquen desarrollo de propuestas relacionadas con: el diseño de estrategias de enseñanza, de aprendizaje, uso de medios, y con ello promover aprendizaje significativo. Las razones por las cuales se eligieron los contenidos la materia de tecnología educativa II se señalan en el punto 4.1 del capítulo 4.

3.3. Contenidos de la materia Tecnología Educativa II

La materia de Tecnología de la Educación II se imparte durante el octavo semestre de la carrera y está diseñada para que el alumno analice las aportaciones de enfoque cognoscitivo en el campo de la psicología instruccional. La materia revisa las propuestas teóricas y tecnológicas que han sido resultado de la investigación cognoscitiva reciente.

Antes de mencionar los contenidos actuales de la materia, es conveniente señalar que esta investigación tuvo un primer acercamiento a principios de la década, por lo que se presentan los objetivos y contenidos que comprendía el programa en ese entonces para tener un panorama de que es lo que se evaluó. Posteriormente se enunciarán los objetivos y contenidos con los que se trabajó en esta investigación.

a) Objetivos y contenidos anteriores.

Cuando se elaboró, en un primer intento el simulador, los objetivos generales de la materia eran los siguientes:

El alumno:

*Revisará y comparará distintas aplicaciones de la Tecnología Educativa que enfocan los principales procesos cognoscitivos del aprendizaje en el contexto de la instrucción.

*Analizará la relevancia teórica, experimental y social de las aplicaciones tecnológicas, en el marco de la psicología Educativa con orientación cognoscitiva.

Los temas de la materia eran:

Tema 1. La perspectiva Cognoscitiva y sus aplicaciones a la Educación y a la Tecnología Educativa.

Tema 2. El mejoramiento de la Educación desde dos aproximaciones: Estrategias Impuestas vs. Estrategias Inducidas.

Tema 3. Estrategias Instruccionales o Impuestas.

Tema 4. Estrategias Inducidas o de Aprendizaje.

b) Los objetivos y contenidos actuales.

Los objetivos generales son:

El estudiante:

*Analizará las aportaciones del enfoque cognitivo a las áreas del aprendizaje, la comprensión y composición de textos en contextos instruccionales.

*Diseñará materiales y actividades instruccionales para la promoción y optimización de aprendizajes significativos dentro del aula.

*Analizará los componentes para el diseño de programas de entrenamiento de los procesos cognitivos de comprensión y composición de textos.

Los temas de la materia son:

Tema 1. El enfoque cognitivo y sus aplicaciones e implicaciones en el campo instruccional.

Tema 2. El estudio del proceso de aprendizaje desde el punto de vista cognitivo.

Tema 3. Estrategias instruccionales: el diseño de textos y el diseño de actividades para mejorar el aprendizaje significativo de los alumnos.

Tema 4. El diseño de actividades instruccionales para la mejora de los procesos de comprensión de textos.

Tema 5. El diseño de actividades instruccionales para la mejora del proceso de composición de textos.

c) Diferencias.

Los objetivos y contenidos del curso de Tecnología Educativa II han sufrido cambios desde hace una década que fue cuando se elaboró un primer simulador a la fecha. Estos cambios se pueden observar en el perfeccionamiento de las estrategias y en su aplicación, más no en la esencia ni en los principios teóricos en los que se sustenta. Actualmente se conservan tres temas fundamentales: el enfoque cognoscitivo, las estrategias instruccionales y las estrategias de aprendizaje. Los cambios se han dado al aplicar las estrategias instruccionales en el diseño y composición de textos. Por lo que al actualizar el simulador escrito se hicieron cambios en la estructura de éste y se le agregaron algunos contenidos como por ejemplo, una sección en donde se tiene que revisar la estructura del texto. En cuanto al tema de composición, ésta no se pudo integrar, ya que implicaba una reestructuración total de un texto y éste se les presentó en su forma original y no se tenía que volver a reelaborar.

3.4. Bases teóricas del contenido de la asignatura: Tecnología Educativa II

El cognositivismo es una teoría en la que se fundamenta el programa, esta teoría se ha abocado a explicar los procesos de comprensión y retención básicos para el aprendizaje, unos de sus conceptos iniciales, además de básico, ha sido el de estructuras cognoscitivas, la cual se entiende como el contenido y organización de conocimientos existentes en el momento del aprendizaje (Ausubel, D.P., 1987). Estas estructuras cognoscitivas a través de los procesos de asimilación y acomodación determinan las percepciones, representaciones y acciones del individuo. A su vez la comprensión se considera como la selección y verificación de una configuración de esquema que represente adecuadamente la situación (Aguilar, J. 1988):

Se desarrollaron ampliamente conceptos como el de esquema; el cual se define como "unidades de información de carácter general que representan las características comunes de objetivos, hechos o acciones y sus intereses. Estas características comunes llamadas también variables, pueden asumir diferentes valores y modalidades" (Aguilar, 1982).

Un teórico importante fue David P. Ausubel, quien desarrolló el marco conceptual cognoscitivistista, elaboró el concepto de estructura cognoscitiva, señalado sus características y su organización jerárquica. Además consideró que ésta estructura tiene un papel básico en el aprendizaje sobre el cual desarrolla una serie de conceptos.

Ausubel (1987) clasifica el aprendizaje en dos dimensiones: aprendizaje por recepción y aprendizaje por descubrimiento, por otro lado, aprendizaje repetitivo y aprendizaje significativo. Al aprendizaje por recepción lo define como el

aprendizaje en donde el contenido total de lo que va a aprender es recibido en su forma final y lo que tiene que hacer el alumno es incorporar el contenido del material a su estructura cognoscitiva para más tarde relacionarlo con otro o para la solución de problemas. Al aprendizaje por descubrimiento lo define como el aprendizaje en donde el alumno tiene que descubrir como el contenido principal que va aprender antes de que pueda ser incorporado a su estructura cognoscitiva. El aprendizaje repetitivo consiste, en el aprendizaje al pie de la letra de las proposiciones aprendidas sin que se obtenga un significado. El aprendizaje significativo es otro tipo en donde se requiere que el alumno relacione la información de manera substancial y no de forma arbitraria. Se considera el más importante y el que se busca lograr en el alumno, y que incorpora en la estructura que posee.

Con el avance de la teoría se han formulado nuevas concepciones del proceso enseñanza – aprendizaje, una de ellas es la teoría de los esquemas (basados en el concepto de esquema) y el procesamiento humano de la información.

Bajo esta teoría de los esquemas se han hecho nuevas aportaciones a las concepciones sobre los procesos cognoscitivos del aprendizaje, este se considera como un proceso analógico en el cual los esquemas cognoscitivos se emplean como modelos de la situación que se trata de entender y modificar hasta que el ajuste sea adecuado (Aguilar, J. 1982).

Dentro de la teoría de los esquemas se clasifica al aprendizaje de tres formas.

- a) Aprendizaje por acumulación, en donde los esquemas seleccionados representan adecuadamente la situación, por lo que no se modifican y sus variables son reemplazadas por los valores de la información.
- b) Aprendizaje por ajuste; al complicarse la situación es necesario modificar los esquemas para adecuarlos a la información, ya sea generalizándolos cuando sea necesario, ampliándolos o especializándolos para restringirlos.
- c) Aprendizaje por reestructuración; es cuando se presentan conceptos complejos por lo que es necesario reestructurar completamente los esquemas, ya que éstos son insuficientes para adquirir nueva información.

La información sobre las estructuras y procesos cognoscitivos realizada en las décadas 50-70s contribuyó poderosamente a forjar el marco conceptual del enfoque cognoscitivo contemporáneo, el cual condujo a nuevas conceptualizaciones acerca de la representación y naturaleza del conocimiento y de los fenómenos como la memoria, la solución de problemas, el significado y la comprensión y producción del lenguaje (Aguilar, 1982).

Una línea de investigación , que no es la única, impulsada vigorosamente por esta corriente, ha sido la referida al aprendizaje de pasajes en prosa, que a su vez ha desembocado en el diseño de procedimientos tendientes a modificar la estructura

cognoscitiva y mejorar la comprensión y el recuerdo de textos académicos (Aguilar, J. y Díaz F.1988).

Con el interés de mejorar la comprensión y el recuerdo de textos, por parte de los alumnos para contribuir a lograr el aprendizaje, se han desarrollado dos líneas de investigación que a la vez son complementarias: por un lado están los procedimientos impuestos, en los cuales se modifica y manipula el material de aprendizaje; y los inducidos, los cuales se interesan por preparar al alumno a manejar por si mismo procedimientos que le permitan comprender mejor los textos por aprender. A continuación se menciona algunas de las estrategias de ambas líneas:

a) **Estrategias instruccionales.** Se considera a las ayudas brindadas al estudiante para facilitar la comprensión, la organización, la preparación y diseño de material por aprender. Estas pueden darse antes o durante la instrucción. Algunas de las estrategias instruccionales comúnmente utilizadas son:

**Preinterrogantes,* es un conjunto de preguntas relacionadas antes de la instrucción, con el fin de activar esquemas pertinentes relacionados con el contenido a aprender.

**Actividad generadora de información previa,* es una estrategia instruccional que puede utilizar el profesor para propiciar que los alumnos expongan sus ideas relacionadas con la información a aprender por medio de una pregunta, comentario o ilustración utilizada intencionalmente por el profesor.

**Objetivos,* son diseñados para facilitar y ayudar a generar expectativas sobre el aprendizaje. Se expresan en forma de enunciado que expresan la intención educativa que el profesor desea conseguir en sus alumnos al término del ciclo, los cuales deben comunicarse a éstos para que funcionen como estrategias de instrucción.

**Organizadores Anticipados,* son conjuntos de ideas de alto nivel "generales, abstractas e inclusivas" que se ubican antes de un pasaje subordinado mayor, que proporcionan un "puente ideacional" o un marco conceptual para el pasaje de bajo nivel que le sigue .

**Analogías,* son estrategias que plantean relaciones de semejanza entre conocimientos de bajo nivel de abstracción que le son familiares al aprendiz (vehículo) con un nuevo contenido a aprender (tópico), el cual generalmente posee un mayor nivel de abstracción conceptual. Las analogías pueden ser empleadas, sobre todo como estrategia coinstruccional, para trabajar los contenidos de aprendizaje usando la analogía continuamente.

**Preguntas intercaladas*, en este caso las preguntas se insertan en el texto contiguamente al material con que ellas se relacionan. Se intercalan una o dos preguntas, ya sea antes (prepreguntas) o después (pospreguntas) de un segmento.

**Señalización*, se refiere a la colocación de palabras no contenidas en el pasaje las cuales enfatizan la organización o estructura conceptual del mismo.

**Uso de pistas claves*, son los señalamientos explícitos que el diseñador introduce en el texto para destacar la información relevante, son un tipo de ayuda para la organización de un texto, para resaltar puntos relevantes, ideas centrales del texto etc. Con esta estrategia se le facilita al lector construir conexiones internas ya que contiene la idea general o globalizadora del texto. Algunas de las pistas tipográficas son: los subrayados, tipos diferentes de letras, los encabezados, las notas al margen, sugerencias de actividades. Algunas pistas discursivas son: las inflexiones de la voz, los comentarios, la presentación de un esquema del discurso o explicación, anotaciones importantes en el pizarrón o en carteles, etc.

**Mapas conceptuales* y redes semánticas; son representaciones gráficas de porciones de información o conocimiento a aprender las cuales pueden ser elaboradas sobre un contenido curricular, una lección o un curso. Pueden ser usadas en cualquier etapa del proceso de aprendizaje.

**Resúmenes*, son presentados en forma de prosa, ya sea hablada, escrita, gráficamente o mediante cuadros. Estos sirven para introducir nuevos materiales y para familiarizar a los alumnos con la idea central, además pueden enfatizar conceptos claves.

b) Estrategias de aprendizaje o cognitivas y metacognitivas. Se refieren a los planes, procedimientos o cursos de acción que el estudiante realiza, usándolos como instrumentos para optimizar el procesamiento de la información. Se considera también como el conocimiento estratégico de saber como conocer. (Hernández Rojas, G. 1997). Estas capacidades incluyen: habilidades de autocontrol, reducción de la ansiedad y concentración de la tarea de aprendizaje; y el uso de tareas de aprendizaje cognoscitivo, tales como la elaboración imaginaria y verbal (Weinstein, C. y Underwood, V. s/f) Hay varias clasificaciones de estas estrategias, una de ellas es la que propone Nisbet y Shucksmith (1987) basada en las necesidades de realizar una tarea escolar. Díaz Barriga y Hernández (1997) mencionan la clasificación propuesta por Alonso(1991) basada en la efectividad para determinados materiales de aprendizaje y la clasificación que hace Pozo (1990) en la que se agrupan las estrategias según el tipo de proceso cognitivo y su finalidad.

Debido a que esta última clasificación se basa en el aspecto cognitivo e incluye el mayor número de técnicas o habilidades que se han manejado como contenidos del programa de la materia a evaluar, se eligió dicha clasificación como parte de los contenidos a ser evaluados por el Simulador Escrito y se presenta a continuación.

Estrategias de recirculación de información. Esta supone un procesamiento superficial y se utiliza para aprender al pie de la letra la información. Algunas de las habilidades que desarrolla esta estrategia son :

**Subrayado*; Cuando es generado por el alumno se considera como una estrategia de aprendizaje y es de gran utilidad cuando se restringe a una oración por párrafo, ya que el alumno tiende a subrayar el material de alto nivel según se señala en el artículo de Richards, J.P. (1980).

**Repaso simple*; es una estrategia que el aprendiz utiliza para procesar superficialmente la información y consiste en repasar la información.

Estrategias de elaboración. Estas integran y relacionan la nueva información a aprender con los conocimientos previos pertinentes. Algunas de las técnicas o habilidades que las desarrollan son:

**Imaginería*; en esta estrategia el alumno al leer el texto evoca imágenes con lo que le da un significado a lo que esta leyendo.

**Elaboración de redes semánticas*, consisten en formar representaciones significativas ya sean verbales o a través de imágenes que interrelacionan los items que debemos recordar. En las actividades de elaboración el lector relaciona el material presentado con el conocimiento existente (Mayer, R.E. s/f).

**Elaboración de mapas conceptuales*, son representaciones gráficas de la información que el estudiante puede organizar para aprender la información nueva (esta puede ser también una estrategia de instrucción).

Estrategias de organización de información. Esta permite reorganizar la información a aprender de forma constructiva, es decir el estudiante agrupa, organiza, clasifica la información. Algunas técnicas que se incluyen bajo esta categoría son:

**Categorización*; consiste en clasificar un conjunto de items en diferentes categorías para clasificar su recuerdo (Aguilar, J. 1982).

**Toma de apuntes*, existen dos hipótesis acerca de la función de la toma de apuntes, una de ellas es la que considera que por el simple hecho de tomar apuntes sin revisarlos facilitará la comprensión ya que al hacer esto se transforma en material, y esto involucra algún tipo de procesamiento como es el separar ideas principales u organizar el material de alguna manera. La otra hipótesis sugiere que los apuntes se toman para almacenar la información y revisarla posteriormente (Richards J. P. 1980).

Estrategias de recuperación de la información. Estas nos permiten optimizar la búsqueda de información que hemos almacenado en nuestra memoria a largo plazo para volver a utilizar. A continuación se menciona una técnica que desarrolla esta estrategia.

**Seguir pistas:* Permite hacer la búsqueda de la información repasando la secuencia temporal recorrida, entre lo que sabemos se encuentra la información a recordar.

Finalmente mencionamos brevemente que en los últimos años se ha investigado acerca de las estrategias metacognitivas o autorregulación; las cuales son estrategias generales que regulan el proceso de aprendizaje, se puede aplicar a cualquier tarea. El alumno se evalúa inicialmente, planea sus actividades de aprendizaje y evalúa su resultado. Tienen que ver con los procesos conscientes del alumno acerca de que es lo que sabe de sus propios procesos y productos cognitivos.

La psicología cognitiva ha hecho énfasis en la construcción del conocimiento, de que el aprendizaje lo vaya constuyendo el mismo alumno, el cual abarca en consecuencia varios aspectos de la enseñanza. En este enfoque constructivista considera al alumno como constructor y agente activo de su propio conocimiento y le da primordial importancia a la solución de problemas.

El constructivismo considera ciertos principios que están presentes en el aprendizaje (Glattorn, Allan,1999), éstos son:

1. El aprendizaje no es un proceso pasivo y receptivo, sino un proceso activo de elaboración de significados.
2. El aprendizaje es mejor cuando implica cambios conceptuales.
3. El aprendizaje siempre es subjetivo y personal.
4. Al aprendizaje también se le sitúa y contextualiza. Los estudiantes llevan a cabo tareas y resuelven problemas cuya naturaleza se parece a las tareas y problemas del mundo real.
5. El aprendizaje es social.
6. El aprendizaje es afectivo.
7. La naturaleza del aprendizaje es crucial.

8. El desarrollo del alumno influye en el aprendizaje.
9. El mejor aprendizaje comprende conocimientos transformados que se reflejan durante todo el proceso de aprendizaje de un alumno.

Esta nueva concepción, como ya se dijo se centra en el alumno y sus procesos de aprendizaje, pero al mismo tiempo considera de primordial importancia los procesos de enseñanza y el papel que juega el profesor y las estrategias de enseñanza que utiliza para promover la construcción del conocimiento y lograr un aprendizaje significativo.

CAPITULO 4

METODOLOGIA EN LA CONSTRUCCION DEL SIMULADOR ESCRITO

En este capítulo se describen brevemente cuáles fueron los antecedentes de esta investigación, así como sus resultados y la metodología para la construcción del mismo.

4.1. Antecedentes.

Antes de describir como se diseñó este trabajo es conveniente señalar que esta investigación tuvo un primer acercamiento metodológico a principios de los noventa.

Originalmente este estudio formó parte de una investigación global que pretendía evaluar el currículum del área de Psicología Educativa, tomando como base los resultados del aprendizaje de los alumnos en cada una de las subáreas (Educación Especial, Psicología Escolar, Orientación Vocacional y Tecnología). Esta investigación no se llevo a cabo como estaba planeada y solo se trabajo en el área de Educación Especial, utilizándose Simuladores Escritos como instrumentos de instrucción. Esta investigación pretendía evaluar el área de Tecnología Educativa por medio de un simulador escrito, por lo que se diseño este instrumento considerando los contenidos que se abordaban en esta materia. Se eligieron para ser evaluados los aprendizajes de los contenidos de Tecnología Educativa II, debido a que se consideró que en esta materia se revisan las bases teóricas de esta subárea de Tecnología Educativa.

Se obtuvo la validez de contenido a través de la revisión del simulador por parte de tres expertos: tres profesoras del área que han impartido la materia y que han desarrollado recursos didácticos para la impartición de la misma. Adicionalmente revisaron el instrumento tres psicólogos que cursaron la asignatura. Ellos hicieron observaciones en cuanto a contenido, estructura y elaboración del simulador, considerando: la claridad del problema, la veracidad del mismo y la ruta crítica. Además aportaron información adicional que sirvió para adecuar y corregir los errores.

El simulador se modificó considerando las observaciones anteriores. Se aplicó a dos grupos: el control (alumnos que no cursaron la materia) y el experimental (alumnos que si cursaron la materia). Al analizar los datos de esta primera aplicación se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos al aplicar la prueba t para grupos independientes, el coeficiente t fue igual a 3.899 con un nivel de significación menor de .001 . Los puntajes obtenidos se observan en la tabla 1.

Tabla 1

PUNTAJES DEL PRIMER SIMULADOR

PUNTUACION TOTAL		EFICIENCIA GLOBAL	
GPO. EXP. A	GPO. CONT. B	GPO. EXP. A	GPO. CONT. B
30	2	65	4
36	18	78	39
29	8	63	17
19	16	41	35
17	-1	37	-2
37	17	80	37
13	7	28	15
20	28	43	61
16	17	35	37
21	1	46	2
14	8	30	17
33	13	72	28
33		72	
18		39	
17		37	
24		52	

$\bar{X} = 23.5$

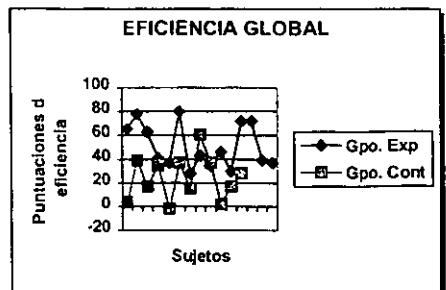
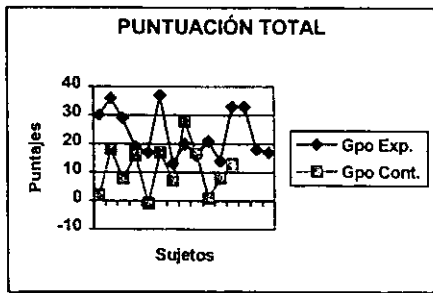
$\bar{X} = 11.1$

$\bar{X} = 51$

$\bar{X} = 24.1$

El Puntaje Máximo fue de 48 y la Eficiencia Global de 100

Gráficas del primer simulador



En estas gráficas se observa claramente que el grupo que si había cursado la materia de Tecnología Educativa II (experimental) obtuvo mejores puntuaciones que el grupo que no había cursado la materia.

Análisis.

A pesar de que en este primer simulador no se hizo un análisis estadístico, los resultados muestran que las calificaciones más altas se obtuvieron en el grupo experimental, esto orilla a pensar que fue claro, que si un grupo de estudiantes no había cursado la materia le costo más trabajo resolver el simulador en relación al grupo que si la cursó.

De acuerdo con los objetivos que se perseguían con esa investigación se pudo vislumbrar que el simulador era un buen instrumento para evaluar aprendizajes significativos por medio de la solución de problemas ya que ofrecía muchas ventajas que los instrumentos tradicionales no contemplaban, básicamente que se podía evaluar la aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura y no evaluaba únicamente la memorización de conceptos. Esta investigación aportó indicios para pensar que el simulador podría ser utilizado en otras áreas en donde no había sido empleado. Este estudio no se concluyó por motivos personales, sin embargo se consideró importante retomarlo debido a que había evidencias de que el simulador es una alternativa viable e idónea como instrumento de evaluación. Además de que dentro de la perspectiva educativa actual se ubica al simulador como uno de los instrumentos apropiados que evalúan la puesta en práctica de los conocimientos de los alumnos.

4.2. Construcción del simulador escrito.

Se consideró replantear la investigación considerando la información que se había obtenido y la perspectiva que se tenía de los datos que había arrojado este primer acercamiento. En esta nueva investigación se rescata la información que sobre la construcción de simuladores se tenía. Además se buscó la información actual que sobre el tema de simulación escrita hubiera surgido hasta el momento.

En un inicio se reelaboró el simulador considerando los contenidos vigentes en 1998 de la asignatura de Tecnología Educativa II que se adecuan a las características del mismo (ver simulador anexo). Los cambios más importantes respecto al primer simulador fueron los siguientes: se actualizó la clasificación de estrategias de aprendizaje e instrucción, de acuerdo con los autores Díaz Barriga y Hernández (1998); además se agregó el tema de Comprensión de Textos que no aparecía en los contenidos que se cursaban cuando se elaboró el primer simulador, ver cuadro 1.

Cuadro 1

CUADRO COMPARATIVO ENTRE LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA TECNOLOGIA EDUCATIVA II

Asignatura: Tecnología Educativa II	
Contenidos de principios de los noventa	Contenidos vigentes en la aplicación de Simulador (1998)
1. Perspectiva cognoscitiva y sus aplicaciones a la educación y a la tecnología educativa II	1. El enfoque cognitivo y sus aplicaciones e implicaciones en el campo instruccional
2. El mejoramiento de la educación desde dos aproximaciones: estrategias impuestas vs estrategias inducidas	2. El estudio del proceso de aprendizaje desde el punto de vista cognitivo
3. Estrategias instruccionales o impuestas.	3. Estrategias instruccionales: el diseño de textos y el diseño de actividades para mejorar el aprendizaje significativo en los alumnos
4. Estrategias inducidas o de aprendizaje	4. El diseño de actividades instruccionales para mejorar los procesos de comprensión de textos
	5. Diseño de actividades instruccionales para mejorar el proceso de composición de textos

El simulador para Tecnología Educativa se reelaboró con base en la metodología específica, que consta de varias etapas, estas son:

4.2.1. Selección del problema.

El primer paso para elaborar el simulador escrito fue la selección del problema a resolver, el cual debió referirse al campo específico y habilidades que se querían evaluar, en este caso el campo fue de algunos contenidos de la materia de Tecnología Educativa II.

Concretamente se seleccionó el problema, analizando los contenidos de esta materia, mediante el programa que aplicaban los profesores, de manera específica los contenidos fueron los siguientes:

- el enfoque cognoscitivo y sus aplicaciones a la educación y a la tecnología educativa,
- estrategias instruccionales,
- estrategias de aprendizaje y
- la comprensión de textos.

A partir de este punto se eligió la situación a la que el estudiante debería de encontrar una solución. La situación problema fue seleccionar las estrategias tanto instruccionales como de aprendizaje adecuadas para reestructurar y comprender un texto sobre biología (anexo **A**) con base en las características del alumno, así como identificar el tipo de texto de que se trataba. Cabe señalar que no fue fácil seleccionar el problema, sin embargo se intentó incluir los contenidos de la materia más relevantes y que pudieran ser incluidas en un solo problema. El último contenido: composición de textos no se incluyó porque se eligió un material ya elaborado.

4.2.2. Delineación del problema.

La delineación del problema se hizo en cuanto se seleccionó la situación problema concreta y el material. Con base en ello se diseñaron las posibles opciones a ser elegidas por el ejecutante.

En este caso la situación problema a ser resuelta se dividió en dos partes; en la primera el estudiante tenía que seleccionar y aplicar las estrategias de instrucción más adecuadas para reelaborar el material de la asignatura "introducción a la biología". En esta parte los contenidos del programa a evaluar fueron: características del aprendiz; uso de pistas topográficas y discursivas; preguntas intercaladas; mapas conceptuales y redes semánticas; resúmenes; organizadores previos; objetivos de aprendizaje; ilustraciones; analogías y uso de estructuras textuales.

La segunda parte consistió en seleccionar y definir las estrategias de aprendizaje que el alumno que aprendería el material podría utilizar para aprender el material, así como identificar el tipo de texto de que se trata. Los contenidos que se evaluaron fueron: las estrategias de recuperación, organización, elaboración y recirculación de la información; así como identificar el tipo de texto, el cual podía ser: expositivo de secuencia, expositivo de colección y expositivo de comparación-contraste. En este punto también se determina el desarrollo del problema por medio de las diferentes etapas que contendrá el mismo, así como la manera de enlazarlos.

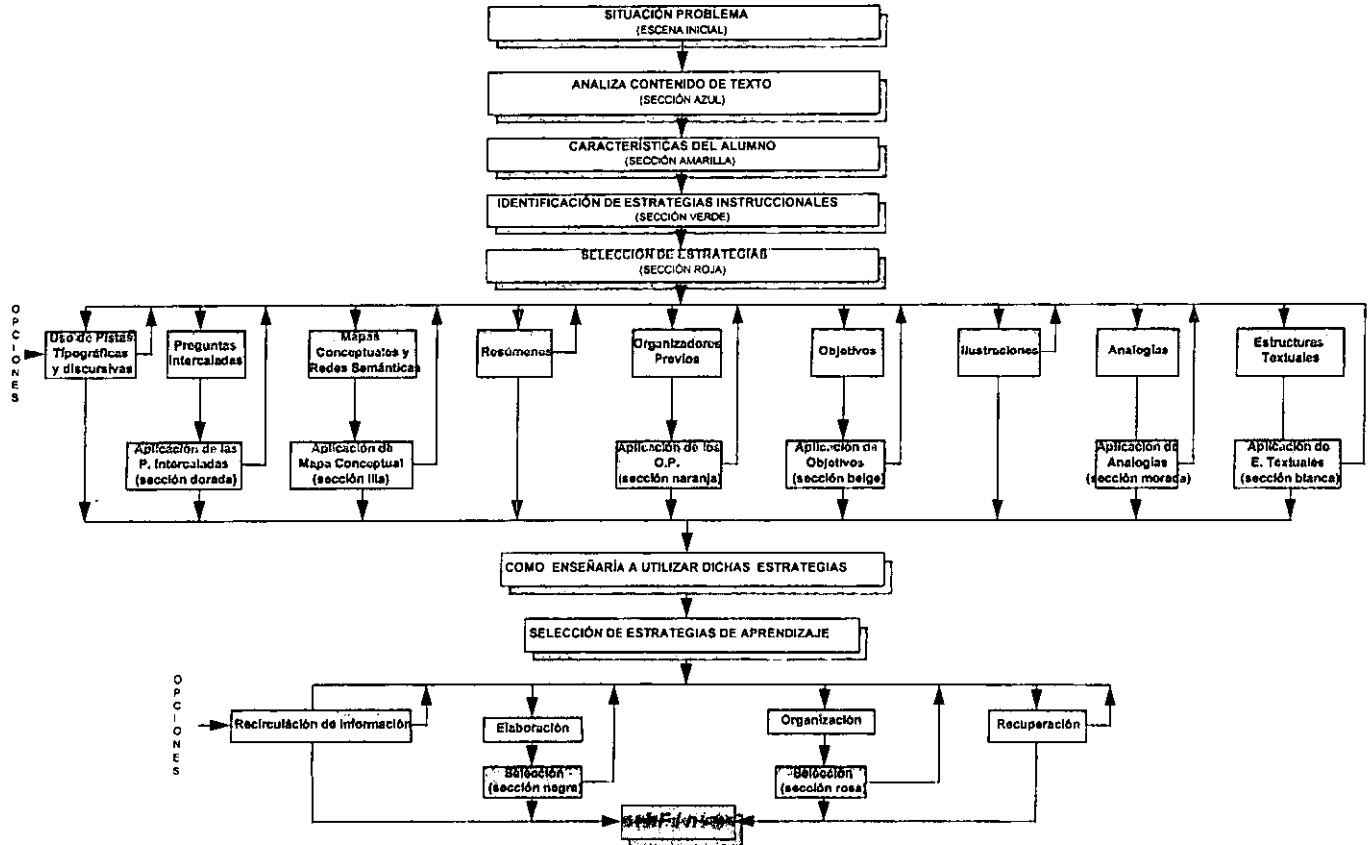
El diagrama 1 ilustra la secuencia y la lógica que siguen las secciones del simulador. Primero se presenta la escena inicial en donde se especifica la situación problema, de ahí se pasa a los enlaces lineales en donde el alumno necesariamente tiene que recorrer en ese orden para resolver el simulador. Primero la sección azul en donde analiza el contenido del material; la sección amarilla, en donde analiza las características de los alumnos que aprenderían el material; y la sección verde en donde identifica las estrategias instruccionales.

Posteriormente en la segunda parte, en la sección roja los enlaces ya son libres, el examinado elegirá una por una las opciones que considera adecuadas a la solución del problema (secciones: dorada, lila, naranja, beige, morada y blanca), en este caso

primero tiene que definir la estrategia que eligió para después pasar a la aplicación de las mismas. El resolutor puede elegir tantas estrategias como considere necesarias y en el orden que el considere correcto. Las respuestas se anotaron en una hoja especialmente diseñada (ver anexo C).

Cuando termina estas secciones pasa a la tercera parte del simulador que corresponde a las estrategias de aprendizaje, en donde los enlaces siguen siendo libres, ahí primero define lo que son dichas estrategias y después elige las más adecuadas para el estudio del material, de esta manera se finaliza satisfactoriamente la solución del problema (ver diagrama 1).

Diagrama Explicativo del Simulador Escrito de Tecnología Educativa.



4.2.3. Desarrollo de la escena inicial.

En esta etapa se definió la tarea, la información en este caso se dió considerando los siguientes elementos:

- a) La situación física en donde se desarrolla el problema: departamento de psicopedagogía de una escuela preparatoria
- b) Papel del examinado: es su primer trabajo como profesionista por lo que debe demostrar su capacidad.
- c) La tarea del examinado: reestructurar el texto "tendencias actuales de la biología: niveles, jerarquías y principios unificadores". De la asignatura Introducción a la biología, utilizando las estrategias instruccionales adecuadas. Además de seleccionar las estrategias de aprendizaje apropiadas para la comprensión del texto.
- d) Recursos y limitaciones: se cuenta con la ayuda de un grupo multidisciplinario de profesionistas. Se deberá trabajar para los alumnos de primer semestre.
- e) La información básica para tomar una decisión inicial: se le indica elegir las estrategias más apropiadas, considerando las características del texto.

4.2.4. Organización de las secciones.

Para poder organizar las secciones fue necesario identificar los bloques de datos. De manera muy general las secciones se dividieron en bloques: búsqueda de datos, análisis del texto, selección de estrategias y manejo de estrategias. Cada uno de estos bloques agrupa a una o varias secciones.

En la sección de búsqueda se acumula la información necesaria para la solución del problema, en el caso del simulador de tecnología la sección que comprende dicho bloque fue la escena inicial.

En las secciones de análisis del texto y selección de estrategias se incluyen todas aquellas acciones y decisiones con las cuales se intenta alterar el curso de los eventos del problema. La delineación de las secciones se hizo de forma arbitraria, nombrando a cada una de ellas con un color determinado. Las secciones que se incluyen en estos bloques son: azul, amarillo, verde, rojo, plata y café; en estas secciones se le pide al alumno que identifique las estrategias instruccionales o de aprendizaje que puede emplear considerando las características del texto, del alumno, las condiciones de aprendizaje, etc.

Las secciones de manejo de estrategias son los actos en donde el resolutor explica las estrategias que seleccionó apropiadamente para el manejo del problema y son las siguientes: dorado, lila, naranja, beige, morado, blanco, negro y rosa.

Después de haber clasificado las secciones se procedió a organizarlas secuencialmente identificando la ruta principal para la mejor solución del problema.

Para el diseño del simulador de tecnología fue de mucha utilidad el diagrama elaborado para el paso de la delimitación del problema anteriormente descrito. Este diagrama fue básico y sirvió como mapa en la ruta óptima (ver diagrama 1). Posteriormente a cada paso se le asignó el nombre de un color, después se redactó cada una de las secciones de tal forma que mencionará la acción que se requería y como debía proseguir.

Como siguiente paso se diseñaron las opciones, estas contienen dos tipos de segmentos. Los segmentos de opciones que incluyen las listas de respuestas, (acciones o intervenciones), así como la retroalimentación para cada una de ellas y los enlaces que proporcionan el mecanismo para dirigir al alumno a la sección apropiada.

Las acciones que se seleccionaron para este caso fueron respuestas correctas, incorrectas y parcialmente correctas. Para cada sección se incluyeron tres opciones con la excepción de las secciones rojo y café, la respuesta apropiada se especificó en forma de datos concretos. En cada respuesta se daba retroalimentación, la cual se cubrió con una hoja para que el alumno no la viera al elegir la respuesta. A cada una de las respuestas se le asignó un valor para poder calificar después. Los valores fueron: +2, 0 y -2.

4.2.5. Construcción de los enlaces.

Después de haber diseñado las opciones se construyeron los enlaces, este segmento contiene instrucciones que dirigen a resolver la subsecuente sección o a la terminación del problema. Los enlaces fueron de dos tipos:

- a) Enlaces lineales. El cual dirige al resolutor directamente a la siguiente sección, independientemente de la opción seleccionada por cada una de ellas. Un ejemplo de este enlace es la sección verde (ver anexo A), en la cual se remite de cualquier forma a la siguiente sección que es la sección rojo.
- b) Enlaces libres. Permite al examinado seleccionar el siguiente paso en su estrategia, sin importar el orden y puede seleccionar mas de una. Un ejemplo es la sección rojo.

4.3. Validez.

La validez es el primer criterio usado en la evaluación del simulador. Así se tienen dos criterios de validez fundamentales.

La validez de contenido requiere que la analogía entre el simulador escrito y el mundo real sea percibido por el sujeto como verdaderamente "real". Esta también

depende de la concordancia entre las características estructurales y funcionales del simulador, los roles, las reglas, las interacciones, las metas y los criterios de terminación. El simulador tiene las siguientes características que cubren este criterio:

- a) El rol que asume el estudiante y lo identifica con la actividad que debe realizar.
- b) La interacción entre el estudiante y el rol, la manera en que estas relaciones se desarrollan para dar paso a la siguiente.
- c) Reglas que guíen estas interacciones y que son planeadas por el diseñador y presentadas al estudiante.
- d) Metas con respecto a las interacciones.
- e) Criterios para determinar el logro de las metas y la terminación de la actividad.

Otro criterio es la *validez de constructo*, esta validez es satisfecha cuando las reglas, roles, interacciones, metas y criterios del simulador van relacionados uno a uno con su contraparte en las habilidades, conceptos y paradigma o marco teórico que la actividad pretende evaluar.

Para tener esta validez el simulador requería:

Una clara articulación del paradigma o marco teórico y el contenido, competencias y habilidades a ser enseñadas o evaluar.

Una clara especificación de los roles, interacciones, reglas, metas y criterios del simulador.

Una correspondencia entre a y b (Costigan Lederman,1982)

Para satisfacer los criterios de validez de constructo y de contenido, se aplicó un cuestionario a los profesores expertos en la materia (ver anexo **D**). Este cuestionario cubrió los aspectos de analogía con el mundo real y los criterios de relación entre la ejecución y la fundamentación teórica mencionados anteriormente.

El simulador cubrió perfectamente el requerimiento de ser un problema al cual los alumnos se enfrentarían en el mundo real, es decir en su práctica profesional. En el de relación entre la teoría y la ejecución que se les pedía a los estudiantes se tuvieron que modificar en algunos aspectos tales como la adecuación de algunos conceptos que se manejaban en el simulador. Estos son:

- inclusión de algunas estrategias de instrucción
- reclasificación de las estrategias de aprendizaje
- se dio retroalimentación en todas las opciones aunque no fueran las correctas.
- se reordenaron las secciones para que las interacciones se facilitaran.
- se eliminaron las secciones que evaluaban aprendizajes memorísticos.

4.4. Confiabilidad.

El otro criterio que evalúa al simulador es la confiabilidad. Este criterio se refiere a la capacidad de obtener resultados similares en sucesivas aplicaciones bajo circunstancias parecidas, y a la capacidad de predicción que se obtenga.

Existen varios procedimientos para obtener la confiabilidad de una prueba: test-retest, formas paralelas, división por mitades y Kuder Richardson 20. En general las pruebas de rendimiento escolar presentan coeficientes de confiabilidad aceptables cuando se encuentran entre .60 y .80 (García, F. 1979).

Para obtener la confiabilidad y observar la consistencia interna del simulador y del examen de opción múltiple, se utilizó el procedimiento de división por mitades mediante la correlación de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los instrumentos, obteniendo un *índice de confiabilidad* en el simulador de .78 y en examen de .70 (sin contar en ambos casos con los tres primeros reactivos). El nivel de significancia fue de .05, lo cual nos indica que el instrumento es confiable considerando la consistencia de los resultados.

4.5. Construcción del examen de opción múltiple.

Se elaboró un examen de opción múltiple paralelo para utilizarlo como control en la aplicación del simulador; es decir para controlar el efecto de orden y comparar el desempeño del sujeto contra si mismo; además determinar si había diferencias en la ejecución de los alumnos con los dos instrumentos. Este examen incluía los mismos contenidos a ser evaluados y cada pregunta equivalía a cada sección del simulador cambiando el orden de las opciones en cada pregunta para evitar la memorización de las respuestas en el instrumento que se aplicó en segundo término (Ver anexo E). Los resultados de la aplicación se presentan en el capítulo 6.

El examen de opción múltiple se validó mediante la aplicación de un cuestionario a tres psicólogos educativos que conocían el simulador escrito. En este cuestionario se les pidió revisar que:

- Todos los contenidos fueran los mismos que se evalúan en el simulador escrito.
- Las respuestas llevaran la lógica que caracteriza a los exámenes de opción múltiple.

Cuando se tuvieron las observaciones realizadas por los expertos se procedió a realizar las modificaciones pertinentes para estar en condiciones de poder aplicarlo (Ver anexo F).

4.6. Piloteo.

Antes de aplicar el simulador se hizo un piloteo con sujetos seleccionados de manera incidental en la biblioteca de la facultad de psicología para detectar errores en la claridad de las instrucciones y de las preguntas, tanto para el simulador escrito como para el examen de opción múltiple. En el simulador escrito también se les pidió revisar la secuencia de las secciones. Se corrigieron los errores con base en esta información. Dichas correcciones consistieron básicamente en clarificar tres preguntas ambiguas y algunos errores ortográficos. No se hicieron señalamientos de estructura o de contenido.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

CAPITULO 5

METODO

En este capítulo se describe el método utilizado en esta investigación en el cual se plantean los objetivos, las variables, los sujetos, los instrumentos, el diseño, el procedimiento y la forma de calificar el simulador escrito.

5.1. Objetivos de la investigación

Los objetivos de este estudio fueron:

1. Elaborar un simulador que tuviera validez y confiabilidad.
2. Proponer al simulador escrito como un instrumento para evaluar aprendizaje significativo a través de habilidades complejas que impliquen la solución de problemas.
3. Evaluar el aprendizaje de los alumnos que cursaron la materia de Tecnología Educativa II en los contenidos: estrategias instruccionales, estrategias de aprendizaje y el tipo de textos.

Para el caso del objetivo uno se trabajó con el procedimiento explicado en los puntos 4.3 y 4.4 del capítulo 4 en donde se señala como se obtuvo la validez y la confiabilidad del simulador escrito.

En lo referente al objetivo dos, éste se fundamenta en el capítulo siete, considerando el marco teórico de este trabajo y los resultados obtenidos al realizar el análisis descriptivo de los datos cuando se aplicó el simulador.

Finalmente para el objetivo tres se llevó a cabo la metodología que empieza a partir del punto 5.2.

5.2. Variables.

Las variables que se establecieron fueron:

Variable independiente: Alumnos que cursaron la materia de tecnología educativa II en el semestre 99-2.

Variable dependiente: Puntajes obtenidos en el simulador y en el examen por los alumnos, que cursaron la materia de Tecnología Educativa II.

Entre las variables intervinientes que no fueron consideradas relevantes, se encuentran: sexo, turno, tiempo de respuesta, edad, profesor, etc.

5.3. Sujetos.

Los sujetos fueron estudiantes de la carrera de Psicología, del 9º semestre, del área educativa que hubieran cursado la materia de Tecnología Educativa II, ya que el simulador fue diseñado para evaluar parte de los contenidos que se revisan en esa materia. Además se consideró que estuvieran próximos a egresar y por consiguiente tendrán que enfrentarse a una práctica laboral en donde tienen que resolver problemas relativos a su formación y que estuvieran dispuestos a colaborar. La población total fue de 12 alumnas de los turnos matutino y vespertino. La muestra resultó pequeña debido a que el total de los alumnos inscritos en ese semestre en la materia de tecnología educativa III en ambos turnos, no todos contaban con el antecedente de haber cursado la materia de tecnología educativa II.

5.4. Instrumentos y materiales.

Los instrumentos utilizados para este estudio fueron:

- El simulador escrito, que consta de 17 cuartillas, dividido en: instrucciones, escena inicial, y 13 secciones; en donde cada sección tiene 3 opciones con excepción de la sección rojo, que consta de 9 opciones y la sección café con 4 opciones (ver anexo **A**).
- Examen de opción múltiple con 13 preguntas, cada una correspondiente a una de las secciones del simulador (ver anexo **E**).
- Texto de biología: *Niveles, Jerarquías y Principios Unificadores* (ver anexo **B**).
- Hoja de respuestas (ver anexo **C**).
- Lápices

5.5. Diseño.

Se utilizó un diseño cuasiexperimental, ya que la asignación de los sujetos no fue aleatoria; este diseño es sólo con observaciones post, pues se aplicó el simulador cuando los sujetos ya habían cursado la materia.

Para observar si se daba una consistencia en los resultados en la ejecución de los alumnos al resolver el simulador escrito se optó por aplicar también un examen de opción múltiple para controlar el efecto de orden y el desempeño del sujeto contra sí mismo, así también para comparar los resultados entre los dos instrumentos.

De esta forma se dividió al grupo en mitades: Grupo A y Grupo B. Al Grupo A se le aplicó primero el simulador, al grupo B el examen. Pasados quince días se regresó para invertir el proceso, es decir al grupo A se le aplicó el examen, mientras que al grupo B el simulador (**Ver tabla 1**).

Tabla 1

	1er instrumento aplicado	2do instrumento aplicado
Grupo A (N=6)	Simulador	Examen
Grupo B (N=6)	Examen	Simulador

Población total 12 sujetos

5.6. Procedimiento

Para la aplicación se localizaron a los sujetos con los cuales se realizó el estudio en su salón de clase. Se les explicó que se trataba de colaborar con un trabajo de tesis de licenciatura. Esta participación consistió en resolver un simulador escrito y un examen de opción múltiple, especialmente diseñado para aquellos alumnos que cursaron la materia de Tecnología Educativa II. Se les aclaró que se dividiría al grupo a la mitad, en donde el grupo A resolvería el simulador y el grupo B resolvería el examen de opción múltiple en una primera aplicación. Posteriormente a cada participante se le proporcionó el simulador o el examen, el texto y la hoja de respuestas. No hubo tiempo límite para la resolución, cada sujeto entregó el instrumento cuando lo hubo terminado. El tiempo promedio de resolución fue de 30 minutos para el simulador y 20 para el examen. Después de 15 días se volvieron a aplicar los instrumentos bajo el mismo procedimiento pero invirtiendo el proceso, es decir, el grupo A resolvería el examen de opción múltiple y el grupo B el simulador.

Las instrucciones fueron :

"Se les dará un texto sobre biología en el cual se basarán para resolver el problema que se les presenta en el simulador o para contestar las preguntas en el caso del examen. Deberán anotar sus elecciones o respuestas en las hojas designadas para ello. Quienes tengan simulador deberán leer con atención las instrucciones y no deberán ver la retroalimentación sino hasta después de haber marcado la opción elegida. Recuerden que su colaboración es muy útil, por lo que deben responder de forma individual y honesta. Para resolver cualquiera de los instrumentos no hay límite de tiempo."

5.7. Calificación del simulador

Para obtener la calificación fue necesario considerar los valores previamente establecidos en la etapa de construcción del simulador, en donde se asignaron valores a cada reactivo de las diferentes secciones, estos valores fueron: +2, 0 y -2, que representan la asertividad o error de cada reactivo. Posteriormente se obtuvo la ruta crítica, cuyo puntaje máximo fue de 40 puntos.

Una vez que se tuvieron contestados los simuladores se procedió a calificarlos, para ello se obtuvo la puntuación de cada sujeto en el simulador, sumando los valores de cada una de las opciones elegidas en cada sección. Los resolutores que se desviaron de la ruta óptima no obtuvieron puntos extras por haber entrado a más secciones de las que en esta requería, para esto se analizaron las respuestas en cada sección, si el sujeto había contestado en una, sin haber pasado por la sección previa de la cual era consecuencia, se eliminó el valor de la segunda. Esta suma de valores positivos y negativos derivó en la puntuación total.

Se obtuvieron los siguientes tipos de calificación:

Eficiencia global, mediante la suma de los puntajes positivos y negativos seleccionados por el resolutor. Este resultado se dividió entre el puntaje máximo posible (40) y se multiplicó por 100.

$$EG = \frac{(+)+(-)}{\text{Puntaje M\u00e1ximo}} \times 100$$

Errores de omisi\u00f3n, mediante la suma de las opciones positivas que el resolutor no seleccion\u00f3, es decir restadas del 100% posible, y este resultado dividido entre el puntaje m\u00e1ximo posible (40). Esta calificaci\u00f3n indica el porcentaje de opciones correctas que el sujeto no seleccion\u00f3.

$$EO = 100 - \frac{(+)}{\text{Puntaje M\u00e1ximo}} \times 100$$

Errores de comisi\u00f3n, \u00e9sta se obtuvo sumando los puntajes negativos que el resolutor seleccion\u00f3 dividida entre el puntaje m\u00e1ximo posible. Esta calificaci\u00f3n indica el porcentaje de errores obtenidos.

$$EC = \frac{(-)}{\text{Puntaje M\u00e1ximo}} \times 100$$

En el cap\u00edtulo de an\u00e1lisis de datos se observan estas calificaciones.

Capitulo 6.
Presentación de resultados.

6.1. Análisis de Resultados al evaluar el aprendizaje de los alumnos con el simulador escrito y el examen de opción múltiple.

Para el análisis de los resultados se utilizaron dos procedimientos: el análisis descriptivo y el análisis estadístico; para el primero se presentan una serie de tablas con las calificaciones obtenidas por cada grupo al resolver los dos instrumentos y sus gráficas respectivas. Para el segundo se utilizó la prueba *t* de students que mide diferencias significativas entre dos grupos.

La población total fue de 12 sujetos del sexo femenino, cabe aclarar que no se pensaba solo en aplicarlo con mujeres, pero resultó que de los sujetos que se localizaron en los grupos, los hombres no cursaron la asignatura de tecnología educativa II requisito indispensable para este estudio, por lo cual el universo fue de 12 mujeres en donde el promedio de edad fue de 22.5 años

Para que se tenga una idea clara de la población con la cual se trabajó se presenta la tabla 1

Tabla 1

Grupo	Número de Sujetos
A	6 (sujetos 1 a 6)
B	6 (sujetos 7 al 12)

Para realizar el análisis de los resultados del simulador y del examen se consideraron los siguientes criterios:

- Observar los efectos de orden en la resolución de los instrumentos
- Observar el desempeño contra si mismo en ambos instrumentos
- Señalar las diferencias en el desempeño de los dos grupos
- Comparar los resultados en los dos instrumentos.

Para ello se hizo el diseño por mitades que se explicó en el capítulo anterior.

6.1.1. Análisis Estadístico.

Para el caso del análisis estadístico se utilizó la prueba "*t*", para buscar diferencias entre la ejecución de los dos grupos con los dos instrumentos.

En primera instancia se presentan los resultados obtenidos al aplicar la prueba "*t*", para probar el objetivo 3 que dice "Evaluar el aprendizaje de los alumnos que cursaron la materia de tecnología educativa II en los contenidos: estrategias

instruccionales, estrategias de aprendizaje y el tipo de textos”; para ello se formuló la siguiente hipótesis:

- ♦ “Existen diferencias significativas entre los alumnos que cursaron la asignatura de tecnología educativa II al resolver un simulador escrito con relación a una prueba de opción múltiple”

Además se escogió la prueba “t” porque se desea establecer la diferencia entre los puntajes obtenidos con los dos instrumentos. El nivel de significación que se decidió utilizar fue el de .05

Se muestran los resultados al comparar las calificaciones obtenidas por los dos grupos, el puntaje máximo que se podía alcanzar era de 40 lo que corresponde a una calificación de 100. (Ver anexo H).

En estos resultados se observó que el valor “t” (valor observado) fue menor que el valor esperado en los dos grupos (1.335 vs 2.228 y -1.345 vs 2.228) por lo tanto la hipótesis se rechazó al no encontrarse diferencias significativas entre los instrumentos (simulador y examen). Esta situación pudo deberse al tamaño de la muestra que fue muy pequeña.

Sin embargo de acuerdo a las calificaciones obtenidas por los alumnos, éstos salieron más altos en el simulador que en el examen de opción múltiple, aspecto que se aborda con mayor detalle en el análisis descriptivo.

6.1.2. Análisis Descriptivo.

El análisis descriptivo de los datos dio como consecuencia los resultados que se muestran en las tablas y gráficas subsecuentes.

En el cuadro 1 se observan los puntajes y calificaciones obtenidas por cada sujeto en ambos grupos, asimismo este cuadro se subdivide en cuatro:

- grupo A con las puntuaciones del simulador
- grupo A con las puntuaciones del examen
- grupo B con las puntuaciones del examen
- grupo B con las puntuaciones del simulador

En estos bloques se muestran las puntuaciones de todos los sujetos en cada uno de los reactivos. El número 2 equivale a la respuesta correcta, el 0 a una respuesta que se acerca a la correcta y el -2 a la respuesta incorrecta.

CUADRO 1

Puntuaciones del Simulador Aplicado en Primer Término

G R U P O	Sujeto	Número de reactivos														PUNTAJE	CALIFICACIÓN													
		1	2	3	4	a	b	c	d	e	f	g	h	i	5			6	7	8	9	10	11	12	a	b	c	d	13	14
"A"	1	2	2	2	X	-2	-	2	-2	2	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	X	-	2	2	-	0	2	28	70
	2	2	2	2	X	-	2	2	-	2	2	-	2	-	2	2	2	2	2	2	0	X	-	2	2	-	2	-	32	80
	3	2	2	2	X	-2	-	2	-2	2	2	-2	2	2	-	2	2	2	2	2	0	X	-	2	2	-	0	2	26	65
	4	2	2	2	X	-2	-	2	-	2	-	-	-	-	2	2	-	2	-	-	0	X	-	2	-	-	0	-	14	35
	5	2	2	2	X	-2	2	2	-2	-	2	-	-	-	2	2	-	0	-	-	2	X	-2	2	2	-	2	2	20	50
	6	2	2	2	X	-	-	2	-	2	2	-	-	-	-	2	2	2	-	-	2	X	-	-	-	-	-	2	24	60
		PUNTAJE TOTAL																										144	360	

Puntuaciones del Examen Aplicado en Segundo Término

G R U P O	Sujeto	Número de reactivos														PUNTAJE	CALIFICACIÓN													
		1	2	3	4	a	b	c	d	e	f	g	h	i	5			6	7	8	9	10	11	12	a	b	c	d	13	14
"A"	1	2	2	2	X	-2	2	2	-	2	-	2	-	2	0	0	2	2	2	2	2	X	2	-	2	-	0	0	24	60
	2	2	2	2	X	-2	-	-	2	-	-2	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	X	2	-	2	-	2	2	16	40
	3	2	2	2	X	-2	2	2	2	-	-2	2	-	2	2	-2	0	-2	0	2	X	2	-2	2	-	0	0	12	30	
	4	2	2	2	X	-2	2	2	-	-	-2	2	-2	2	2	-2	2	2	0	2	X	2	-	2	-	0	0	18	45	
	5	2	2	2	X	-	2	2	2	-	-	2	-2	2	2	-2	0	2	0	2	X	2	-2	2	-2	-2	2	14	35	
	6	2	2	2	X	-	2	-	2	2	2	-	-2	2	2	2	2	2	2	2	X	2	-	2	-	2	2	30	75	
		PUNTAJE TOTAL																										114	285	

X= 60

Puntuaciones del Examen Aplicado en Primer Término

G R U P O	Sujeto	Número de reactivos														PUNTAJE	CALIFICACIÓN												
		1	2	3	4	a	b	c	d	e	f	g	h	i	5			6	7	8	9	10	11	12	a	b	c	d	13	14
"B"	7	2	2	2	X	-2	-	-	-	2	-	2	-	2	0	0	0	2	0	2	X	-	-	2	-2	-2	2	10	25
	8	2	2	2	X	-2	-	-	-	2	-	2	-	0	2	-2	2	-	0	2	X	-	-	-	-2	0	0	8	20
	9	0	2	2	X	-	-	2	2	-	2	-	-	0	2	2	-	2	0	2	X	-	2	-	2	2	0	14	35
	10	0	2	2	X	-	-	2	2	2	-2	2	-2	0	2	2	2	2	0	2	X	-	-	2	-2	0	2	18	45
	11	2	2	2	X	-2	2	2	-	-	-	2	-2	0	2	2	2	2	0	2	X	-	-	2	-	2	0	20	50
	12	2	2	2	X	-2	2	2	2	-	-	-2	0	2	2	2	2	0	2	2	X	-	-2	2	-	0	2	16	40
		PUNTAJE TOTAL																										86	215

X= 47.5

Puntuaciones del Simulador Aplicado en Segundo Término

G R U P O	Sujeto	Número de reactivos														PUNTAJE	CALIFICACIÓN													
		1	2	3	4	a	b	c	d	e	f	g	h	i	5			6	7	8	9	10	11	12	a	b	c	d	13	14
"B"	7	2	2	2	X	-	2	-	2	-	-	-	-	2	2	0	-	-	-	2	X	-	2	2	-	2	2	22	55	
	8	2	2	2	X	-2	-	2	-	2	-2	-	-	2	2	2	2	2	2	2	X	-	-	-	-2	2	2	12	30	
	9	2	2	2	X	-	2	-	-	2	-	2	2	2	2	2	0	2	2	2	X	-2	2	2	-	2	2	28	70	
	10	-2	2	2	X	-	2	-	-	2	2	-	2	-	2	2	0	0	2	-2	2	X	-	2	-	-	2	2	18	45
	11	2	2	2	X	-	2	-	-	2	-	-	2	0	-2	2	-	-	-	2	X	-	2	2	-	2	0	16	40	
	12	2	2	2	X	-	2	2	-	2	-2	-	-	0	2	2	2	2	-	2	X	-	-	-	-	-	0	18	45	
		PUNTAJE TOTAL																										114	285	

X= 35.8

X= 47.5

Descripción de resultados al comparar la puntuación máxima entre el simulador y el examen.

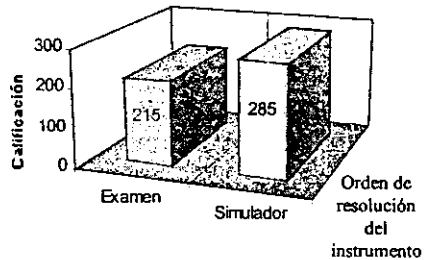
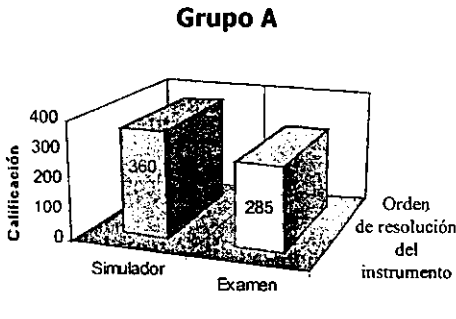
En primera instancia se muestran las calificaciones o eficiencia global y las medias de los grupos en la tabla 2 y en las gráficas 1 y 2.

Tabla 2

	Calificación- Total	Media	Calificación Total	Media
Grupo A	Simulador 360	60	Examen 285	47.5
Grupo B	Examen 215	35.8	Simulador 285	47.5

Gráfica 1

Gráfica 2



Al aplicar en el grupo A primero el simulador y después el examen se obtuvo una mayor puntuación en el primero en donde la diferencia fue de 75 puntos, con respecto al segundo.

También al invertir la resolución de los instrumentos, en el grupo B, la puntuación mayor se obtuvo en el simulador, la diferencia fue de 70 puntos.

Esto quiere decir que no importó el orden de aplicación de los Instrumentos, la puntuación total de los grupos fue mayor para el simulador en ambos casos.

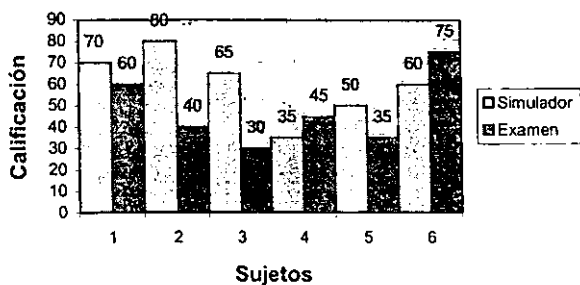
Descripción de los resultados obtenidos de manera individual.

En el grupo A al compararse el desempeño del sujeto contra si mismo, las calificaciones obtenidas fueron más altas en la mayoría de los casos al resolver el simulador (El puntaje máximo fue de 40 lo que equivale a una calificación de 100). Ver tabla y gráfica 3.

Tabla 3

Grupo A		
Sujetos	Calificaciones obtenidas en el Simulador	Calificaciones obtenidas en el Examen
1	70	60
2	80	40
3	65	30
4	35	45
5	50	35
6	60	75
Calificación total grupal	360	285
	Media = 60	Media = 47.5

Gráfica 3

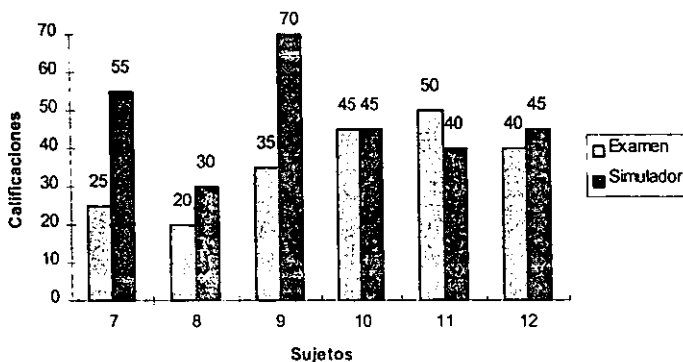


En el grupo B al observar el desempeño obtenido por cada alumna en ambos instrumentos se detecta que éstas subieron o se mantuvieron al resolver el simulador con excepción de un solo caso en el que bajó su puntuación, como se muestra en la tabla y gráfica 4.

Tabla 4

Grupo B		
Sujetos	Calificación Obtenida en el Examen	Calificación Obtenida en el Simulador
7	25	55
8	20	30
9	35	70
10	45	45
11	50	40
12	40	45
<i>Puntuación total grupal</i>	215	285
	<i>Media = 35.8</i>	<i>Media = 47.5</i>

Gráfica 4



Descripción de la puntuación obtenida en las estrategias instruccionales (EI).

Considerando las secciones y reactivos que evalúan las EI, el grupo A obtuvo una calificación total grupal de 291, en el simulador y una calificación de 157 al resolver el examen, la diferencia fue de 134 puntos.

Al hacer un análisis de cada uno de los sujetos en las puntuaciones que obtuvieron en las estrategias instruccionales se observó que en el grupo A éstas fueron más altas en la mayoría de los casos en el simulador. Ver tabla y gráfica 5
EI = Estrategias instruccionales

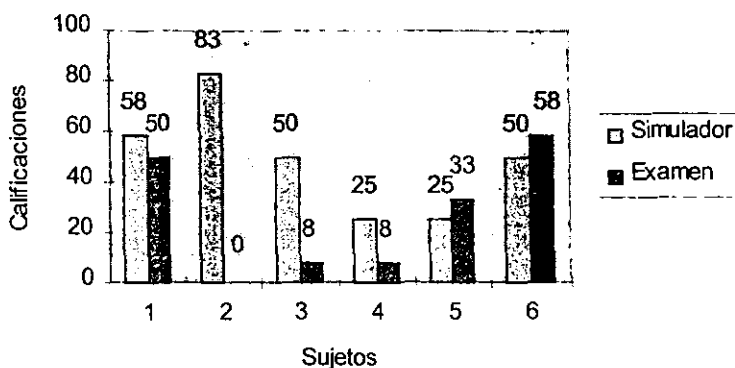
Tabla 5

Grupo A		
Sujetos	Calificación Obtenida en las EI con el Simulador	Calificación Obtenida en las EI con el Examen
1	58	50
2	83	0
3	50	8
4	25	8
5	25	33
6	50	58
Total	291	157

$$\bar{X} = 48.5$$

$$\bar{X} = 26.1$$

Gráfica 5



El grupo B obtuvo una calificación total grupal en las EI de 181 al resolver el examen y de 190 al resolver el simulador la diferencia fue de 9 puntos.

En el grupo B al observar las calificaciones se tiene que en la mitad de los casos son más altas en el simulador que en el examen. Ver tabla y gráfica 6
EI = estrategias instruccionales

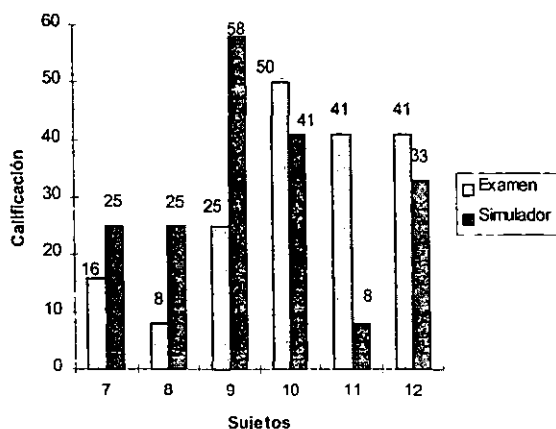
Tabla 6

Grupo B		
Sujetos	Calificación obtenida en las EI con el Examen	Calificación obtenida en las EI Con el Simulador
7	16	25
8	8	25
9	25	58
10	50	41
11	41	8
12	41	33
Total	181	190

$$\bar{X} = 30.1$$

$$\bar{X} = 31.6$$

Gráfica 6



Análisis para comparar el desempeño de ambos grupos al resolver los instrumentos, con respecto a las estrategias de aprendizaje.

Grupo A: obtuvo una calificación total grupal en las EA de 380 con el simulador y en el examen. A nivel individual la mitad de los sujetos obtuvieron mayor puntuación en el simulador y la otra mitad en el examen. Ver tabla y gráfica 7.

EA= Estrategias de aprendizaje

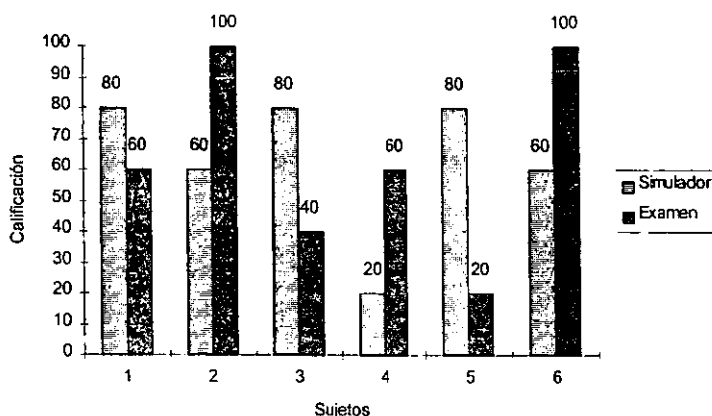
Tabla 7

Grupo A		
Sujetos	Calificación obtenida en las EA con el Simulador	Calificación obtenida en las EA Con el Examen
1	80	60
2	60	100
3	80	40
4	20	60
5	80	20
6	60	100
<i>Total</i>	<i>380</i>	<i>380</i>

$$\bar{X} = 63.3$$

$$\bar{X} = 63.3$$

Gráfica 7



Grupo B, obtuvo una calificación global en las EA de 120 con el examen y de 360 al resolver el simulador. La diferencia fue de 240 puntos. En este grupo, cinco

sujetos subieron su puntuación en el simulador y uno se mantuvo igual al resolver ambos instrumentos. Ver tabla y gráfica 8.

EA=Estrategias de aprendizaje

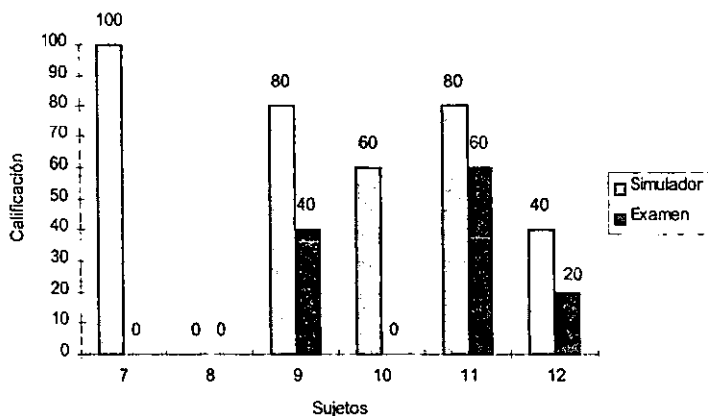
Tabla 8

Grupo B		
Sujetos	Calificación obtenida en las EA con el Examen	Calificación obtenida en las EA con el Simulador
7	0	100
8	0	0
9	40	80
10	0	60
11	60	80
12	20	40
<i>Total</i>	<i>120</i>	<i>360</i>

$$\bar{X} = 20$$

$$\bar{X} = 60$$

Gráfica 8



Al igual que en la puntuación general, se observa que al resolver el simulador se obtuvo una mayor puntuación, no importando el momento de su aplicación.

Análisis intragrupo de la calificación entre las estrategias de instrucción y las de aprendizaje al resolver el simulador escrito y el examen.

La calificación grupal es como sigue:

Al comparar el porcentaje obtenido intra grupo entre estrategias de instrucción y estrategias de aprendizaje, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el grupo A al aplicar el simulador se obtuvo un porcentaje de 48.5 % de respuestas correctas en las estrategias de instrucción contra un 63.3 % en las estrategias de aprendizaje.

En este mismo grupo al aplicarles el examen se obtuvo un porcentaje de 26.1% en las estrategias instruccionales contra un 63.3 % en las estrategias de aprendizaje.

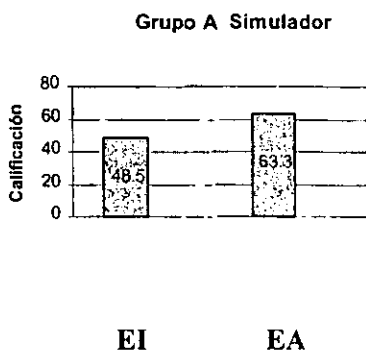
En este grupo en ambos instrumentos se obtuvo mayor calificación grupal en las estrategias de aprendizaje. Ver tabla 9 y gráficas 9 Y 9'.

Tabla 9

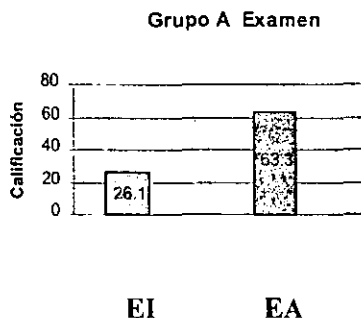
Grupo A

Estrategias de Instrucción = EI			Estrategias de aprendizaje = EA		
	Calificación total grupal.	Porcentaje		Calificación total grupal.	Porcentaje
Simulador	291	48.5 %	Simulador	380	63.3 %
Examen	157	26.1 %	Examen	380	63.3 %

Gráfica 9



Gráfica 9'



En el grupo B al aplicar el examen se obtuvo un porcentaje de 30.1 % en las estrategias instruccionales contra un 20% obtenido en las estrategias de aprendizaje. Cuando se aplicó el simulador se obtuvo un 31.6 % en las estrategias instruccionales y un 60 % en las estrategias de aprendizaje. Ver tabla 10 y gráficas 10 y 10'.

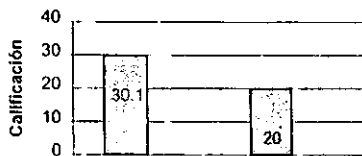
Tabla 10

Grupo B

Estrategias de Instrucción = EI			Estrategias de Aprendizaje = EA		
Calificación			Calificación		
	Calificación total grupal.	Porcentaje		Calificación total grupal.	Porcentaje
Examen	181	30.1%	Examen	120	20%
Simulador	190	31.6%	Simulador	360	60%

Gráfica 10

Grupo B Examen

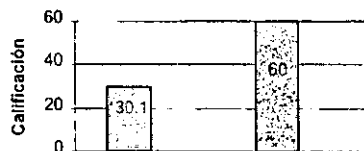


EI

EA

Gráfica 10'

Grupo B Simulador



EI

EA

La diferencia en los porcentajes entre las estrategias instruccionales y las estrategias de aprendizaje al aplicarles el simulador fue la siguiente:

Grupo A fue de 14.8 puntos a favor de las estrategias de aprendizaje.

Grupo B fue de 28.4 puntos a favor de las estrategias de aprendizaje.

En la aplicación del examen, ya que en el grupo A hubo una amplia diferencia de 37.2 puntos a favor de las estrategias de aprendizaje, sin embargo en el grupo B la diferencia fue de 10.1 puntos a favor de las estrategias instruccionales.

Como se puede observar tanto en las estrategias instruccionales como en las estrategias de aprendizaje se obtuvo una calificación mayor con el simulador, con excepción de las E-A en el grupo A, en donde los porcentajes fueron iguales.

Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo A en donde la puntuación del simulador fue mayor o igual que la del examen.

En la tabla siguiente se especifican los reactivos del simulador y sus reactivos equivalentes en el examen en donde el desempeño fue mayor o igual en el simulador en comparación con el examen, la diferencia de puntos es mínima, es decir de dos puntos en la mayoría de los casos, esto se observa en la tabla y gráfica 11.

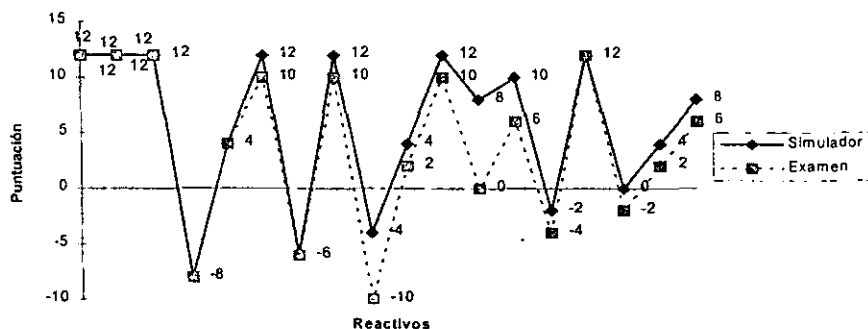
Tabla 11

Grupo A

Contenido	Simulador			Examen		
	No. de Reactivo	Puntuación	No. de sujetos que contestaron el reactivo.	No. de Reactivo	Puntuación	No. de sujetos que contestaron el reactivo.
Análisis de contenido del texto	1	12	6	1	12	6
Características del alumno	2	12	6	2	12	6
Identificación de E I	3	12	6	3	12	6
Elección de pistas tipográficas	4a	-8	4	4a	-8	4
Elección de preguntas intercaladas	4b	4	4	4f	4	2
Elección de mapas conceptuales	4c	12	6	4h	10	5
Elección de resumen	4d	-6	3	4g	-6	3
Elección de objetivos	4e	12	6	4d	10	5
Elección de ilustraciones	4g	-4	2	4i	-10	5
Elección de estructuras textuales	4i	4	2	4e	2	1
Aplicación de mapas conceptuales	6	12	6	6	10	5
Aplicación de organizador previo	7	8	4	7	0	0
Aplicación de objetivos	8	10	5	8	6	3
Elección de EA recuperación	12a	-2	1	12b	-4	2
Elección de EA organización	12b	12	6	12a	12	6
Elección de EA recirculación información	12d	0	0	12d	-2	1
Identificación de habilidad de elaboración	13	4	2	13	2	1
Identificación de habilidad de organización	14	8	4	14	6	3

Total de reactivos=18

Gráfica 11



De las puntuaciones anteriores en siete de ellas los valores fueron los mismos, tanto para el simulador como para el examen y en once el simulador resultó con valores ligeramente más altos.

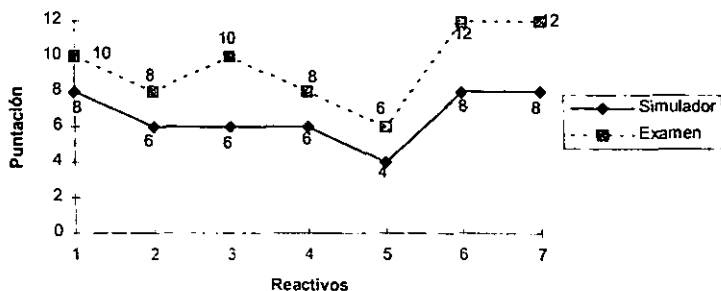
Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo A en donde la puntuación del examen fue mayor que la del simulador.

Cada reactivo del simulador tiene su equivalente con los reactivos del examen. Los reactivos en donde se observa esta situación son los que se muestran en la tabla y gráfica 12:

Tabla 12

Grupo A						
Simulador			Examen			
Contenido	No. de Reactivo	Puntuación	No. De sujetos que contestaron el reactivo	No. De Reactivo	Puntuación	No. De sujetos que contestaron el reactivo
Elección de organizadores previos	4e	8	4	4b	10	5
Elección de analogías	4h	6	3	4c	8	4
Aplicación de preguntas intercalados	5	6	3	5	10	5
Aplicación de analogías	9	6	3	9	8	4
Utilización de estructuras textuales.	10	4	2	10	6	3
Presentación de E A	11	8	4	11	12	6
Elección de E A elaboración	12c	8	4	12c	12	6
			<i>Total de reactivos=7</i>			

Gráfica 12



Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo B en donde la puntuación del simulador fue mayor o igual que la del examen.

Cada reactivo del simulador tiene su equivalente con los reactivos del examen. Los reactivos en donde se observó esta situación son los que muestra la tabla y gráfica 13:

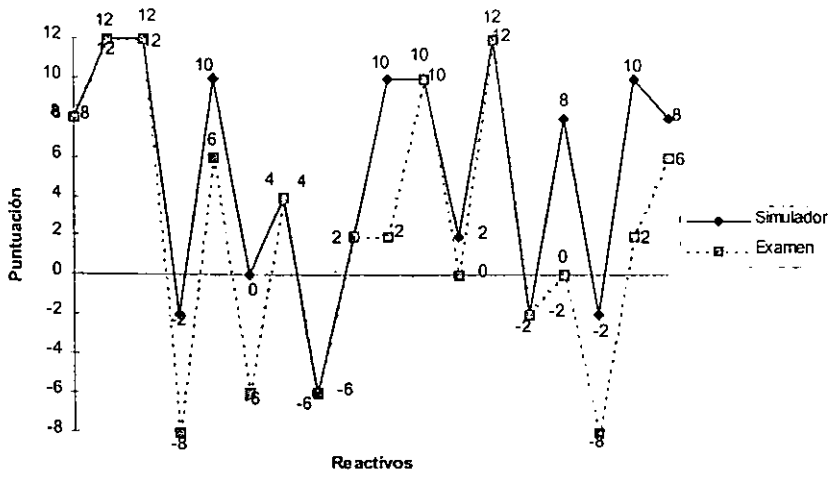
Grupo B

Tabla 13

Contenido	Simulador			Examen		
	Número de Reactivo	Puntuación	No de sujetos que contestaron el reactivo	Número de Reactivo	Puntuación	No de sujetos que contestaron el reactivo
Análisis del contenido del texto	1	8	4	1	8	4
Características del alumno	2	12	6	2	12	6
Identificación de E I	3	12	6	3	12	6
Elección de pistas tipográficas	4a	-2	1	4*	-8	4
Elección de preguntas intercalado	4b	10	5	4f	6	3
Elección de resumen	4d	0	0	4g	-6	3
Elección de organizadores previas	4e	4	2	4b	4	2
Elección de objetivos	4f	8	4	4d	6	3
Elección de ilustraciones	4g	-6	3	4i	-6	3
Elección de uso de estructuras textuales	4i	2	1	4e	2	1
Aplicación de preguntas intercalados	5	10	5	5	2	1
Aplicación de mapas conceptuales	6	10	5	6	10	5
Utilización de estructuras textuales	10	2	1	10	0	0
Presentación de E A	11	12	6	11	12	6
Elección de E A recuperación	12a	-2	1	12b	-2	1
Elección de E A organización	12b	8	4	12*	0	2
Elección de E A recirculación de información	12d	-2	1	12d	-8	4
Identificación de elaboración de información	13	10	5	13	2	1
Identificación de habilidad de organización.	14	8	4	14	6	3

Total de reactivos=19

Gráfica 13



Análisis de la puntuación obtenida en cada reactivo por el grupo B en donde la puntuación del examen fue mayor que la del simulador.

Los reactivos en donde se observó esta situación son los que muestra la tabla y gráfica 14.

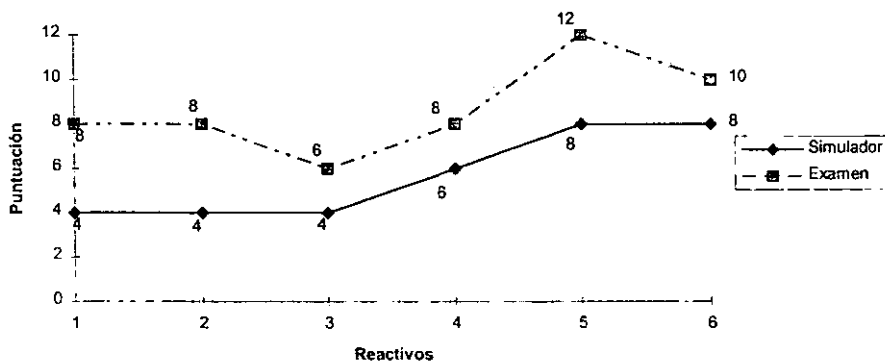
Grupo B

Tabla 14

Contenido	Simulador			Examen		
	No. De Reactivo	Puntuación	No de sujetos que eligieron el reactivo	No. De Reactivo	Puntuación	No de sujetos que eligieron el reactivo
Elección de mapas Conceptuales.	4c	4	2	4h	8	4
Elección de analogías	4h	4	2	4c	8	4
Aplicación de Organizador Previo	7	4	2	7	6	3
Aplicación de objetivos	8	6	3	8	8	4
Aplicación de analogías	9	8	4	9	12	6
Elección de E A elaboración	12c	8	4	12c	10	5

Total de reactivos=6

Gráfica 14



CAPITULO 7
CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

7.1 Conclusiones.

El interés de este trabajo fue elaborar un instrumento alternativo a los utilizados en la evaluación tradicional para evaluar el aprendizaje significativo de los estudiantes en el aula, que fuera confiable y que tuviera validez. Este instrumento es el Simulador Escrito, el cual ha sido utilizado en la Facultad de Psicología como instrumento de instrucción y se ha sugerido su uso como instrumento de evaluación en la solución de problemas (capítulo 2).

Muchas de las características deseables de un instrumento integral de evaluación las reúne el simulador escrito, mismas que a continuación se sintetizan.

- Evalúa aprendizaje significativo
- Facilita el aprendizaje y la construcción de conocimientos y habilidades
- Evalúa el proceso que sigue el alumno para resolver problemas
- Evalúa situaciones parecidas a la realidad mediante el uso de analogías
- Presenta situaciones prototípicas que favorecen el juicio crítico y la toma de decisiones
- Tienen un acercamiento más real con las destrezas, habilidades y conocimientos
- El nivel cognoscitivo que emplea es el de aplicación
- Es una prueba contextualizada
- Su calificación es precisa, directa y sin ambigüedades
- Presenta situaciones nuevas en donde el alumno utiliza conocimientos previamente aprendidos para resolver dicha situación
- Valora aprendizajes de contenido y proceso
- La evaluación mediante el simulador es realista e integral
- Enfatiza aspectos cualitativos: actitudes, valores y procedimientos
- Considera el ritmo y estilo de aprendizaje de cada alumno

Considerando los aspectos teóricos del simulador, en este capítulo se analizaron los resultados obtenidos los alcances y limitaciones de esta investigación, en cuanto a la utilización del simulador escrito como instrumento de evaluación de aprendizaje significativo con alumnos del noveno semestre de la licenciatura en Psicología, los cuales habían cursado la materia de Tecnología Educativa II, en el semestre anterior (99-2).

Como se describió en capítulos anteriores, esta investigación tuvo un antecedente; es decir la elaboración de un primer simulador escrito y su aplicación, a los alumnos del área de Psicología del Trabajo y del área de Psicología Educativa (estos últimos habían cursado la materia de Tecnología Educativa II). Se encontraron diferencias en los resultados obtenidos al realizar el análisis descriptivo de los datos (tabla 1 capítulo 4). Los alumnos que habían cursado la materia obtuvieron puntajes más altos que los que cursaron Psicología del Trabajo. Este primer intento quedó

incompleto al haberse aplicado únicamente el simulador escrito al final del curso y no al principio, lo cual hubiera arrojado claros resultados sobre la conveniencia o no de utilizar el simulador escrito como instrumento de evaluación.

Con estos datos quedó la inquietud de replantear la investigación considerando las fallas y aciertos de la anterior. Lo que se considera como aportación del primer trabajo fue que orientó a la presente investigación en cuanto a la metodología de elaboración del simulador, a escoger los contenidos idóneos, a reelaborar el diseño de investigación y a considerar al simulador como instrumento de evaluación en la solución de problemas que permita actuar sobre una realidad y transformarla.

Al analizar los datos obtenidos en la presente investigación se puede afirmar que se cumple con los objetivos de la investigación, estos fueron:

- Elaborar un simulador que tuviera validez y confiabilidad.
- Evaluar el aprendizaje de los alumnos que cursaron la materia de Tecnología Educativa II en algunos de los contenidos que en ésta se contemplan y que son: estrategias instruccionales, estrategias de aprendizaje y el tipo de textos.
- Proponer al simulador escrito como un instrumento para evaluar habilidades complejas que impliquen la solución de problemas.

Se obtuvieron los criterios de validez del Simulador Escrito a través de un cuestionario aplicado a tres docentes que han impartido la materia de Tecnología Educativa. De acuerdo con estas observaciones este simulador cumplió con las siguientes características en cuanto a la validez de contenido:

- A través del planteamiento de la escena inicial, el estudiante asumía el rol que lo identificaba con el problema análogo al que enfrentaría en la práctica profesional aplicando los conocimientos adquiridos en el aula.
- Mediante la consecución de la ruta crítica se relacionaba al estudiante con su papel para llevar una secuencia de las acciones y decisiones que debería tomar.
- Las reglas especificadas en la escena inicial le indican al alumno las bases y reglas para guiar sus acciones.
- Las metas de la actividad se señalaban tanto en la escena inicial como a lo largo de las secciones para que el estudiante supiera cuando terminaba la resolución del instrumento.

Respecto a la validez de constructo, los docentes expresaron que el simulador presentó una coherencia entre el manejo que deben tener los alumnos de las habilidades, y los contenidos de la materia de Tecnología Educativa II y las acciones, roles, reglas, metas y criterios que el Simulador Escrito requería para su resolución.

Se demuestra que:

Este Simulador Escrito tiene un alto grado de confiabilidad (.78) para utilizarse como instrumento de evaluación en la materia de Tecnología Educativa II. Con base en este resultado se propone al Simulador Escrito como un método de evaluación confiable para evaluar contenidos que impliquen la solución de problemas y en consecuencia aprendizaje significativo en Tecnología Educativa.

Por otro lado al realizar el análisis de los datos obtenidos en la aplicación de un diseño cuasiexperimental se encontró que:

- "No existen diferencias significativas entre los alumnos que cursaron la asignatura de tecnología educativa II al resolver un simulador escrito con relación a una prueba de opción múltiple". Sin embargo cabe destacar que por el tamaño de la muestra, que fue de 12 alumnas no permite acentuar claramente las tendencias de los puntajes, por lo que es recomendable para futuras investigaciones ampliar el tamaño de la misma.

Se puede agregar a los resultados de la presente investigación que al aplicar este instrumento se tienen algunas ventajas sobre los instrumentos tradicionales, especialmente en la evaluación del aprendizaje significativo, así tenemos:

- ◆ El simulador por presentar de una forma clara una situación contextualizada y real a resolverse, al alumno se le facilita integrar sus conocimientos actuales y pasados para resolver una situación nueva.
- ◆ El simulador permite la retroalimentación de tal forma que el alumno se percata de sus aciertos o errores para resolver el problema que se le presenta, lo cual sustenta lo que plantea la teoría cognoscitiva, es decir, utilizar la estructura de conocimientos que el alumno posee para poder transformar la información, en este sentido se le va orientando con la finalidad de que sea el mismo alumno el que sea capaz de tomar decisiones adecuándolas en relación a sus respuestas dadas.
- ◆ El simulador facilitó la aplicación de los conocimientos adquiridos en la materia de Tecnología Educativa II, en relación con el examen tradicional. Esto se observa con las calificaciones superiores cuando se resolvió el simulador en cualquiera de sus modalidades (individual, grupal, antes o después del examen de opción múltiple y en relación al desempeño de las alumnas contra si mismas), no importó el orden de aplicación, los puntajes fueron consistentes en favor del Simulador. Sin embargo las calificaciones fueron bajas en ambos casos. En el simulador las calificaciones oscilaron entre 30 y 80 puntos con una media de 60 en el grupo A y de 47.5 en el grupo B; mientras que en el examen

de opción múltiple estuvieron entre 20 y 70 puntos con medias de 47.5 en el grupo A y de 35.8 en el grupo B (ver anexo H). Con ninguno de los dos instrumentos se obtuvieron resultados sobresalientes, aunque hubo calificaciones aprobatorias. Es importante destacar que los conocimientos reflejados en los instrumentos fueron aprendizajes retenidos después de haber transcurrido un semestre en el que habían cursado la materia.

- ◆ Se considera que los mejores resultados en el simulador se deben a que este instrumento incluye una situación problema explicada de una forma clara, es decir el resolutor sabe exactamente que es lo que se le está pidiendo, mientras que el examen de opción múltiple no está diseñado para que el alumno resuelva un problema al cual se enfrentará en su práctica profesional real, sino más bien evalúa aprendizaje memorístico. Con estos resultados se refuerza lo que conlleva la metodología de la simulación, es decir enfrentar al alumno a una situación cercana a la realidad a la cual se enfrentará al salir de la escuela.
- ◆ Al compararse los resultados de cada sujeto en los dos instrumentos en cada uno de los grupos y observar la tendencia mayoritaria en puntuaciones más altas obtenidas con el simulador, los resultados son semejantes en el desempeño grupal, es decir que en este estudio el simulador evalúa mejor a los estudiantes en la solución de un problema.
- ◆ Otro factor de análisis que nos proporciona información valiosa para considerar al simulador como un instrumento confiable al evaluar aprendizaje significativo a través de la solución de problemas es el hecho de que no importó el orden de aplicación, ya fuera antes o después, siempre se obtuvo mayoría de puntuaciones altas al resolver el simulador. Ver tablas 3 y 4 del capítulo 6.
- ◆ Al hacer el análisis de los bloques de contenidos, es decir, de los reactivos que representaban a las estrategias instruccionales y a las estrategias de aprendizaje también se observó una tendencia de puntuaciones altas al resolver el simulador escrito. En estos resultados queda manifiesta la utilidad del simulador para detectar grupos o bloques de contenidos que no han sido aprendidos satisfactoriamente por los alumnos dentro de un proceso de aplicación de conocimientos.
- ◆ En el grupo A en donde se aplicó el simulador escrito y después el examen los dos instrumentos favorecieron un mejor desempeño en la aplicación de las estrategias de aprendizaje en comparación con las estrategias instruccionales, ver tabla 9 capítulo 6. Cuando se da la situación inversa, es decir cuando se resuelve primero el examen se favorecen las estrategias de aprendizaje con el simulador, pero no las de instrucción, ver tabla 10 capítulo 6. Esta situación señala las diferencias en cuanto al tipo de contenidos que se evaluaron, en este

caso siempre se favorecieron los contenidos que evaluaban la aplicación de las estrategias de aprendizaje con el simulador.

- ♦ En donde se aplicó primero el examen y después el simulador, el puntaje obtenido en las estrategias de aprendizaje e instruccionales subió cuando se resolvió el simulador después del examen, lo cual hace suponer que el simulador facilita el manejo de los contenidos, debido a las características del instrumento, que entre otras cosas en éste la información se presenta en forma clara, vincula la teoría con la realidad, proporciona retroalimentación para orientar al alumno a tomar una decisión apropiada, permite la utilización de conocimientos y habilidades aprendidas previamente.
- ♦ Al observar la puntuación de cada reactivo se encontró una puntuación más alta en la mayoría de éstos cuando se resolvió el simulador escrito, ver tabla 11 del capítulo 6.

Con los resultados obtenidos en la evaluación de los aprendizajes, se propone al Simulador Escrito como instrumento confiable que se puede utilizar para la evaluación de aprendizajes significativos.

Nosotras pensamos que si es un instrumento valioso, novedoso para los alumnos, fácil de resolver y de calificar cuando ya se tiene práctica. Dada la importancia que le dimos a este instrumento se tenía planeado realizar un diseño pre- post como otra fase de la investigación; de esta fase sólo se aplicó el pretest con 16 alumnos del séptimo semestre del ciclo escolar 99-1 en la Facultad de Psicología que acababan de ingresar a la materia de Tecnología Educativa II; mas adelante se pretendía aplicar el postest al finalizar el semestre 99-2, pero debido a la huelga de los alumnos, esto ya no se llevó a cabo. En los resultados del pretest se obtuvo una media de 49.37, se esperaba que al aplicar el postest mejorarán sus calificaciones. Se presentan los resultados en el anexo **G**.

Para concluir, consideramos que se debe centrar la atención de los profesores en otras alternativas de evaluación que contemplen el aprendizaje significativo y los procesos involucrados en éste, en todas las materias que se imparten sobre todo en el área educativa en donde basados en las teorías cognoscitivista y constructivista del aprendizaje se pretende que el alumno sea el que elabore su conocimiento, que haga las interacciones necesarias en su estructura cognoscitiva, que el mismo sea el agente que lo descubra; por lo cual los objetivos de evaluación deben estar claros y en consecuencia al evaluar, los instrumentos que se utilicen deben ser congruentes con el tipo de aprendizaje que se está promoviendo en los alumnos.

7.2 DISCUSIÓN.

El estudio realizado sobre la eficiencia del simulador escrito como instrumento de evaluación, permitió detectar un alto grado de confiabilidad y validez como instrumento para evaluar al estudiante en la solución de problemas y el logro de aprendizaje significativo.

Con base en esta experiencia se plantean las siguientes alternativas:

- Desarrollar una réplica del presente estudio con el fin de hacerlo extensivo a otras asignaturas del área en las que el estudiante necesite tomar decisiones y solucionar problemas, ya que el ejercicio profesional y la vida misma exige siempre tomar decisiones.
- En función de sus posibilidades como instrumento de evaluación; se propone el uso de los simuladores escritos como un instrumento de evaluación final de la materia de Tecnología Educativa II. Como se explicó en el marco teórico, la base del simulador escrito es el ir resolviendo un problema tomado de la vida real, en este caso al evaluar a un estudiante con este instrumento, éste va a poner sus conocimientos no sólo de la materia por evaluar, sino de otras que integran el plan de estudios.
- Los simuladores pueden ser una alternativa como ejercicio análogo para algunas prácticas que integran el plan curricular de la carrera de psicología. Como se sabe los campos laborales para realizar las prácticas de psicología son difíciles de conseguir o quedan lejos de la escuela.
- Se puede hacer extensiva la aplicación de los simuladores para el sistema abierto de psicología en donde sería un apoyo a las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Los simuladores se pueden utilizar como instrumentos de evaluación autodidacta de acuerdo a su propio ritmo.
- Por otra parte algunos de los inconvenientes a considerar por una institución que quiera utilizar este instrumento serían entre otros: que para su elaboración se requiere de capacitación a los profesores para manejar la metodología de elaboración, además de tiempo; pero para ello se podría hacer uso de algún paquete de software que facilite su elaboración, la resolución del mismo y la forma de calificarlo.
- También es conveniente apoyar con un número mayor de experiencias que respalden su utilidad como instrumento de evaluación.
- El área de psicología educativa al dedicarse a la investigación de las teorías del aprendizaje debe proponer y utilizar instrumentos para evaluar dicho aprendizaje, que éstos sean congruentes con la propuesta educativa de evaluación del aprendizaje que proponen. El simulador escrito podría ser un instrumento adecuado cuando se quiere evaluar aprendizaje significativo.
- El simulador podrá favorecer el trabajo colegiado, ya que para ello se contaría con la participación de todos los docentes imparten las materias. Para el área de

Psicología Educativa, al tener que cubrir los contenidos de un programa en cada materia el simulador se podría utilizar para evaluar a todos los grupos que cursan las materias y con ello se detectarían entre otras cosas: el tipo de aprendizaje, el nivel y la cobertura de todos los contenidos de la materia de que se trate.

- De acuerdo a nuestra experiencia para elaborar el simulador escrito fue difícil involucrarse con la metodología para su elaboración, pero una vez comprendida cuando se aplicó, se facilitó la calificación de los alumnos. Cabe señalar que durante la aplicación del mismo recibimos comentarios favorables de alumnas a quienes se les aplicó. Ellas comentaron que les gustó mucho el instrumento y lo resolvieron con facilidad, aparte de señalar que las acercamos con una situación real.

BIBLIOGRAFIA

1. Acuña, E. C. Batlliri, G.A., Metacognición y Estrategias de Aprendizaje. El Proceso de Solución de Problemas, Serie Sobre La Universidad No. 9, México:UNAM, CISE, 1988
2. Aguilar, J., Díaz Barriga, F., Estrategias de intervención en el campo de la comprensión de textos Académicos, México: UNAM, Facultad de Psicología, Programa de Publicaciones de Material Didáctico, 1988, p 29
3. Aguilar, J., El enfoque Cognoscitivo, México: UNAM, Facultad de Psicología, Programa de Publicaciones de Material Didáctico, 1982, pp. 1-2
4. Alonso, Tapia J. Motivación y Aprendizaje en el Aula. Como Enseñar a Pensar, Madrid: Santillana, 1991
5. Arrazola, G. Perfil del Psicólogo Egresado de la Facultad de Psicología de UNAM, tesis de licenciatura; México UNAM, 1984, p. 1
6. Arredondo, A:V.; Mercado, C. R.. La Enseñanza Universitaria del Psicólogo Educativo y su Práctica Profesional. Ponencia XXIII Congreso Internacional de Psicología, Acapulco Guerrero, 1984.
7. Ausubel, D.P."Principios de la medición y evaluación", en Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognitivo, México: Trillas, 1976
8. Ausubel, Novak y Honesian 1983. Citado en Díaz Barriga y Hernández G. Constructivismo y Evaluación Psicoeducativa, México Mc Graw Hill, 1998

9. Birnbaum, Robert, *Games and Simulations in Higher Education* en Simulation & Games, vol. 13, No. 1, March 1982, pp. 3-11

10. Bloom, B. 1989 Citado en García, Cortés F. Et. al. Paquete de Autoenseñanza de Evaluación del Aprovechamiento Escolar. México: UNAM CISE, 1979.

11. Bolger, N.Y. Kellaghan, T. *Method of Measurement and Gender Differences in Scholastic Achievement*, Journal of Educational Measurement v.27, n.2, Summer 1990

12. Breuer, Klaus; Hojovy, Halyana, *Adaptive Instructional Simulations to Improve Learning of Cognitive Strategies*, en Educational Technology, vol. XXVII, No. 5, May 1987, pp. 29-32

13. Bridgeman, B. et. al. *Placement Validity of a Prototype SAT with Essay* . Research Report 92-28, Princenton, NJ Educational Testing Service, May 1992

14. Bucley 1968. Citado en Islas, J., La Simulación Escrita, una Alternativa en la Evaluación. Tesis de Licenciatura en Psicología, México: UNAM, 1977

15. Burgos, Violeta. La Simulación Escrita como un Instrumento de Instrucción. Tesis de Licenciatura en Psicología, México: UNAM, 1987

16. Carlos Guzmán, J., et.al., *La problemática curricular de la Facultad de Psicología*. En Urbina Soria, J. (compilador), El psicólogo. Formación, ejercicio profesional. perspectiva, México UNAM, 1989, p.188-189

17. Carlos, Guzmán J., *Propuesta del perfil profesional para el psicólogo Educativo*, Mecanografía Facultad de Psicología Departamento de Psicología Educativa, UNAM, 1989
18. Carrion, Carranza C., et. al.. Evaluación de la educación. La investigación educativa en los ochenta, perspectiva para los noventa. Estados del Conocimiento. México; CONACYT-SEP-ANUIES-SNTE, 1993 (Cuaderno 17)
19. Casteñada, Yañez M., *Perfil de egreso deseable en la Psicología Educativa*. En Urbina Soria, J. (compilador), El psicólogo. Formación, ejercicio profesional, perspectiva, México UNAM, 1989
20. Coll, César Psicología y Currículum. México: Paidós, 1992
21. Coll y Martín 1997. Citado en Díaz Barriga Frida y Hernández, Gerardo. Constructivismo y Evaluación Psicoeducativa México, Ed Mc Graw Hill, 1998
22. Comisión de Desarrollo de Tecnología Educativa. *Desarrollo de Tecnología Educativa*. En congreso Nacional de Investigación educativa, Documento Base, México: IPN, 1981, pp. 479-480
23. Corona V., Rodolfo Manual de Técnicas de Evaluación y Ajuste de Información Estadística, México: Fondo de Cultura Económica, 1892
24. De la Macorra, Barroso Ma. Alicia, Simulador, un instrumento más para la orientación profesional. Tesis de Licenciatura en Psicología, México; UNAM, 1979

25. Díaz Barriga A. (coordinador). Procesos Curriculares, Institucionales y Organizacionales. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 1995

26. Díaz Barriga, A. *Un enfoque metodológico para la elaboración de programas escolares en Perfiles Educativos*, Numero 10, Pagina 23, 1981

27. Díaz Barriga, A. *El Examen: un Problema de Historia y Sociedad*, en Díaz, Barriga A. (compilador). El Examen: Textos Para su Historia y Debate. México: UNAM CESU, 1993, pp. 7-

28. Díaz Barriga, A. *La Evaluación Curricular: Memoria del VI Encuentro de Unidades de Planeación*, en Cuadernos de Planeación Universitaria. México: UNAM, 3ª época, año 4, No. 4, diciembre, 1990

29. Díaz, Barriga A. *La investigación Educativa en los Ochenta. Perspectiva para los noventa*. Estados del Conocimiento, en Evaluación de la Educación. México; 2º Congreso Nacional de Investigación Educativa, 1993

30. Díaz Barriga, F. y Hernández, G. Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista. (preedición). México: Mc - Graw - Hill, 1998

31. Downie, N.M. Métodos Estadísticos Aplicados, México: Ed. Harper & Row Publishers INC, 1973, 373 pp.

32. En el documento *La evaluación de la educación superior en México*. Citado en Lineamientos Generales y Estrategia para Evaluar la Educación Superior, Agosto 1990

33. Escaño, J y Gil M *La evaluación en el proceso y la evaluación del aprendizaje del alumno en Como se aprende y como se enseña* ICE HORSORI. Barcelona, 1994
34. Esquivias, Serrano Ma. T., Estudio Evaluativo de Tres Aproximaciones Pedagógicas: Ecléctica, Montessori y Freinet, Sobre la Ejecución de Solución de Problemas y creatividad, con Niños de Escuela Primaria. Tesis de Licenciatura en psicología, México: UNAM, 1997
35. Figueroa, Rivas C.; Salas, Valladares G., Elaboración de Simuladores Escritos. Una Opción en el Entrenamiento de Habilidades Para el Manejo de Problemas de Aprendizaje, Tesis de Licenciatura en Psicología, México: UNAM, 1989
36. Gagne, Robert M.; Briggs, Leslie J. La Planificación de la Enseñanza. Sus Principios, México: Trillas, 1976, 287pp.
37. García, F. *La medición y la evaluación educativa.* E n Carrillo, E. Enseñanza programada UNAM-CISE. México 1980
38. García, F. et al Paquete de Autoenseñanza de Evaluación del Aprovechamiento Escolar. México: UNAM, Centro de Investigaciones y Servicios Educativos, 1979
39. Glattohorn, A. *Constructivismo Principios Básicos,* en Revista de Educación 2000, año 2, no. 24, Mayo 1997, pp.43-44
40. Guidelines on tthe use of College Board Test Scores ... College Board,1998.

41. Guilford, J.P.; Fruchter, B. *Estadística Aplicada a la Psicología y la Educación*, México: Mc Graw-Hill, 1978, 497pp.
42. Hayslett, H.T. Estadística simplificada, México: Cia. General de Ediciones, 1980
43. Hernández, Rojas G., El enfoque Cognitivo: Descripción e Implicaciones Educativas, México: UNAM Facultad de Psicología, Programa de Publicaciones de Material Didáctico, 1998--, p.28
44. Islas, G. Javier, *Desarrollo de Tecnología Educativa*, en Congreso Nacional de Educación, Documento Base, México IPN, 1981
45. Islas, J., La Simulación Escrita, una Alternativa en la Evaluación. Tesis de Licenciatura en Psicología, México UNAM, 1977
46. Kerlinger, Fred N. Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología, México: Interamericana. 1988.
47. La Planeación de la Educación Superior, México: ANUIES, 1979 (Documento de Puebla)
48. La Psicología Educativa en la Universidad nacional Autónoma de México. Folleto editado por el Departamento de Psicología Educativa, México: UNAM (s/f)

49. Lafourcade, Pedro D. Evaluación de los Aprendizajes, Buenos Aires: Kapeluz (Biblioteca de Cultura Pedagógica), 1973
50. Levin, J. Fundamentos de estadística en la investigación social, México. Harper & Row, 1977.
51. León y Montero. Diseño de Investigaciones. México. Mc. Graw Hill, 1997.
52. Lineamientos Generales y Estrategias para Evaluar la Educación Superior. Agosto, 1990
53. Lizarga, R. S., Elaboración de Simuladores Escritos, Programa de Publicaciones de Material Didáctico, México: UNAM, Facultad de Psicología 1991
54. Mayer, R. E., *Aids to Text Comprehension*, en Educational Psychologist, Vol 19, no.1, pp. 30-42. Traducido por Irene Muria
55. Miller, Max D., *The Use of Simulations in Training Programs: A Review*, en Educational Technology, November 1984, pp. 39-42
56. Ontoria, A *Los mapas conceptuales como tecnica de evaluación en Mapas Conceptuales. Una tecnica para aprender* . Ed. Narcea Madrid, 1993
57. Ontoria, Peña A. *Los mapas conceptuales en el aula*, en Colección respuesta educativa, Buenos Aires: Ed. Magisterio del Rio de la Plata, 1996

58. Porlan, Rafael Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación, Sevilla: Ed. Diada, col. Investigación y enseñanza, No. 4, 1995
59. Programa de Psicología Educativa, División de Estudios Profesionales, Facultad de Psicología de la UNAM, Coordinación de Psicología Educativa y Desarrollo, 1997
60. Programas de Estudio de Psicología Educativa 1989, editado por la Facultad de Psicología de la UNAM
61. Richards, J. P. *Notetaking underling inserted questions and organizers in text: resarch coclusions and educational implications*, en Educational Technology, junio 1980, pp. 5-11.
Traducción de Frida Diaz
62. Rosales, 1990; Santos 1992. Citado en Díaz Barriga F y Hernández G. Constructivismo y Evaluación Psicoeducativa México, Ed Mc Graw Hill, 1998, p.214
63. Rosser, P. *The SAT Gender Gap*. Washinton, D.C., Center for Women Polcy Studies, 1989
64. Ruben, Brent D.; Lederman Linda C. *Instructional Simulation Gaming. Validity, Reliability, and Utility*, en Simulation & Games, vol.13, no.2, June 1982, pp.233-244
65. Rueda M. (coordinador) "Algunas consideraciones de enfoque sobre la evaluación del aprendizaje". La Investigación educativa en los ochenta, perspectiva para los noventa en Segundo Congreso Nacional de Educación, mesa 7. México: Ed. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Universidad Veracruzana.

66. Siegel, Sidney. Estadística no paramétrica. Aplicada a las ciencias de la conducta, México: Trillas, 1979

67. Stenhouse, L. Investigación y desarrollo del curriculum. España: ed. Morata

68. Taller de Simulación Escrita CLATES, México 1980, 80 pp. (mecanograma)

69. Watson, Huh J.; Christy, David P. *The Evolving Use of Simulation* en Simulation & Games, vol. 13, no. 3, September 1982, pp.351-363

70. Weinstein, C. y Undewood, V., *Estrategias de Aprendizaje. El como del aprendizaje*, Universidad de Texas en Austin, traducción de Luis Serrano s/f.(mecanograma)

71. Yamane, Taro, Estadística, Mexico: Harla, 1980

72. Young, K. R y Veldman, J. D Introducción a la estadística aplicada a las ciencias de la conducta, México. Trillas 1975.

ANEXOS

- A. SIMULADOR ESCRITO**
- B. TEXTO DE BIOLOGÍA**
- C. HOJA DE RESPUESTAS DEL SIMULADOR**
- D. CUESTIONARIO PARA VALIDAR EL SIMULADOR**
- E. EXAMEN DE OPCIÓN MÚLTIPLE**
- F. CUESTIONARIO PARA VALIDAR EL EXAMEN DE OPCIÓN MÚLTIPLE**
- G. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL SIMULADOR ESCRITO UTILIZADO COMO PRETEST A ALUMNOS DEL ÁREA DE PSICOLOGÍA EDUCATIVA**
- H. RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE LA PRUEBA "t" AL COMPARAR LAS CALIFICACIONES DE LOS DOS GRUPOS: CUANDO RESOLVIERON EL SIMULADOR ESCRITO Y EL EXAMEN DE OPCIÓN MÚLTIPLE**

ANEXO A

SIMULADOR ESCRITO

Simulador escrito para evaluar Tecnología Educativa II

Un simulador escrito es un instrumento que puede utilizarse para entrenamiento y evaluación de habilidades que implican la toma de decisiones para la solución de problemas que debido a una serie de limitaciones no pueden ser resueltos en escenarios naturales. El simulador se centra en el empleo de analogías y ofrece una alternativa en la enseñanza y evaluación de las habilidades que se encuentran a un nivel cognoscitivo más elevado.

En la materia de Tecnología educativa II se revisan y analizan las aportaciones teórico-conceptuales y tecnológicas del enfoque cognoscitivo a las áreas del aprendizaje y los procesos cognitivos complejos de la comprensión y composición de textos en ambientes instruccionales, en donde se analizan los contenidos a aprender y se diseñan algunos materiales instruccionales.

INSTRUCCIONES:

El material que a continuación se presenta es un simulador escrito, el cual tiene como objetivo ser utilizado como instrumento de evaluación de las habilidades de los estudiantes que han cursado la asignatura de Tecnología Educativa II. En este se muestra un ejemplo de como se puede utilizar la tecnología educativa en el área de la educación. El objetivo consiste en que usted encuentre el mejor camino para resolver la situación problema que se le presenta en la página 3.

El material esta organizado en secciones que representan las diferentes acciones que usted puede realizar, tienen nombres de colores. Al resolverlo usted se remitirá a donde se le indique dependiendo de las decisiones que tome. Al elegir la o las opciones que se presentan en cada sección recibirá instrucciones para dirigirse a la que corresponda.

Para resolver el simulador lea cuidadosamente la situación problema que se encuentra en la página 3, posteriormente elija la(s) opción(es) que crea conveniente(s), anote su respuesta inmediatamente y levante el papel que cubre la respuesta, en ella encontrará la información necesaria. Siga las instrucciones que se le proporcionan en cada sección y número de página a la que se le envía.

No olvide señalar con una X la opción elegida en cada una de las secciones en la hoja de respuesta anexa antes de leer la retroalimentación.

Usted tendrá el texto disponible en cada sección que lo requiera, para que pueda remitirse a este.

SITUACION PROBLEMA

Usted es un psicólogo educativo que trabaja en el departamento de psicopedagogía en el Instituto de Ciencias de una universidad privada. En este departamento laboran pedagogos, químicos, biólogos y psicólogos.

Se les ha pedido optimizar la calidad del aprendizaje de los alumnos en la materia de biología. Para abordar esta situación cada uno de los profesionistas que trabajan con usted desde su enfoque y área aportarán información relevante que posteriormente se analizará para trabajar en esta situación.

Considerando que usted cursó la materia de Tecnología Educativa II como parte de su currículum, es capaz de detectar, que tanto los alumnos como los profesores desconocen la importancia de las ayudas que existen para una mejor comprensión de los textos, las cuales sirven para que los alumnos seleccionen la información relevante, para que la organicen construyendo conexiones internas y para que integren la información haciendo construcciones externas y con ello logren un aprendizaje significativo.

Usted elegirá las estrategias instruccionales y de aprendizaje más adecuadas para incluirlas en el texto.

Usted propone reelaborar el texto de la asignatura "Introducción a la Biología", la cual cursarán los alumnos de primer ingreso de la carrera de Biología. Para reestructurar dicho material, deberá ser creativo utilizando las estrategias instruccionales que considere más apropiadas, así como propiciar las estrategias de aprendizaje en el estudiante. Parte del contenido de la asignatura es el texto que se anexa (ver hojas por separado)

Para reelaborar el texto usted analizará el mismo, así como las características del aprendiz. Posteriormente utilizará las estrategias instruccionales que considere más adecuadas, y finalmente seleccionará algunas estrategias de aprendizaje que pueda propiciar el profesor en el alumno para una mejor comprensión del texto y un aprendizaje significativo del material.

SECCION AZUL

1. Aplicar un examen global de conocimientos.

INCORRECTO. Esta es una decisión muy precipitada
PASE A LA SECCION AMARILLO PAGINA 5

Como primer paso usted ¿que haría?:

ELIJA SOLO UNA OPCION DE LAS TRES SIGUIENTES:

2. Presentar un texto que resuma los antecedentes del curso para introducir al alumno al tema

INCORRECTO Este es un texto introductorio
PASE A LA SECCION AMARILLO PAGINA 5

3. Leer y analizar el contenido del texto para determinar el tipo de material de que se trata, los conceptos principales y la idea general del mismo.

CORRECTO. Este es el primer paso. conocer muy bien el contenido del texto y saber de que material se trata. Los criterios básicos para determinar el tipo de texto son tamaño, direccionalidad, estructura sintáctica, dificultad conceptual, orden de las oraciones y estructura semántica.

PASE A LA SECCION AMARILLO PAGINA 5

SECCION AMARILLO

Después de determinar el tipo de texto, de comprenderlo y de conocer sus ideas principales, usted considerará también las características del alumno para elegir las estrategias instruccionales y de aprendizaje. ¿Qué características tomaría en cuenta?

ELIJA SOLO UNA OPCION DE ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

1. Experiencias previas, actitudes, habilidades personales, intereses, deficiencias en sus conocimientos académicos

CORRECTO Este grupo de características, son las que tienen que considerar para el aprendizaje de un texto con los alumnos, además de darles a conocer la meta de la actividad, las demandas de la tarea y la forma en que será valorado el aprendizaje.

PASE A LA SECCIÓN VERDE PÁGINA 6

2. Tipo de alimentación, sexo, edad, aptitudes, la inteligencia y madurez.

INCORRECTO Estos son algunos aspectos que influyen en el aprendizaje, pero no son los que inciden directamente en la elección de estrategias.

PASE A LA SECCION VERDE, PAGINA 6

3. Participación, atención, puntualidad, asistencia e higiene personal

INCORRECTO: Estas características no son las más relevantes para la elección de estrategias instruccionales y de aprendizaje.

PASE A LA SECCION VERDE. PAGINA 6

SECCION VERDE

Ahora usted identificará las estrategias instruccionales. Recuerde que este término se refiere a las ayudas que se proporcionan al aprendiz para facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y son planeadas por el docente o el diseñador.

ELIJA SOLO UNA OPCION DE LAS TRES SIGUIENTES:

1. Repetición, Copiado, Imágenes Mentales, Parafraseo, Seguir Pistas, Búsqueda Directa.

INCORRECTO. Estas son técnicas para promover estrategias de aprendizaje y no de instrucción
SI ELIGIO ESTA OPCION PASE A LA SECCION ROJO
PAGINA 7

2. Sucesión, Parte-Todo, Analogía, Atributo, Evidencia.

INCORRECTO. Estos términos se utilizan para nombrar los tipos de relaciones semánticas usadas en las Redes Semánticas
SI ELIGIO ESTA OPCION PASE A LA SECCION ROJO
PAGINA 7

3. Objetivos, Organizadores previos, Ilustraciones, Analogías, Preguntas Intercaladas, Pistas Tipográficas y discursivas, Mapas conceptuales y Redes Semánticas, Resumen, Uso de Estructuras Textuales.

CORRECTO: Estas son las estrategias instruccionales. ahora usted elegirá aquellas con las que puede reestructurar el texto, considerando las características de éste, del alumno, del contexto y del tipo de aprendizaje que se desea promover
PASE A LA SECCION ROJO, PAGINA 7.

SECCION ROJO

Estas son las estrategias instruccionales, usted elegirá aquellas con las que podría reestructurar el texto para tratar de promover el aprendizaje significativo en los alumnos de acuerdo a las características del mismo. ¿Cuáles estrategias utilizaría para este propósito?

ELIJA LA(S) OPCION(ES) QUE CONSIDERE NECESARIA(S) DE ENTRE LAS NUEVE SIGUIENTES:
(ELIJA UNA POR UNA)

1. Uso de pistas tipográficas y discursivas

SI, aunque en el texto ya se incluyen algunas. Estas son los "avisos" que se hacen en un texto para organizar y/o enfatizar ciertos elementos de la información contenida. Algunas pistas son: manejo de mayúsculas y minúsculas, manejo del tono de voz, expresiones que hablen sobre el discurso mismo, notas al calce para enfatizar información, empleo de logotipos, colores, uso de distintos tipos y tamaños de letras, empleo de títulos subrayados, etc.

ELIJA OTRA OPCIÓN SI LO CONSIDERA NECESARIO, SI NO PASE A LA SECCIÓN PLATA PAGINA. 14

2. Preguntas intercaladas.

SI Esta es una estrategia instruccional que puede emplearse acertadamente el alumno para lograr el aprendizaje significativo del texto. Son las preguntas que se le plantean al alumno a lo largo del material o situación instruccional. Se insertan en partes importantes del texto: cada determinado número de secciones o párrafos.

PASE A LA SECCION DORADO PAGINA 8

3. Mapas conceptuales y redes semánticas.

BIEN. Esta es una de las estrategias instruccionales adecuadas a este tipo de texto para ayudar al alumno a lograr el aprendizaje significativo.

PASE A LA SECCION LILA PAGINA 9

4. Resúmen

Esta es una estrategia instruccional que se puede aplicar, pero dado el tamaño del texto se omite.

SI CONSIDERA NECESARIO ELIJA OTRA OPCIÓN, SI NO PASE A LA SECCIÓN PLATA PAGINA. 14

5. Organizadores previos.

BUENA ELECCION. Esta es una estrategia instruccional que se puede aplicar en este texto.

PASE A LA SECCION NARANJA, PAGINA. 10

6. Objetivos de aprendizaje

BIEN. Esta es una estrategia instruccional, es un enunciado que describe claramente las actividades de aprendizaje planeadas de los contenidos curriculares, y los efectos que se pretende lograr en el aprendizaje.

PASE A LA SECCION BEIGE, PAGINA 11

7. Ilustraciones

SI, pero dada la amplitud del texto con la ilustración que aparece es suficiente. Es una estrategia que dirige y mantiene la atención, permite explicar en términos visuales lo que sería difícil de comunicar en forma puramente verbal, favorecen la retención de la información, ejemplos de esta son: las fotografías, esquemas, dibujos, etc.

SI CONSIDERA NECESARIO ELIJA OTRA OPCIÓN, SI NO PASE A LA SECCION PLATA, PAGINA 14

8. Analogías

BUENA ELECCION. Se pueden usar analogías para propiciar el aprendizaje significativo, en este texto a través de la familiarización y concretización de la información.

PASE A LA SECCION MORADO PAGINA 12

9. Uso de estructuras textuales.

BIEN, el uso de esta estrategia facilita el aprendizaje significativo, ya que todos los textos poseen una estructura que les proporciona organización, direccionalidad y sentido.

VAYA A LA SECCION BLANCO PAGINA 13

SECCION DORADO

Al haber elegido como estrategia las preguntas intercaladas, usted tiene que utilizarlas en el texto. ¿Cuál de las siguientes elegiría para el mismo?

ELIJA SOLO UNA OPCION DE ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

1. Después de leer el primer párrafo (puede remitirse al texto): ¿Que ciencias han sufrido cambios ultimamente? Después del segundo párrafo: ¿De que manera reorganiza la biología sus conocimientos? Después del tercer párrafo: ¿Cuáles son las jerarquías con las que trata la biología? Después del cuarto párrafo: ¿Quiénes son los encargados de organizar los principios del conocimiento biológico?

NO son las preguntas adecuadas, ya que la segunda no corresponde a lo que se menciona en el párrafo y en la cuarta es más importante destacar la información más relevante que en este caso más que conocer quiénes son los encargados, sería más relevante preguntar ¿bajo que principios unificadores se abordan los conocimientos biológicos?
PASE A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA SECCION PLATA EN LA PAGINA.14

2. Después del segundo párrafo: ¿Por que es importante estar al tanto de los cambios en las ciencias biológicas? Después del tercer párrafo: ¿De que manera reorganiza la biología sus conocimientos? Después del cuarto párrafo: ¿Cuáles son los principios unificadores bajo los cuales es correcto abordar los conocimientos biológicos?

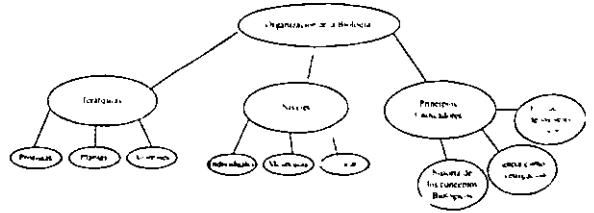
CORRECTO: Estas podrian ser las preguntas intercaladas más adecuadas que enfatizan las ideas y conceptos relevantes del material, están diseminadas en el texto, estimulan el procesamiento del contenido y están orientadas a los conceptos clave.
SI ELIGIO OTRA OPCION EN LA SECCION ROJO DE LA PAGINA 7 REMITASE A ELLA. SI NO ES EL CASO CONTINUE EN LA SECCION PLATA, PAGINA.14

3. Al finalizar el texto: ¿Qué diferencias existen entre la biología, la química y la física?. ¿Qué es necesario enfatizar?. ¿Cuáles son las ideas que se deben aplicar para organizar el conocimiento biológico?, y ¿Que debe comprender la enseñanza de la ciencia biológica?

NO son las adecuadas, ya que no están planteadas a lo largo del material, no están insertadas en las partes del texto y no se posibilitaria monitorear el avance gradual del estudiante
SI CONSIDERA QUE YA ELIGIO TODAS LAS ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES PASE A LA SECCION PLATA PAGINA.14, SI PIENSA UTILIZAR OTRA REGRESE A LA SECCION ROJA PAGINA 7

SECCION LILA

1.



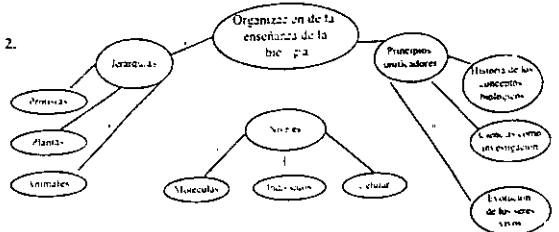
CORRECTO Su uso redundaría en la organización de información del texto con el consiguiente beneficio del aprendizaje. Como se observa los Mapas Conceptuales son representaciones gráficas de porciones de información a aprender, las cuales pueden elaborarse sobre un contenido curricular (en este caso el texto de biología) y se pueden usar en cualquier etapa del proceso de aprendizaje. Proporcionan un resumen esquemático ordenado jerárquicamente. El conocimiento está organizado y representado situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.

SI CONSIDERA NECESARIO ELEGIR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA PLATA PAGINA 14

En esta sección se presentan algunos modelos de Representaciones Gráficas, usted elegirá el que represente al Mapa Conceptual que se puede aplicar al texto.

ELIJA UNA OPCIÓN DENTRO DE LAS TRES SIGUIENTES:

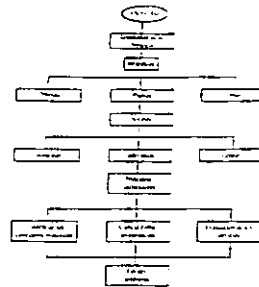
2.



SE EQUIVOCÓ, el modelo que se representa es una red semántica, y al igual que los mapas conceptuales son representaciones de conceptos, pero a diferencia de los mapas conceptuales, no son organizados necesariamente por nivel jerárquico, además mientras que en los mapas conceptuales no existe un grupo fijo de palabras de enlace para vincular los conceptos entre sí, existen las relaciones de jerarquía, de encadenamiento y de racimo. En este caso serían relaciones de encadenamiento (su símbolo es II)

SI CONSIDERA NECESARIO ELEGIR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA PLATA PAGINA 14

3.



INCORRECTO Se equivoco, esta representación gráfica es un diagrama de flujo utilizado para indicar el desarrollo de un proceso. SI CONSIDERA NECESARIO ELEGIR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA PLATA PAGINA 14

SECCION NARANJA

Por considerar que es importante utilizar un organizador previo para el mejor aprendizaje de este texto. ¿Cuál de los siguientes es el más apropiado?

ELIJA SOLO UNA OPCION ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

1. El conocimiento progresivo de los seres vivos ha sido paralelo al desarrollo de otras formas del saber humano, delineando poco a poco el concepto de su gran número y variedad. El estudio de la estructura y la función revelaron sus diferentes grados de complejidad y su tendencia al agrupamiento natural. Se hizo necesario ordenar éstos y surgió una nueva rama de la ciencia, la taxonomía, que tiene a su cargo la clasificación de los seres vivos. Como otras disciplinas la taxonomía ha recorrido largo camino, desde la meta utilitaria hasta la moderna biología molecular.

INCORRECTO. Este no es un organizador anticipado, ya que no tiene relación con la información que se maneja en el texto. SI CONSIDERA NECESARIO ELEGIR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7. SI NO VAYA A LA SECCION PLATA PAGINA.14

2. En la ciencia se realiza el progreso cuando las viejas teorías ya no explican todos los hechos. Entonces se modifican esas teorías y las actualizadas son tratadas con respeto, principalmente porque están al día; y si se les considera nuevas, en realidad deben su existencia a las primitivas teorías descartadas, que fueron los conocimientos esenciales del avance científico.

INCORRECTO. Este párrafo solo podría ser antecedente del texto, pero no está mostrando las similitudes y diferencias con la información nueva. SI CONSIDERA NECESARIO ELEGIR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7. SI NO VAYA A LA PLATA PAGINA.14

3. De entre las clasificaciones que se han hecho de las disciplinas del saber humano, a la biología se le enmarca dentro de las ciencias exactas, al igual que la física y la química. Para efectos de enseñanza y de organización se han realizado diversos análisis acerca de cómo estructurar esta ciencia, ya que día con día se realizan descubrimientos y aportaciones que enriquecen a la misma. De acuerdo con los últimos avances la biología se ha reorganizado mediante niveles, jerarquías y principios unificadores.

CORRECTO. Este es el marco de referencia conceptual del material a enseñar, permite tender un puente entre lo que el sujeto conoce y son conceptos supraordinados, como la clasificación de las ciencias; y lo que necesita conocer para aprender significativamente los contenidos nuevos subordinados. (reorganización de la biología) SI CONSIDERA NECESARIO ELEGIR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJOPAGINA 7. SI NO VAYA A LA PLATA PAGINA.14

SECCION BEIGE

1. **El alumno llevara a cabo la lectura del texto las tendencias actuales en el estudio de la biología, empleando los principios unificadores para que analice la manera en que la biología reorganiza el conocimiento nuevo.**

CORRECTO. Ha elegido el objetivo que engloba el proposito de aprendizaje del texto y el efecto que se espera conseguir
SI YA ELIGIO TODAS LAS ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES QUE CONSIDERE NECESARIAS CONTINUE EN LA SECCIÓN PLATA, PAGINA.14, SI NO ES EL CASO REGRESE A LA SECCION ROJO, PAGINA 7

Después de haber efectuado la lectura del texto, en esta sección elegirá el objetivo apropiado. ¿Cuál de los siguientes objetivos es el que esta bien elaborado?

ELIJA UNA OPCION DE ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

2. **El alumno comprenderá las tendencias actuales en el estudio de la biología, enunciará los principios unificadores, comprenderá y relacionará estos principios.**

INCORRECTO. Este objetivo esta confuso, se le piden al alumno varios y diversos niveles de aprendizaje, además no se menciona el efecto que se espera logre el alumno
SI YA ELIGIO TODAS LAS ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES QUE CONSIDERE NECESARIAS CONTINUE EN LA SECCIÓN PLATA, PAGINA.14, SI NO ES EL CASO REGRESE A LA SECCION ROJO, PAGINA 7

3. **El instructor inducirá al alumno para que este posea una visión general de las tendencias actuales en el estudio de la biología.**

INCORRECTO Los objetivos deben estar formulados hacia el alumno y no hacia el profesor o instructor
SI YA ELIGIO TODAS LAS ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES QUE CONSIDERE NECESARIAS CONTINUE EN LA SECCIÓN PLATA, PAGINA.14, SI NO ES EL CASO REGRESE A LA SECCION ROJO, PAGINA 7

SECCION MORADO

Ya que eligió la estrategia instruccional de analogías, seleccione la que mejor se adecue a los conceptos que maneja el texto.

ELIJA SOLO UNA OPCION DE ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

1. **Una analogía de la organización de la enseñanza de la biología es la que se podría establecer con el parecido a la forma en como funcionan las fuerzas armadas mexicanas, en donde existen jerarquías, niveles y principios unificadores que son los que establece el jefe de los mismos y que responden a garantizar la estabilidad del pueblo.**

NO, a esta analogía le falta establecer el vehículo concreto de la organización de las fuerzas armadas, así como la explicación de la relación analógica.

SI CONSIDERA NECESARIO UTILIZAR OTRA ESTRATEGIA REGRESA A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA SECCION PLATA PAGINA.14

2. **Una analogía de la organización de la biología es la que se establecería con la organización de una escuela, en donde las jerarquías estarían representadas por: directivos, administrativos y alumnos; los niveles estarían conformados con los grados escolares y los principios unificadores que serían los propósitos de la escuela: optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje, que se mantenga el orden y la limpieza y que se cuiden los recursos.**

CORRECTO. Esta analogía cumple con los elementos necesarios que son: el tópico, el contenido, el vehículo (es el contenido familiar para el alumno), el conectivo (que une al tópico y al vehículo) y la explicación de la relación analógica. SI CONSIDERA NECESARIO UTILIZAR OTRA ESTRATEGIA REGRESA A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA SECCION PLATA PAGINA.14

3. **Una analogía de la organización para la enseñanza de la biología es la semejanza con la organización para la enseñanza de la química.**

A esta analogía le falta establecer el vehículo, que es el contenido concreto de la organización de la química, así como la explicación de la relación analógica.

SI CONSIDERA NECESARIO UTILIZAR OTRA ESTRATEGIA REGRESA A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA SECCION PLATA PAGINA.14

SECCION BLANCO

1. Expositivo de secuencia

NO, este tipo de texto presenta las ideas organizadas cronológicamente, lo cual no corresponde al texto presentado
SI CONSIDERA NECESARIO UTILIZAR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA SECCION PLATA PAGINA 14

Otra estrategia que puede emplear para mejorar el aprendizaje del material es el uso de Estructuras Textuales. El texto ya posee una estructura textual, por lo que usted identificará a qué tipo de texto corresponde el utilizado en este caso.

Este texto es:

ELIJA UNA OPCION ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

2. Expositivo de colección

CORRECTO. Ya que este texto esta organizado alrededor de un tema específico que es la organización de los conocimientos de la biología y contiene conceptos subordinados que se agrupan en categorías.
SI CONSIDERA NECESARIO UTILIZAR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA SECCION PLATA PAGINA 14

3. Expositivo de comparación contraste

NO, usted esta en un error, estas características no corresponden al material presentado, ya que estos textos de comparación-contraste presenta las diferencias y compara las semejanzas entre dos temáticas.
SI CONSIDERA NECESARIO UTILIZAR OTRA ESTRATEGIA REGRESE A LA SECCION ROJO PAGINA 7, SI NO VAYA A LA SECCION PLATA PAGINA 14

SECCION PLATA

1. **Por medio de:**
 - a) **Exposición y ejecución por parte del enseñante**
 - b) **Ejecución guiada del procedimiento**
 - c) **Ejecución independiente y autorregulada del procedimiento por parte del aprendiz.**

CORRECTO. Estos son los pasos para que el alumno pueda aplicar las estrategias de aprendizaje.

PASE A LA SECCION CAFE, PAGINA 15

Ahora que usted ha elegido las estrategias instruccionales deberá considerar el empleo de las estrategias de aprendizaje para tratar de propiciar el aprendizaje significativo en los alumnos, para la comprensión del texto. ¿Cómo daría a conocer al alumno la manera de utilizar dichas estrategias?

ELIJA UNA OPCION ENTRE LAS CUATRO SIGUIENTES:

2. **Por medio de:**
 - a) **Una descripción de las estrategias de aprendizaje y sus características.**
 - b) **Varios ejemplos**
 - c) **Una evaluación**

INCORRECTO. Falta uno de los pasos más importantes que es el de la ejecución guiada.

PASE A LA SECCION CAFE, PAGINA 15

3. **Por medio de:**
 - a) **Un pretest**
 - b) **Una explicación**
 - c) **Un postest**

INCORRECTO. Esto no es suficiente para que el alumno pueda utilizar las estrategias de aprendizaje, falta la parte de ejecución guiada.

PASE A LA SECCION CAFE, PAGINA 15

SECCION CAFE

En esta sección elegirá la o las estrategias de aprendizaje que podría propiciar el profesor en el aprendizaje del alumno para la mejor comprensión del texto de acuerdo a sus características y al tipo de información que maneja. Recuerde que este término es utilizado en un sentido amplio para identificar un cierto número de competencias y capacidades que el alumno utiliza intencionalmente para aprender significativamente y solucionar problemas con el propósito de seleccionar, adquirir, organizar o integrar el nuevo conocimiento. Además del estado afectivo y motivacional del aprendiz. ¿Que tipo de estrategias de aprendizaje propiciaría para ser utilizados por el alumno en este texto?

ELIJA LA(S) OPCION(ES) QUE CONSIDERE NECESARIA(S) ENTRE LAS CUATRO SIGUIENTES:

1. Recuperación

Aunque esta es una estrategia de aprendizaje que se puede promover en el alumno para facilitar la búsqueda de información que ha almacenado en su memoria a largo plazo (episódica o semántica), para las características de este texto y del tipo de aprendizaje que se desea promover no es la adecuada.

SI ELIGIO OTRA OPCION VAYA A ELLA, SI NO FIN DEL PROBLEMA.

2. Organización

CORRECTO. Esta es una estrategia de aprendizaje que puede promover el profesor para que se utilice por parte de los alumnos para la comprensión de este texto, ya que permite al alumno hacer una reorganización constructiva de la información a aprender. Tanto en las estrategias de elaboración como en las de organización, la idea no es solo reproducir la información aprendida sino ir descubriendo y construyendo significados para encontrarle sentido a la información.
PASE A LA SECCION ROSA, PAGINA 17

3. Elaboración

CORRECTO, eligió bien esta estrategia de aprendizaje que podría promover para que se utilice en la lectura de este texto, con el cual se pretende provocar el aprendizaje significativo, ya que el alumno puede integrar y relacionar la nueva información a aprender con los conocimientos previos pertinentes.
PASE A LA SECCION NEGRO, PAGINA 16

4. Recirculación de información

INCORRECTO, esta estrategia promueve el aprendizaje memorístico y no es la finalidad de este trabajo. Ejemplos de técnicas adecuadas para esta estrategia son la repetición simple y acumulativa, y el copiado. SI ELIGIO OTRA OPCION VAYA A ELLA, SI NO, FIN DEL PROBLEMA.

SECCION NEGRO

1. ***Uso de categorías**
 - *Redes semánticas
 - *Mapas conceptuales
 - *Uso de estructuras textuales

INCORRECTO. Estas técnicas se utilizan para el tipo de estrategia Organización y no de Elaboración. SI ELIGIÓ OTRA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE REGRESE A LA SECCIÓN CAFE PAG 15, SI NO ES EL CASO HA FINALIZADO RL PROBLEMA

En esta sección usted identificará algunas técnicas o habilidades que promuevan la estrategia de Elaboración.

ELIJA LA OPCION CORRECTA ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

2. ***Palabras clave**
 - *Rimas
 - *Imágenes mentales
 - *Parafraseo
 - *Elaboración de inferencias
 - *Resumen
 - *Analogías
 - *Elaboración conceptual

CORRECTO. Estas estrategias propician el aprendizaje significativo mediante el proceso de elaboración. Las cuatro primeras tienen como objetivo el procesamiento simple de la información, mientras que en las restantes el objetivo es promover un procesamiento complejo de la misma. SI CONSIDERA NECESARIO PROMOVER OTRAS ESTRATEGIAS PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO REGRESE A LA SECCION CAFE. PAGINA 15, SI NO ES ASÍ, HA FINALIZADO EL PROBLEMA.

3. ***Seguir pistas**
 - *Búsqueda directa

INCORRECTO. Estas habilidades promueven la estrategia de Recuperación y no de Elaboración. SI ELIGIÓ OTRA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE REGRESE A LA SECCION CAFE PAGINA 15, SI NO ES EL CASO FIN DEL PROBLEMA.

SECCION ROSA

1. *Elaboración de inferencias

- *Resúmenes
- *Analogías
- *Elaboración conceptual

SE EQUIVOCO, estas técnicas son las utilizadas para el alumno cuando se promueve la estrategia de aprendizaje Elaboración. SI ELIGIO OTRA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE REGRESE A LA SECCION CAFE PAG. 15, SI NO ES EL CASO HA FINALIZADO EL PROBLEMA

Usted seleccionará las técnicas o habilidades que promueven la estrategia de aprendizaje:
Organización

ELIJA LA OPCIÓN CORRECTA DE ENTRE LAS TRES SIGUIENTES:

2. *Repetición simple o acumulativa

- *Subrayado
- *Destacado
- *Copiado

NO, seleccionó inadecuadamente las técnicas para las estrategias de Organización, las señaladas aquí promueven la recirculación de la información. SI ELIGIÓ OTRA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE REGRESE A LA SECCIÓN CAFE PAG 15, SI NO ES EL CASO HA FINALIZADO EL PROBLEMA.

3. *Uso de categorías

- *Redes semánticas
- *Mapas conceptuales
- *Uso de estructuras textuales

MUY BIEN. Estas estrategias promueven el aprendizaje significativo a través del proceso de Organización, la primera tiene como finalidad clasificar la información y las tres restantes jerarquizarla y organizarla. SI CONSIDERA NECESARIO UTILIZAR OTRA ESTRATEGIA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, REGRESE A LA SECCION CAFE PAGINA 15, SI NO ES ASI HA FINALIZADO EL PROBLEMA.

ANEXO *B*

TEXTO DE BIOLOGÍA

TEXTO

TENDENCIAS ACTUALES DE LA BIOLOGIA: NIVELES, JERARQUIAS Y PRINCIPIOS UNIFICADORES.

Dado que las ciencias biológicas están experimentando una revolución semejante a la sufrida por la física y la química, los cambios y avances de los últimos años han motivado un inminente reajuste en la enseñanza de estas ciencias.

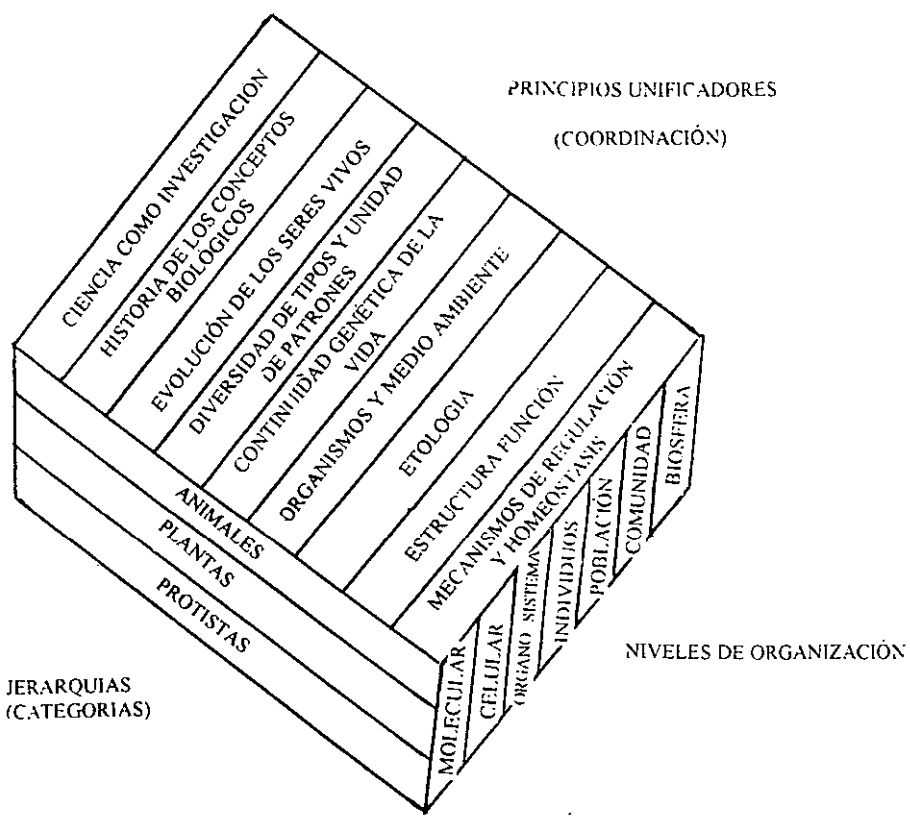
Por estas y otras múltiples razones, es importante estar al tanto de estos cambios rápidos y hacer un enfoque de acuerdo a los acontecimientos modernos. Es necesario enfatizar que la ciencia no solo crece, sino que se desarrolla, hay adición de nuevos hechos y nuevos fenómenos, pero hay algo más: el conocimiento en sí, que reformado y organizado nos permite conectar lo tradicional con lo moderno.

Una de las maneras mediante la cual la biología reorganiza sus conocimientos es enfatizando los diferentes niveles de la organización biológica. Podríamos señalar que existen dos polos de interés en la biología: la fascinante diversidad de organismos y la relación de interdependencia de los seres vivos y sus procesos, así la biología trata con jerarquías se hace hincapié en que existiendo en todas ellas los mismos problemas pueden ser estudiadas en forma coordinada mediante principios unificadores.

Se pueden aplicar muchas ideas en la construcción de principios que funcionen como elementos coordinadores de la enseñanza de la biología. Los principios aducidos con anterioridad son pobres y no encausados, podría acusárseles de simples listas de motivos ordenados arbitrariamente, ir de lo grande a lo pequeño, de lo pequeño a lo grande. Desde este punto de vista se nos diría como base únicamente la descripción árida de una secuencia de temas rigurosamente apegados a los grandes conceptos de las ciencias biológicas. El consenso mundial de los pedagogos en el terreno biológico considera más saludable abordar los conocimientos biológicos bajo aspectos muy diversos, empleando principios unificadores tales como:

- a. La evolución de los seres vivos.
- b. La diversidad de tipos y unidad de patrones en los seres vivos.
- c. La continuidad genética de la vida.
- d. La relación y complemento entre individuos y medio ambiente.
- e. Las raíces biológicas del comportamiento.
- f. Las relaciones que existen entre estructura y función, organización y actividades.
- g. Los mecanismos de regulación y homeostasis.
- h. La ciencia considerada como investigación.
- i. La historia de los conceptos biológicos.

La enseñanza moderna de la ciencia debe comprender en gran parte un método que haga concordar y armonizar estos principios esenciales, por otra parte indispensables para la forma de vivir en que nuestro tiempo lleva el hombre. Estos principios unificadores, niveles de organización y jerarquías pueden ser captados en una estructura tridimensional como la siguiente:



ANEXO *C*

HOJA DE RESPUESTAS DEL SIMULADOR ESCRITO

HOJA DE RESPUESTAS

Anotar y/o señalar con una X los datos que se solicitan por favor.

Edad: _____

Sexo: Masculino _____ Femenino _____

MARQUE CON UNA X la(s) opción(es) que elija.

Secciones		Opciones								
Sección azul página	4	1	2	3						
Sección amarillo página	5	1	2	3						
Sección verde página	6	1	2	3						
Sección rojo página	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sección dorado página	8	1	2	3						
Sección lila página	9	1	2	3						
Sección naranja página	10	1	2	3						
Sección beige página	11	1	2	3						
Sección morado página	12	1	2	3						
Sección blanco página	13	1	2	3						
Sección plata página	14	1	2	3						
Sección café página	15	1	2	3						
Sección negro página	16	1	2	3						
Sección rosa página	17	1	2	3						

ANEXO *D*

CUESTIONARIO PARA VALIDAR EL SIMULADOR

EL SIGUIENTE CUESTIONARIO TIENE COMO FINALIDAD PODER OBTENER LA VALIDEZ DE CONTENIDO Y DE CONSTRUCTO DE ESTE SIMULADOR ESCRITO QUE PRETENDE PROPONERSE COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA *TECNOLOGÍA EDUCATIVA II:EL ESTUDIO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DESDE EL PUNTO DE VISTA COGNITIVO Y ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES, EL DISEÑO DE TEXTOS Y EL DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ALUMNOS.*

Cabe señalar que este simulador, se modificó con base en observaciones de profesores del área, ya que cuando se hizo por primera vez, los contenidos no eran idénticos a los actuales.

1.- De acuerdo a los contenidos a evaluar en el programa ¿considera que están cubiertos por el simulador ?

2.- La información que se especifica tanto en respuestas correctas como las que no lo son ¿es adecuada, considerando que no se trata de retroalimentar el aprendizaje sino de evaluar éste?

SI ()

NO () ¿ Por qué razones ?

3.- El simulador escrito pretende evaluar el aprendizaje de los alumnos de una manera más real, es decir, que sean capaces de acercarse a lo cotidiano aplicando sus conocimientos desde que están en la escuela.¿Considera que el simulador cumple con este fin?

4.- ¿Existe relación en lo que se le enseño al alumno en la materia (conocimientos, habilidades y teoría) con la situación problema que se le pide resolver en el simulador?

5.- ¿ El problema planteado en el simulador ¿esta planteado con claridad?

SI ()

NO ()

6.- El problema planteado ¿es veráz?

SI ()

NO ()

7.- La ruta que se siguió para la resolución del problema planteado en el simulador ¿es adecuada?

SI ()

NO () ¿Por qué razones?

Septiembre, 1998

cuestio1.doc

ANEXO *E*

EXAMEN DE OPCIÓN
MÚLTIPLE

INSTRUCCIONES

A continuación se presenta un examen de opción múltiple que tiene como propósito obtener la confiabilidad de un simulador escrito que esta propuesto como instrumento de evaluación de la asignatura de tecnología educativa. Para responder algunas preguntas tendrá que utilizar el texto que se anexa al final del examen.

Por su colaboración muchas gracias.

ANOTE EN EL RECUADRO LA OPCIÓN ELEGIDA.

1.- Para reestructurar un texto utilizando, tanto las estrategias instruccionales como estrategias de aprendizaje, con la finalidad de propiciar una mejor comprensión del mismo ¿Cuál sería el primer paso a considerar?

- a) Analizar el contenido del texto, para determinar el tipo de material de que se trata, los conceptos principales y la idea general del mismo.
- b) Resumir los antecedentes del curso para introducir al alumno al tema.
- c) Aplicar un examen global de conocimientos.

2.- ¿Cuáles son las características del alumno que se deben considerar para seleccionar las estrategias de aprendizaje y de instrucción que faciliten su aprendizaje?

- a) Higiene personal, participación, atención, puntualidad y asistencia.
- b) Experiencias previas, actitudes, habilidades personales, intereses y deficiencias en sus conocimientos académicos.
- c) Tipo de alimentación, sexo, edad, aptitudes, inteligencia y madurez.

3.- Identifique cuáles son estrategias instruccionales.

- a) Repetición, copiar, parafraseo, imágenes mentales, seguir pistas. búsqueda directa.
- b) Objetivos, organizadores previos, preguntas intercaladas, resumen, uso de pistas tipográficas y discursivas.
- c) Sucesión, parte-todo, analogía, atributo, evidencia.

4.- Para el caso de este texto, elija la(s) estrategia(s) instruccional(es) que utilizaría para reestructurar el mismo y promover un aprendizaje significativo.

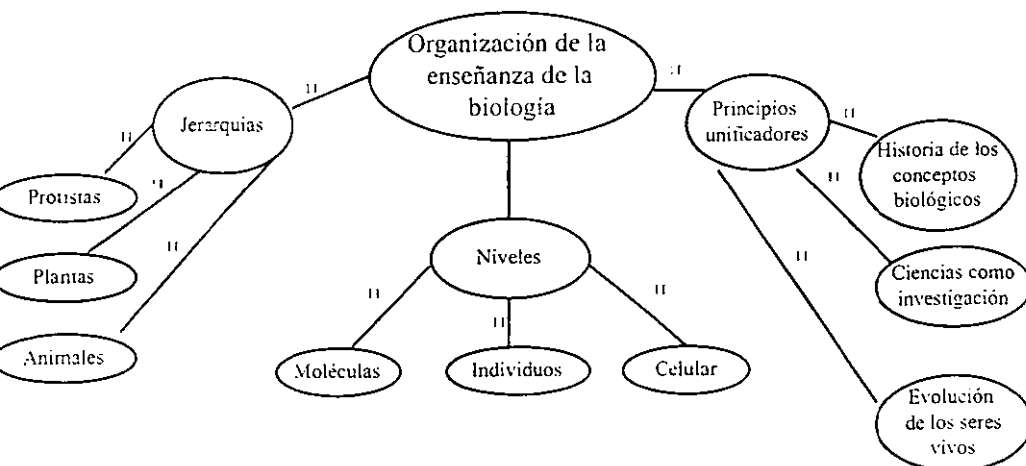
- a) Uso de pistas tipográficas y discursivas.
- b) Organizador previo.
- c) Analogía.
- d) Objetivo de aprendizaje.
- e) Uso de estructuras textuales.
- f) Preguntas intercaladas.
- g) Resumen.
- h) Mapas conceptuales.
- i) Ilustraciones

5.- Dadas las características de este texto, qué bloque de las siguientes preguntas intercaladas elegiría para incluirlas.

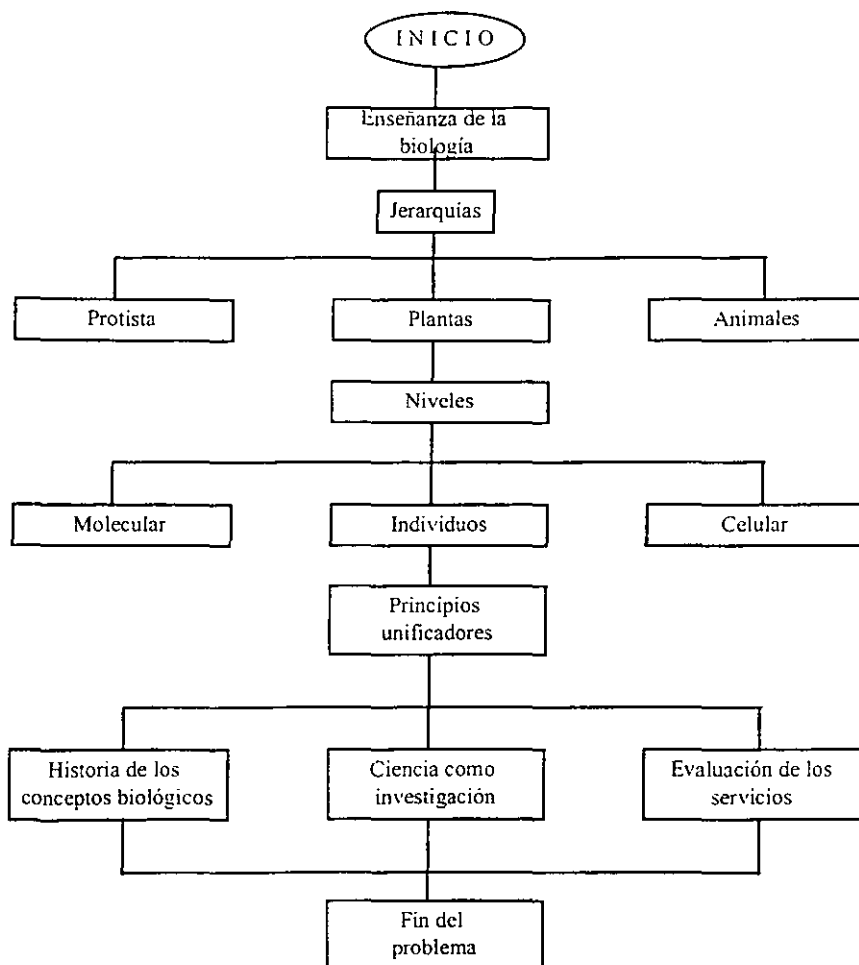
- a) ¿Qué diferencias existen entre la biología, la química y la física?, ¿Qué es necesario enfatizar?, ¿Cuáles son las ideas que se deben aplicar para organizar el conocimiento biológico?.Al final del texto.
- b) ¿Por qué es importante estar al tanto de los cambios en las ciencias biológicas?, ¿De qué manera reorganiza la biología sus conocimientos: cuáles son los principios unificadores bajo los cuales es correcto abordar los conocimientos biológicos? Después del 2o,3o y 4o párrafo.
- c) ¿Qué ciencias han sufrido cambios últimamente?, ¿De qué manera reorganiza la biología sus conocimientos?, ¿Cuáles son las jerarquías con las que trata la biología? Después de cada uno de los párrafos.

6.- Considerando el texto que se le presenta cuál mapa conceptual se aplica al texto.

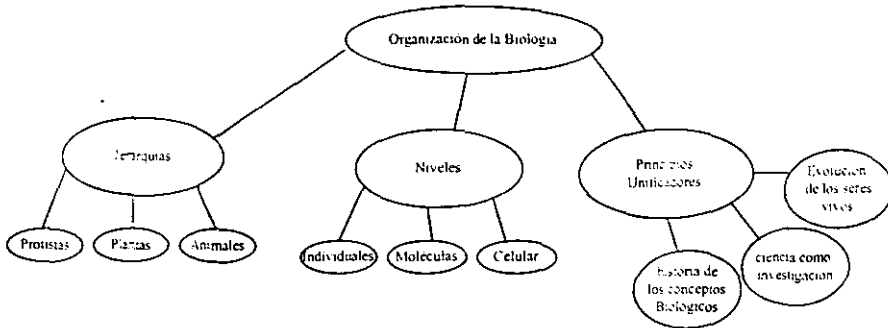
a)



b)



c)



7.- De los siguientes organizadores previos ¿Cuál utilizaría para el texto?

- a) De entre las clasificaciones que se han hecho de las disciplinas del saber humano, a la biología se le enmarca dentro de las ciencias exactas. al igual que la física y la química. Para efectos de enseñanza y de organización se han realizado diversos análisis acerca de como estructurar esta ciencia, ya que día con día se realizan descubrimientos y aportaciones que enriquecen a la misma. De acuerdo con los últimos avances de la biología se ha reorganizado mediante niveles, jerarquías y principios unificadores.
- b) El conocimiento progresivo de los seres vivos ha sido paralelo al desarrollo de otras formas del saber humano, delineando poco a poco el concepto de su gran número y variedad. El estudio de la estructura y la función revelaron sus diferentes grados de complejidad y su tendencia al agrupamiento natural. Se hizo necesario ordenar éstos y surgió una nueva rama de la ciencia, la taxonomía que tiene a su cargo la clasificación de los seres vivos. Como otras disciplinas la taxonomía ha recorrido largo camino, desde la meta utilitaria hasta la moderna biología molecular .
- c) En la ciencia se realiza el progreso cuando las viejas teorías ya no explican todos lo hechos. Entonces se modifican esas teorías y las actualizadas son tratadas con respecto principalmente por que están al día; y si se les considera nuevas, en realidad deben su existencia a las primitivas teorías descartadas, que fueron los conocimientos esenciales del avance científico.

8.- ¿Cuál objetivo sería utilizado por usted para el aprendizaje del texto?

- a) El alumno describirá las tendencias actuales en el estudio de la biología, enunciará los principios unificadores, comprenderá y relacionará estos principios.
- b) El instructor inducirá al alumno para que éste posea una visión

general de las tendencias actuales en el estudio de la biología.

- c) El alumno analizará las tendencias actuales en el estudio de la biología, empleándolo los principios unificadores para que analice la manera en que la biología reorganiza el conocimiento.

9.- ¿Cuál de las siguientes analogías se adecua al texto?

- a) Con la forma en como funcionan las fuerzas armadas mexicanas, en donde existen jerarquías, niveles y principios unificadores que son los que establece el jefe de los mismos y que responden a garantizar la estabilidad del pueblo.
- b) Con la organización de la enseñanza de la química.
- c) Con la organización de una escuela en donde las jerarquías estarían representadas por: directivos, administrativos y alumnos; los niveles estarían conformados con los grados escolares y los principios unificadores que serían los propósitos de la escuela: optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que se mantenga el orden y la limpieza y que se cuiden los recursos.

10.- ¿Qué tipo de texto es éste?

- a) Narrativo
- b) Expositivo de secuencia.
- c) Expositivo de colección

11.- ¿Cómo resaltaría la conveniencia de usar estrategias de aprendizaje para la mejor comprensión de un texto a los alumnos?

- a) Describir a los alumnos las características de algunas estrategias de aprendizaje y la conveniencia de usarlos.
- b) Mediante la exposición y ejecución por parte del enseñante, la ejecución guiada del procedimiento y la ejecución independiente y autorregulada del mismo por parte del aprendiz.
- c) Por medio de un pretest y postest.

12.- ¿Qué estrategias de aprendizaje propiciaría para la mejor comprensión del texto y lograr el aprendizaje significativo, considerando las características de éste?

- a) Organización
- b) Recuperación
- c) Elaboración
- d) Recirculación de la información

13.- ¿Cuáles son algunas de las técnicas o habilidades que promueven la estrategia de aprendizaje: Elaboración?

- a) Uso de categorías, redes semánticas, mapas conceptuales, uso de estructuras textuales.
- b) Seguir pistas, búsqueda directa.
- c) Rimas, imágenes mentales, parafraseo.

14.- ¿Cuáles son algunas de las técnicas para promover la estrategia de aprendizaje: Organización?



- a) – Uso de categorías
 - Redes semánticas
 - Mapas conceptuales
 - Uso de estructuras textuales

- b) – Elaboración de inferencias
 - Resúmenes
 - Analogías
 - Elaboración conceptual

- c) – Repetición simple o acumulativa
 - Subrayado
 - Destacado
 - Copiado

ANEXO *F*

CUESTIONARIO PARA VALIDAR EL EXAMEN DE OPCIÓN MÚLTIPLE

Este cuestionario tiene como finalidad obtener la validez de contenido y de constructo de este examen de opción múltiple que pretende evaluar lo mismo que el simulador escrito (aunque de diferente manera), para los siguientes contenidos de la asignatura tecnología educativa II el estudio del proceso de aprendizaje desde el punto vista cognitivo, estrategias instruccionales, estrategias de aprendizaje y diseño de textos.

Cabe señalar que este examen se diseñó con base en los contenidos que evalúa el simulador escrito.

A continuación marque con una X la opción que escoja, dando sus razones.

1. De acuerdo a los contenidos a evaluar en el programa ¿considera que están cubiertos por el examen?

SI NO

Dar razones

2. La información que se especifica en la respuesta correcta ¿es adecuada?

SI NO

Dar razones

3. El examen pretende evaluar los contenidos señalados al inicio de este cuestionario usted considera ¿que son los mismos que se evalúan en el simulador escrito?

SI

NO

Dar razones

4. La forma en que están especificadas las respuestas en el examen ¿permiten establecer diferencia con el arreglo de las mismas en relación al simulador escrito?

SI

NO

Dar razones

5. ¿Considera que están cubiertos todos los contenidos que evalúa el simulador en este examen?

SI

NO

Dar razones

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO *G*

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN
DEL SIMULADOR ESCRITO COMO
PRETEST A ALUMNOS DEL ÁREA
EDUCATIVA

ANEXO G

Resultados de la aplicación del simulador escrito utilizado como Pretest el 19 de marzo de 1999 a alumnos del área educativa que cursan la asignatura de tecnología educativa II.

Número de Cuestionario	Edad del alumno(a)	Sexo	Puntuación +	Puntuación -	Calificación
1	23	Fem	16	0	40
2	22	Fem	18	-8	25
3	21	Fem	16	-	40
4	22	Fem	16	-	40
5	22	Fem	22	-6	40
6	24	Fem	30	-	75
7	22	Fem	26	-2	60
8	20	Fem	20	-	50
9	22	Mas	16	-4	30
10	22	Fem	30	-8	55
11	22	Fem	28	-10	45
12	21	Fem	26	-	65
13	22	Fem	26	0	65
14	21	Fem	32	-4	70
15	23	Fem	18	-6	30
16	23	Mas	30	-6	60

Como se observa en el cuadro, las calificaciones no son altas, así que se tiene un porcentaje de 37.5% que serían calificaciones no aprobatorias.

El porcentaje que pertenece a las calificaciones aprobatorias es de 62.5 % en donde la mas alta fue de 75, considerando a 100 como el máximo posible de obtener.

Cabe mencionar que los contenidos que evalúa el simulador todavía no habían sido revisados por los alumnos.

ANEXO *H*

RESULTADOS OBTENIDOS
MEDIANTE LA PRUEBA "t" AL
COMPARAR LAS CALIFICACIONES
DE LOS DOS GRUPOS: CUANDO
RESOLVIERON EL SIMULADOR
ESCRITO Y EL EXAMEN DE
OPCIÓN MÚLTIPLE

Grupo A (calificación del simulador)				Grupo A (calificación del examen)		
Sujetos	X ₁	X ₁ - X ₂	(X ₁ - X ₂) ²	X ₂	X ₂ - X ₁	(X ₂ - X ₁) ²
1	70	10	100	60	12.50	156.25
2	80	20	400	40	-7.5	56.25
3	65	5	25	30	-17.5	240.25
4	35	-25	625	45	-2.5	6.25
5	50	-10	100	35	-12.5	156.25
6	60	0	0	75	27.5	756.25
	360	Suma	1250	285		Suma 1371.50
	$\bar{X} = 60$			$\bar{X} = 47.5$		

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\hat{\sigma}_2} \sqrt{\frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2}}$$

$$\hat{\sigma}_2 = \frac{\text{Suma}(x_1 - x_1)^2 + \text{Suma}(x_2 - x_2)^2}{N_1 + N_2 - 2}$$

$$\hat{\sigma}_2^2 = \frac{1250 + 1371.5}{6 + 6 - 2} = \frac{2621.5}{10} = 262.15$$

$$\hat{\sigma} = \sqrt{262.15} = 16.19$$

$$T = \frac{60 - 47.5}{16.19} \sqrt{\frac{6 \times 6}{6 + 6}} = \frac{36}{12}$$

$$T = .772 \sqrt{3} = .772 \times 1.73$$

$$T = 1.335 \text{ (valor observado)}$$

$$\alpha = .05$$

$$gl = 10$$

1 Cola

2.228 (valor
esperado)

Grupo B
(calificación examen)

Grupo B
(calificación simulador)

su- je- tos	X_1	$X_1 - \bar{X}$	$(X_1 - \bar{X})^2$	X_1	$X_2 - \bar{X}$	$(X_2 - \bar{X})^2$
7	25	-10.8	116.64	55	7.5	156.25
8	20	-15.8	249.64	30	-17.5	306.25
9	35	-8	64	70	22.5	506.25
10	45	9.2	84.64	45	-2.5	6.25
11	50	14.2	201.64	40	-7.5	56.25
12	40	25.8	665.64	45	-2.5	6.25
Suma	215		1318.84	Suma	285	937.50

$$\bar{X} = 35.8$$

$$\bar{X} = 47.5$$

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\hat{\sigma}} \sqrt{\frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2}}$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\text{Suma}(x_1 - \bar{x}_1)^2 + \text{Suma}(x_2 - \bar{x}_2)^2}{N_1 + N_2 - 2}$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1318.84 + 937.50}{6 + 6 - 2} = \frac{2256.34}{10} = 225.63$$

$$\hat{\sigma} = \sqrt{225.63} = 15.021$$

$$T = \frac{35.8 - 47.5}{15.021} \sqrt{\frac{6 \times 6}{6 + 6}} = -0.778 \sqrt{3}$$

$$T = \frac{0.778}{1.73} \quad X = -1.345 \quad (\text{valor observado})$$

$$\alpha = .05$$