



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
PSICOLOGÍA EDUCATIVA Y DEL DESARROLLO

EVALUACIÓN Y FOMENTO DE LA INTERACTIVIDAD Y EL
APRENDIZAJE EN LÍNEA EN ESTUDIANTES DE
PSICOLOGÍA: ESTUDIO EMPÍRICO Y TECNOLÓGICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A
EDUARDO ABEL PEÑALOZA CASTRO

JURADO DE EXAMEN DE GRADO:

DIRECTORA: DRA. SANDRA CASTAÑEDA
FIGUEIRAS
COMITÉ: DR. MIGUEL LÓPEZ OLIVAS
DR. FELIPE TIRADO SEGURA
DR. IGNACIO MÉNDEZ RAMÍREZ
DRA. ANA LILIA LAUREANO CRUCES



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Indice:

| Tema | Página |
|--|--------|
| I. ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | |
| 1.1. Introducción | 4 |
| 1.2. Planteamiento del problema | 13 |
| II. SECCIÓN EMPÍRICA | |
| 2.1. Estudio 1: Ajuste, establecimiento de consistencia interna del EDAOM en línea y descripción de la muestra | 20 |
| 2.2. Estudio 2: Diseño, validación por jueces y calibración de reactivos de los instrumentos de conocimiento académico | 38 |
| 2.3. Estudio 3: Diseño, construcción y validación del ambiente y contenidos de aprendizaje | 61 |
| 2.4. Estudio 4: Evaluación empírica del efecto del ambiente de aprendizaje y las modalidades interactivas instruccionales..... | 88 |
| 2.5. Estudio 5. Análisis cuantitativo de la interactividad en un ambiente de aprendizaje en línea..... | 113 |
| 2.6. Estudio 6: Identificación de predictores para el aprendizaje efectivo en línea: un modelo de ecuaciones estructurales | 151 |
| III. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES | |
| 3.1. Discusión general | 181 |
| 3.2. Conclusiones | 199 |
| IV. APÉNDICES | |
| 4.1. Apéndice 1: EDAOM ajustado para el aprendizaje en el Meta-Tutor | 216 |
| 4.2. Apéndice 2: Diseño de observación e instrumento de evaluación pre post | 221 |
| 4.3. Apéndice 3: Instrumento de evaluación Unidad I | 229 |
| 4.4. Apéndice 4: Instrumento de evaluación de la unidad 2..... | 252 |
| 4.5. Apéndice 5: Instrumento de evaluación de la unidad 3..... | 269 |
| V. REFERENCIAS | |
| 5.1. Referencias | 282 |

I. Antecedentes y Planteamiento del Problema

1.1.

Introducción

El aprendizaje ha sido uno de los fenómenos más extensamente estudiados por la psicología desde sus orígenes. En el esfuerzo por comprender y explicar este proceso, se ha generado una cantidad importante de conocimiento derivado tanto de investigación básica como aplicada. Como consecuencia, actualmente se cuenta con un cuerpo importante de teorías del aprendizaje, así como una variedad de modelos que proponen la efectividad de diversos métodos instruccionales.

Sin embargo, los entornos en los que tienen lugar los procesos de aprendizaje están sufriendo cambios importantes, dada la penetración del mundo tecnológico en las realidades sociales, laborales y educativas. La funcionalidad de las nuevas tecnologías ha conducido a la consideración optimista de que su aplicación en el ámbito educativo podría favorecer un entorno de equidad, mediante la ampliación de la cobertura educativa ante la creciente demanda.

Las tecnologías de cómputo y telecomunicaciones han evolucionado para hacer posible el trabajo académico en ambientes complejos en red, con base en el acceso a contenidos y recursos diversos, y con la disponibilidad de funciones de comunicación sincrónica o asincrónica, donde Internet es el medio fundamental para la interacción instruccional.

No obstante tal evolución, y a pesar de los importantes avances que también se han registrado en las ciencias de la educación, el campo de estudio del aprendizaje mediado por tecnologías aún no tiene un desarrollo teórico satisfactorio, dada la escasez de investigación que respalde las decisiones que en la práctica se están tomando en la puesta en marcha de programas de educación en línea, que han proliferado ante la presión de implantar soluciones que vayan de acuerdo con el estatus global y globalizante de las tecnologías. Se reconoce un escenario de pragmatismo que es importante atender.

En el presente trabajo se investigó el papel que tienen algunos constructos como predictores del aprendizaje en línea, con la pretensión de aportar elementos para contribuir al desarrollo de una incipiente teoría del aprendizaje en línea, iniciativa que consideramos esencial, dado el reconocimiento de la escasez de un cuerpo teórico en este campo que se derive de investigación metódica y sistemática.

Wilson (1997) plantea algunas características de la teoría en el terreno de la tecnología educativa. Para este autor, las teorías pretenden explicar o ayudar a entender el estatus de un dominio particular de conocimiento. Incluyen un conjunto de conceptos organizados para conformar un todo coherente, especifican sus interrelaciones y generalmente conectan sus observaciones con evidencias; esto es, plantean razonamientos acerca de las evidencias. Los roles de las teorías en tecnología educativa según Wilson son: 1) ayudan a visualizar mundos nuevos, al permitirnos ver las cosas bajo cierta óptica; 2) ayudan a crear, dado que propician visiones del mundo, percepción que permite el diseño de objetos o eventos en el marco de la aplicación de la teoría, y 3) nos permiten ser honestos, apegarnos a lineamientos o criticarlos y rectificarlos.

En función de lo anterior, identificamos que el desarrollo de teoría en el campo del aprendizaje en línea nos permitiría el diseño y desarrollo de ambientes instruccionales fundamentados en conceptos teóricos que expliquen cómo se aprende en línea; en tanto, y en función de la red de constructos teóricos identificados, sería posible propiciar la innovación en el campo con base en estos fundamentos; asimismo, la investigación conduciría a la contrastación, refutación, crítica o consolidación de modelos que explicaran las características de los procesos responsables del desempeño académico en estos contextos.

Por lo anterior, consideramos importante la realización de investigación en el campo de aprendizaje en línea, con el objeto de proponer una serie de supuestos y lineamientos teóricos que expliquen el desempeño académico en estos contextos.

Teorías: instruccionales y del aprendizaje

El conocimiento teórico contemporáneo acerca del aprendizaje ha sido aplicado e integrado en modelos instruccionales con una diversidad de enfoques que proponen las mejores condiciones para propiciar competencia (Reigeluth, 1999). Los modelos instruccionales actuales se han desarrollado sobre todo desde la tradición cognitiva que concibe al aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento nuevo sobre la base del disponible (Glaser, 1996; Glaser y Baxter, 2000; De Corte, 1999; Castañeda, 1998; Castañeda, 2004a; 2004b). Algunos otros modelos plantean una postura constructivista, y analizan el papel activo del alumno en el proceso de gestión social del significado, como proceso de aprendizaje (Jonassen, 1999; Hernández, 2006). En cualquier caso, el foco es el proceso de aprendizaje, aunque las miradas del mismo

pueden diferir, conducen a posturas teóricas acerca de este proceso y de las mejores prácticas instruccionales que lo fomentan.

Aun cuando existe un cuerpo importante de teorías del aprendizaje, éstas no han explicado de manera exclusiva este tipo de procesos; también la investigación en instrucción ha aportado elementos para la comprensión del aprendizaje, y de hecho las propias teorías del aprendizaje se han nutrido de la investigación instruccional. Schott, Grzondiel y Hillebrandt (2001) plantean que las teorías del aprendizaje no son suficientes para explicar las decisiones de diseño instruccional en el contexto de las tecnologías disponibles en el siglo XXI, y que es preciso desarrollar teorías instruccionales, lo cual puede lograrse integrando el conocimiento teórico acerca del proceso de aprendizaje, y también el derivado de la investigación instruccional, en tres niveles: a) que describan y expliquen las interacciones instruccionales, b) que planteen lineamientos, reglas o métodos coherentes de instrucción, y c) que propongan esquemas de conceptos teóricos como fundamento de los métodos de instrucción. La investigación acerca de la instrucción en línea representa un espacio en el que se pueden identificar especificidades de la interactividad en ese contexto, métodos aplicables en línea, y todo esto puede aportar conocimiento para comprender el desarrollo de competencias claves para el desempeño en ambientes instruccionales mediados tecnológicamente.

De esta manera, tenemos que si bien la investigación instruccional puede nutrirse parcialmente de las teorías del aprendizaje, también es fundamental reconocer que el trabajo de investigación instruccional ha aportado una cantidad importante de conocimiento teórico acerca del proceso de aprendizaje, y tal es el caso de las explicaciones de las habilidades autorregulatorias, de las habilidades procedimentales, el conocimiento estructurado y los modelos mentales para la solución de problemas, todos estos rubros se han investigado en contextos instruccionales, y han aportado elementos para comprender mejor al aprendizaje como proceso (Glaser, 1990).

El presente trabajo contrasta un modelo teórico acerca de la influencia de una serie de condiciones instruccionales en el aprendizaje. Es investigación instruccional, y pretende contribuir a la teoría del aprendizaje en línea.

Como toda investigación instruccional, el presente trabajo se basa en una serie de supuestos acerca del aprendizaje, que enmarcan las intervenciones y dan coherencia al modelo que se propone. La concepción de aprendizaje que se sustenta se deriva del

trabajo de Castañeda (1998a; 1998b; 2002; 2004a; 2004b; 2004c; 2006). En este contexto, el aprendizaje:

- Es un proceso complejo que involucra la construcción de conocimiento nuevo sobre la base del conocimiento disponible.
- Es un proceso en el que el aprendiz es visto como un constructor activo de conocimientos, por lo que evaluar su aprendizaje implica evaluar su pensamiento de alto nivel para resolver problemas.
- Involucra la construcción de conocimientos y la adquisición de habilidades estratégicas que permiten al alumno ser autosuficiente en el proceso de construcción.
- Implica una estructura de conocimiento que puede ser tipificada de acuerdo con técnicas de análisis cognitivo de tareas, que delimitan el universo de conocimientos a evaluar y fomentar.
- Es un proceso socialmente distribuido, en el cual el desempeño de otros es relevante para el del aprendiz, en términos la ejecución de competencias modelo, el planteamiento compartido de metas, el ejercicio compartido de la solución de problemas, o el soporte tutorial o entre pares.
- Incluye un importante componente afectivo-motivacional, responsable de mantener y controlar la ejecución continua de las tareas y actividades requeridas en el estudio.

Con base en lo anterior, a continuación se reseñan algunas evidencias de investigación que permitirán argumentar el modelo propuesto en este trabajo.

Antecedentes

Los antecedentes de la presente investigación se ubican en el campo del aprendizaje en línea de psicología teórica, en el que la revisión de literatura nos llevó a agrupar los estudios en dos grupos principales que identificamos como los modelos: 1) de transmisión de conocimiento, que se caracteriza por replicar los diseños instruccionales tradicionales del salón de clases, y trasladarlos a un ambiente Web (Kinney, 2001); y 2) de fomento de la construcción de conocimiento, que incorpora y aplica un cuerpo teórico y metodológico de conocimientos acerca del aprendizaje, y que consideran a este proceso como una actividad cognitiva constructiva autorregulada, como lo plantea Castañeda (2004b).

Encontramos que la mayoría de los estudios revisados en el campo de la enseñanza en línea de la psicología a nivel superior, campo del presente trabajo, pueden identificarse con el modelo de transmisión. Este tipo de estudios generalmente comparan grupos expuestos a la solución Web con grupos presenciales, tanto en términos de resultados de una evaluación sumativa como en términos de opiniones de los alumnos al finalizar los cursos. Los resultados en términos generales favorecen a los ambientes Web en temas diversos, como cursos introductorios de psicología (Maki y Maki, 2000a; Maki, Maki, Patterson y Whittaker, 2000; Maki y Maki, 2000b; Waschull, 2001; Poirier y Feldman, 2004; DeBord, Aruguete y Muhlig, 2004), desarrollo humano e infantil (Graham, 2001; Eppler y Ironsmith, 2004) o psicología del lenguaje (Carroll, 2004).

Los estudios del modelo de transmisión reproducen el diseño instruccional típico de los cursos presenciales basados en conferencias, con actividades que emulan las clases tradicionales donde el profesor transfiere información a los alumnos, quienes después de recibirla pueden realizar algunas tareas donde demuestran haberla adquirido, aunque a un nivel superficial.

Este tipo de estudios han sido criticados argumentando que el uso de conferencias o lecturas como única estrategia podría promover un aprendizaje pasivo, dada la falta de integración entre el conocimiento declarativo y el procedimental (Schwartz, Brophy, Lin y Bransford, 1999), porque incluyen los mismos problemas de la educación tradicional en un nuevo paquete (Jona, 2000), y representan un sustituto pobre de este tipo de educación (Kinney, 2001).

Por otro lado, los estudios que enfatizan el fomento de la construcción de conocimiento proponen el arreglo de condiciones del ambiente Web a favor de un concepto de aprendizaje en el que el alumno tiene un papel activo, y se pretende favorecer que construya y utilice el conocimiento como herramienta.

En este modelo, en lugar de simplemente asignar al alumno lecturas o impartir conferencias, se confiere al estudiante un rol activo, de manera que realice actividades que implican la revisión y solución de problemas, casos o proyectos, en ambientes de aprendizaje en los que tiene acceso a recursos variados que soportan el proceso, permitiendo la interactividad con diferentes agentes del ambiente, y dando oportunidades de aplicar el conocimiento que se construye, especialmente en situaciones auténticas; esto es, que tienen relación con la práctica cotidiana del alumno.

Podemos plantear que el modelo de generación de conocimiento cumple con lineamientos que: 1) definen al contexto de aprendizaje y la interactividad tomando como agente principal al estudiante, y ofreciéndole recursos y actividades que le ayuden a aprender de la mejor manera; 2) incorporan principios para el fomento de la construcción de conocimiento, y 3) incorporan elementos para el fomento de habilidades de aprendizaje autorregulado.

Contexto de aprendizaje e interactividad

Acerca del ambiente de aprendizaje, los modelos que fomentan la construcción de conocimiento consideran que el aprendizaje en línea debe realizarse en un entorno que garantice una serie de condiciones importantes para favorecer el aprendizaje. Bransford, Brown y Cockings (2004) sugieren que estos ambientes estén centrados en: a) el estudiante; esto es, que se enfoquen en el conocimiento, habilidades y actitudes que los estudiantes incorporan a la situación; b) el conocimiento, que esté organizado en torno a los conceptos centrales o grandes ideas que soportan el aprendizaje subsecuente en las disciplinas; c) la evaluación, para ayudar a los estudiantes a tener una valoración de su propia comprensión, y d) en la comunidad, propiciando colaboración con otros estudiantes y miembros de la comunidad.

Este tipo de ambientes de aprendizaje ubican al estudiante como el responsable de poner en marcha su propio proyecto académico. Son entornos con soporte genérico, pero que no conducen al alumno por una ruta específica, predeterminada ni homogénea. Molenda, Reigeluth y Nelson (2003) proponen sistemas de instrucción como ambientes completos de aprendizaje, que son construidos pensando en un aprendizaje efectivo y eficiente, y pueden ser vistos como métodos a gran escala o estructuras de interacción creados para la inmersión libre de los estudiantes entre un conjunto de condiciones instruccionales. Incluyen recursos, actividades, herramientas, objetos, y opciones para la interacción libre, pero circunscrita al ambiente.

Además de un ambiente diseñado para el fomento del aprendizaje, es necesario también asegurar niveles altos de interactividad. Este elemento es central en entornos en línea, y puede manifestarse de diferentes formas, facilitando diversas formas de actividad del alumno. Las modalidades interactivas más importantes son: estudiante - estudiante, estudiante - profesor y estudiante - contenido, donde el contenido debe entenderse como los materiales de estudio (Moore, 1989; Anderson y Garrison, 1998; Anderson, 2003a; 2003b; Anderson, 2004).

El análisis del efecto de las modalidades interactivas como las descritas en el aprendizaje en línea ha sido escasamente reportado en la literatura, y nos parece importante evaluarlas. Anderson (2003a) propone que los efectos de interacciones con contenido, compañeros o profesores podrían conducir a resultados similares, en lo que el autor denomina el “*Teorema de equivalencia*”, que se cita a continuación:

El aprendizaje profundo y significativo es soportado mientras una de las tres formas de interacción (estudiante-profesor, estudiante-estudiante o estudiante-contenido) esté a un nivel alto. Las otras dos pueden ofrecerse a niveles mínimos, o incluso eliminarse, sin degradar la experiencia educativa. Niveles altos de más de uno de estos modos proporcionará una experiencia educativa más satisfactoria, aunque estas experiencias pueden no ser tan efectivas en costo o tiempo como las secuencias de aprendizaje menos interactivas” (Anderson, 2003a, p. 4).

Sin embargo, el autor no ha evaluado empíricamente esta propuesta.

Quienes sí compararon empíricamente el efecto de las tres modalidades interactivas en la educación en línea fueron Marks, Sibley y Arbaugh (2005), en un estudio en el que analizaron la percepción de su propio aprendizaje en alumnos de diversos cursos en línea, y encontraron que las interacciones que los estudiantes valoran mejor como predictoras de su aprendizaje son, en orden: estudiante-profesor, estudiante-estudiante y estudiante-contenido (materiales). Sin embargo, los materiales a los que se dio acceso a los estudiantes no eran interactivos, eran presentaciones de Power Point, muestras de transmisión de video o audio y textos; por otro lado, la estructura de las colaboraciones estudiante - estudiante pudo haber sido heterogénea a lo largo de los diferentes cursos evaluados, por lo que no podríamos asegurar que fueran situaciones comparables, dado que se analizaron múltiples cursos de diferentes dominios de conocimiento, metodologías, etc. En este estudio nunca se evaluó el aprendizaje de manera directa.

Principios de instrucción

Relacionados con la interactividad, podemos encontrar algunos principios de diseño instruccional que prometen garantizar resultados de aprendizaje, de acuerdo con una serie de pruebas empíricas. Merrill (2002), formuló una serie de principios “*fundamentales*” para la instrucción efectiva que fueron tomados como modelo instruccional en el presente trabajo. Estos principios son: 1) las situaciones más efectivas de instrucción se basan en el planteamiento y la solución de problemas; 2) el aprendizaje se promueve con mejores resultados cuando se activa el conocimiento previo; 3) el aprendizaje se facilita a través de la demostración del conocimiento, en

lugar de la simple transmisión de información; 4) el aprendizaje se facilita cuando se requiere que el usuario aplique su conocimiento nuevo ante situaciones diseñadas en la instrucción, y 5) el aprendizaje se facilita cuando el estudiante puede demostrar, discutir su nuevo conocimiento o habilidad, y cuando puede crear, inventar o explorar nuevas formas de utilización.

Merrill indicó que “si un programa viola uno o más de estos principios fundamentales, existirá un decremento en el aprendizaje o el desempeño” (Merrill, 2002, p. 249), entendiendo como decremento en este caso el hecho de que el estudiante no logrará el mismo nivel de aprendizaje si es expuesto a una situación en la que no están empleándose *todos* los principios. El diseño instruccional en línea debería incorporar métodos de comprensión profunda como los identificados por Merrill. Existen algunos ejemplos prototípicos de la aplicación de los principios de Merrill (Schwartz, Brophy, Lin y Bransford, 1999; Van Merriënboer, Clark y deCrook, 2002).

Adicionalmente a los principios de instrucción para el fomento de la construcción de conocimiento, consideramos fundamental la incorporación de funciones de evaluación y fomento del aprendizaje autorregulado en los ambientes en línea.

Principios del aprendizaje autorregulado

Siguiendo con la propuesta inicial, consideramos que los modelos de aprendizaje en línea que fomentan la construcción de conocimiento, deben además promover habilidades de autonomía en los estudiantes (Glaser y Baxter, 2000; Castañeda, 2004b). A este tipo de habilidades se les ha agrupado bajo el constructo de *aprendizaje autorregulado*, definido como un proceso activo, constructivo, a través del cual los estudiantes plantean metas de aprendizaje y después intentan monitorear, regular y controlar su cognición, su motivación y su conducta (Pintrich, 2000).

Existe literatura que sugiere integrar el fomento de habilidades de aprendizaje autorregulado en ambientes de educación en línea (Körndle, Narciss y Proske, 2004; Dembo, Junge y Lynch, 2006), dadas evidencias de que en ambientes Web los estudiantes pueden fallar al regular su aprendizaje (Azevedo, Cromley, Seibert y Tron, 2003; Azevedo y Cromley, 2004; Azevedo, Cromley, Winters, Moos y Greene, 2006).

Se han sugerido algunos lineamientos para incluir soporte de aprendizaje autorregulado en este tipo de ambientes instruccionales, como: 1) la preparación de un ambiente efectivo de aprendizaje; 2) el diseño de instrucción para el fomento de procesos

cognitivos y metacognitivos; 3) el uso de metas instruccionales y retroalimentación, y 4) la oportunidad repetida para autoevaluarse y monitorearse (Ley y Young, 2001; Ley, 2004).

Evaluación del aprendizaje en línea

Además de las consideraciones de fomento de conocimientos y habilidades en ambientes de aprendizaje en línea, consideramos fundamental tener una estrategia de evaluación.

Desde la perspectiva de este trabajo, esta estrategia es fundamental, y en tanto debería cumplir con una serie de criterios de rigor que nos lleven a la presunción de validez en las mediciones que se realicen.

El modelo que se propone a lo largo de este trabajo implica el análisis de la influencia causal de una serie de constructos que explican el aprendizaje en línea, y por lo tanto consideramos fundamental contar con una estrategia válida de medición tanto del aprendizaje como de los elementos que lo explican.

Por lo anterior, se planteó utilizar un modelo de creación de evaluaciones de cuatro tipos: a) de diagnóstico cuantitativo y cualitativo del conocimiento que los estudiantes construyen, creadas para mapear el conocimiento del dominio del curso en línea, con base en un análisis cognitivo de tareas (Castañeda, 1998a; 1998b; 2002; 2004a; 2004b); b) de análisis cuantitativo de las interacciones que se ejecutan en la realización de actividades de aprendizaje, en el que también se analizaron las ejecuciones académicas con base en un análisis funcional y cognitivo de tareas; c) que identifique acciones autorregulatorias, dadas por el uso por parte del estudiante de una serie de funciones que para este efecto estaban disponibles en el ambiente, y d) que evalúe mediante autorreporte algunas características del estudiante, en relación con sus estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio (Castañeda y Ortega, 2004).

Consideramos que la evaluación debe ser una de las fortalezas de la investigación acerca del aprendizaje en línea, en la medida en que pueden dar certidumbre acerca de la magnitud del efecto que ejercen las variables del entorno en los resultados bajo análisis.

El modelo teórico propuesto en este trabajo se valida mediante una metodología de ecuaciones estructurales, que para realizarse requiere de datos derivados de mediciones de las variables involucradas en el modelo.

1.2.

Planteamiento del problema y objetivo general de la investigación

Con base en argumentación derivada de la investigación reseñada, el problema general de investigación de este trabajo consistió en identificar si existe un modelo teórico que pueda explicar el aprendizaje en línea, y en todo caso, identificar cuáles son los constructos que componen a este modelo, y cuál es su influencia en el aprendizaje. Por lo tanto, el *Objetivo* general de este trabajo consistió en *evaluar empíricamente el impacto de una serie de variables relacionadas con la construcción de conocimiento y la autorregulación en el desempeño académico, en un curso impartido en un ambiente de aprendizaje en Internet, y proponer un modelo teórico que explique el desempeño en este contexto.*

Resumen de argumentos de justificación

Existen varios argumentos que dan justificación al presente trabajo, pero convergen en uno principal: la necesidad de identificar la participación de los factores que influyen en los resultados efectivos de aprendizaje en contextos en línea. Podemos plantear aspectos concretos que apuntan hacia la justificación de este trabajo.

1. Es evidente que necesitamos comprender mejor la naturaleza de los procesos de aprendizaje en línea, dadas evidencias de que como respuesta a una creciente demanda educativa, la oferta de aprendizaje en línea aumenta exponencialmente en México (Barrón, 2004), en Estados Unidos (Allen y Seaman, 2006), y en el mundo, lo cual hace indispensable contar con teoría suficientemente desarrollada, que permita dar soporte al crecimiento de esta oferta, pero con bases sólidas.
2. La investigación en este sector es incipiente y deficiente, tanto en educación a distancia (Keegan, 1986; Perraton, 2000) como en educación en línea (Wallace, 2003), lo cual hace difícil fundamentar las soluciones que se hacen disponibles para atender la demanda. En México existe cierta investigación acerca del uso de tecnologías en el aprendizaje, pero ésta dista mucho de constituir un cuerpo metódico y sistemático de producción y difusión de conocimiento, ya que la producción de conocimientos que se ha generado y las metodologías de investigación que se han utilizado han sido precarias (Ramírez, 2001). Sin embargo, la adopción de tecnologías crece para este sector, en un escenario de pragmatismo que sería importante sustituir por una toma de decisiones fundamentada en conocimientos

acerca de la interrelación entre los procesos de aprendizaje y las nuevas formas interactivas que provee la tecnología.

3. El uso de Internet ha sobrepasado al desarrollo de teorías en las cuales se podrían fundamentar estos usos. Gunawardena, Lowe y Anderson (1997) argumentan que no se ha podido responder a una pregunta fundamental en este contexto: ¿cómo evaluar la calidad de las interacciones y de las experiencias de aprendizaje en ambientes mediados por computadoras? Wallace (2003) indica que si bien existe un extenso trabajo que conceptualiza las interacciones y constructos en este ámbito, hacen falta trabajos que conecten estos constructos con las situaciones, condiciones y circunstancias en que tienen lugar, para explicar cómo se aprende en línea.
4. La investigación debería darse a la tarea de probar teorías y constructos (Lockee et al, 2002); esto es, basarse en un marco teórico, y dentro de éste, en conceptos y constructos fundamentales (Saba, 2000); esto es, se debería contar con una estructura teórica que explicara los procesos de aprendizaje en línea. Por otro lado, destaca también la necesidad de teoría en función de las nuevas posibilidades de interacción, avances en diseño instruccional y en concepciones del aprendizaje (Garrison, 2000).

Preguntas de investigación

Derivadas de los puntos tratados previamente, las preguntas concretas que se plantea responder con esta investigación son las siguientes:

Dada la identificación de algunas ideas teóricas preliminares acerca del aprendizaje en línea que pueden convertirse en constructos teóricos, ¿existe un modelo teórico que explique el desempeño académico en el contexto del aprendizaje en línea?

¿Cuáles son los constructos que predicen el desempeño efectivo en el aprendizaje en línea, y qué impacto tienen en el mismo?

¿Exponer a una muestra de estudiantes a un ambiente de aprendizaje en línea que incorpora funciones de fomento de la construcción del conocimiento de un dominio académico y de habilidades de aprendizaje autorregulado conducirá a desempeños significativamente diferentes que los de un grupo que no se somete a estos tratamientos?

Dado el debate acerca de la interactividad instruccional, ¿se esperarán efectos diferenciales en el desempeño al exponer a estudiantes a las diferentes modalidades interactivas?

¿Existen diferencias entre las modalidades interactivas dada su configuración de elementos como estructura y función?

Hipótesis

En función de las preguntas y la argumentación, se plantean las siguientes:

Dado el impacto que en la literatura demuestran los diseños instruccionales sólidos y el fomento de la autorregulación, hipotetizamos que exponer a una muestra de estudiantes a tomar un curso en ambiente de aprendizaje que incorpora funciones de fomento del conocimiento y habilidades conduce a desempeños significativamente diferentes que los obtenidos en un grupo que no se somete a este tratamiento instruccional.

Dada la influencia que se ha mostrado en la literatura de los diseños instruccionales interactivos, las características de autonomía de los estudiantes y la estructura de conocimientos, hipotetizamos que los constructos que pueden explicar el desempeño efectivo en ambientes de aprendizaje en línea son: la interactividad, la autorregulación como autorreporte, la autorregulación como ejecución y el conocimiento previo.

De acuerdo con lo planteado por el teorema de equivalencia (Anderson, 2003a), hipotetizamos también que cuando se mantiene constante el diseño instruccional, los efectos en el desempeño de la exposición a las diferentes modalidades interactivas son equivalentes.

Dada la identificación de la influencia en el aprendizaje efectivo de aspectos como el tipo de andamiaje que se da ante las tareas, el nivel cognitivo de la construcción de conocimientos al realizar actividades, o la demanda misma de las actividades de aprendizaje, hipotetizamos que cuando hay cambios en la estructura interactiva del aprendizaje en línea se espera que haya diferencias en el desempeño.

Propósitos particulares y estudios que se condujeron

Derivados del problema general de investigación, se plantearon los siguientes propósitos particulares para esta investigación:

1. Medir los niveles de aprendizaje autorregulado en línea como aptitud (autorreporte), mediante el ajuste y validación en línea de un instrumento validado en contextos presenciales, adaptarlo al contexto de Internet, desarrollar versión en línea.
2. Desarrollar, validar y probar una estrategia de evaluación del desempeño en línea con base en una metodología de análisis cognitivo de tareas; utilizar estas evaluaciones como indicadores válidos del proceso de aprendizaje
3. Desarrollar y validar un ambiente en línea (llamado *Meta-Tutor*) para investigar efectos en el aprendizaje: a) de la estructura de la interactividad y las modalidades interactivas; b) de un diseño instruccional sólido basado en principios fundamentales; c) de funciones de fomento del aprendizaje autorregulado, y d) de características de los estudiantes como sus estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio.
4. Analizar el efecto en el aprendizaje, como paquete, del *Meta-Tutor*, haciendo énfasis en el impacto en el desempeño de las modalidades interactivas principales de la educación en línea (estudiante-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-material).
5. Analizar las características de la interactividad colaborativa con compañeros, tutorial y con materiales, proponer la estructura y función de los eventos que intervienen en las interacciones, así como un índice de interactividad que permita comparar los niveles de las tres modalidades interactivas, así como sus efectos en el aprendizaje.
6. Evaluar un modelo teórico para explicar el aprendizaje en línea, mediante ecuaciones estructurales.

Para cumplir con los propósitos enunciados, se realizaron seis estudios, y en cada uno de ellos se enuncian las preguntas específicas de investigación, y se reportan como estudios independientes, que juntos pretenden dar respuesta al problema general aquí enunciado, así como a los propósitos de esta investigación.

A continuación se describen los seis estudios que componen este trabajo.

Estudio 1. Dada la necesidad de evaluar las habilidades de estudio independiente mediante Internet, y tomando en cuenta la necesidad de un instrumento en línea que permita la evaluación de las características de los estudiantes en términos de sus

estrategias y motivación, se realizaron modificaciones a la versión 2004 de la porción de autorreporte del instrumento de Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional (Castañeda y Ortega, 2004), con el objeto de crear una versión del instrumento para el aprendizaje en línea. La pregunta principal de investigación del estudio 1 plantea si la confiabilidad del instrumento se mantiene cuando se realizan adaptaciones al mismo y se aplica esta versión en línea (e-EDAOM).

Estudio 2. Dada la necesidad de contar con instrumentos de evaluación diagnóstica del desempeño en un curso en línea, en este estudio se desarrollaron, validaron mediante juicio, se pilotearon y se calibraron cuatro instrumentos (pre-postest, Unidad 1, Unidad 2 y Unidad 3), diseñados mediante técnicas de Análisis Cognitivo de Tareas (Castañeda, 2002), con ciertas adaptaciones de acuerdo con el contexto de la instrucción en línea de temas del dominio de la psicología clínica teórica. Estos instrumentos permitieron evaluar niveles de complejidad del contenido y de las habilidades cognitivas.

Estudio 3. Describe el *Meta-Tutor*, que es el ambiente de aprendizaje en línea desarrollado ex profeso para el presente trabajo, que incluye: 1) un sistema de administración del aprendizaje que permite el acceso, identificación y seguimiento de usuarios, 2) una serie de recursos de evaluación del aprendizaje, 3) un espacio de trabajo que permite la construcción de conocimiento mediante la interacción didáctica con diversos elementos y agentes, y 4) una serie de funciones de apoyo para el aprendizaje autorregulado. El ambiente se construyó con el objeto de conducir la investigación, y en él se programaron los contenidos y actividades de un curso de Psicología Clínica Teórica, para fomentar y evaluar el desempeño de estudiantes de Psicología ante una serie de condiciones instruccionales.

Estudio 4. Una vez construido el *Meta-Tutor*, en el presente estudio se evalúa empíricamente si sus funciones facilitan la construcción de conocimiento y la adquisición de habilidades de autorregulación en los estudiantes. En un diseño de cuatro grupos, este estudio comparó el efecto de tres modalidades interactivas (materiales, tutoría, colaboración con compañeros) contra un control (sólo lectura en línea) en términos del desempeño medido con los instrumentos reportados en el estudio 2.

Estudio 5. Tuvo como propósito el análisis de la interactividad registrada en los tres grupos experimentales descritos en el estudio 4, para lo cual se implementó una metodología de análisis de contenidos con base en la identificación de elementos que componen la interactividad, como la demanda de la tarea, el nivel de construcción, el

andamiaje y el ajuste del desempeño en cada una de las tres modalidades interactivas investigadas (tutoría, colaboración con compañeros, material). Se analizan las características de cada una de éstas, y se propone un índice de interactividad que puede ayudar a estudiarla.

Estudio 6. Se propuso evaluar un modelo que considera los siguientes constructos como responsables del aprendizaje en línea: Los procesos de interactividad, la autorregulación reportada por los alumnos, la autorregulación como ejecución y la estructura de conocimiento previo como base para la construcción de significado del conocimiento nuevo. Este estudio contrastó si el modelo teórico se ajustaba a los datos mediante un análisis por ecuaciones estructurales.

En resumen, el presente trabajo incluye una serie de elementos que en conjunto permiten proponer algunas consideraciones teóricas y empíricas con el objeto de contribuir a la explicación teórica de los elementos que pueden considerarse como predictores en el proceso de aprendizaje en línea.

II. Sección empírica

2.1.

Estudio 1. Ajuste, establecimiento de consistencia interna del EDAOM en línea y descripción de la muestra

En algunos estudios se han realizado evaluaciones del impacto de ambientes de aprendizaje, y se adjudican diferencias de manera unilateral a las intervenciones instruccionales, entendidas como paquetes de variables que impactan en el desempeño de los estudiantes. En el caso de la enseñanza de la psicología, diversos estudios que comparan efectos de cursos tradicionales vs cursos en línea (Maki y Maki, 2000a; 2000b; Maki, Maki, Patterson y Whittaker, 2000; Waschull, 2001; Poirier y Feldman, 2004; DeBord, Aruguete y Muhlig, 2004) seleccionan participantes sin considerar la contribución de las variables de los estudiantes como agentes que intervienen en su propio proceso de aprendizaje y motivación.

Algunos autores han identificado que la influencia de las estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio como variables del estudiante, influyen en el desempeño en situaciones de aprendizaje académico. Cuando se pretende identificar el efecto de un sistema instruccional es conveniente tener conocimiento de estas características de los estudiantes, dado el argumento que plantea que muchas de las diferencias entre los aprendices exitosos y los no exitosos pueden explicarse en términos del uso de estrategias de aprendizaje autorregulado (Pintrich y DeGroot, 1990; Pintrich, Smith, García y MKeachie, 1991; Pintrich, 2000).

Castañeda y Ortega (2004) plantean que en todos los campos del conocimiento es evidente que los buenos estudiantes no sólo poseen una gran cantidad de conocimiento específico sobre la materia, sino que también lo asocian con estrategias cognitivas y habilidades autorregulatorias, metacognitivas y metamotivacionales que apoyan ejecuciones exitosas.

Consideramos que en cualquier iniciativa instruccional, se deberían realizar esfuerzos para evaluar desde un inicio, y en algunos casos a lo largo de todo el proceso, tanto las evidencias de construcción de conocimientos de la materia bajo estudio, como el estado de la motivación y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes, pues ambos grupos de variables tienen una contribución igualmente importante, tal como lo indican Glaser y Baxter (2000), quienes describen el énfasis histórico en el estudiar y el enseñar como

dos componentes del mismo proceso, y que ninguno de ellos debe dejar de tomarse en cuenta en un proceso instruccional. Para Glaser (1996), el proceso de aprendizaje se caracteriza por una progresión entre tres fases: a) Soporte externo; b) Transición, y c) Autorregulación. Al inicio, los estudiantes tienen un mayor apoyo instruccional, en la segunda etapa empiezan a desempeñar sus propias estrategias, y en la tercera el ambiente de aprendizaje está bajo el control del aprendiz, quien es un experto en vías de desarrollo. Es preciso identificar en qué etapa se encuentran los estudiantes, y de ahí la justificación de un instrumento como el que aquí se describe.

Especialmente en contextos de aprendizaje en línea, se reconoce la importancia de identificar este tipo de características de los aprendices, dada la identificación de algunas cualidades esenciales del estudiante en línea exitoso, como su autoconfianza, automotivación, disciplina, organización, o sus estructuras de estudio (Kinney, 2001).

Las características del estudiante enunciadas hasta ahora incluyen el despliegue de estrategias cognitivas y metacognitivas, así como motivacionales. Un constructo que desde el punto de vista de Pintrich (2000) engloba todo lo anterior es el de Aprendizaje Autorregulado. Este proceso tiene cuatro fases: premeditación, monitoreo, control, y reacción-reflexión. En cada una de estas fases, ocurre un conjunto de eventos en la cognición del estudiante (planteamiento de metas, adopción de estrategias, juicios cognitivos); en la motivación (juicios de autoeficacia, reacciones emocionales); en la conducta (planeación, manejo de esfuerzos, elección), y en el contexto (preparación y cambios en las condiciones del contexto). Este complejo de procesos ha sido identificado, y se ha planteado la necesidad de evaluarlos. Al respecto, Winne y Perry (2000) indican que “la investigación básica y la aplicada necesitan resolver cómo realizar la medición de constructos relacionados con el aprendizaje autorregulado, incluyendo componentes como la metacognición, la motivación y la acción estratégica” (p. 531). Ante la necesidad de identificar el peso de estos componentes, realizan una revisión acerca de los métodos de evaluación de la autorregulación, y encuentran los siguientes: 1) instrumentos que miden la autorregulación como aptitud, entendiendo a esta última como un atributo duradero de una persona que predice su conducta futura; 2) instrumentos que miden al aprendizaje autorregulado como un evento, entendiendo a este último como una medida que retrata un momento de un proceso en constante actividad, es la colección de información acerca de estados y procesos que ocurren mientras el estudiante se está autorregulando.

En términos generales, los instrumentos de autorreporte han sido los de mayor desarrollo y uso más extendido al evaluar este tipo de variables del estudiante. Los cuestionarios de autorreporte más citados han sido el LASSI (Learning and Strategies Study Inventory) de Weinstein (Weinstein, et al, 1998), y el MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) de Pintrich (Pintrich y De Groot, 1990).

Acerca del LASSI, Winne y Perry (2000) lo describen como un cuestionario de autorreporte con 77 reactivos, diseñado para evaluar estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Los reactivos se agrupan en 10 escalas. Actitud, motivación, organización del tiempo, ansiedad, concentración, procesamiento de la información, selección de ideas principales, uso de técnicas y materiales de apoyo, autoevaluación y estrategias de prueba. Este instrumento ha sido utilizado extensamente en Estados Unidos y otros países, aunque en países de habla hispana no ha demostrado una validez de constructo adecuada (Torrano y González, 2004).

Por otro lado, el MSLQ es otro instrumento de autorreporte con 81 reactivos, basado en el modelo de Pintrich descrito arriba, tiene el objetivo de medir diferentes componentes motivacionales y el uso de estrategias de aprendizaje. El MSLQ incluye tres sub escalas para la escala de creencias motivacionales: auto eficacia, valor intrínseco y evaluación de la ansiedad, y dos para las estrategias de aprendizaje: uso de estrategias cognitivas y auto regulación. MSLQ ha sido utilizado con éxito en Estados Unidos y otros países de habla inglesa, demostrando validez y confiabilidad aceptables.

Sin embargo, tanto LASSI como MSLQ no han demostrado adaptación plena a culturas de hispanohablantes (Castañeda y López-Olivas, 1989; Carroll y Garavalia, 2002), por lo que aquí utilizaremos un instrumento mexicano: el inventario EDAOM (Estilos De Aprendizaje y Orientación Motivacional al estudio, Castañeda y Ortega, 2004). Este instrumento Identifica las autovaloraciones que los estudiantes realizan sobre sus estrategias de aprendizaje y orientaciones motivacionales al estudio. Mide autovaloraciones de los estudiantes sobre: a) la frecuencia con la que utilizan una extensa variedad de estrategias de aprendizaje y orientaciones motivacionales al estudio; b) la facilidad - dificultad que les representa hacerlo, y c) los resultados que obtienen al aplicarlas. Está constituido por 91 reactivos tipo Likert, organizados en cuatro escalas, que evalúan: 1) Estilos de adquisición de la información, con estrategias en dos niveles de procesamiento: a) selectivas, y b) generativas; 2) estilos de recuperación de la información aprendida, en dos contextos: a) ante diferentes tareas académicas, y b)

durante los exámenes; 3) estilos de procesamiento, constituidos por: a) convergente, y b) divergente; 4) estilos de autorregulación metacognitiva y metamotivacional, constituidos tres componentes: a) los de la persona (eficacia percibida, contingencia interna, autonomía percibida, orientación a la aprobación externa), b) los de la tarea de aprendizaje (orientación a la tarea en sí o al logro de metas), y c) los de los materiales de aprendizaje, en cuanto a su utilidad para propiciar el aprendizaje eficiente. En todas las afirmaciones que constituyen las 13 subescalas, el estudiante proporciona información acerca de la frecuencia que describe la ocurrencia de cada afirmación en su caso individual.

El EDAOM ha sido validado con la aplicación a 2,995 estudiantes de instituciones educativas del país. Se determinó su validez concurrente: 0.67 con el promedio general de calificaciones y 0.89 en tareas académicas diversas. Su consistencia interna es de 0.94 para todo el instrumento (*alfa* de Cronbach). También se ha establecido la validez convergente y divergente de los constructos subyacentes mediante un análisis factorial confirmatorio (Castañeda y Ortega, 2004).

Contexto del estudio y pregunta de investigación

Dada la necesidad de evaluar las condiciones de los estudiantes en estudios de aprendizaje mediante Internet, y tomando en cuenta que se requiere un instrumento en línea que permita la evaluación de las características de los estudiantes en términos de sus estrategias y motivación, se realizaron modificaciones a la versión 2004 de la porción de autorreporte del instrumento de Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional (Castañeda y Ortega, 2004), con el objeto de crear una versión del instrumento para el aprendizaje en línea. La pregunta principal de investigación del presente estudio plantea si la confiabilidad del instrumento se mantiene cuando se realizan adaptaciones al mismo y se aplica esta versión en línea (e-EDAOM).

Método

Participantes

70 alumnos de la licenciatura en psicología de la FESI-UNAM, inscritos en el quinto semestre de la carrera (43 mujeres y 27 hombres). Su edad promedio era de 22.3 años.

Situación y equipo

El estudio se realizó en una sala de cómputo ubicada en el Centro de Documentación de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, en el primer piso. Las dimensiones de la sala son: 4 por 7 m² de superficie, paredes laterales de materiales prefabricados y un ventanal al frente.

40 computadoras PC con procesador Pentium 4, 256 megabytes de memoria RAM, 80 Gigabytes de disco duro y acceso a Internet. Las computadoras se encontraban en la sala de cómputo en la que se realizó el estudio.

Materiales

Se utilizó la versión del inventario de Estilos de Aprendizaje y Orientación Motivacional al Estudio (EDAOM) reportada en Castañeda y Ortega (2004), que incluye la descripción de las escalas y subescalas, el cuadernillo de instrucciones, todos los reactivos, así como las instrucciones para obtener los puntajes finales. Al EDAOM reportado se le realizaron modificaciones, con el objeto de utilizarlo en situaciones de aprendizaje en línea.

Las modificaciones son las siguientes:

1. Se redujeron las escalas de respuestas, ya que el instrumento original incluye tres escalas de respuesta: frecuencia, facilidad y calidad, y en su lugar se optó por evaluar sólo con una escala Likert de frecuencia, con 5 niveles (nunca, pocas veces, algunas veces, muchas veces, siempre).
2. El EDAOM incluye 91 reactivos, en cuatro escalas: I) estilos de adquisición de la información; II) estilos de recuperación de la información; III) estilos de procesamiento, y IV) estilos de autorregulación metacognitiva y metamotivacional. A los 91 reactivos del instrumento se agregaron once más, que se incluyen en una subescala que evalúa componentes de la orientación a ambientes de aprendizaje en línea, dentro de la escala de IV) Estilos de autorregulación metacognitiva y metamotivacional.

Los reactivos agregados son:

92. Para enfocarme mejor en el estudio, planteo mis propias metas de aprendizaje.
93. Cada determinado tiempo reviso si estoy cumpliendo con las metas que me he planteado.
94. Cuando me doy cuenta de que no estoy cumpliendo alguna meta, trato de convertirla en metas más pequeñas para poder cumplirlas.

95. Cuando estudio trato de ponerme tareas o ejercicios para darme cuenta de qué tanto estoy aprendiendo.
96. Normalmente tomo notas para comprender mejor lo que estoy estudiando.
97. Tomo varios tipos de notas, como resúmenes, esquemas, diagramas, o cuadros sinópticos.
98. Las notas que tomo son claras o comprensibles.
99. Anoto en una agenda las actividades y tareas pendientes.
100. Reviso en la agenda si cumpla con mis tareas.
101. Para entender mejor un tema, busco información en Internet.
102. Cuando busco información en Internet me sirve mucho para mis tareas.

3. Se realizó la programación necesaria para incorporar el instrumento en una versión Web, en la figura 1.1 se presenta una muestra de la imagen.

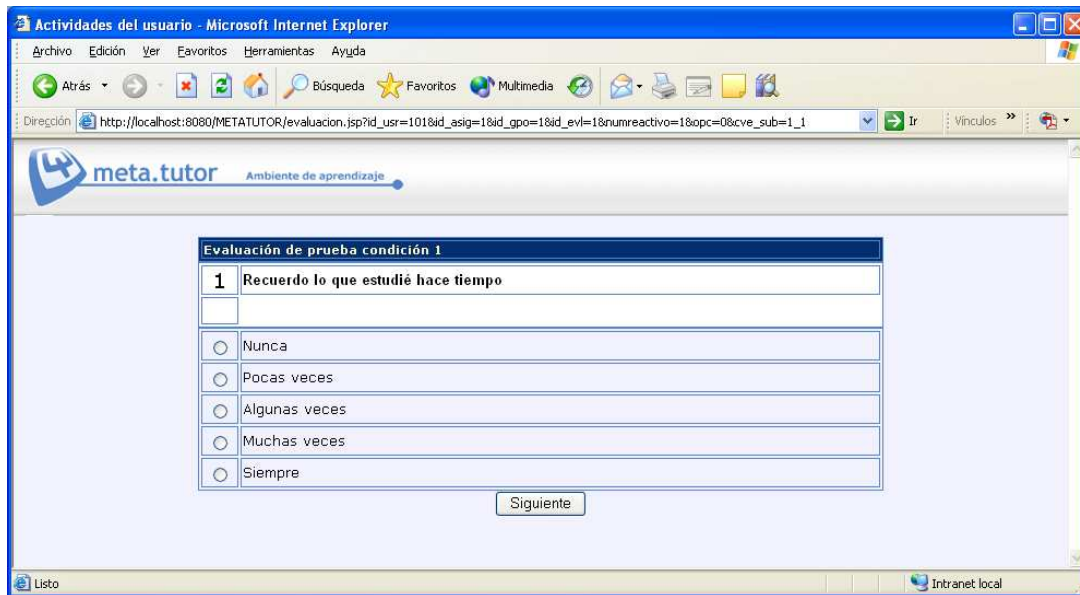


Figura 1.1. EDAOM en línea

La tabla 1.1 muestra las escalas y subescalas del EDAOM en línea. Se muestran a la izquierda las escalas principales: 1) adquisición, que mide los estilos de adquisición de la información, con dos subescalas: selectiva, de procesamiento superficial de lo que se está aprendiendo, y generativa, o de procesamiento profundo de la información; 2) estilos de recuperación de la información aprendida, con las subescalas: de recuperación de información ante tareas y ante exámenes; 3) de estilos de procesamiento de información, con las subescalas: convergente, o de reproducción de la información aprendida, y divergente, que mide el crear y pensar críticamente sobre lo aprendido; 4) de estilos de autorregulación metacognitiva y metamotivacional, con cuatro dimensiones: la dimensión persona, que incluye las escalas de eficacia percibida, de autonomía percibida, de contingencia interna y de orientación a la aprobación externa;

la dimensión tarea, que mide la orientación al logro de metas y a la tarea en sí; la dimensión materiales, que registra la adecuación de los mismos, y finalmente la dimensión de orientación al aprendizaje autónomo en línea, con una única subescala de autoestudio en línea.

Tabla 1.1. Estructura de escalas y subescalas del EDAOM en línea

| Escala | | Subescala |
|---------------------------------------|----------------------------|---|
| Adquisición | | Selectiva Generativa |
| Administración de recursos de memoria | | Ante tareas Ante exámenes |
| Procesamiento de información | | Convergente Divergente |
| Autorregulación | Dimensión persona | Eficacia percibida Autonomía percibida Aprobación externa Contingencia interna |
| | Dimensión tarea | Logro de metas Tarea en sí |
| | Dimensión materiales | Materiales |
| | Dimensión estudio en línea | Autoestudio en línea |

Se requirieron las siguientes herramientas para la creación de la versión en línea del EDAOM:

- Lenguaje HTML, para hacer las páginas Web que se requirieron para publicar el instrumento
- Base de datos MySQL, que permitió almacenar las respuestas a los reactivos por parte de cada uno de los participantes
- Lenguaje Java, con el objeto de programar el ambiente Web de presentación de los reactivos, y comunicación con la base de datos para almacenar las respuestas y posteriormente realizar reportes
- Un servidor conectado a Internet en el cual hospedar el instrumento EDAOM en línea. Esto se hizo con el proveedor de almacenamiento para Internet www.performancehosting.net
- Un software FTP (File Transfer Protocol) para transferir los archivos de la aplicación en el servidor del sitio Web: CuteFTP de GlobalScape
- *Meta-Tutor*. El instrumento EDAOM en línea se incluyó como un componente dentro del ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor*, que brindaba otros servicios

instruccionales, pero al inicio presentaba un menú donde, entre otras opciones, permitía ingresar al EDAOM en línea cuando se programaba su aplicación

Procedimiento

Se seleccionaron los participantes de cuatro grupos al azar de la materia de Psicología Clínica Teórica II de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM. Una vez identificados, se les solicitaron sus datos generales y se generó una lista.

Posteriormente, se registró a los participantes en la base de datos del *Meta-Tutor*, se asentaron los datos como nombre, apellidos, estatus, y se les asignó un usuario y contraseña para realizar la evaluación.

Se citó a los participantes en dos grupos de 35, a lo largo de 4 sesiones. Se les explicó que el estudio pretendía identificar algunas características de los estudiantes de psicología con el fin de mejorar ciertas condiciones de enseñanza. Posteriormente, se les dieron instrucciones acerca de cómo ingresar al ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor*, y acerca de cómo resolver el instrumento EDAOM en línea. Un par de instructores estaban disponibles en caso de dudas operativas de los sistemas.

Los participantes realizaron las evaluaciones en línea, al final de las cuales se cerraba el acceso al instrumento.

Resultados

Los resultados se expondrán de acuerdo con el siguiente esquema:

1. Se presentarán los datos de estadística descriptiva del instrumento: media, puntaje mínimo, puntaje máximo y desviación estándar, por escala y subescala.
2. Se presentarán los datos de confiabilidad general y de cada una de las escalas.
3. Se presentarán los resultados de la aplicación del EDAOM en línea, interpretando los resultados de la aplicación del instrumento a la muestra del presente estudio.

1. Estadística descriptiva

La tabla 1.2 presenta la estadística descriptiva del instrumento, en términos de las medidas: media, máximos, mínimos, así como desviación estándar.

Tabla 1.2. Estadística descriptiva de escalas y subescalas

| Escalas | Media | Mínimo | Máximo | Desv. |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Adquisición | 14.16 | 9.00 | 19.00 | 1.84 |
| Selectiva | 13.41 | 7.00 | 18.00 | 2.50 |
| Generativa | 15.57 | 10.00 | 22.00 | 3.03 |
| Memoria | 12.41 | 6.50 | 22.50 | 2.94 |
| Tareas | 11.62 | 3.00 | 24.00 | 3.58 |
| Exámenes | 13.00 | 8.00 | 22.00 | 3.15 |
| Procesamiento | 11.73 | 7.00 | 18.50 | 2.80 |
| Convergente | 13.22 | 4.00 | 20.00 | 3.14 |
| Divergente | 10.24 | 4.00 | 20.00 | 3.46 |
| Autorregulación dimensión persona | 11.15 | 5.75 | 16.25 | 2.08 |
| Eficacia percibida | 12.34 | 5.00 | 22.00 | 3.42 |
| Contingencia interna | 14.08 | 4.00 | 22.00 | 3.64 |
| Autonomía percibida | 14.12 | 6.00 | 20.00 | 3.14 |
| Aprobación externa | 4.05 | -4.00 | 13.00 | 3.80 |
| Autorregulación dimensión tarea | 11.92 | 6.00 | 20.00 | 3.07 |
| Logro de metas | 13.24 | 7.00 | 23.00 | 3.15 |
| Tarea en sí | 10.61 | 3.00 | 21.00 | 3.73 |
| Autorregulación dimensión materiales | 12.66 | 4.00 | 20.00 | 3.60 |
| Autorregulación dimensión estudio en línea | 16.27 | 9.00 | 25.00 | 3.63 |

Tomando en cuenta que los valores máximos en cada una de las escalas ascienden a 28 puntos, puede apreciarse que las medias marcan que la población se encuentra, excepto en las escalas de adquisición y de estudio en línea, alrededor de los puntos medios de estas escalas; sin embargo, en el resto de las escalas las medias representan puntajes por debajo de los puntos medios, lo que sugiere que los estudiantes no tienen un dominio de estrategias de aprendizaje. Acerca de la orientación motivacional al estudio, las medias de la escala de autorregulación dimensión persona son bajas, lo que podría hablar en principio de una orientación motivacional al estudio deficiente.

2. Confiabilidad del instrumento

La tabla 1.3 presenta el comportamiento de cada uno de los reactivos durante un análisis de confiabilidad.

En ella se puede observar que la mayoría de los reactivos tienen una correlación aceptable, excepto los que muestran correlaciones negativas, aunque a pesar de éstos la confiabilidad general del instrumento resultó alta, pues el valor del *alfa* de Cronbach en relación con los reactivos fue de **.9427**, casi idéntico al valor reportado por Castañeda y Ortega (2004), que ascendió a **.94** para todo el instrumento.

Tabla 1.3. Correlación de cada reactivo con el resto

| Item | Correlación item vs los demás | Alpha si se elimina item | Item | Correlación item vs los demás | Alpha si se elimina item | Item | Correlación item vs los demás | Alpha si se elimina item |
|------|-------------------------------------|-----------------------------|------|-------------------------------------|--------------------------------|------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 0.489 | 0.938 | 41 | 0.498 | 0.938 | 81 | 0.411 | 0.938 |
| 2 | 0.380 | 0.938 | 42 | 0.513 | 0.938 | 82 | -0.198 | 0.941 |
| 3 | 0.397 | 0.938 | 43 | 0.639 | 0.937 | 83 | 0.206 | 0.939 |
| 4 | 0.434 | 0.938 | 44 | 0.407 | 0.938 | 84 | -0.218 | 0.941 |
| 5 | 0.370 | 0.938 | 45 | 0.316 | 0.938 | 85 | 0.230 | 0.939 |
| 6 | 0.469 | 0.938 | 46 | 0.380 | 0.938 | 86 | 0.573 | 0.937 |
| 7 | 0.299 | 0.939 | 47 | 0.427 | 0.938 | 87 | 0.107 | 0.939 |
| 8 | 0.380 | 0.938 | 48 | 0.546 | 0.938 | 88 | -0.370 | 0.940 |
| 9 | 0.416 | 0.938 | 49 | 0.123 | 0.939 | 89 | 0.031 | 0.940 |
| 10 | 0.536 | 0.937 | 50 | 0.454 | 0.938 | 90 | 0.509 | 0.938 |
| 11 | 0.640 | 0.937 | 51 | -0.235 | 0.940 | 91 | 0.425 | 0.938 |
| 12 | 0.548 | 0.937 | 52 | 0.335 | 0.938 | 92 | 0.667 | 0.937 |
| 13 | 0.290 | 0.938 | 53 | 0.025 | 0.939 | 93 | 0.539 | 0.937 |
| 14 | 0.426 | 0.938 | 54 | 0.454 | 0.938 | 94 | 0.479 | 0.938 |
| 15 | 0.453 | 0.938 | 55 | 0.369 | 0.938 | 95 | 0.544 | 0.937 |
| 16 | 0.197 | 0.939 | 56 | 0.397 | 0.938 | 96 | 0.423 | 0.938 |
| 17 | 0.430 | 0.938 | 57 | 0.427 | 0.938 | 97 | 0.331 | 0.938 |
| 18 | 0.429 | 0.938 | 58 | 0.475 | 0.938 | 98 | 0.563 | 0.938 |
| 19 | 0.335 | 0.938 | 59 | 0.426 | 0.938 | 99 | 0.341 | 0.939 |
| 20 | 0.261 | 0.939 | 60 | 0.503 | 0.938 | 100 | 0.403 | 0.938 |
| 21 | 0.435 | 0.938 | 61 | 0.319 | 0.938 | 101 | 0.298 | 0.938 |
| 22 | 0.518 | 0.938 | 62 | 0.244 | 0.939 | 102 | 0.232 | 0.939 |
| 23 | 0.295 | 0.938 | 63 | 0.086 | 0.939 | | | |
| 24 | 0.431 | 0.938 | 64 | 0.484 | 0.938 | | | |
| 25 | 0.385 | 0.938 | 65 | 0.417 | 0.938 | | | |
| 26 | 0.446 | 0.938 | 66 | 0.379 | 0.938 | | | |
| 27 | 0.449 | 0.938 | 67 | 0.421 | 0.938 | | | |
| 28 | 0.372 | 0.938 | 68 | 0.230 | 0.939 | | | |
| 29 | 0.413 | 0.938 | 69 | 0.346 | 0.938 | | | |
| 30 | 0.458 | 0.938 | 70 | 0.319 | 0.938 | | | |
| 31 | 0.402 | 0.938 | 71 | 0.554 | 0.938 | | | |
| 32 | 0.476 | 0.938 | 72 | 0.430 | 0.938 | | | |
| 33 | 0.582 | 0.937 | 73 | -0.037 | 0.940 | | | |
| 34 | 0.198 | 0.939 | 74 | 0.636 | 0.937 | | | |
| 35 | 0.583 | 0.937 | 75 | 0.318 | 0.938 | | | |
| 36 | 0.197 | 0.939 | 76 | 0.425 | 0.938 | | | |
| 37 | 0.319 | 0.938 | 77 | 0.210 | 0.939 | | | |
| 38 | 0.254 | 0.939 | 78 | 0.377 | 0.938 | | | |
| 39 | 0.194 | 0.939 | 79 | 0.382 | 0.938 | | | |
| 40 | 0.385 | 0.938 | 80 | 0.338 | 0.938 | | | |

En cuanto a la confiabilidad por escala, a continuación se reseñan los resultados:

Escala de Adquisición de la Información

Las correlaciones de la escala de adquisición de la información se observan en la Tabla 1.4.

Tabla 1.4. Correlación de reactivos de la escala de Adquisición de la Información

| Reactivo | Media si se elimina el ítem | Varianza si se elimina el ítem | Correlación ítem vs total | Correlación múltiple cuadrada | Alfa si se elimina el ítem |
|----------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 02 | 26.47 | 23.21 | 0.39 | 0.31 | 0.68 |
| 05 | 26.09 | 21.93 | 0.49 | 0.36 | 0.67 |
| 13 | 26.64 | 23.77 | 0.17 | 0.24 | 0.71 |
| 17 | 26.00 | 22.84 | 0.40 | 0.29 | 0.68 |
| 20 | 26.74 | 21.85 | 0.31 | 0.25 | 0.69 |
| 23 | 26.33 | 21.41 | 0.49 | 0.35 | 0.66 |
| 25 | 26.21 | 22.58 | 0.45 | 0.35 | 0.67 |
| 26 | 25.56 | 22.02 | 0.55 | 0.37 | 0.66 |
| 52 | 27.56 | 24.89 | 0.11 | 0.25 | 0.71 |
| 53 | 29.41 | 25.49 | 0.04 | 0.19 | 0.71 |
| 55 | 25.96 | 23.58 | 0.20 | 0.16 | 0.70 |
| 56 | 25.93 | 22.39 | 0.30 | 0.29 | 0.69 |
| 62 | 29.93 | 24.10 | 0.21 | 0.21 | 0.70 |
| 78 | 25.94 | 22.40 | 0.40 | 0.33 | 0.68 |

Alfa: .70

En ella se observa que los reactivos tuvieron una correlación siempre positiva, y en la mayor parte de los casos mayor que .3. El *alfa* de Chronbach para esta escala fue de .70, que para esta muestra de reactivos resulta aceptable.

Escala de Administración de recursos de memoria

Las correlaciones de la escala de adquisición de la información se observan en la Tabla 1.5.

En ella se observa que los reactivos tuvieron una correlación siempre positiva, y en la mayor parte de los casos mayor que .3 (excepto tres casos). El *Alfa* de Cronbach para esta escala fue de .76, que para esta muestra de reactivos resulta aceptable.

Escala de Procesamiento de información

Las correlaciones de la escala de Procesamiento de información se observan en la Tabla 1.6.

Tabla 1.5. Correlación de reactivos de la escala de Administración de recursos de memoria (ante tareas y ante exámenes)

| Reactivo | Media si se elimina el ítem | Varianza si se elimina el ítem | Correlación ítem vs total | Correlación múltiple cuadrada | Alfa si se elimina el ítem |
|----------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 03 | 23.00 | 30.90 | 0.61 | 0.59 | 0.72 |
| 07 | 23.14 | 34.67 | 0.21 | 0.22 | 0.77 |
| 14 | 23.53 | 31.85 | 0.50 | 0.41 | 0.73 |
| 28 | 22.61 | 35.11 | 0.28 | 0.20 | 0.75 |
| 29 | 23.11 | 30.36 | 0.61 | 0.67 | 0.72 |
| 31 | 21.97 | 34.98 | 0.28 | 0.21 | 0.75 |
| 34 | 23.00 | 34.84 | 0.25 | 0.37 | 0.76 |
| 59 | 21.97 | 35.16 | 0.41 | 0.44 | 0.74 |
| 61 | 26.00 | 36.17 | 0.17 | 0.25 | 0.76 |
| 64 | 22.74 | 34.19 | 0.42 | 0.38 | 0.74 |
| 65 | 22.67 | 34.75 | 0.29 | 0.20 | 0.75 |
| 79 | 23.33 | 31.01 | 0.56 | 0.66 | 0.72 |
| 90 | 26.69 | 35.75 | 0.32 | 0.25 | 0.75 |
| 91 | 22.53 | 35.70 | 0.34 | 0.29 | 0.75 |

Alfa: .76

Tabla 1.6. Correlación de reactivos de la escala de Procesamiento de Información (convergente y divergente)

| Reactivo | Media si se elimina el ítem | Varianza si se elimina el ítem | Correlación ítem vs total | Correlación múltiple cuadrada | Alfa si se elimina el ítem |
|----------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 04 | 21.16 | 30.11 | 0.48 | 0.45 | 0.79 |
| 06 | 20.84 | 30.80 | 0.54 | 0.36 | 0.79 |
| 08 | 20.51 | 31.82 | 0.35 | 0.30 | 0.80 |
| 15 | 21.16 | 31.06 | 0.46 | 0.34 | 0.79 |
| 16 | 20.49 | 32.02 | 0.21 | 0.13 | 0.82 |
| 19 | 20.37 | 31.40 | 0.35 | 0.36 | 0.80 |
| 22 | 21.66 | 29.79 | 0.50 | 0.44 | 0.79 |
| 27 | 20.74 | 30.54 | 0.43 | 0.32 | 0.79 |
| 33 | 21.16 | 29.21 | 0.66 | 0.57 | 0.77 |
| 66 | 21.39 | 31.72 | 0.44 | 0.32 | 0.79 |
| 70 | 24.47 | 32.46 | 0.31 | 0.21 | 0.80 |
| 72 | 20.50 | 32.08 | 0.40 | 0.33 | 0.80 |
| 74 | 20.77 | 30.82 | 0.60 | 0.46 | 0.78 |
| 75 | 24.16 | 31.93 | 0.38 | 0.30 | 0.80 |

Alfa: .81

En ella se observa que los reactivos tuvieron una correlación siempre positiva, y en la mayor parte de los casos mayor que .3 (excepto un caso). El *alfa* de Chronbach para esta escala fue de .81.

Tabla 1.6. Correlación de reactivos de la escala de Autorregulación (con sus subescalas)

| Reactivo | Media si se elimina el ítem | Varianza si se elimina el ítem | Correlación ítem vs total | Alfa si se elimina el ítem | Reactivo | Media si se elimina el ítem | Varianza si se elimina el ítem | Correlación ítem vs total | Alfa si se elimina el ítem |
|----------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 01 | 104.39 | 425.34 | 0.48 | 0.89 | 49 | 108.46 | 430.57 | 0.12 | 0.90 |
| 09 | 104.07 | 423.23 | 0.44 | 0.89 | 50 | 104.57 | 420.97 | 0.42 | 0.89 |
| 24 | 104.44 | 422.77 | 0.40 | 0.89 | 71 | 103.93 | 421.63 | 0.53 | 0.89 |
| 32 | 104.31 | 415.99 | 0.49 | 0.89 | 76 | 103.63 | 426.12 | 0.39 | 0.89 |
| 35 | 104.71 | 416.06 | 0.55 | 0.89 | 77 | 104.77 | 427.22 | 0.22 | 0.90 |
| 54 | 104.49 | 420.66 | 0.46 | 0.89 | 10 | 104.16 | 410.25 | 0.53 | 0.89 |
| 69 | 108.04 | 426.07 | 0.33 | 0.89 | 21 | 104.66 | 418.49 | 0.46 | 0.89 |
| 37 | 103.74 | 421.96 | 0.32 | 0.90 | 43 | 104.71 | 414.41 | 0.61 | 0.89 |
| 38 | 104.06 | 425.01 | 0.28 | 0.90 | 44 | 104.40 | 426.53 | 0.34 | 0.89 |
| 39 | 104.66 | 425.79 | 0.25 | 0.90 | 45 | 105.67 | 424.43 | 0.32 | 0.89 |
| 67 | 103.54 | 421.38 | 0.42 | 0.89 | 46 | 104.33 | 425.93 | 0.37 | 0.89 |
| 68 | 104.39 | 428.24 | 0.21 | 0.90 | 60 | 108.26 | 413.41 | 0.50 | 0.89 |
| 85 | 103.76 | 425.35 | 0.24 | 0.90 | 11 | 104.69 | 411.90 | 0.63 | 0.89 |
| 86 | 108.57 | 415.00 | 0.62 | 0.89 | 12 | 104.17 | 414.43 | 0.54 | 0.89 |
| 30 | 103.91 | 418.98 | 0.51 | 0.89 | 18 | 104.59 | 423.03 | 0.41 | 0.89 |
| 40 | 103.54 | 419.76 | 0.39 | 0.89 | 36 | 103.79 | 429.21 | 0.15 | 0.90 |
| 41 | 104.50 | 421.56 | 0.41 | 0.89 | 57 | 104.33 | 422.63 | 0.40 | 0.89 |
| 42 | 105.16 | 421.50 | 0.54 | 0.89 | 80 | 108.27 | 423.77 | 0.39 | 0.89 |
| 58 | 104.20 | 420.63 | 0.45 | 0.89 | 81 | 104.31 | 422.48 | 0.41 | 0.89 |
| 63 | 108.20 | 433.52 | 0.09 | 0.90 | 92 | 104.37 | 410.93 | 0.65 | 0.89 |
| 87 | 103.16 | 435.38 | 0.04 | 0.90 | 93 | 104.80 | 409.29 | 0.59 | 0.89 |
| 51 | 106.26 | 443.15 | -0.21 | 0.90 | 94 | 104.60 | 416.88 | 0.49 | 0.89 |
| 73 | 105.84 | 436.51 | -0.01 | 0.90 | 95 | 104.96 | 416.53 | 0.54 | 0.89 |
| 82 | 105.26 | 444.34 | -0.18 | 0.90 | 96 | 103.76 | 419.69 | 0.41 | 0.89 |
| 83 | 108.40 | 424.30 | 0.23 | 0.90 | 97 | 104.09 | 423.76 | 0.30 | 0.90 |
| 84 | 105.50 | 444.11 | -0.18 | 0.90 | 98 | 103.66 | 419.97 | 0.54 | 0.89 |
| 88 | 105.99 | 446.68 | -0.34 | 0.90 | 99 | 104.53 | 414.77 | 0.34 | 0.90 |
| 89 | 105.50 | 431.79 | 0.09 | 0.90 | 100 | 104.61 | 411.40 | 0.41 | 0.89 |
| 47 | 104.23 | 423.77 | 0.41 | 0.89 | 101 | 104.43 | 424.05 | 0.29 | 0.90 |
| 48 | 103.97 | 419.22 | 0.51 | 0.89 | 102 | 104.19 | 426.82 | 0.22 | 0.90 |

Alfa de la escala de autorregulación: .90

Escala de Autorregulación

La escala de Autorregulación incluye, además de las tres dimensiones de la versión original del EDAOM, una nueva dimensión: la relacionada con el estudio en ambientes de aprendizaje de hipermedios. Esta escala se analizó por separado, y cabe mencionar que tuvo un *alfa* de Cronbach de .80.

Por otro lado, las correlaciones de esta escala incluyendo la subescala que se agregó (reactivos 92 al 102), aparecen en la tabla 1.7. En ella se observa que si bien existen algunas correlaciones negativas (5), éstas no repercuten en el *alfa* de Cronbach general, que asciende a .90 para esta escala.

En resumen, las correlaciones tanto general como de cada escala en lo individual, son altas, por lo que se sugiere que el instrumento en su versión en línea se utilice tal como se reporta en el presente trabajo.

3. Interpretación de resultados

La figura 2 muestra la gráfica promedio del desempeño de los alumnos evaluados con el EDAOM en línea. En general, se puede observar que los puntajes son bajos, ya que caen casi siempre en la franja gris central, que implica la sugerencia de reforzar estrategias de aprendizaje u orientaciones motivacionales del estudiante.

Las subescalas correspondientes a los estilos de adquisición de la información indican una puntaje de 54%, que de acuerdo con Castañeda y Ortega (2004), significa una necesidad crítica de entrenamiento en estrategias de aprendizaje relacionadas con la selección de información. La subescala generativa, que habla de un estilo menos memorístico y un tanto más reflexivo, tiene un puntaje ligeramente superior, de 61%, que ubica al grupo en un rango que implica la necesidad de reforzamiento de este tipo de estrategias.

La administración de recursos de memoria está, en sus dos subescalas (recuperación de información ante tareas y exámenes), en un nivel bajo, de 50% y 54% respectivamente, lo cual marca un déficit marcado en esta escala, que ubica al grupo en un rango de necesidad crítica de entrenamiento.

La escala de procesamiento de información tiene niveles más bajos aún, ya que la escala de procesamiento convergente, que es el más común y lleva al alumno al desempeño de estrategias tendientes a la mera reproducción de información, tiene un puntaje de 53%, que es bajo, pero la escala divergente, que reflejaría la capacidad de crear y pensar críticamente sobre lo aprendido, tiene un nivel marcadamente inferior, de 44%. En ambos casos se recomendaría un entrenamiento exhaustivo en estrategias de procesamiento de información.

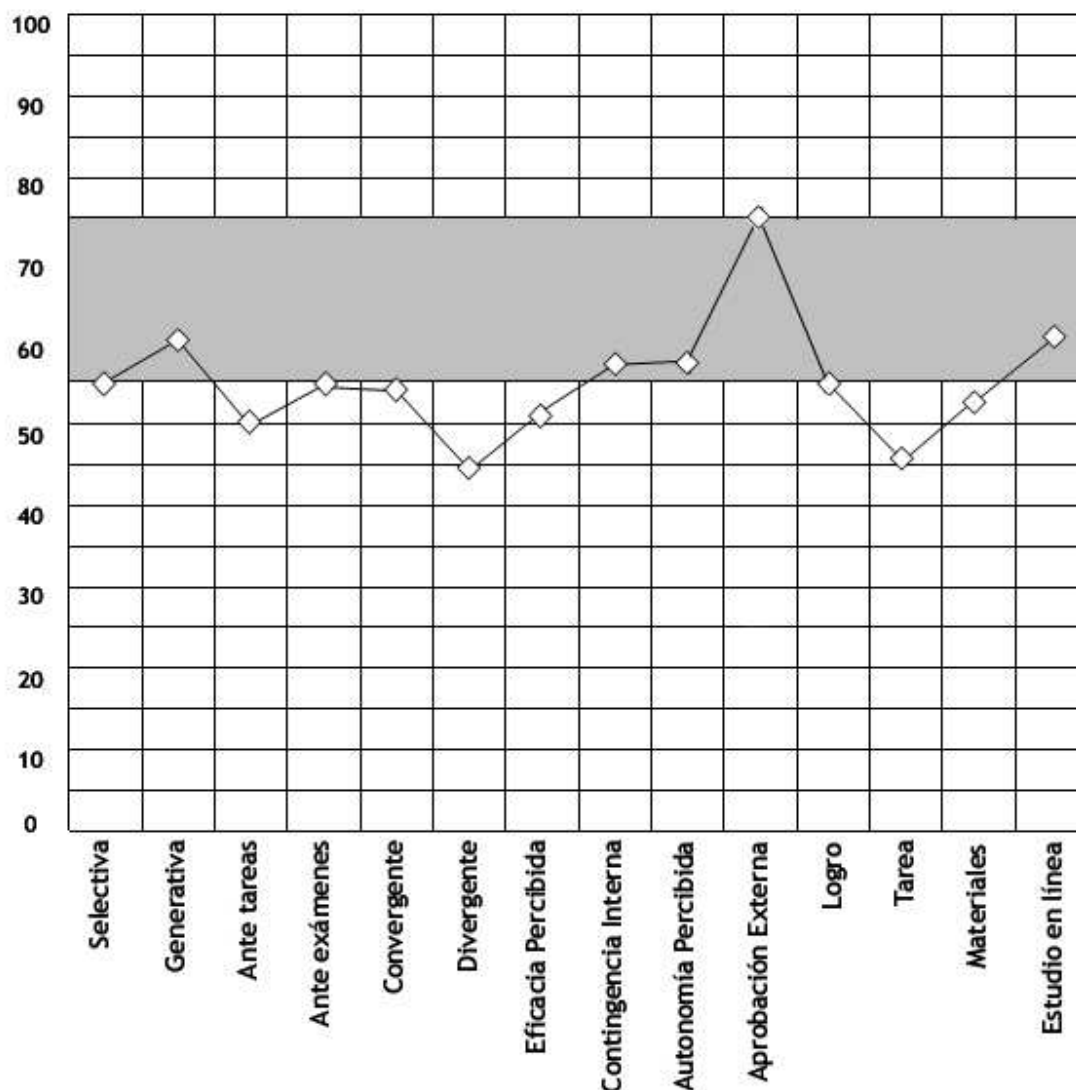


Figura 1.2. Resultados de la aplicación del EDAOM en línea

Por otro lado, en la escala de Autorregulación, se observa lo siguiente: la dimensión persona, con subescalas relacionadas con la motivación (eficacia percibida, autonomía percibida y aprobación externa), los puntajes son de 51%, 57%, 57% y 25%, respectivamente. En esta escala los alumnos están aparentemente mejor, ya que en dos casos el puntaje es superior a 55%, lo cual habla de un nivel que requiere entrenamiento, pero no de manera crítica. Un punto positivo a observar es que estos estudiantes no dependen en gran medida de la aprobación externa (25%). En general, en esta escala los alumnos están mejor que en las anteriores. En la dimensión tarea, donde figuran las subescalas de logro de metas y la tarea en sí, el puntaje promedio fue de 54%

y 46% respectivamente, lo que habla de que los alumnos se perciben con una autoeficacia de media a baja, especialmente en relación con el desempeño de las tareas de aprendizaje.

La dimensión de materiales arroja un puntaje promedio de 52%, lo que indica que los alumnos no perciben como adecuados los materiales que utilizan.

Finalmente, en la escala de percepción del estudio en ambientes de Internet, la subescala agregada, los alumnos parecen tener un mayor grado de confianza, ya que tienen un puntaje mayor que todos los anteriores (63%). Esto indica una familiaridad por parte de los participantes con una serie de estrategias de planteamiento de metas y habilidades de autoestudio en Internet.

Discusión

Tomando que este instrumento ha tenido ya una validación a nivel nacional con 2,995 estudiantes (Castañeda y Ortega, 2004), en el presente estudio lo que se pretendía era realizar una adaptación para evaluar estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio en el contexto del aprendizaje en ambientes de Internet.

Dado lo anterior, la conversión al formato Web resultó funcional, pues los estudiantes pudieron realizar la evaluación en alrededor de una hora, estando conectados a cualquier computadora conectada a Internet.

El modelo teórico original que da lugar al EDAOM se ubica en el paradigma de la psicología cognitiva, y las escalas que miden adquisición de información, administración de recursos de memoria, procesamiento de información y autorregulación, se ven complementadas por una subescala más que mide aspectos relacionados con la autorregulación del aprendizaje en línea. Las bases para la construcción de esta subescala se relacionan con la investigación reciente en autorregulación en ambientes de hipermedios. En este contexto, algunos autores sugieren que dadas características de Internet como el acceso a múltiples fuentes de información, su estructura no lineal, y la interactividad con sistemas abiertos, implica exigentes demandas para los aprendices, quienes deben demostrar el dominio de ciertas estrategias, pues de lo contrario estarán en riesgo de distraerse de sus objetivos de aprendizaje, o perderse en el ciberespacio (Körndle, Narciss y Proske, 2002). De hecho, está demostrado que muy pocos aprendices cuentan con las habilidades para regular su aprendizaje en ambientes de hipermedios: diversos estudios “han demostrado que los estudiantes aprenden poco en ambientes de

hipermedios, y que no desempeñan procesos y mecanismos autorregulatorios clave como las estrategias cognitivas efectivas o el monitoreo metacognitivo” (Azevedo y Cromley, 2004, p. 523). La autorregulación se ha considerado un proceso clave en el aprendizaje en línea, pues permitiría que los estudiantes en este contexto tomaran la responsabilidad de su propio aprendizaje a través de la adquisición de importantes estrategias de aprendizaje y motivacionales, lo que les daría iniciativa y autodisciplina (Dembo, Junge y Lynch, 2006; Lynch y Dembo, 2004).

Se han sugerido cuatro prácticas para el aprendizaje autorregulado en línea: 1) que los estudiantes preparen y estructuren un ambiente efectivo de estudio; 2) organizar la instrucción y las actividades para facilitar procesos cognitivos y metacognitivos; 3) promover el uso de metas instruccionales y retroalimentación para presentar al estudiante oportunidades de monitoreo, y 4) Ofrecer al alumno oportunidades constantes de autoevaluación (Ley and Young, 2001; Ley, 2004).

La subescala agregada al EDAOM en línea se deriva de los puntos anteriores, que incorporan elementos de la investigación reciente acerca del aprendizaje autorregulado en línea.

Por otro lado, es importante mencionar que la versión del EDAOM en línea reportada en el presente estudio demostró ser una herramienta útil en la calificación de estudiantes mexicanos de licenciatura en psicología de la FES Iztacala, y brindó información relevante acerca de sus propias estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio, ya que permitió identificar la necesidad crítica en una gran parte de los rubros evaluados. Las implicaciones de estos resultados se pueden relacionar con la puesta en marcha de estrategias de enseñanza que fomenten en los estudiantes una serie de habilidades que les permitan mejorar en sus procesos de estudio.

En general, el presente reporte de la versión del EDAOM en línea muestra que el instrumento tiene buenos índices de confiabilidad, sus escalas, incluyendo la subescala que se agregó, permiten identificar las características con que los estudiantes se enfocan mientras realizan tareas de estudio escolar.

Entre las ventajas de que se cuente con esta versión está que podría ser utilizado en contextos de educación en línea y a distancia, ofreciendo la posibilidad de que cualquier alumno desde cualquier sitio podría resolver la prueba, y se centralizarían los datos de todos los estudiantes en un servidor, lo cual a su vez facilitaría su análisis y la detección

de problemas en las habilidades críticas para el proceso de estudio que el instrumento mide. En la medida en que identifiquemos cómo se relacionan las características detectadas de los alumnos con los desempeños en ambientes de aprendizaje en línea, podrán tomarse decisiones para atender mejor el proceso de formación de los estudiantes.

2.2

Estudio 2: Diseño, validación por jueces y calibración de reactivos de los instrumentos de conocimiento académico

Para la evaluación del aprendizaje en línea de temas teóricos de psicología, consideramos importante contar con instrumentos sensibles, que permitan identificar el impacto de las intervenciones instruccionales. Dada la necesidad de contar con este tipo de evaluaciones que brinden información acerca de los niveles de desempeño en los que impacta la intervención, en el presente estudio se reporta la metodología para construir y validar instrumentos de evaluación para la enseñanza en línea de contenidos de psicología clínica teórica, así como los resultados de dicha validación.

Dada la identificación de métodos instruccionales tradicionales, que conducen a un aprendizaje superficial o inerte, que permite a los estudiantes recordar o repetir lo aprendido, pero no utilizar el conocimiento nuevo como herramienta; esto es, no demostrar la capacidad de aplicación ni transferencia del mismo (Rendl, Mandl y Gruber, 1996; Schwartz, Brophy, Lin y Bransford, 1999), se hace necesario contar con herramientas diagnósticas que permitan considerar los diversos niveles de complejidad de los procesos subyacentes al desempeño, así como evaluar integralmente la progresión del estudiante en las diversas etapas y capas del aprendizaje. Esto es posible con ayuda de un análisis diferencial de operaciones cognitivas de complejidad creciente; esto es, con un Análisis Cognitivo de Tareas (ACT) (Castañeda, 1998a; 1998b; 2002; 2004a; 2004b; Chipman, Schragen y Shalin, 2000).

El modelo de ACT desarrollado por Castañeda identifica los elementos de los que se componen las tareas de aprendizaje, y clasifica dichos elementos con base en varias categorías, como el tipo de conocimiento requerido, el gradiente de complejidad de los procesos cognitivos involucrados, y el contexto de recuperación del conocimiento (Castañeda, 2004a). De esta forma, la aplicación de este modelo permite la construcción de instrumentos con alta capacidad diagnóstica, con los que se puede identificar de una manera fina tanto la construcción de conocimientos como el desempeño de habilidades cognitivas.

En el caso de los instrumentos desarrollados en este trabajo, se utilizó una metodología basada en el trabajo de Castañeda al respecto mencionado antes, con ciertas

adaptaciones de acuerdo con el contexto actual, el de la instrucción en línea de temas de psicología clínica teórica.

En esencia, el modelo utilizado incorporó tres dimensiones fundamentales para la construcción de los instrumentos: 1) la dimensión de complejidad de modelos mentales posibles para el dominio de conocimiento, a saber: conceptuales, estructurales y causales (Van Merriënboer, Clark, y deCrook, 2002); 2) la dimensión de la complejidad de las habilidades cognitivas con las que se operan los modelos mentales, a saber: comprensión - organización, aplicación del conocimiento y resolver problemas aplicando el conocimiento nuevo; 3) la dimensión de la complejidad de los temas de aprendizaje, determinada por las unidades de contenido como universo a evaluar aplicando diferentes modelos mentales con diferentes niveles de complejidad cognitiva.

En el presente estudio se presentan la metodología que se siguió, así como el procedimiento y resultados del jueceo y la calibración de reactivos para los siguientes instrumentos: 1) Pre-post, 2) Unidad 1, 3) Unidad 2 y 4) Unidad 3.

En el cuerpo de este reporte aparecen los datos, y en el apéndice 1 se encuentran los instrumentos mencionados.

Método

Participantes

Para el jueceo, los participantes fueron 10 profesores del área de Psicología Clínica de la carrera de psicología de la FES Iztacala, con una antigüedad promedio de 17 años, quienes han impartido al menos en diez ocasiones la asignatura de Psicología Clínica Teórica II, a la que corresponden los instrumentos desarrollados.

Para el piloteo y calibración de los instrumentos, los participantes fueron 70 alumnos de la licenciatura en psicología de la FESI-UNAM, inscritos en el sexto semestre de la carrera (43 mujeres y 27 hombres). Su edad promedio era de 22.3 años.

Situación y equipo

El jueceo se realizó en un cubículo de la Clínica Universitaria de Salud Iztacala, área en la que se concentra el cuerpo docente del área de Psicología Clínica. El cubículo tiene unas dimensiones de 3.5 por 2.5 metros, y cuenta con 1 computadora PC con procesador Pentium 4, 512 megabytes de memoria RAM, 120 Gigabytes de disco duro y acceso a Internet.

El piloteo de los instrumentos se realizó en una sala de cómputo ubicada en el Centro de Documentación de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Las dimensiones de la sala son: 4 por 7 m² de superficie, paredes laterales de materiales prefabricados y un ventanal al frente. Esta sala cuenta con 40 computadoras PC con procesador Pentium 4, 256 megabytes de memoria RAM, 80 Gigabytes de disco duro y acceso a Internet.

Materiales

Construcción de los instrumentos

Para la construcción de los instrumentos, se utilizó la antología de la asignatura de Psicología Clínica Teórica II, desarrollada por un grupo de 12 profesores del área de Psicología Clínica de la carrera de Psicología de la FES Iztacala - UNAM.

La antología incluye dos volúmenes impresos: el primero es una guía didáctica, en la cual se incluyen: una introducción a la asignatura, así como introducciones a cada una de las tres unidades didácticas que la componen. En cada unidad se mencionan las referencias bibliográficas y se realiza una breve reseña de cada lectura. El segundo volumen es una recopilación impresa que integra reproducciones de todas las lecturas incluidas en el curso, agrupadas por unidad. Las unidades del curso son: 1) Introducción a la aproximación cognitiva conductual, con dos lecturas; 2) La evaluación cognitivo-conductual, con tres lecturas, y 3) El análisis funcional, con tres lecturas.

Se requirieron las siguientes herramientas para la creación de la versión en línea de los instrumentos de evaluación del curso:

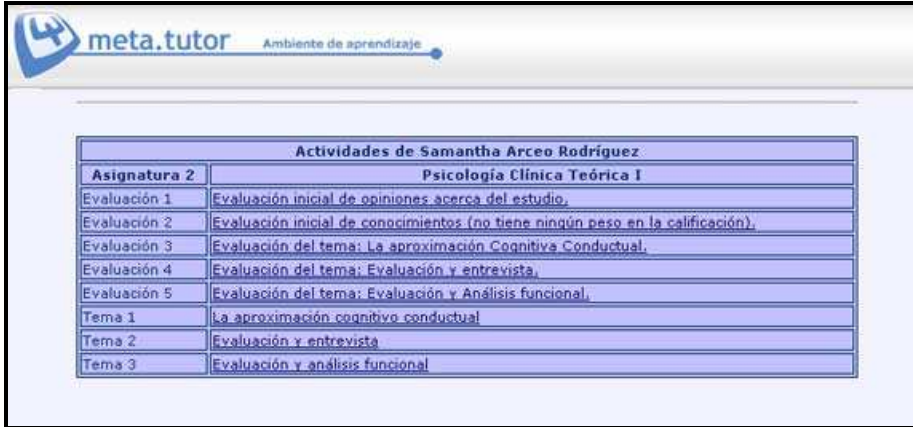
Lenguaje HTML, para hacer las páginas Web que se requirieron para publicar el instrumento.

Base de datos MySQL, que permitió almacenar las respuestas a los reactivos por parte de cada uno de los participantes.

Lenguaje Java, con el objeto de programar el ambiente Web de presentación de los reactivos, y comunicación con la base de datos para almacenar las respuestas y posteriormente realizar reportes.

Un servidor conectado a Internet en el cual hospedar el instrumento EDAOM en línea. Esto se hizo con el proveedor de almacenamiento para Internet www.performancehosting.net.

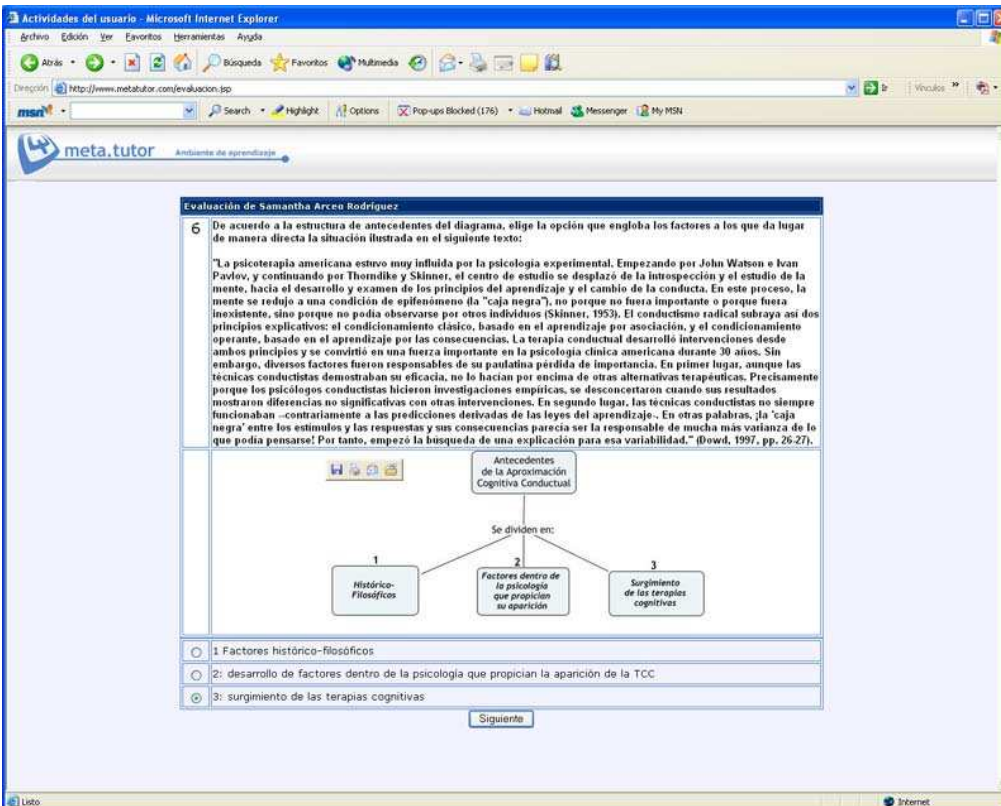
Un software FTP (File Transfer Protocol) para transferir los archivos de la aplicación en el servidor del sitio Web: CuteFTP de GlobalScape.



| Actividades de Samantha Arceo Rodríguez | |
|---|--|
| Asignatura 2 | Psicología Clínica Teórica I |
| Evaluación 1 | Evaluación inicial de opiniones acerca del estudio. |
| Evaluación 2 | Evaluación inicial de conocimientos (no tiene ningún peso en la calificación). |
| Evaluación 3 | Evaluación del tema: La aproximación Cognitiva Conductual. |
| Evaluación 4 | Evaluación del tema: Evaluación y entrevista. |
| Evaluación 5 | Evaluación del tema: Evaluación y Análisis funcional. |
| Tema 1 | La aproximación cognitiva conductual |
| Tema 2 | Evaluación y entrevista |
| Tema 3 | Evaluación y análisis funcional |

Figura 2.1. Menú de ingreso a las evaluaciones desde el *Meta-Tutor*

Meta-Tutor. Los instrumentos de evaluación en línea se incluyó como un componente dentro del ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor*, que brindaba otros servicios instruccionales, pero al inicio presentaba un menú donde, entre otras opciones, permitía ingresar al EDAOM en línea cuando se programaba su aplicación.



6 De acuerdo a la estructura de antecedentes del diagrama, elige la opción que engloba los factores a los que da lugar de manera directa la situación ilustrada en el siguiente texto:

"La psicoterapia americana estuvo muy influida por la psicología experimental. Empezando por John Watson e Ivan Pavlov, y continuando por Thorndike y Skinner, el centro de estudio se desplazó de la introspección y el estudio de la mente, hacia el desarrollo y examen de los principios del aprendizaje y el cambio de la conducta. En este proceso, la mente se redujo a una condición de epifenómeno (la "caja negra"), no porque no fuera importante o porque fuera inexistente, sino porque no podía observarse por otros individuos (Skinner, 1953). El conductismo radical subraya así dos principios explicativos: el condicionamiento clásico, basado en el aprendizaje por asociación, y el condicionamiento operante, basado en el aprendizaje por las consecuencias. La terapia conductual desarrolló intervenciones desde ambos principios y se convirtió en una fuerza importante en la psicología clínica americana durante 30 años. Sin embargo, diversos factores fueron responsables de su paulatina pérdida de importancia. En primer lugar, aunque las técnicas conductistas demostraban su eficacia, no lo hacían por encima de otras alternativas terapéuticas. Precisamente porque los psicólogos conductistas hicieron investigaciones empíricas, se desconcertaron cuando sus resultados mostraron diferencias no significativas con otras intervenciones. En segundo lugar, las técnicas conductistas no siempre funcionaban—contrariamente a las predicciones derivadas de las leyes del aprendizaje—. En otras palabras, la 'caja negra' entre los estímulos y las respuestas y sus consecuencias parecía ser la responsable de mucha más varianza de lo que podía pensarse! Por tanto, empezó la búsqueda de una explicación para esa variabilidad." (Dowd, 1997, pp. 26-27).

Diagrama:

```

    graph TD
      A[Antecedentes de la Aproximación Cognitiva Conductual] -- "Se dividen en:" --> B[1 Histórico-Filosóficos]
      A -- "Se dividen en:" --> C[2 Factores dentro de la psicología que propician su aparición]
      A -- "Se dividen en:" --> D[3 Surgimiento de las terapias cognitivas]
  
```

Opciones:

- 1 Factores histórico-filosóficos
- 2: desarrollo de factores dentro de la psicología que propician la aparición de la TCC
- 3: surgimiento de las terapias cognitivas

Figura 2.2. Muestra de uno de los instrumentos de evaluación en línea

La versión final de los instrumentos de evaluación de conocimiento académico aparecía en el *Meta-Tutor*, podía accederse a los mismos a través de un índice como el que se muestra en la figura 2.1, y un ejemplo de un reactivo de un instrumento aparece en la figura 2.2.

Jueceo de los instrumentos

Para el jueceo de los instrumentos, se requirió por un lado de los instrumentos ya desarrollados y disponibles en la dirección de Internet del *Meta-Tutor*. Se utilizó el formato de jueceo que se muestra en la tabla 2.1.

En el eje horizontal aparecen los números de los reactivos, y en el vertical las claves de cada uno de los jueces. Cada casilla es un espacio para la calificación del reactivo (cero o uno).

Tabla 2.1. Formato para jueceo de instrumentos

| | i1 | i2 | i3 | i4 | i5 | i6 | i7 | i8 | i9 | i10 | i11 | i12 | i13 | i14 | i15 | i16 | i17 | i18 | i19 | i20 | i21 | i22 | i23 | i24 | i25 | i26 | i27 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| j10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Calibración de reactivos

Para la calibración de los instrumentos, se utilizaron tres programas para PC: 1) ITEMAN, un software para análisis de reactivos desarrollado de acuerdo con la teoría clásica de tests, de la casa Assessment Systems Corporation, y 2) RASCAL, un software para calibración de reactivos de acuerdo con el modelo *Rasch* de un parámetro, de la Teoría de Respuesta al Item.

Procedimiento

Construcción de los instrumentos

Los instrumentos que se construyeron fueron:

- 1) pre-postest, un cuestionario de 27 preguntas relacionadas con las tres unidades didácticas del curso de Psicología Clínica Teórica II (PCTII).

- 2) Evaluación de la unidad I, un cuestionario de 48 preguntas relacionadas con la primera unidad didáctica del curso de PCTII: la aproximación cognitivo conductual.
- 3) Evaluación de la *unidad 2*, un cuestionario de 40 preguntas relacionadas con la segunda unidad didáctica del curso de PCTII: la evaluación cognitivo conductual.
- 4) Evaluación de la *unidad 2I*, un cuestionario de 38 preguntas relacionadas con la tercera unidad didáctica del curso de PCTII: el análisis funcional.

Los instrumentos enumerados se construyeron siguiendo la lógica que se expone a continuación.

Prueba Pre - Post

Evalúa en general el conocimiento del dominio, permite conocer el nivel inicial de los participantes, y compararlo con su nivel final (ver apéndice 1)

Pasos realizados en el desarrollo de la evaluación pre - post.

1. Se realizó un análisis cognitivo de tareas, a través del cual se identificaron los componentes de tarea a ser evaluados. Con ellos se construyó el diseño de observación que dio el sustento teórico y puso los límites al universo de contenido que sería evaluado. Como productos derivados del diseño de observación, se establecieron los tres modelos mentales y los tres niveles de abstracción que representarían los contenidos cubiertos por la asignatura Psicología Clínica Teórica II de la carrera de psicología de la FES Iztacala, elegida como el área de interés.
2. El diseño de observación se muestra en el siguiente esquema:

Tabla 2.2. Espacio de contenidos de la evaluación pre - post

| | | Modelo mental | | |
|------------------------|-------|---------------|-------------|--------|
| | | Conceptual | Estructural | Causal |
| Niveles de abstracción | Bajo | 1 | 4 | 7 |
| | Medio | 2 | 5 | 8 |
| | Alto | 3 | 6 | 9 |

El dominio de conocimiento de la asignatura a impartir en el sistema de aprendizaje en línea se divide: en relación con la complejidad del contenido, en tres cortes, cada uno refleja un modelo mental diferente del dominio: el *conceptual*, que responde a la pregunta: “¿qué es esto?”, y que describe el significado del fenómeno o tema, y la interrelación de los elementos que lo componen; el *estructural*, que responde a la pregunta: “¿cómo está estructurado esto?”, y que describe cómo está organizado el campo conceptual en cuestión; y el *causal*, que responde a la pregunta: “¿cómo funciona

esto?”, y que describe cómo los principios se afectan entre sí y ayudan a interpretar procesos, dar explicaciones de eventos y realizar predicciones.

Por otro lado, se crearon cortes a tres niveles de abstracción: específico, intermedio y generalización.

Dado el esquema anterior, obtuvimos un reactivo por cada casilla en cada unidad.

Son 3 unidades, por lo tanto en total se generaron 27 reactivos.

El instrumento resultante se presenta en el apéndice 1 de este documento.

Evaluaciones de las unidades 1, 2 y 3

La evaluación pre-post se desarrolló tomando en cuenta como ejes del diseño de observación tres modelos mentales y tres niveles de abstracción, todo lo anterior de tres unidades. En las evaluaciones de las unidades 1, 2 y 3, el diseño de observación tuvo una ligera diferencia: el universo del dominio se limitaba a los objetivos de cada una de las unidades, pero también tomando en cuenta los tres modelos mentales y los niveles de complejidad cognitiva.

Los tres instrumentos enumerados se generaron con la misma metodología, basada en el trabajo de Castañeda (1998, 2002, 2004a) acerca de la construcción de instrumentos con base en el Análisis Cognitivo de Tareas, a partir del cual se identificaron categorías de evaluación pertinentes, que se incluyen en la figura 2.3.

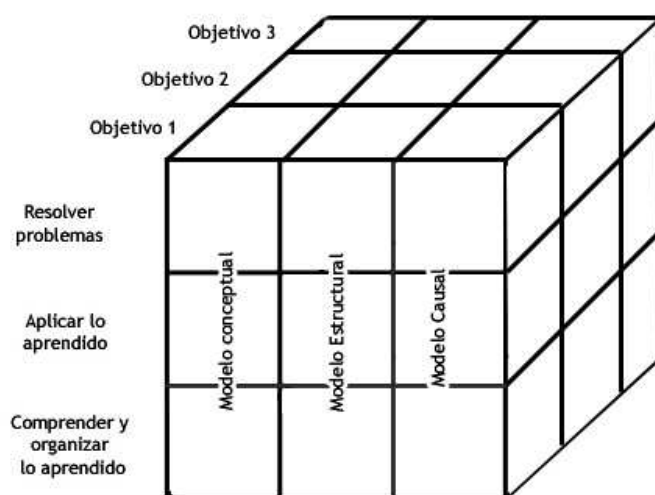


Figura 2.3. Modelo de evaluación derivado del análisis cognitivo de tareas

Del análisis cognitivo de tareas se identificaron los conocimientos y habilidades cognitivas que componen el campo. La figura 2.3 muestra el modelo de este campo, compuesto por tres dimensiones relevantes que se mencionaron anteriormente: los objetivos de la unidad, la complejidad cognitiva y los modelos mentales que dan cuenta del conocimiento de esta unidad.

Derivado de lo anterior, se generó el diseño de observación, llegando al siguiente esquema:

Se desarrollaron reactivos de acuerdo con las tres dimensiones mencionadas, en las que se clasificó el campo de conocimiento: a) modelos mentales; b) niveles de complejidad cognitiva, y c) objetivos de la unidad. Cabe mencionar que en cada caso, y dependiendo de las características del tema, sólo se crearon los reactivos que podían tener pertinencia. Por ejemplo, si el objetivo 3 incluía una estructura de conocimiento estrictamente conceptual, no siempre podían tener lugar reactivos en el modelo causal.

a) modelos mentales:

De acuerdo con Van Merriënboer *et al* (2002), se recurrió a la clasificación del dominio del conocimiento en los tres tipos de modelos mentales descritos para el caso del instrumento de evaluación pre-post: conceptual, estructural y causal, donde el *conceptual*, responde a la pregunta: “¿qué es esto?”, y que describe el significado del fenómeno o tema, y la interrelación de los elementos que lo componen; el *estructural*, que responde a la pregunta: “¿cómo está estructurado esto?”, y que describe cómo está organizado el campo conceptual en cuestión; y el *causal*, que responde a la pregunta: “¿cómo funciona esto?”, y que describe cómo los principios se afectan entre sí y ayudan a interpretar procesos, dar explicaciones de eventos y realizar predicciones.

b) niveles de complejidad de la habilidad cognitiva:

Nivel de abstracción 1: Comprender y organizar (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Nivel de abstracción 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Nivel de abstracción 3: Resolver problemas

c) Objetivos de las unidades:

Las unidades de aprendizaje tenían los siguientes objetivos, de acuerdo con la guía didáctica y antología del curso:

Unidad 1. La aproximación cognitivo conductual.

Objetivos. Al final del curso, el alumno:

- Conocerá los aspectos históricos de la Aproximación Cognitiva Conductual (ACC)
- Conocerá la definición y explicará los supuestos de la ACC
- Comprenderá las terapias y técnicas disponibles, sus usos y características

Se crearon dos reactivos por cada nivel de complejidad cognitiva, con dos niveles de dificultad en cada uno, y esto para cada uno de los modelos mentales y objetivos de la unidad excepto en los casos en los que no aplicara el cruce, de manera que se generaron 48 reactivos.

Unidad 2. La evaluación cognitivo - conductual

Las unidades de aprendizaje tenían los siguientes objetivos, de acuerdo con la guía didáctica y antología del curso:

- Caracterización de la Evaluación Conductual
- Instrumentos de evaluación de la TCC
- Conceptualización de la Entrevista conductual

Se crearon dos reactivos por cada nivel de complejidad cognitiva, con dos niveles de dificultad en cada uno, y esto para cada uno de los modelos mentales y objetivos de la unidad excepto en los casos en los que no aplicara el cruce, de manera que se crearon 40 reactivos.

Unidad 3. Evaluación y análisis funcional

Las unidades de aprendizaje tenían los siguientes objetivos, de acuerdo con la guía didáctica y antología del curso:

- Pasos en el desarrollo de la evaluación conductual
- Análisis funcional de casos

Se crearon dos reactivos por cada nivel de complejidad cognitiva, con dos niveles de dificultad en cada uno, y esto para cada uno de los modelos mentales y objetivos de la unidad. En este caso, sólo eran dos unidades, por lo tanto se generaron 36 reactivos.

Los instrumentos resultantes de las unidades 1, 2 y 3 se incluyen en los apéndices 2, 3 y 4 de este trabajo.

Procedimiento de jueceo de los instrumentos

El procedimiento de jueceo fue el mismo en los cuatro casos, como sigue:

Se realizó la validación de los cuatro instrumentos de evaluación mediante la revisión por parte de un grupo de 10 jueces expertos en la asignatura, que son profesores con una experiencia de más de 10 años impartiendo la misma.

Se entregó el instrumento a los jueces, y se les dio un formato en el que debían indicar con un “1” si estaban de acuerdo con la validez de la pregunta, y un “0” en caso contrario.

Los jueces tuvieron acceso al diseño de observación, previamente elaborado, y en función de él realizaron sus observaciones acerca de la validez. Además de sus calificaciones de cada reactivo, todos los comentarios de los jueces se anotaron para efectos de optimización de la calidad de los instrumentos.

La prueba de confiabilidad de Kuder-Richardson-20, ilustrada en la Ecuación 2.1, que permite evaluar homogeneidad o consistencia interna en pruebas con datos dicotómicos, fue aplicada a los resultados del jueceo de los cuatro instrumentos, con el objeto de determinar el grado de acuerdo entre los jueces.

$$r_{kk} = \frac{k}{k - 1} \left(\frac{s_x^2 - \sum p_i q_i}{s_x^2} \right) \quad (2.1)$$

En donde:

k= número de reactivos de la prueba

s_x^2 = varianza de los resultados de la prueba

p_i = proporción de jueces que aceptan un reactivo

$q_i = 1 - p_i$ = proporción de quienes no aceptan el reactivo

La prueba de Kuder-Richardson 20 entrega datos de la homogeneidad de la prueba; esto es, la consistencia interna de la misma (Brown, 1980); por lo tanto, serán útiles en este estudio para valorar si las opiniones de los jueces son consistentes.

Procedimiento de calibración de reactivos

La calibración es “un procedimiento psicométrico que permite poner en su punto de funcionamiento óptimo a los ítems de un instrumento, con base en un modelo de medición, de manera que al aplicarse a una población meta, aporten con adecuación, confiabilidad y utilidad, la información necesaria para tomar decisiones o medidas que, por ejemplo, conduzcan a la atención de un problema o a la formulación de un diagnóstico” (López Olivas, 2006, p. 43).

El procedimiento general de calibración utilizado consistió en los siguientes pasos:

1. Al concluir el estudio, descargar del sitio Web del *Meta-Tutor* la información correspondiente a la lista de respuestas de 70 de los participantes ante cada uno de los instrumentos a calibrar.
2. Generar el archivo de base de datos para análisis, de acuerdo con los requerimientos de los programas para calibración descritos. Todos los programas requieren de una configuración de los datos para su lectura en archivos ‘.prn’, con la distribución que se muestra en la tabla 2.3, donde las líneas: 1) primera línea, llamada de control, estipula: el número de reactivos, códigos para reactivos omitidos, no concluidos, así como la clave de usuarios; 2) en la segunda línea aparecen las respuestas correctas del instrumento; 3) en la tercera línea el número de opciones de respuesta, 4) en la cuarta línea se indica si se incluirá o no el reactivo en el análisis, y 5) de la quinta línea en adelante, aparecen todas las respuestas emitidas a cada reactivo por cada uno de los participantes.

Tabla 2.3. formato de entrada de datos para calibración

```

27 O N 0
233323123232122231321131122
3333333333333333333333333333
YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY
311121233112132213332131123
311332112233122322233322131
212331133212131221223323133
111121112132123232322322311
112321233322112233223312223
313331112232112223321333133
311332212232111231122111221
211312122112121233332112131

```

3. Ejecutar el programa en cuestión (dependiendo del análisis que se esté realizando), ITEMAN o RASCAL, indicando el nombre del archivo con los datos similar al descrito en la tabla 2.3, así como la ruta donde éste se encuentre en la computadora donde se ejecute el análisis.
4. El programa entrega un archivo con extensión '.out', que incluye la valoración de cada uno de los reactivos calibrados, de acuerdo con los parámetros que cada software maneja.

Los análisis realizados con los programas de calibración de reactivos enumerados anteriormente se describen a continuación.

ITEMAN y la Teoría Clásica de los Tests, o Teoría de Respuesta a la Prueba (TRP)

La Teoría Clásica de los Tests fue utilizada originalmente para desarrollar pruebas que determinaran la habilidad de las personas con respecto a ciertos reactivos incluidos en la prueba que pudieran satisfacer ciertas características y criterios predeterminados. En la TRP, las estadísticas de los reactivos dependen de las habilidades de los participantes; en otras palabras, los estudiantes con alta habilidad hacen que los reactivos se vean fáciles, y los alumnos con baja habilidad hacen que parezcan difíciles. Los índices de discriminabilidad se relacionan directamente con la homogeneidad del grupo de estudiantes evaluados.

ITEMAN Es un programa especializado en el análisis de reactivos de acuerdo con la Teoría de la Respuesta a la Prueba. López Olivas (2006) describe a este tipo de programas indicando que ofrecen información útil acerca de los niveles de dificultad de cada reactivo, la discriminación entre desempeños altos y bajos, la distribución de respuestas en las opciones o distractores de cada reactivo, la correlación entre la respuesta al reactivo con respecto a las respuestas a toda la prueba, así como un sumario estadístico con los valores principales del instrumento aplicado, como el número de reactivos, examinados, media, desviación estándar, varianza, datos de la distribución, etc.

Programas de calibración según la Teoría de Respuesta al ITEM (TRI)

La TRI postula las siguientes seis ideas básicas: a) el desempeño de un evaluado en un reactivo de la prueba puede ser explicado por un conjunto de factores llamados rasgos, rasgos latentes o habilidades; b) los parámetros de los reactivos son independientes de la población de evaluados; en otras palabras, las estimaciones de la habilidad del

evaluado no dependen de la prueba ni del grupo; c) los parámetros de habilidad son independientes de la elección de reactivos, los parámetros de reactivos y habilidades son independientes; d) la precisión de la estimación de habilidad puede determinarse en cada nivel de habilidad; e) pueden seleccionarse reactivos para conformar una prueba con ciertas características, y f) la relación entre el desempeño de un participante en un reactivo y el conjunto de rasgos que subyacen al desempeño ante el reactivo pueden describirse mediante una función llamada función o curva característica del reactivo (Hambleton, Rogers y Swaminathan, 1991).

En la TRI, un reactivo puede caracterizarse por tres parámetros: a) el valor de discriminación, b) el nivel de dificultad, y c) el nivel de adivinación.

López Olivas (2006) indica que estos modelos psicométricos permiten estimar el nivel de la habilidad de un examinando sobre el rasgo que está siendo medido, independientemente de la prueba específica que responda, asegurando que lo que se mide no dependa de con qué o a quién se mida.

El programa RASCAL se basa en el modelo Rasch de la TRI, cuyos supuestos son planteados por López Olivas (2006):

- 1) Que la habilidad de los sustentantes puede determinarse de manera confiable, sin importar los reactivos específicos que se utilicen en una prueba en particular, por lo que se rompe la dependencia hacia el instrumento particular empleado para hacer la medición siempre y cuando los ítems hayan pasado por un proceso cuidadoso para su calibración. Este problema señala una de las mayores debilidades de la Teoría Clásica de Respuesta a la Prueba.
- 2) Que los reactivos calibrados tendrán también un comportamiento muy estable en sus valores de dificultad, independientemente de los sujetos particulares a los que se aplique el instrumento, en poblaciones que sean razonablemente similares.

El parámetro fundamental de análisis del programa RASCAL es la dificultad del reactivo, que implica el nivel de habilidad del participante. En términos generales, el rango de dificultad está entre -2 y 2, y los valores más allá de este rango representarán reactivos muy fáciles o muy difíciles. Se dice que esta escala permite identificar el ajuste a la prueba por parte de los evaluados, así como su habilidad.

El programa RASCAL permite también generar una curva característica de la prueba, en la que podrían identificarse los niveles de habilidad y la posibilidad de acertar.

El procedimiento de calibración incluyó el uso de los dos programas mencionados (ITEMAN y RASCAL) para el análisis de calibración de reactivos. Tomando en cuenta la propuesta de López Olivas (2006) en el sentido de integrar en una sola tabla los

indicadores de ambos modelos, en el presente estudio se integra información de calibración de los modelos de la TRP, así como de la TRI, con el objeto de tomar decisiones acerca de la constitución de los instrumentos.

Tabla 2.4. Formato de calibración con información de TRP y TRI

| Item | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| Dificultad | 0.46 | 0.14 | 0.42 | 0.72 | 0.54 | 0.21 | 0.70 | 0.38 | 0.25 | 0.48 |
| Discriminación | 0.02 | 0.19 | 0.36 | 0.22 | 0.33 | 0.33 | 0.09 | 0.48 | -0.06 | 0.36 |
| Correlación | -0.03 | 0.16 | 0.25 | 0.29 | 0.30 | 0.40 | 0.01 | 0.38 | 0.06 | 0.27 |
| Dific. TRI | -0.03 | 1.63 | 0.14 | -1.11 | -0.32 | 1.14 | -1.05 | 0.32 | 0.91 | -0.09 |
| Error Estándar | 0.24 | 0.34 | 0.25 | 0.27 | 0.24 | 0.29 | 0.26 | 0.25 | 0.28 | 0.24 |

La tabla 2.4 es un ejemplo de cómo se reportan los resultados de las calibraciones. En la primera fila se incluye el número de reactivo, en las filas 2 a 4 la información derivada de los parámetros de la TRP y el software ITEMAN, y en las filas 5 y 6 la información de la TRI, obtenida con el software RASCAL. Con la información de la tabla será posible identificar las propiedades de cada reactivo de una manera integrada, y en todo caso tomar las decisiones de la pertinencia o eliminación de reactivos en cada uno de los instrumentos a analizar.

Resultados del jueceo y análisis de reactivos

1) Instrumento pre-post

Jueceo

La tabla 2.5 muestra las valoraciones de los jueces (j1.. j10) con respecto a los reactivos (i1 - i27) del instrumento pre-post:

Tabla 2.5. Datos de jueceo del instrumento pre - post

| | i1 | i2 | i3 | i4 | i5 | i6 | i7 | i8 | i9 | i10 | i11 | i12 | i13 | i14 | i15 | i16 | i17 | i18 | i19 | i20 | i21 | i22 | i23 | i24 | i25 | i26 | i27 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j9 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j10 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| j3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

La tabla 2.6 muestra los resultados de las diferentes medidas utilizadas en la prueba Kuder-Richardson 20.

Tabla 2.6. Valores de la prueba Kuder-Richardson 20 en Pre-Postest

| | |
|----------------|------|
| k | 27 |
| $\sum p_i q_i$ | 1.74 |
| σ^2 | 25 |
| s_x^2 | 7 |
| r_{kk} | .83 |

Se observa que la prueba arrojó un coeficiente de confiabilidad de .83, que representa un valor aceptable de acuerdo entre jueces, e indica que no existen diferencias significativas entre sus opiniones respecto a la pertinencia de los reactivos.

Tabla 2.7. Análisis de reactivos del instrumento pretest

| Item | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----------------------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Dificultad</i> | 0.46 | 0.14 | 0.42 | 0.72 | 0.54 | 0.21 | 0.70 | 0.38 | 0.25 | 0.48 | 0.46 | 0.70 | 0.59 | 0.42 |
| <i>Discriminación</i> | 0.02 | 0.19 | 0.36 | 0.22 | 0.33 | 0.33 | 0.09 | 0.48 | -0.06 | 0.36 | 0.19 | 0.21 | 0.16 | -0.13 |
| <i>Correlación</i> | -0.03 | 0.16 | 0.25 | 0.29 | 0.30 | 0.40 | 0.01 | 0.38 | 0.06 | 0.27 | 0.20 | 0.31 | 0.11 | 0.05 |
| <i>Dific. TRI</i> | -0.03 | 1.63 | 0.14 | -1.11 | -0.32 | 1.14 | -1.05 | 0.32 | 0.91 | -0.09 | -0.03 | -1.05 | -0.55 | 0.14 |
| <i>Error Estándar</i> | 0.24 | 0.34 | 0.25 | 0.27 | 0.24 | 0.29 | 0.26 | 0.25 | 0.28 | 0.24 | 0.24 | 0.26 | 0.25 | 0.25 |

| Item | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|-----------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|
| <i>Dificultad</i> | 0.46 | 0.79 | 0.34 | 0.30 | 0.56 | 0.42 | 0.28 | 0.37 | 0.39 | 0.34 | 0.87 | 0.45 | 0.28 |
| <i>Discriminación</i> | 0.14 | 0.06 | 0.12 | 0.29 | 0.35 | 0.01 | 0.13 | 0.12 | 0.48 | 0.34 | 0.07 | 0.15 | 0.12 |
| <i>Correlación</i> | 0.15 | 0.08 | 0.04 | 0.24 | 0.34 | -0.01 | 0.13 | 0.21 | 0.35 | 0.38 | 0.07 | 0.22 | 0.16 |
| <i>Dific. TRI</i> | -0.03 | -1.49 | 0.50 | 0.70 | -0.43 | 0.14 | 0.76 | 0.38 | 0.26 | 0.50 | -2.10 | 0.02 | 0.76 |
| <i>Error Estándar</i> | 0.24 | 0.29 | 0.26 | 0.26 | 0.24 | 0.25 | 0.27 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.35 | 0.24 | 0.27 |

Análisis de reactivos

Como se indicó en la sección de procedimiento, el análisis de reactivos del instrumento de evaluación pre-post fue realizado con ayuda del programa ITEMAN, así como el RASCAL, arrojando en resumen los datos que se observan en la tabla 2.7. Las filas en cursivas representan los valores del RASCAL, y las filas que no están en cursivas son valores del ITEMAN.

Ajustes al instrumento después del análisis

Debido a que esta aplicación de este instrumento corresponde a un conjunto de participantes con un estatus de principiantes, la dificultad identificada por ITEMAN es alta, con una media de .46; la discriminación es baja en promedio (.19), así como la correlación promedio de cada reactivo con el resto (.19). Por otro lado, la dificultad de acuerdo con la TRI está en un rango de -2.10 hasta 1.63, lo cual ubica a este rango como apto para identificar el ajuste de los evaluados.

Dado que un criterio para seleccionar reactivos es que la discriminación no sea negativa, se decidió eliminar los reactivos 9 y 14, que son negativos en este parámetro.

Por lo tanto, para este instrumento se dejan 25 reactivos en total.

2) Instrumento de evaluación de la Unidad I

Los resultados del jueceo del instrumento de evaluación de la Unidad I se muestran en la tabla 2.8, que se muestra abajo.

Tabla 2.8. Datos de jueceo del instrumento de la Unidad I

| | i1 | i2 | i3 | i4 | i5 | i6 | i7 | i8 | i9 | i10 | i11 | i12 | i13 | i14 | i15 | i16 | i17 | i18 | i19 | i20 | i21 | i22 | i23 | i24 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| j4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |

| | i25 | i26 | i27 | i28 | i29 | i30 | i31 | i32 | i33 | i34 | i35 | i36 | i37 | i38 | i39 | i40 | i41 | i42 | i43 | i44 | i45 | i46 | i47 | i48 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j9 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

La tabla 2.9 muestra los resultados de las diferentes medidas utilizadas en la prueba Kuder-Richardson 20.

Tabla 2.9. Valores de la prueba Kuder-Richardson en Unidad I

| | |
|----------------|-------|
| k | 48 |
| $\sum p_i q_i$ | 1.13 |
| \bar{X} | 42.40 |
| s_x^2 | 21.86 |
| r_{kk} | .97 |

Se observa que la prueba arrojó un coeficiente de confiabilidad de .97, que representa un grado importante de acuerdo entre jueces, e indica que no existen diferencias significativas entre sus opiniones respecto a la pertinencia de los reactivos.

Análisis de reactivos instrumento Unidad 1

Como se ha dicho antes, el instrumento de la Unidad 1 contaba con 48 reactivos, mismos que fueron sometidos al análisis ya descrito, donde se realizaron los procedimientos de calibración de acuerdo con la TRP (ITEMAN) y la TRI (RASCAL). Los resultados se muestran en la tabla 2.10.

En el análisis de acuerdo con el modelo de la TRP, realizado con el programa ITEMAN, La mayoría de los reactivos demostraron valores adecuados en función de los parámetros utilizados. Sin embargo, los reactivos 6, 27, 40 y 46 tuvieron una correlación negativa; los reactivos 27, 37, 40 y 46 tuvieron una discriminación negativa.

Por otro lado, al aplicar el análisis de acuerdo con el modelo de TRI, realizado con el programa RASCAL, los índices de discriminación fueron adecuados, excepto en los casos de los reactivos 6, 25, 32 y 46, con valores extremos de 4.01, -2.39, -2.39 y 2.32, respectivamente.

Tabla 2.10. Análisis de reactivos. Instrumento de la Unidad I

| Item | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------|------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| Dif. | 0.27 | 0.85 | 0.52 | 0.44 | 0.88 | 0.05 | 0.64 | 0.79 | 0.56 | 0.79 | 0.50 | 0.80 | 0.79 | 0.74 | 0.58 | 0.68 |
| Disc. | 0.09 | 0.35 | 0.26 | 0.27 | 0.25 | 0.00 | 0.17 | 0.25 | 0.12 | 0.25 | 0.27 | 0.20 | 0.25 | 0.41 | 0.26 | 0.55 |
| Corr. | 0.22 | 0.39 | 0.20 | 0.26 | 0.35 | -0.04 | 0.20 | 0.29 | 0.09 | 0.21 | 0.28 | 0.22 | 0.22 | 0.35 | 0.30 | 0.46 |
| Dific. TRI | 1.87 | -1.03 | 0.75 | 1.08 | -1.30 | 4.01 | 0.21 | -0.60 | 0.55 | -0.60 | 0.82 | -0.69 | -0.60 | -0.33 | 0.49 | -0.01 |
| Error Est. | 0.29 | 0.35 | 0.26 | 0.26 | 0.39 | 0.60 | 0.27 | 0.31 | 0.26 | 0.31 | 0.26 | 0.32 | 0.31 | 0.29 | 0.26 | 0.27 |

| Item | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| Dif. | 0.77 | 0.32 | 0.85 | 0.73 | 0.88 | 0.70 | 0.24 | 0.73 | 0.95 | 0.91 | 0.29 | 0.33 | 0.82 | 0.41 | 0.92 | 0.95 |
| Disc. | 0.45 | 0.28 | 0.15 | 0.26 | 0.15 | 0.45 | 0.24 | 0.50 | 0.15 | 0.05 | -0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.52 | 0.15 | 0.10 |
| Corr. | 0.49 | 0.30 | 0.33 | 0.34 | 0.15 | 0.52 | 0.18 | 0.42 | 0.33 | 0.03 | -0.01 | 0.14 | 0.07 | 0.38 | 0.25 | 0.19 |
| Dific. TRI | -0.50 | 1.64 | -1.03 | -0.24 | -1.30 | -0.08 | 2.04 | -0.24 | -2.39 | -1.63 | 1.79 | 1.56 | -0.80 | 1.21 | -1.84 | -2.39 |
| Error Est. | 0.30 | 0.27 | 0.35 | 0.29 | 0.39 | 0.28 | 0.30 | 0.29 | 0.60 | 0.44 | 0.28 | 0.27 | 0.33 | 0.26 | 0.47 | 0.60 |

| Item | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
|------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| Dif. | 0.83 | 0.38 | 0.76 | 0.95 | 0.77 | 0.68 | 0.39 | 0.58 | 0.89 | 0.58 | 0.74 | 0.88 | 0.55 | 0.20 | 0.82 | 0.42 |
| Disc. | 0.25 | 0.41 | 0.01 | 0.15 | -0.04 | 0.41 | 0.27 | -0.12 | 0.10 | 0.36 | 0.40 | 0.10 | 0.17 | -0.01 | 0.30 | 0.17 |
| Corr. | 0.40 | 0.26 | 0.00 | 0.20 | 0.10 | 0.39 | 0.26 | -0.01 | 0.24 | 0.28 | 0.40 | 0.16 | 0.19 | -0.06 | 0.27 | 0.12 |
| Dific. TRI | -0.91 | 1.35 | -0.41 | -2.39 | -0.50 | -0.01 | 1.28 | 0.49 | -1.46 | 0.49 | -0.33 | -1.30 | 0.62 | 2.32 | -0.80 | 1.15 |
| Error Est. | 0.34 | 0.26 | 0.30 | 0.60 | 0.30 | 0.27 | 0.26 | 0.26 | 0.41 | 0.26 | 0.29 | 0.39 | 0.26 | 0.32 | 0.33 | 0.26 |

Ajustes al instrumento de la Unidad I después del análisis

Dados los datos indicados anteriormente, se decidió eliminar los siguientes reactivos: 6, 25, 27, 32, 36, 37, 40 y 46.

Por lo tanto, este instrumento se conformó de 40 reactivos.

3) Instrumento de evaluación de la Unidad 2

Los resultados del jueceo del instrumento de evaluación de la Unidad 2 se muestran en la tabla 2.11.

Tabla 2.11. Datos de jueceo del instrumento de la Unidad 2

| | i1 | i2 | i3 | i4 | i5 | i6 | i7 | i8 | i9 | i10 | i11 | i12 | i13 | i14 | i15 | i16 | i17 | i18 | i19 | i20 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

| | i21 | i22 | i23 | i24 | i25 | i26 | i27 | i28 | i29 | i30 | i31 | i32 | i33 | i34 | i35 | i36 | i37 | i38 | i39 | i40 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| j2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| j10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

La tabla 2.12 muestra los resultados de las diferentes medidas utilizadas en la prueba Kuder-Richardson 20.

Tabla 2.12. Valores de la prueba Kuder-Richardson en Unidad 2

| | |
|------------------|-------|
| k | 40 |
| $\Sigma p_i q_i$ | 0.73 |
| \bar{X} | 34.8 |
| s_x^2 | 14.26 |
| r_{kk} | 0.973 |

Se observa que la prueba arrojó un coeficiente de confiabilidad de .97, que representa un grado importante de acuerdo entre jueces, e indica que no existen diferencias significativas entre sus opiniones respecto a la pertinencia de los reactivos.

Análisis de reactivos del instrumento Unidad 2

El instrumento de la *Unidad 2* contaba con 40 reactivos, mismos que fueron sometidos al análisis de calibración de acuerdo con la TRP (ITEMAN) y la TRI (RASCAL). Los resultados se muestran en la tabla 2.13.

Tabla 2.13. Análisis de reactivos del Instrumento de la Unidad 2

| Item | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| Dif. | 0.85 | 0.80 | 0.24 | 0.48 | 0.98 | 0.79 | 0.76 | 0.58 | 0.89 | 0.79 | 0.70 | 0.56 | 0.50 | 0.21 | 0.62 | 0.62 |
| Disc. | 0.17 | 0.41 | -0.05 | 0.52 | 0.05 | 0.35 | 0.30 | 0.72 | 0.23 | 0.17 | 0.28 | 0.16 | 0.33 | -0.30 | 0.44 | 0.52 |
| Corr. | 0.16 | 0.44 | 0.12 | 0.42 | 0.26 | 0.22 | 0.28 | 0.57 | 0.37 | 0.22 | 0.24 | 0.12 | 0.26 | -0.22 | 0.30 | 0.42 |
| Dific. TRI | -1.18 | -0.85 | 1.89 | 0.72 | -3.68 | -0.75 | -0.57 | 0.33 | -1.61 | -0.75 | -0.24 | 0.39 | 0.66 | 2.08 | 0.12 | 0.12 |
| Error Est. | 0.35 | 0.32 | 0.30 | 0.26 | 1.01 | 0.31 | 0.30 | 0.26 | 0.41 | 0.31 | 0.28 | 0.26 | 0.26 | 0.31 | 0.26 | 0.26 |

| Item | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|------------|-------|--------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Dif. | 0.77 | 1.00 | 0.41 | 0.59 | 0.62 | 0.39 | 0.55 | 0.65 | 0.89 | 0.44 | 0.52 | 0.42 | 0.35 | 0.50 | 0.77 | 0.47 |
| Disc. | 0.16 | 0.00 | 0.32 | 0.28 | 0.03 | 0.44 | 0.11 | 0.32 | 0.18 | 0.48 | 0.42 | 0.66 | 0.20 | 0.31 | 0.22 | 0.18 |
| Corr. | 0.11 | 0.00 | 0.31 | 0.23 | 0.10 | 0.39 | 0.16 | 0.33 | 0.24 | 0.41 | 0.34 | 0.57 | 0.14 | 0.20 | 0.14 | 0.20 |
| Dific. TRI | -0.66 | borrar | 1.06 | 0.26 | 0.12 | 1.12 | 0.46 | -0.02 | -1.61 | 0.92 | 0.59 | 0.99 | 1.34 | 0.66 | -0.66 | 0.79 |
| Error Est. | 0.30 | | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.41 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.26 | 0.30 | 0.26 |

| Item | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
|------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Dif. | 0.91 | 0.62 | 0.67 | 0.67 | 0.76 | 0.76 | 0.65 | 0.42 |
| Disc. | 0.17 | 0.29 | 0.50 | -0.04 | 0.15 | 0.21 | -0.10 | 0.40 |
| Corr. | 0.25 | 0.25 | 0.45 | 0.01 | 0.17 | 0.21 | 0.01 | 0.42 |
| Dific. TRI | -1.78 | 0.12 | -0.09 | -0.09 | -0.57 | -0.57 | -0.02 | 0.99 |
| Error Est. | 0.43 | 0.26 | 0.27 | 0.27 | 0.30 | 0.30 | 0.27 | 0.26 |

En el análisis de acuerdo con el modelo de la TRP, realizado con el programa ITEMAN, el reactivo 14 tuvo una correlación negativa con el resto de los reactivos; los reactivos 3, 14, 36 y 39 tuvieron una discriminación negativa. El reactivo 18 tuvo una dificultad de 1, ya que todos los participantes de la muestra lo respondieron correctamente.

Por otro lado, al aplicar el análisis de acuerdo con el modelo de TRI, realizado con el programa RASCAL, los índices de discriminación fueron adecuados, excepto en el reactivo 14, con un valor extremos de -2.08, lo que lo hacía demasiado fácil.

Ajustes al instrumento de la Unidad 1 después del análisis

Dados los datos indicados anteriormente, se decidió eliminar los siguientes reactivos: 3, 5, 14, 18, 36 y 39.

Por lo tanto, este instrumento se conformó de 34 reactivos.

4) Instrumento de evaluación de la Unidad 3

Los resultados del jueceo del instrumento de evaluación de la Unidad 3 se muestran en la tabla 2.14.

Tabla 2.14. Datos de jueceo del instrumento de la Unidad 3

| | i1 | i2 | i3 | i4 | i5 | i6 | i7 | i8 | i9 | i10 | i11 | i12 | i13 | i14 | i15 | i16 | i17 | i18 | i19 | i20 | i21 | i22 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | i23 | i24 | i25 | i26 | i27 | i28 | i29 | i30 | i31 | i32 | i33 | i34 | i35 | i36 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| j1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| j10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

La tabla 2.15 muestra los resultados de las diferentes medidas utilizadas en la prueba Kuder-Richardson.

Tabla 2.15. Valores de la prueba Kuder-Richardson 20 en Unidad 2

| | |
|------------------|-------|
| <i>k</i> | 36 |
| $\Sigma p_i q_i$ | 0.45 |
| \bar{X} | 32.1 |
| s_x^2 | 11.65 |
| <i>rkk</i> | 0.989 |

Se observa que la prueba arrojó un coeficiente de confiabilidad de .989, que representa un grado importante de acuerdo entre jueces, e indica que no existen diferencias significativas entre sus opiniones respecto a la pertinencia de los reactivos.

Análisis de reactivos del instrumento Unidad 3

El instrumento de la Unidad 3 contaba con 38 reactivos, mismos que fueron sometidos al análisis de calibración de acuerdo con la TRP (ITEMAN) y la TRI (RASCAL). Los resultados se muestran en la tabla 2.16.

Tabla 2.16. Análisis de reactivos del Instrumento de la Unidad 3

| Item | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| Dif. | 0.85 | 0.80 | 0.24 | 0.48 | 0.98 | 0.79 | 0.76 | 0.58 | 0.89 | 0.79 | 0.70 | 0.56 | 0.50 | 0.21 | 0.62 | 0.62 |
| Disc. | 0.15 | 0.40 | 0.00 | 0.59 | 0.04 | 0.29 | 0.39 | 0.65 | 0.24 | 0.19 | 0.22 | 0.22 | 0.39 | -0.29 | 0.49 | 0.44 |
| Corr. | 0.18 | 0.43 | 0.10 | 0.42 | 0.23 | 0.25 | 0.31 | 0.57 | 0.41 | 0.27 | 0.25 | 0.13 | 0.30 | -0.19 | 0.32 | 0.40 |
| Dific. TRI | -1.19 | -0.86 | 1.90 | 0.72 | -3.69 | -0.76 | -0.58 | 0.32 | -1.62 | -0.76 | -0.25 | 0.39 | 0.65 | 2.09 | 0.11 | 0.11 |
| Error Est. | 0.35 | 0.32 | 0.30 | 0.26 | 1.01 | 0.31 | 0.30 | 0.26 | 0.41 | 0.31 | 0.28 | 0.26 | 0.26 | 0.31 | 0.26 | 0.26 |

| Item | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|------------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Dif. | 0.77 | 1.00 | 0.41 | 0.59 | 0.62 | 0.39 | 0.55 | 0.65 | 0.89 | 0.44 | 0.52 | 0.42 | 0.35 | 0.50 | 0.77 | 0.47 |
| Disc. | 0.08 | 0.00 | 0.36 | 0.28 | -0.03 | 0.46 | 0.23 | 0.34 | 0.12 | 0.52 | 0.42 | 0.59 | 0.25 | 0.31 | 0.21 | 0.14 |
| Corr. | 0.12 | | 0.31 | 0.24 | 0.10 | 0.40 | 0.19 | 0.33 | 0.18 | 0.38 | 0.38 | 0.57 | 0.17 | 0.25 | 0.16 | 0.17 |
| Dific. TRI | -0.67 | borr | 1.06 | 0.25 | 0.11 | 1.13 | 0.45 | -0.03 | -1.62 | 0.92 | 0.59 | 0.99 | 1.34 | 0.65 | -0.67 | 0.79 |
| Error Est. | 0.30 | | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.41 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.26 | 0.30 | 0.26 |

| Item | 33 | 34 | 35 | 36 |
|------------|-------|------|-------|-------|
| Dif. | 0.91 | 0.62 | 0.67 | 0.67 |
| Disc. | 0.11 | 0.31 | 0.44 | -0.12 |
| Corr. | 0.20 | 0.23 | 0.43 | -0.06 |
| Dific. TRI | -1.79 | 0.11 | -0.10 | -0.10 |
| Error Est. | 0.43 | 0.26 | 0.27 | 0.27 |

En el análisis de acuerdo con el modelo de la TRP, realizado con el programa ITEMAN, los reactivos 14 y 36 tuvieron una correlación negativa con el resto de los reactivos (-0.19 y -0.06, respectivamente); los reactivos 14, 21 y 36 tuvieron una discriminación negativa (-0.29, -0.03 y -0.12, respectivamente). El reactivo 18 tuvo una dificultad de 1, ya que todos los participantes de la muestra lo respondieron correctamente.

Por otro lado, al aplicar el análisis de acuerdo con el modelo de TRI, realizado con el programa RASCAL, los índices de discriminación fueron adecuados, excepto en el reactivo 5, con un valor extremo de -3.69, que lo hacía demasiado fácil.

Ajustes al instrumento de la Unidad 3 después del análisis

Dados los datos indicados anteriormente, se decidió eliminar los siguientes reactivos: 3, 5, 14, 18, 21 y 36.

Por lo tanto, este instrumento se conformó de 31 reactivos.

5) Resumen de resultados de todos los instrumentos analizados

Como se indica en los análisis presentados antes, los datos de jueceo fueron favorables. Un resumen de los valores obtenidos en los análisis de confiabilidad de los jueceos se encuentra en la tabla 2.17. se muestran los resultados de la prueba Kuder-Richardson para todos los instrumentos evaluados. Estos datos fueron satisfactorios.

Tabla 2.17. Tabla resumen de confiabilidad en jueceo

| Instrumento | Pre-post | Unidad 1 | Unidad 2 | Unidad 3 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
| <i>kk</i> | .83 | .97 | .97 | .99 |

Por otro lado, los resultados de las calibraciones se incluyen en la tabla 2.18, en la que se muestran los reactivos seleccionados en cada instrumento.

Tabla 2.18. Reactivos aceptados después del análisis de calibración

| Instrumento | Pre-post | Unidad 1 | Unidad 2 | Unidad 3 |
|---|--|--|---|--|
| <i>Núm. reactivos</i> | 25 | 40 | 34 | 31 |
| <i>Eliminados</i> | 2 | 8 | 6 | 5 |
| <i>Reactivos que integran el instrumento:</i> | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48 | 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40 | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 |

Con estos análisis se tienen instrumentos que cumplen con criterios metodológicos que nos permiten inferir su validez y confiabilidad, con el objeto de utilizarlos en el proceso instruccional del curso a impartir en este trabajo.

Discusión

La metodología de construcción de instrumentos a utilizar en el sistema instruccional en línea se basó en el análisis cognitivo de tareas, e incorporó como dimensiones de análisis: la complejidad cognitiva de los procesos a evaluar, los modelos mentales a construir por parte de los estudiantes, y las objetivos de las unidades de aprendizaje de los programas del curso que se seleccionó para este trabajo.

Los datos de jueceo de los instrumentos son relevantes desde el punto de vista de la validez de los mismos, ya que los jueces fueron seleccionados con criterios de pericia, dado que se requería que emitieran un veredicto acerca de la pertinencia de cada reactivo en términos de los contenidos del programa académico. Dado que el análisis previo se realizó tomando en cuenta los mencionados programas, desarrollados por el mismo grupo de profesores expertos que realizaron la tarea de jueceo, y dada la efectividad demostrada de las técnicas de construcción de instrumentos con base en el

análisis cognitivo de tareas, los resultados del jueceo confirmaron la pertinencia de los reactivos en términos de su apego a los contenidos y objetivos del programa.

Por otro lado, los análisis de calibración permitieron, desde las teorías psicométricas clásica y de respuesta al ítem, descartar aquellos reactivos que, dada su falta de discriminación o correlación, o bien por tener un nivel de dificultad extremos; asimismo, se seleccionaron los reactivos que permitían identificar de una forma más confiable los conocimientos de los estudiantes seleccionados para estos estudios.

Las implicaciones de estos resultados se relacionan con la importancia de contar con una metodología para la construcción de instrumentos de evaluación objetiva que permita realizar diagnósticos de los niveles de desempeño de los estudiantes en contextos académicos como el que se describe en el presente trabajo. Especialmente en el contexto de la educación mediante Internet, en la que es preciso construir ambientes que confieran a la evaluación la función doble: de apoyo al aprendizaje, y al mismo tiempo de diagnóstico del desempeño. Anderson (2004a) plantea que los ambientes de aprendizaje en línea deben estar centrados en el aprendizaje, en la colaboración, en la comunidad y en la evaluación, dado que esta última se constituye en la referencia para el alumno en relación con los niveles de desarrollo de sus conocimientos y habilidades.

Por otro lado, es preciso enfatizar la necesidad de contar con esquemas de evaluación adecuados para valorar en la investigación los impactos de una diversidad de componentes incluidos en los ambientes de aprendizaje en línea, ya que si bien existen muchos intentos por realizar educación en línea, son escasos los estudios que realmente permiten valorar los elementos que determinan el desempeño en estos contextos (Sadik, 2001).

Los jueces expertos de los instrumentos encontraron que estas metodologías podrían ayudarles a realizar evaluaciones homogéneas, con repercusiones incluso en la labor de instrucción que se requiere realizar para que los estudiantes puedan tener el nivel incluido en las evaluaciones, que mapean contenidos, habilidades cognitivas y estructuras de conocimientos requeridas en los programas académicos.

2.3

Estudio 3. Diseño, construcción y validación del ambiente y contenidos de aprendizaje

La adopción de sistemas de aprendizaje en línea empieza a convertirse en una intención constante en las instituciones de educación superior, y una tendencia reciente es utilizarlos tanto en programas de educación abierta como en programas escolarizados; esto es, se pretende convertirlos en un conjunto de herramientas que puedan utilizarse para la realización de tareas de aprendizaje, para cualquier ambiente educativo.

Golas (2000) plantea algunos lineamientos para diseñar aprendizaje en línea, y distingue que se deberían tomar en cuenta aspectos: a) administrativos, operacionales y tecnológicos; b) de diseño instruccional, c) del desarrollo de contenidos, y d) de evaluación y seguridad. Davis (2004) resume estos aspectos en dos principales, planteando que un ambiente de aprendizaje en línea debería construirse tomando en cuenta: 1) las necesidades de los estudiantes y 2) los resultados de aprendizaje esperados en el curso o programa. En el primer punto se encuentran las necesidades tecnológicas y las características de los estudiantes en función de sus perfiles de habilidades; en el segundo punto se encuentra la creación de una estructura que sirva como guía para el desarrollo de interacciones, contenidos y evaluaciones.

El *Meta-Tutor* es un ambiente de aprendizaje en línea que incluye: 1) un sistema de administración del aprendizaje que permite el acceso, identificación y seguimiento de usuarios, 2) una serie de recursos de evaluación del aprendizaje, 3) un espacio de trabajo que permite la construcción de conocimiento mediante la interacción didáctica con diversos elementos y agentes, y 4) una serie de funciones de apoyo para el aprendizaje autorregulado.

Para construir un modelo instruccional como el *Meta-Tutor*, se trabajó en dos etapas: en primera instancia, en la construcción del ambiente de aprendizaje (LMS), y posteriormente en la programación de interacciones y contenidos de un curso de Psicología Clínica Teórica, para evaluar el impacto del sistema en el desempeño de estudiantes de Psicología.

Molenda, Reigeluth y Nelson (2003) describen que el desarrollo de sistemas de instrucción (Instructional Systems Design, ISD) puede seguir dos líneas generales: por un

lado, existe un grupo de modelos llamados ambientes de aprendizaje, que no son contruidos pensando en el proceso de instrucción como una serie de pasos procedimentales, sino en la construcción de un ambiente completo de aprendizaje con determinadas características, conducentes al aprendizaje efectivo y eficiente. Estos ambientes pueden ser vistos como métodos a gran escala o estructuras de interacción que son creados para la inmersión libre de los estudiantes entre un conjunto de condiciones instruccionales. Por ejemplo, Jonassen (1999) desarrolla una propuesta de ambientes de aprendizaje constructivistas, en la que existen recursos, actividades, herramientas, objetos, y opciones para la interacción libre, pero circunscrita al ambiente; Schwartz, Brophy, Lin y Bransford (1999) proponen *Star Legacy*, un ambiente en el que se realizan actividades alrededor de retos o problemas, pueden investigar, aplicar su conocimiento, resolver colaborativamente los retos de aprendizaje, y posteriormente dejar su legado para que otros estudiantes puedan consultarlo.

Por otro lado, están los sistemas instruccionales basados en el diseño de actividades de acuerdo con un proceso derivado de un modelo o teoría instruccional prescriptiva. Este tipo de sistemas permiten conducir al estudiante al cumplimiento de una serie de actividades para lograr objetivos específicos.

Para el desarrollo del ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor* se tomaron en cuenta tanto la concepción de ambientes de aprendizaje como la de diseño prescriptivo, la primera para la construcción del LMS, y la segunda para el diseño y creación de interacciones y contenidos de un curso.

Uno de los modelos de uso más extendido al diseñar sistemas de instrucción es el llamado ADDIE, un acrónimo derivado de los pasos clave implicados: *Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación*. El modelo ADDIE se deriva del campo de ingeniería de software y diseño de productos, y se caracteriza por utilizar las decisiones generadas en cada paso (el output, la salida) como datos de entrada (input) para el siguiente nivel (Molenda et al, 2003). En la construcción del ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor* se siguieron los pasos sugeridos por el modelo ADDIE.

Construcción y validación del sistema de aprendizaje y contenidos

Desarrollo del ambiente de aprendizaje

En el caso del desarrollo del ambiente de aprendizaje, se realizaron los siguientes pasos:

1) Un Análisis de las características de los estudiantes, a través de sondear su nivel de

manejo de la tecnología, así como investigar el acceso a la misma. Se encontró mediante entrevistas o sondeos grupales que los estudiantes sabían al menos cómo navegar de manera básica en Internet, y la mayoría tenían acceso a una computadora enlazada a Internet, aunque en condiciones de ancho de banda reducida, por lo que se decidió desarrollar el ambiente en línea y hacer disponible un espacio para que asistieran a realizar sus sesiones, para los casos de estudiantes que no contaban con acceso a computadora e Internet.

En esta fase también se determinó que los estudiantes tienen en promedio estrategias de aprendizaje y motivación al estudio de bajo nivel, a juzgar por un la aplicación del instrumento EDAOM en línea reportado en el estudio 1 de este trabajo. Consecuentemente, se confirmó la necesidad de incluir en el ambiente de aprendizaje una serie de funciones para apoyo del aprendizaje autorregulado.

Otro aspecto en el que se trabajó en esta fase fue la conceptualización de las estructuras de interacción que permitieran el andamiaje de los estudiantes en su proceso de construcción de conocimiento. Esto es, las características de los materiales interactivos, de los espacios de interacción tutorial y de los espacios de interacción colaborativa.

Tomadas como un todo, las funciones de fomento de la construcción del aprendizaje y de la autorregulación incorporadas en el ambiente, pretenden también agregar componentes motivacionales, y atacar la tendencia al abandono de este tipo de cursos, cuyos índices de deserción pueden ser hasta de 80% (Flodd, 2002).

Finalmente, en esta etapa se consideraron las necesidades de interfaz y navegación, con base en las características de interactividad y estructura detectadas.

2) El diseño del ambiente de aprendizaje. Se realizó a partir del análisis, pero en esta etapa se establecieron las características del ambiente web, en el sentido de especificar la funcionalidad concreta de cada área.

En esta etapa se realizó un mapa del sitio, que incluía los menús, las pantallas y el flujo del programa. Se diseñó la interfaz de acceso, en la que los estudiantes podían ver diferentes contenidos, dependiendo de la condición que se les asignara.

El diseño del sistema incluyó: un nivel de ingreso; el nivel de acceso a la información de la asignatura, que incluía un menú principal con los contenidos de la asignatura a cursar,

y el nivel de unidad, en el que aparecían los contenidos de las unidades. Al ingresar a una unidad podía trabajarse en las actividades programadas.

El diseño del ambiente también incluía la estructura de acceso a las funciones de aprendizaje autorregulado.

3) Desarrollo del ambiente. Esta etapa se desarrolló con base en la etapa de diseño, y una serie de documentos creados en ese contexto. Incluyó: a) el diseño de una base de datos en la cual se asentaría toda la información del proceso de aprendizaje; b) la programación de la funcionalidad del sitio, con base en el plan de diseño, así como una serie de documentos que describían a detalle el flujo del programa. El sistema se desarrolló principalmente con los lenguajes de programación Java y HTML, y con un administrador de bases de datos MySQL.

4) Implantación. Se realizó en dos momentos. Primero se implantó una versión piloto, con contenidos provisionales, para probar la interfaz, la navegación, así como las áreas interacción, la funcionalidad y almacenamiento de datos.

En un segundo momento se realizó una etapa de implantación más formal, cuando se contaba con los contenidos definitivos del curso. En este caso se volvieron a realizar pruebas de la funcionalidad del ambiente

5) Evaluación. En la etapa de piloteo se identificaron fallas en algunos aspectos de funcionalidad como el acceso a bases de datos, a ejercicios, detalles de programación, de diseño, etc. Se corrigieron y se procedió a una etapa de evaluación más en forma, en la que el ambiente de aprendizaje fue analizado por los jueces, quienes validaron la estructura del mismo contrastándola con una descripción del diseño instruccional incluida en el proyecto de investigación tal como se aprobó en el examen de postulación.

Desarrollo de contenidos del curso

El modelo que se siguió en cuanto a diseño instruccional de contenidos del curso tuvo la siguiente lógica: cada unidad de aprendizaje se desarrolló con base en el modelo de los principios fundamentales de la instrucción de Merrill (2002), considerando: el planteamiento de un problema que regía la instrucción; la activación del conocimiento de la unidad; la demostración del conocimiento de la unidad; la aplicación del conocimiento y la integración del mismo, con tareas de aplicación del conocimiento nuevo en un contexto diferente al de la instrucción.

1) El análisis de los contenidos implicó la identificación de Unidades de Aprendizaje y Unidades Mínimas de Aprendizaje o contenidos subordinados a las unidades. Una vez identificada esta estructura de contenidos, se revisaron los objetivos de cada nivel.

2) En la fase de análisis se creó un documento, denominado guión de diseño. El guión incluía una serie de pantallas creadas con un procesador de palabras, en las cuales se especificaba cada uno de los elementos a incluir en las pantallas de las actividades de aprendizaje. Tenía una estructura homogénea para cada unidad de aprendizaje, con secciones como: carátula, introducción, objetivo, planteamiento del problema a resolver en la unidad, actividades de activación del conocimiento, actividades de demostración, aplicación (ejercicios), fase de integración (actividades aplicadas a una situación diferente, para propiciar transferencia) y conclusión.

En la fase de diseño se propusieron las actividades concretas para cada unidad y modalidad interactiva. El modelo instruccional propuesto contaba con una estructura que integraba dos dimensiones: por un lado, la incorporación cuidadosa de todos los principios fundamentales de la instrucción, dado que la omisión de alguno o algunos podría impactar la efectividad en el cumplimiento de objetivos; por otro lado, el diseño de situaciones que abarcaban exhaustivamente los tipos de actividades interactivas. Esto se muestra en la tabla 3.1:

Tabla 3.1. Formato para el diseño instruccional

| | Material | Colaboración | Tutor |
|------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------|
| <i>Planteamiento del problema</i> | | | |
| <i>Activación del conocimiento</i> | | | |
| <i>Demostración</i> | | | |
| <i>Aplicación</i> | | | |
| <i>Integración</i> | | | |

El documento era una guía para el diseño de situaciones de instrucción, donde se planteaba el material a desarrollar, así como las actividades para las áreas de colaboración y tutoría.

El desarrollo de contenidos implicó la revisión, análisis y apego a los materiales de una antología creada por los profesores del área de Psicología Clínica de la FES Iztacala, que se utiliza de manera estandarizada para impartir esta asignatura.

Con base en el documento de la tabla 3.1 se propusieron las actividades para cada condición.

3) Desarrollo del curso en línea. Tomando en cuenta los pasos anteriores, se desarrollaron materiales: digitalización de textos, desarrollo de materiales interactivos en páginas Web, ejercicios y demostraciones con Flash, así como actividades colaborativas y tutoriales.

4) Implantación. Al contar con todos los materiales desarrollados, se instalaron en el ambiente *Meta-Tutor*, se integró el curso, se inscribieron alumnos y se integró la aplicación en la dirección electrónica del curso.

5) Evaluación. En este caso, se procedió a revisar los contenidos por parte de expertos, de manera similar al caso de la revisión del ambiente de aprendizaje, se tomaron en cuenta sugerencias y se adecuaron los contenidos.

Los contenidos se validaron por parte de los mismos jueces expertos, quienes analizaron cada uno de los siguientes materiales de aprendizaje a incluir en el sistema:

- Tutoriales interactivos introductorios a la unidad
- Ejercicios interactivos de la unidad
- Actividades de aprendizaje para tutoría
- Actividades de aprendizaje para colaboración
- Casos a analizar en la unidad
- Solución de los casos en la unidad
- Materiales electrónicos de lectura (pdf)

En el procedimiento de validación, los jueces emitían acuerdos o desacuerdos, pero en este caso presentaban sugerencias. En función de comentarios se ajustaron los materiales para cumplir con lo que los jueces planteaban, de manera que siempre se llegó a acuerdos unánimes.

Descripción del *Meta-Tutor*

El *Meta-Tutor* es un ambiente de aprendizaje desarrollado para realizar investigación acerca de procesos de aprendizaje en línea en educación superior. En una sesión típica, los estudiantes ingresaban a la dirección del sistema tecleando su usuario y contraseña, y al entrar, dependiendo de la programación de actividades determinada por la condición experimental de cada participante, encontraban diversos componentes de

aprendizaje como cursos, ejercicios, materiales de lectura, áreas de colaboración y áreas de tutoría en línea. Dado que un objetivo inmediato para este ambiente fue la evaluación del impacto de la modalidad interactiva en el aprendizaje en línea, el ambiente incluía la programación de actividades en modalidades de interacción con materiales, tutor o colaboración; esto es, un alumno podía cursar una unidad completa bajo una sola modalidad interactiva, y en otra unidad asignarle otra modalidad.

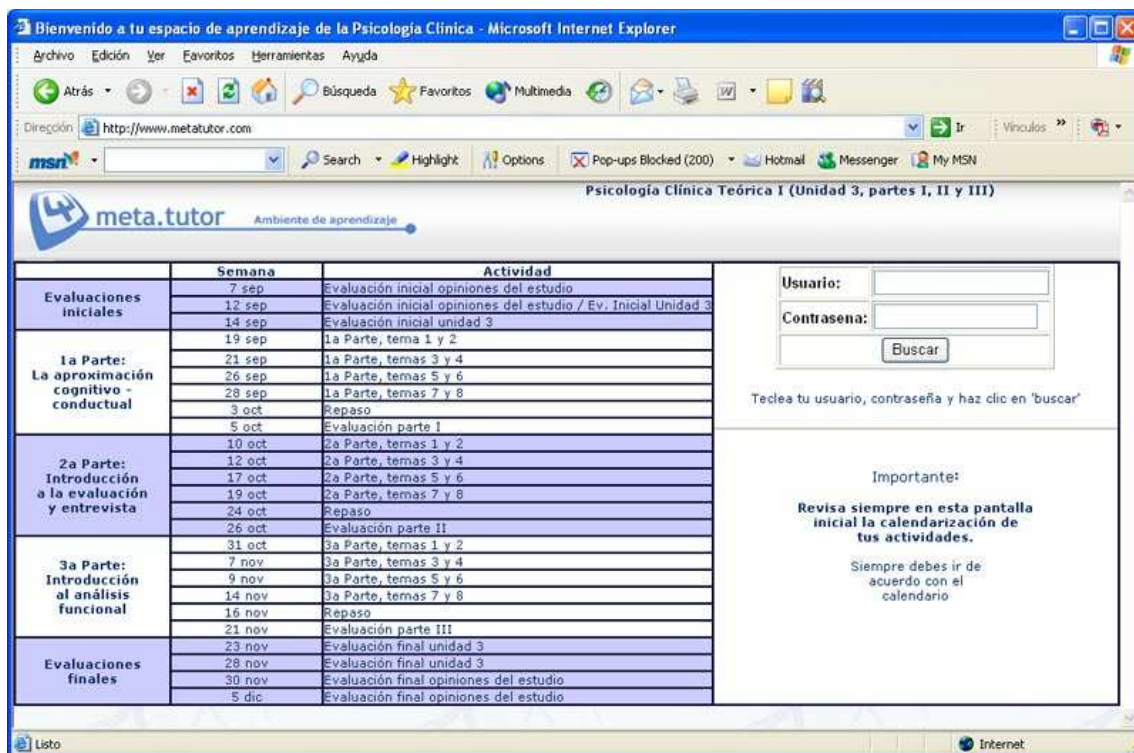


Figura 3.1. Pantalla de ingreso

La figura 3.1 muestra la pantalla de ingreso. En ella aparecían: en la zona de la izquierda, el calendario de evaluaciones que debían realizarse por parte de los estudiantes, y en la parte derecha, el área de ingreso al ambiente de aprendizaje. Los estudiantes tecleaban un usuario y contraseña que se les asignaba, y entonces podían iniciar una sesión.

Al ingresar al sistema, los usuarios podían ver un menú de contenidos, como el que aparece en la figura 3.2. En la parte superior aparecía un vínculo a la evaluación que estuviera vigente, en caso de que la hubiera; de lo contrario no aparecían vínculos a evaluaciones (Ahora se muestran vínculos a todas las evaluaciones, sólo como muestra). En la misma figura 3.2, en la zona inferior de la tabla que se observa, aparecían las

unidades de aprendizaje disponibles para el estudiante, en este caso también se restringía el acceso a las unidades en revisión y anteriores.

Los estudiantes podían ingresar a estas pantallas de acceso desde el laboratorio de cómputo de la Facultad o cualquier otra computadora conectada a Internet.

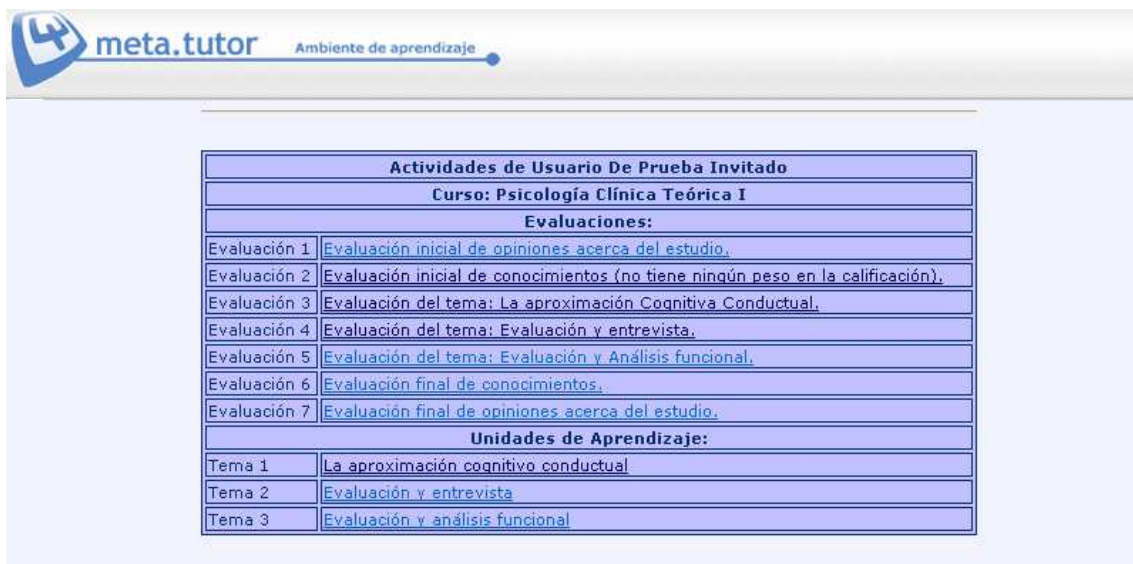


Figura 3.2. Menú inicial de actividades

Al elegir una evaluación en la pantalla de la Figura 3.2, ésta aparecía en pantalla, y el estudiante debía ir resolviendo los reactivos uno por uno, y al final verificar una lista de respuestas, en todo caso podía retroceder y rectificar.

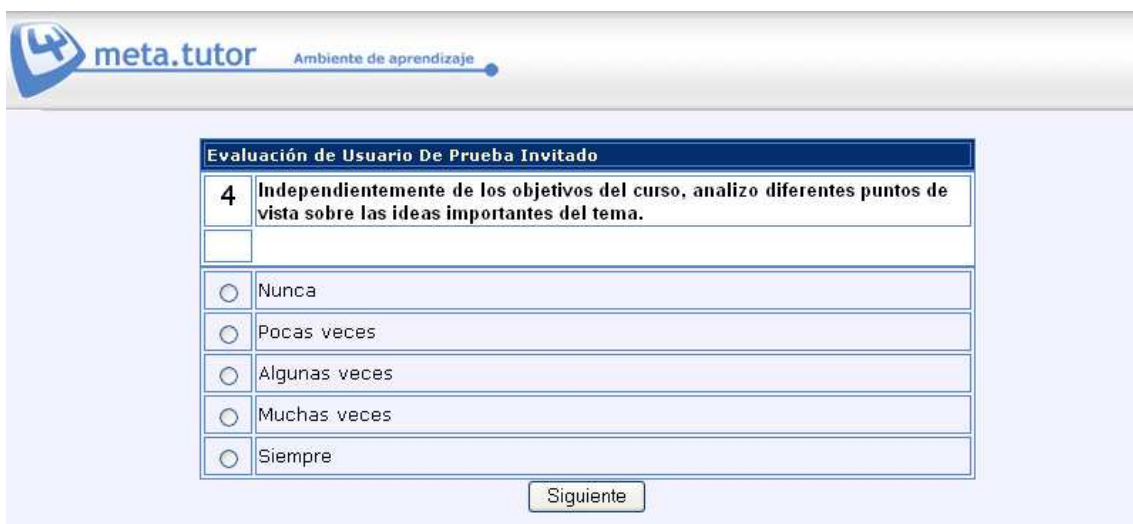


Figura 3.3. Reactivo típico de una evaluación

La figura 3.3 muestra un reactivo típico de cualquiera de las evaluaciones, todas tenían el mismo formato.

The screenshot shows the 'meta.tutor' learning environment interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Metas', 'Valorar metas', 'Monitoreo', 'Notas', 'Agenda', and 'Recursos'. On the left side, there is a vertical sidebar menu with the following items: 'Temas:', 'Guía', 'Antecedentes', 'Planteamiento del problema', 'Desarrollo del tema', 'Lecturas', 'Ejercicios', 'Autoevaluaciones', and 'Actividad final'. The main content area displays the following information:

Alumno: Usuario De Prueba Invitado
Asignatura: Psicología Clínica Teórica I
Objetivo de la asignatura: Formar al estudiante en los antecedentes y desarrollo de la Psicología Clínica Conductual

Temas de la unidad: La aproximación cognitivo conductual

Objetivo de la unidad: 1 General:
 El alumno caracterizará a la aproximación cognitivo conductual, describiendo: a) su surgimiento, y b) sus bases teórico metodológicas

Específicos:

1. Revisar y entender los problemas que se plantea resolver al final de la unidad
2. Realizar las actividades de aprendizaje para comprender los antecedentes y el surgimiento de la aproximación cognitivo conductual.
3. Realizar las actividades de aprendizaje para comprender a detalle los supuestos teóricos de esta aproximación.
4. Realizar las lecturas que aparecen en este portal de aprendizaje.
5. Realizar ejercicios que aparecen en este portal de aprendizaje.
6. Realizar autoevaluaciones de la unidad.
7. Realizar la actividad final.

Figura 3.4. Pantalla de trabajo a nivel Unidad, modalidad interactiva con material

Dependiendo de la programación de actividades dada por el diseño experimental, el estudiante podía tener acceso a un área de trabajo con cualquiera de las siguientes modalidades interactivas:

Paquete interactivo con material

Al ingresar al *Meta-Tutor*, el alumno bajo esta modalidad interactiva encontraba, las siguientes opciones en los botones verticales: a) guía, b) antecedentes (segundo principio, activación); c) Planteamiento del problema (primer principio), d) Desarrollo del tema (demostración), e) Lecturas (demostración), f) ejercicios (aplicación), g) autoevaluaciones (aplicación) y f) actividad final (integración).

La *guía* era un documento de Adobe Acrobat (pdf) que incluía una introducción a la unidad, la estructura y el desglose temático de la unidad vigente, su ubicación en el contexto del curso, el objetivo general, así como los criterios de evaluación y una descripción de la secuencia de actividades a realizar en el curso.

En la sección de *Antecedentes*, se presentaba un organizador anticipado interactivo, que planteaba la importancia del tema a revisar, y se iba presentando, de manera

interactiva, la introducción a los temas principales a cubrir en la unidad temática, donde el estudiante podía avanzar o retroceder en el proceso de revisión de temas. Posteriormente a la revisión de este material, el estudiante resolvía un ejercicio interactivo.

En la sección de *Planteamiento del problema*, el sistema presentaba un caso concreto, que debía resolverse a través del proceso de instrucción. En este momento, sólo se planteaba el problema, en cada caso involucrando recursos gráficos y/o animados. El problema permitía el tratamiento del modelo mental detectado en la fase de análisis (ACT). El alumno debía demostrar haber comprendido las dimensiones del problema en un ejercicio interactivo.

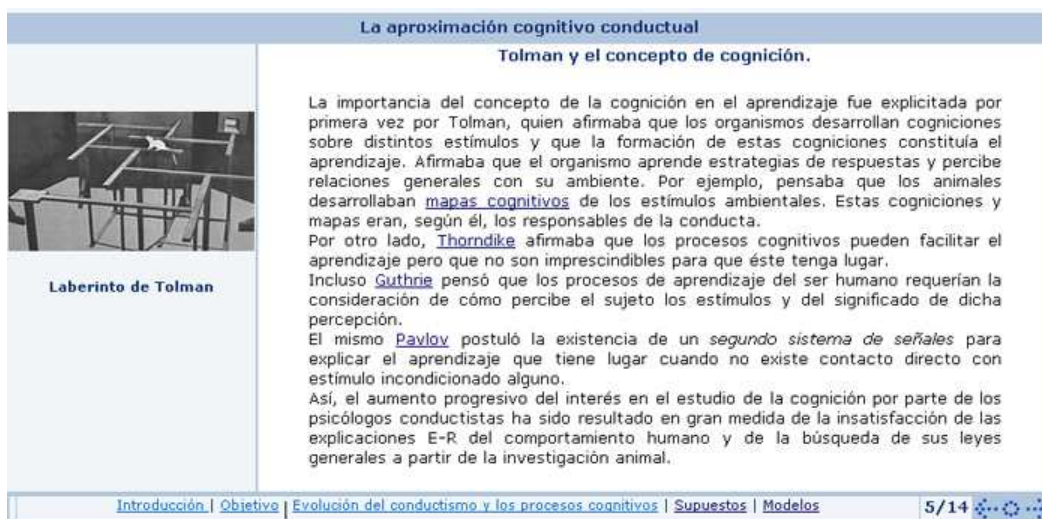


Figura 3.5. Pantalla de material interactivo

En *Desarrollo del tema*, el alumno tenía acceso a una serie de materiales interactivos que explicaban de manera introductoria los aspectos más relevantes del tema de la Unidad. En la figura 3.5 se muestra una pantalla de un material de este tipo. Eran materiales hipertextuales, con un menú siempre disponible en la parte inferior, y tenían la función de realizar la explicación introductoria al tema. En esta misma pantalla aparecía un vínculo a una serie de ejercicios que permitían al estudiante aplicar los conocimientos del tema, a este nivel introductoria.

En *Lecturas*, aparecían vínculos a documentos electrónicos con las lecturas de la unidad, además de acceso a otra serie de ejercicios, en los que el alumno podía demostrar su nivel de comprensión, aplicar conceptos o principios, o resolver problemas (de acuerdo

con el Análisis Cognitivo de Tareas). La figura 3.6 muestra la pantalla de la opción *Lecturas* del menú.

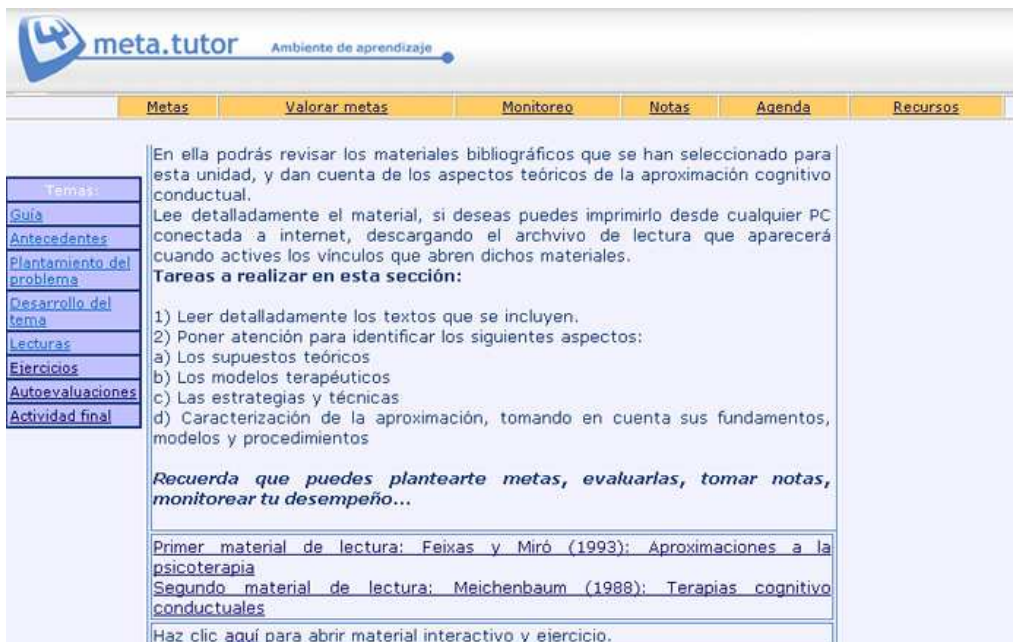


Figura 3.6. Opción *Lecturas*, con acceso a materiales y ejercicios

Al hacer clic en la opción inferior de la figura 3.6, “Haz clic aquí para abrir material interactivo y ejercicio”, se abría una pantalla como la que se muestra en la figura 3.7.



Figura 3.7. Ejemplo de pantalla con ejercicio

La figura 3.7 incluye un ejercicio tipo reactivo, en el que el alumno debe aplicar un concepto para resolver el ejercicio.

La opción *Ejercicios* conducía a una pantalla en la cual se presentaban materiales con ejercicios de distintos tipos, relacionados con los temas de toda la unidad. En la figura 3.8 se muestra un ejemplo de un ejercicio.

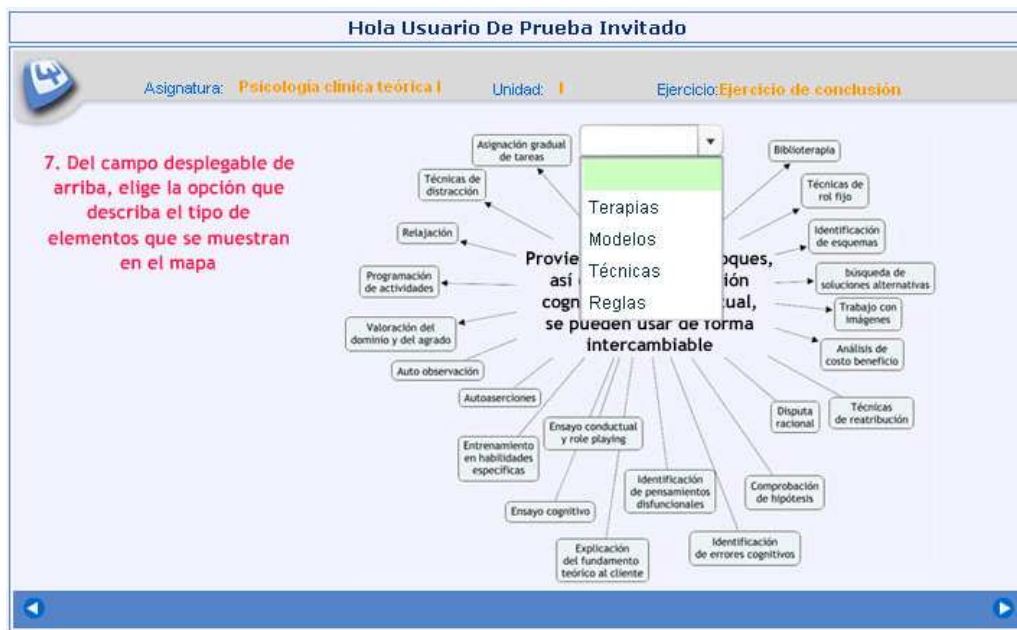


Figura 3.8. Ejemplo de pantalla con ejercicio

Al concluir una serie de ejercicios, el estudiante veía la calificación del ejercicio, misma que se almacenaba en su expediente digital, en la base de datos del sistema.

En *autoevaluaciones*, el alumno se exponía a colecciones de reactivos de diferentes tipos, planeados de acuerdo con las categorías identificadas en el ACT, mapeando el espectro de habilidades descrito en la sección de ACT.

En *Actividad Final*, en este caso se presentaba el problema con que inició la instrucción, de tal manera que el alumno tomara decisiones al respecto. Dado que esta modalidad implicaba interacción con material, se resolvió con un modelo interactivo, en el cual el estudiante tenía que tomar decisiones acerca del problema presentado. Si bien se podía retomar el problema inicial de la instrucción pero con análisis diferentes, también podía exponerse al estudiante a la solución de problemas nuevos.

En la figura 3.9 se muestra la simulación de uno de los casos para análisis. Se utilizan fotografías y texto por las limitaciones en Internet para transmitir video y audio.



Figura 3.9. Simulación de caso

Al revisar los casos, los alumnos resolvían ejercicios de diferentes niveles de complejidad.

De esta manera, en la modalidad de interacción con materiales, el *Meta-Tutor* se pobló con los siguientes materiales:

Cursos interactivos. Se desarrollaron con el lenguaje HTML como páginas Web, con incrustaciones de objetos interactivos Flash o imágenes. Cada curso se desarrolló de acuerdo con un guión de diseño instruccional.

Ejercicios. Existían ejercicios intercalados en varias de las actividades de aprendizaje: los que complementan fases como la de demostración o incluso en la guía o el planteamiento del problema, que ilustraban, animaban o permitían aplicar lo aprendido; y los que se presentaban después del tratamiento de algún tema, en las opciones de ejercicios o autoevaluación, que formaban parte de la fase de aplicación. Estos últimos podían ser con formato de opciones múltiples, relación de columnas, arrastrar y soltar, entre otros. Se basaron en el ACT.

Evaluaciones. Eran colecciones de reactivos para diversos propósitos: desde las evaluaciones inicial y final (descritas adelante), las del instrumento EDAOM, hasta los instrumentos que evaluaron la adquisición de conocimientos después de la revisión de cada tema.

Además de los materiales interactivos disponibles, fue necesario crear y digitalizar una serie de lecturas que se requerían como soporte para la realización de actividades y ejercicios. Las lecturas se eligieron de acuerdo con el programa del curso, se digitalizaron con ayuda de Adobe Acrobat.

Paquete interactivo colaborativo

Con una estructura similar que en la modalidad de interacción con el material didáctico, el diseño instruccional del paquete colaborativo cumplía con los cinco principios de la instrucción de Merrill (2002), con la siguiente estructura: al ingresar al *Meta-Tutor*, los estudiantes que se sometían a la modalidad instruccional colaborativa, veían la pantalla inicial de trabajo, pero al activar los botones del lado izquierdo se presentaban actividades colaborativas. En esta situación, se formaban dos grupos de 10 alumnos en cada grupo que expuesto a esta modalidad. En la figura 3.10 se muestra la pantalla inicial de la modalidad de colaboración.

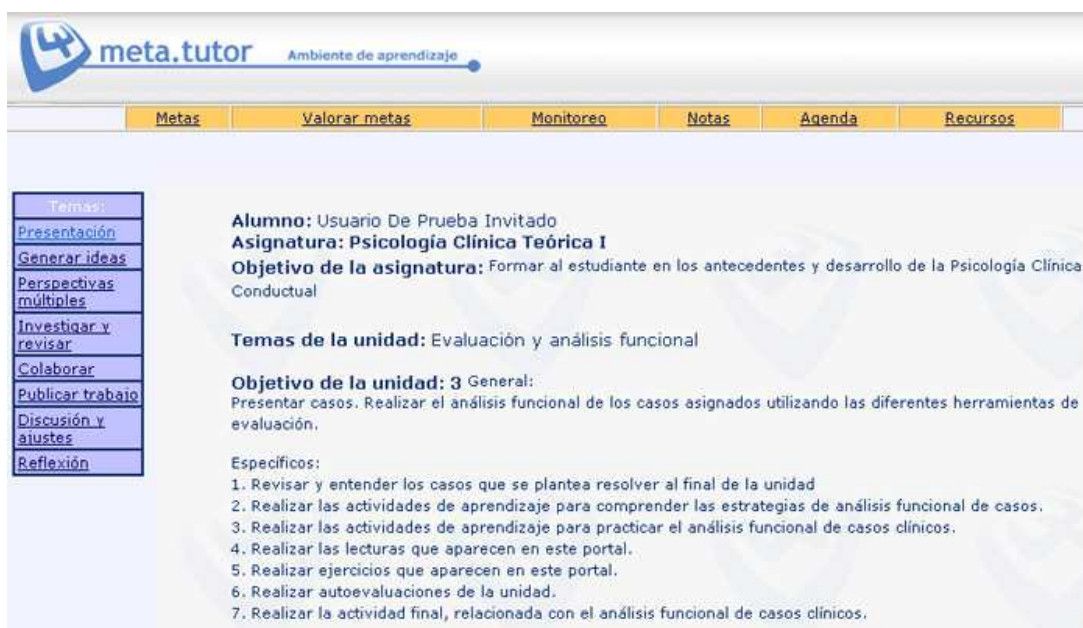


Figura 3.10. Modalidad de colaboración

La sección de *Presentación* incluía la guía. La guía consistía en la presentación del curso, los objetivos, era un documento de Adobe Acrobat (pdf) que incluía una introducción a la unidad, la estructura y el desglose temático de la unidad en la que el alumno se encontraba, su ubicación en el contexto del curso, el objetivo general, así como los criterios de evaluación y una descripción de la secuencia de actividades a realizar en el curso. Dentro de la descripción se presentaba la dinámica de trabajo de colaboración.

Después de leer la guía, los alumnos eran motivados a plantear expectativas y leer las opiniones de los demás, para iniciar el trabajo hacia la construcción colaborativa de conocimiento.

En la sección de *Generar ideas*, se presentaba un caso, y se pedía a los alumnos que opinaran al respecto. Sin embargo, lo que se pretendía era que en el trabajo colaborativo se publicaran ideas para la activación de conocimientos previos de los alumnos.

En *Perspectivas múltiples*, se motivaba a los alumnos a publicar sus opiniones acerca de un caso, con el objeto de iniciar el estudio del tema. En la figura 3.11 se presenta una muestra de la discusión inicial acerca de un caso, en *Perspectivas Múltiples*.



Figura 3.11. Perspectivas múltiples

En la sección de *Investigar y revisar*, los alumnos tenían acceso a lecturas y actividades que debían resolver también colaborando. La figura 3.12 muestra un ejemplo de la actividad en esta etapa. Esta actividad corresponde al principio de activación de Merrill, ya que permite que los alumnos recuerden y comenten a los demás lo que saben.

En ella se enfatiza que se realicen algunas lecturas, y que se discuta en esta misma área acerca de los puntos principales de la información recién revisada. Esta etapa corresponde al principio de demostración de Merrill.

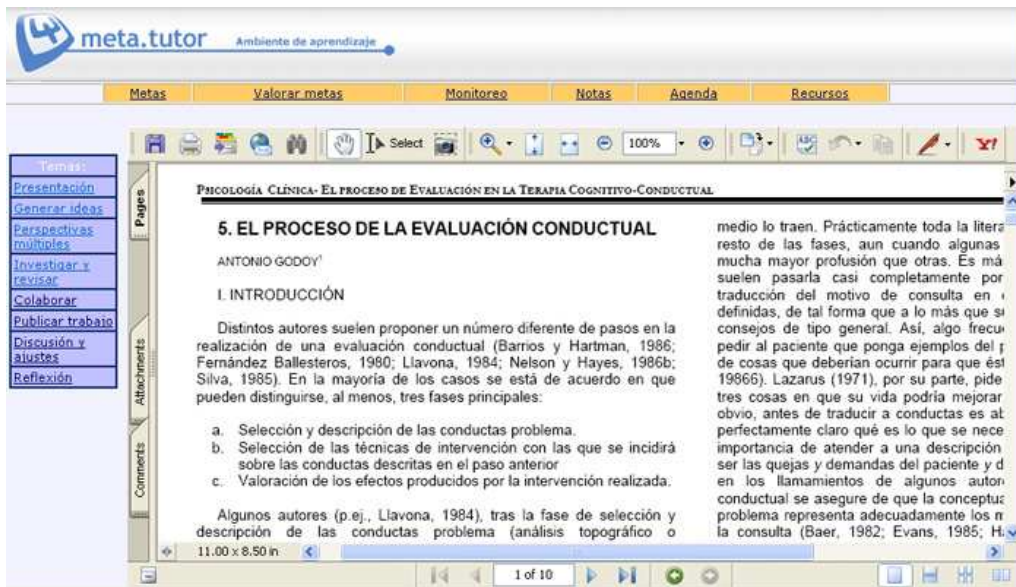


Figura 3.12. Investigar y revisar

En la fase de aplicación (*Publicar trabajo*), los participantes integraban en un documento la información más relevante, en una situación en la que iban vaciando secciones del trabajo, como: introducción, planteamientos importantes, análisis, conclusiones. La esencia de esta modalidad marcaría que los participantes se pusieran de acuerdo en lo que publicarían, que al final debía ser un solo trabajo, pero de manera concertada.

La sección de *Discusión y ajustes* también es de aplicación. Se lanzaba una discusión en el sistema, y los alumnos debían colaborar para complementar argumentos necesarios para resolver la discusión. Ésta se relaciona con los casos revisados antes.

En la sección de *Reflexión* (Fase de integración), se revisaban casos resueltos, y se pedía la opinión reflexiva de los alumnos acerca de cómo valoraban su propia propuesta de solución de los casos anteriores, siempre en un entorno de colaboración.

La figura 3.13 muestra el área de discusión en la actividad de reflexión, donde todos los estudiantes de este grupo debían publicar alguna opinión acerca del caso en discusión, donde la intención era que integraran el análisis de la actividad de aprendizaje, los casos, las lecturas y las opiniones de los compañeros.

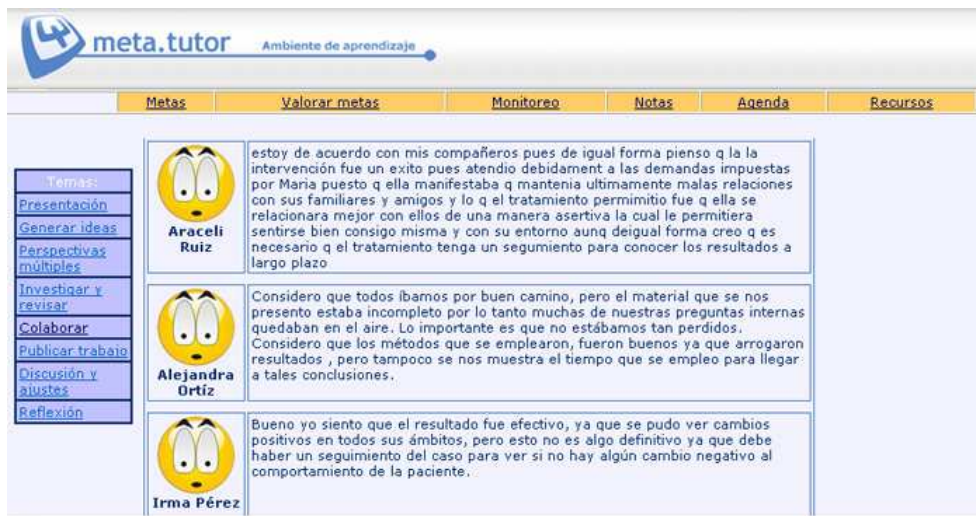


Figura 3.13. Reflexión

Paquete interactivo tutorial

La figura 3.14 muestra el área de trabajo en la modalidad Tutorial. Una profesora del área



Figura 3.14. Modalidad interactiva tutorial

de Psicología Clínica colaboró en el estudio, realizando las labores de revisión experta e interacción tutorial en esta modalidad.

En la *Introducción*, la tutora se comunicaba con cada uno de los estudiantes, de manera personalizada, se presentaba, mencionaba su experiencia en general, presentaba una foto, y hacía en esa comunicación una introducción a la unidad en la que el alumno se encontraba, presentaba la estructura y el desglose temático, su ubicación en el contexto

del curso, el objetivo general, así como los criterios de evaluación y una descripción de la secuencia de actividades a realizar en el curso. Dentro de la descripción se presentaba la dinámica de trabajo, consistente en la tutoría.

En la sección de *Estructura*, la tutora presentaba la introducción al tema, en la que mostraba una estructura general del tema, su desglose, etc., y solicitaba a cada estudiante que realizara alguna actividad relacionada con el análisis de los temas presentados. Esta sección se relaciona con el principio de Activación de Merrill.

En la sección de *Problema general*, se publicaba en el *Meta-Tutor* el planteamiento de un caso a analizar, con la oportunidad de que cada estudiante realizara preguntas, publicara su opinión, y analizara en inicio el problema, y todas estas opiniones eran revisadas y retroalimentadas por la tutora. La figura 3.15 muestra la pantalla de Problema General. Esta sección se relaciona con el principio de aprendizaje basado en problemas de Merrill.



Figura 3.15. Pantalla de problema general

En *Revisión de literatura*, el sistema daba acceso a materiales de lectura digitalizados, el alumno podía leerlos y la tutora en línea pedía que se realizaran actividades de elaboración, y supervisaba la ejecución de este tipo de estrategias de aprendizaje. Esta actividad corresponde al principio de demostración de Merrill.

En *Esquemas*, los alumnos realizaban diferentes esquemas con base en las Instrucciones publicadas por la tutora, quien a su vez revisaba lo publicado por los alumnos y daba la retroalimentación que fuera necesaria para aclarar las dudas y que los esquemas fueran

lo más precisos posible. Esta sección corresponde al principio de demostración y al de aplicación de Merrill.

En todos los casos, la tutora revisaba cada componente publicado, y daba retroalimentación acerca de cada uno, permitiendo la publicación de correcciones.

En la sección de *Publicar la solución al problema*, se recuerda la información del caso bajo análisis, se agregan elementos para la solución, y se solicita a los alumnos que publiquen la hipótesis del caso, que llevaría a su solución. Esta sección corresponde al principio de aplicación de Merrill, los estudiantes resolvían ejercicios presentados por la tutora, podían plantear dudas, así como recibir retroalimentación del tutor.

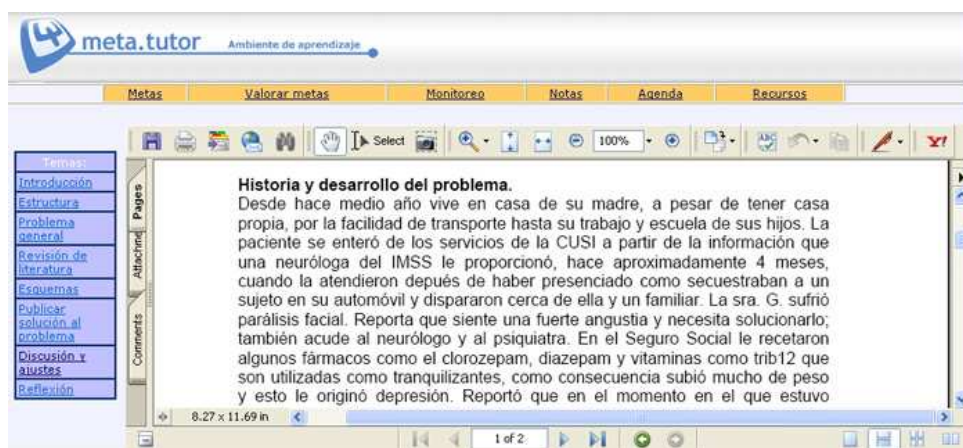


Figura 3.16. Sección de Reflexión

En la sección de Reflexión, que se muestra en la figura 3.16, se presentaba un nuevo caso, similar al analizado, y se pedía que los alumnos lo interpretaran, siempre bajo la supervisión y retroalimentación de la tutora en línea.

Menú de funciones de aprendizaje autorregulado

En cada una de las situaciones anteriores, en la pantalla principal de trabajo, y en el plano horizontal, el alumno encontraba de manera constante un menú destacado en amarillo con los siguientes botones, que le permitían realizar actividades complementarias, de fomento de la autorregulación:

a) Metas, donde podía revisar los objetivos particulares de los temas de la unidad, y también podía redactar, almacenar, consultar y monitorear metas propias de aprendizaje. Como se muestra en la figura 3.17, Al activar esta opción, aparecía una pantalla con todos los temas de la Unidad, sus objetivos, y las metas de aprendizaje planteadas por el alumno, o en su caso, opciones para asentar o modificar dichas metas;

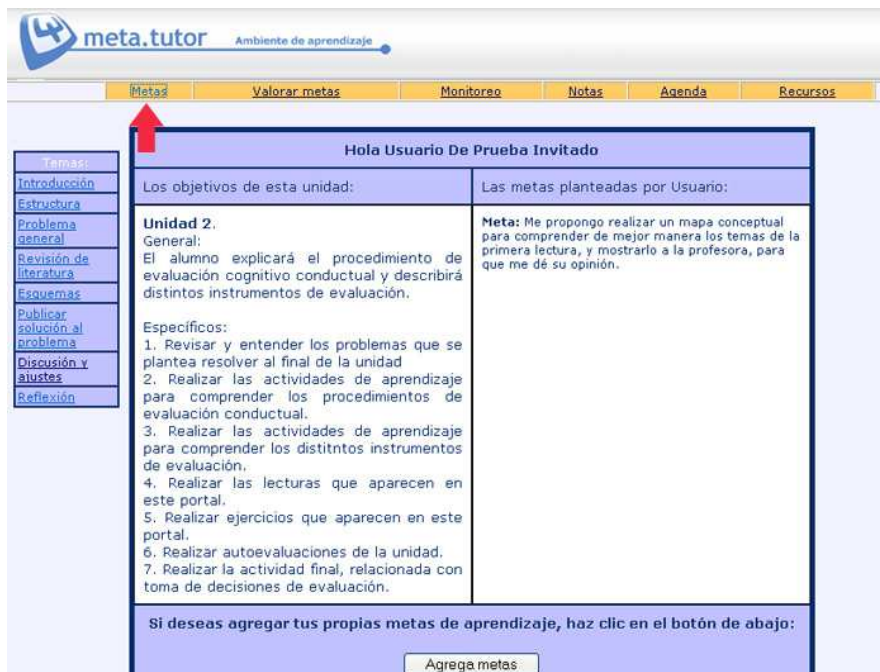


Figura 3.17. Pantalla de Metas

b) Valorar metas. Al activar esta opción, aparecían las metas planteadas por el estudiante para la unidad, así como opciones para calificarlas, con una escala de 1 a 5, donde se autovaloraba el grado en el que se estaba cumpliendo. Las figuras 3.18 y 3.19 muestran las pantallas de evaluación de metas.



Figura 3.18. Valorar metas, pantalla inicial



Figura 3.19. Valorar metas, pantalla de valoración de una meta

Los alumnos podían escribir una valoración textual y también elegir un valor numérico para complementar su autoevaluación.



Figura 3.20. Pantalla de monitoreo del desempeño

c) Monitoreo. Permitía el acceso a una pantalla como la de la figura 3.20, que mostraba con el detalle de desempeño hasta el momento en la unidad vigente, donde se presentaban datos de resultados en ejercicios, autoevaluaciones y actividades;

d) Notas, al activar esta opción, el estudiante podía tomar notas del material que estuviera revisando. Las notas podían realizarse asociadas a los temas de la unidad. La figura 3.21 muestra que el alumno podía tomar una nota nueva, escribiendo el tema, así como el cuerpo de la nota, y después activando con el ratón el botón “Agrega nota”. También podían editar cualquiera de las notas que aparecieran en la pantalla.

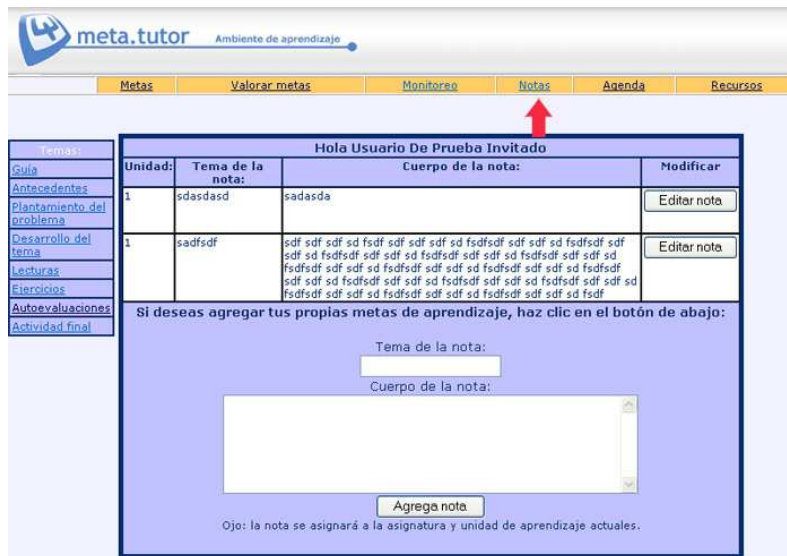


Figura 3.21. Pantalla de tomar notas

d) Agenda. En esta pantalla, que se muestra en la figura 3.22, los alumnos tenían acceso a un espacio para asentar y comentar actividades de aprendizaje.



Figura 3.22. Pantalla de agenda

e) Recursos. Al activar esta opción, aparecía una lista de recursos para que el estudiante pudiera buscar por sí mismo en la red, buscar ayuda de un tercero, identificar bancos de

referencias y almacenar referencias para posterior consulta. La pantalla de recursos se muestra en la figura 3.23.

| Temas: | Recurso: | Descripción: | Vínculo: |
|----------------------------|---|---|---|
| Guía | Base de datos OVID (disponible solamente dentro de la UNAM) | La base de datos incluye: PSYCHINFO es un índice internacional de artículos a revistas profesionales y capítulos de libros de psicología y disciplinas afines. | http://gateway.ovid.com/autologin.cgi |
| Antecedentes | Motor de búsqueda académico: Google Académico | Es un buscador para estudiantes, docentes e investigadores de cualquier disciplina. Excelente, es importante explorar sus opciones avanzadas de búsqueda. Puede utilizarse desde cualquier PC conectada a Internet. | http://www.scholar.google.com |
| Planteamiento del problema | | | |
| Desarrollo del tema | | | |
| Lecturas | | | |
| Ejercicios | | | |
| Autoevaluaciones | | | |
| Actividad final | | | |
| | Aproximación cognitivo conductual: Terapia cognitiva en wikipedia | Sección acerca de terapia cognitiva dentro de la enciclopedia gratuita en línea wikipedia | http://es.wikipedia.org/wiki/Terapia_cognitiva |
| | Aproximación cognitivo conductual: Sitio Psicología Online | Información importante acerca de la terapia cognitivo conductual | http://www.psicologia-online.com/ESMubeda/trec.htm |
| | Manual de psicoterapia cognitiva | Dentro de psicología online, aparece un manual que describe ampliamente teorías, fundamentos, proceso terapéutico y aplicaciones de las terapias cognitivas. | http://www.psicologia-online.com/ESMubeda/Libros/Manual/manual.htm |
| | Principios y métodos de la terapia cognitiva conductual | Página sencilla que incluye 15 principios que distinguen a la aproximación cognitivo conductual: | http://www.psicologosnet.com/la_terapia_cognitiva.htm |
| | Centro de TCC Argentina | Site del centro de terapia conductual y ciencias del comportamiento de argentina. Interesantes recursos acerca de la terapia cognitivo conductual | http://www.cognitivoconductual.org/ |
| | Centro de TCC Chile | Instituto de terapia cognitiva Chile | http://www.inteco.cl/ |
| | Artículo en español | Acercas de la utilización de la terapia conductual en el tratamiento de la ansiedad | http://www.metatutor.com/materiales/artansiedad.pdf |

Figura 3.23. Pantalla de recursos

El *Meta-Tutor* llevaba el registro del desempeño de los estudiantes acerca de todas las actividades descritas anteriormente, y permitía el acceso a los datos, con el fin de realizar análisis estadísticos.

Valoración por parte de alumnos

El ambiente *Meta-Tutor*, así como sus contenidos de aprendizaje, han sido desarrollados por completo para cumplir con los objetivos de este trabajo, y asimismo, el sistema se ha utilizado ya con 135 alumnos, quienes en promedio realizaron más de 30 sesiones de estudio cada uno, aunque se tuvieron alumnos de cuatro grupos diferentes, asistiendo al laboratorio de cómputo de la Unidad de Documentación de la FES Iztacala en dos horarios, dos días a la semana, durante dos semestres completos. El sistema funcionó de manera estable y entregó datos que se reportan en otro estudio.

Acerca de las opiniones de los alumnos del uso del sistema, en la tabla 3.2 se muestran los resultados de estas opiniones, aplicadas a una muestra de 35 alumnos al finalizar su curso de un semestre. Aun cuando la muestra no es muy extensa, nos da una idea de la tendencia de las opiniones de los estudiantes que utilizaron el *Meta-Tutor*.

Tabla 3.2. Valoraciones de alumnos acerca del sistema de aprendizaje

| Lo prefieren con respecto al salón de clases | Opinión positiva del ambiente | Opinión positiva de los contenidos | Opinión positiva de las evaluaciones | Decisión de tomar otro curso en línea |
|--|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 50% | 90% | 93% | 87% | 77% |

Entre los comentarios que destacan acerca del curso se encuentra una tendencia a recomendar este tipo de cursos en materiales meramente teóricos, y algunos alumnos proponen que podría ser una forma alternativa para tomar de manera flexible este tipo de asignaturas.

Los comentarios más favorables se relacionan con la posibilidad que brinda de revisión a conciencia de los temas, dada la cantidad de ejercicios y actividades que se realizan en relación con ellos. También se comentó que los ejercicios los hacían razonar, y recordar de mejor forma que la simple memorización, pues el enfoque que se daba en las actividades les hacía comprender a fondo los puntos importantes. Algunos comentarios más se refirieron a la autonomía que favorece este sistema, ya que sentían que “se hacían responsables”. Otro punto destacado por algunos alumnos fue que la cantidad de evaluaciones y la retroalimentación que brindaban los obligaba a leer mejor y les motivaba. Adicionalmente, algunos alumnos destacaron la importancia de haber trabajado con casos, ya que “se amplía y ejemplifica el conocimiento que se explica en los materiales de lectura”. En el caso de las modalidades de colaboración o participación, algunos alumnos mencionaron que podían participar con mayor libertad y tranquilidad que en el salón de clases. Acerca de la lectura, se dieron opiniones de que el *Meta-Tutor* “es un elemento que hace que todos leamos”, y que “todos de manera individual den puntos de vista”. Un comentario más extendido fue que el sistema permitía flexibilidad de tiempo y lugar, y les permitía estudiar a su ritmo.

Algunos otros alumnos demostraron resistencia, sobre todo porque mencionan la necesidad de estar en un salón de clases con un maestro al frente, en una opinión que se repitió entre los encuestados, que puede relacionarse también con sus estilos más orientados a la recepción, por el modelo prevalente en nuestra educación, que se basa

en la transmisión de información. Estos estilos de aprendizaje se demuestran en la aplicación del instrumento EDAOM en línea, reportada en el estudio 1 de este trabajo.

Acerca de la tasa de deserción, los datos fueron bastante alentadores, pues iniciaron 142 alumnos y concluyeron el curso 135, en total abandonaron sólo 5% de los estudiantes, aunque cabe mencionar que se trató de un curso con créditos para la licenciatura, correspondiente al 6º semestre, y en este nivel de avance se da poca deserción. La proporción común de abandono suele ser más alta en los sistemas abiertos y a distancia, ya que excede el 50% (Vázquez, González y Otero, 2005).

Conclusiones

En este trabajo se describe el proceso de diseño, construcción y validación ambiente en línea *Meta-Tutor*, así como sus contenidos de aprendizaje. Las implicaciones de una experiencia como la reportada aquí pueden verse en relación: a) con la teoría del aprendizaje en línea; b) con la metodología del aprendizaje en línea, y c) con la solución de problemas aplicados en el campo del aprendizaje en línea.

Acerca de los aspectos teóricos del aprendizaje en línea, es preciso reconocer que se encuentra en niveles aún iniciales, ya que este campo de investigación ha sido asistemático. Si bien existen iniciativas para desarrollar el campo teórico del aprendizaje en línea (Anderson, 2004; Ally, 2004), la investigación que se realiza es incipiente. Sadik (2001) realiza una revisión relacionada con la educación en línea, y señala que aunque existe un interés creciente por ofrecer este tipo de cursos, la investigación acerca de educación mediante Internet sólo representa una pequeña porción de la literatura acerca de educación a distancia, y de ésta, la mayor parte es investigación descriptiva; la investigación empírica representa una parte insignificante de este cuerpo. Por su parte, Saba (2000) destaca la ausencia de una teoría como guía en la investigación en el contexto de la educación a distancia, aspecto confirmado por Garrison (2000), que plantea la existencia de una confusión conceptual en el campo de la educación virtual, dadas nuevas demandas, audiencias, tecnologías, etc. Garrison propone la necesidad de un desarrollo teórico. En la medida en que se desarrollen ambientes para la investigación, como el aquí reportado, podrá incrementar la posibilidad de desarrollar propuestas teóricas. En el caso del *Meta-Tutor*, si bien es un prototipo para investigación en aprendizaje en línea, su base teórica se ubica en la psicología instruccional contemporánea, y retoma concepciones del aprendizaje, su dinámica y características. Contar con un prototipo para investigación y teniendo como

base el cuerpo teórico de las teorías contemporáneas del aprendizaje (De Corte, 1999; Bransford, Brown y Cockings, 2004), y la instrucción puede ayudar a la construcción de una teoría instruccional en línea.

Acercas de la metodología del aprendizaje en línea, la experiencia del *Meta-Tutor* podría aportar la identificación de factores que contribuyen en el proceso de instrucción. Algunos aspectos metodológicos que pueden explorarse en este contexto se relacionan con: a) el desarrollo de metodologías válidas y confiables de evaluación en el proceso instruccional, que se relacionan con métodos para crear exámenes (Castañeda, García y González, 2006), ejercicios, actividades (Derry, Gance, y Gance, 2000), discusiones en línea (Marcelo, Puente, Ballesteros y Palazón, 2002), entre otras; b) el desarrollo materiales interactivos, con base en estrategias fundamentadas, y con la identificación de procesos eficientes (Mayer, 2001); c) propuesta de metodologías efectivas de establecimiento de condiciones para la discusión tutorial o colaborativa (Chi, 1996; Chi, Siler, Jeong, Yamauchi y Hausmann, 2001; Clark, 2000); d) estrategias de análisis de interacciones en línea, desarrollo de taxonomías interactivas, análisis de interacciones que conducen al aprendizaje profundo (Rourke, Anderson, Garrison y Archer, 2001).

Finalmente, el presente estudio podría ser útil para la identificación de prácticas efectivas en la educación en línea, a nivel aplicado. La identificación de los efectos de las interacciones de aprendizaje, si bien han sido analizadas en el nivel teórico por diversos autores (Anderson, 2002, 2004; Kioussis, 2002; Sims, 2003; Yacci, 2000), la investigación empírica acerca de la interactividad es prácticamente nula (Larson, 2002). Por tanto, es preciso dimensionar los efectos de las modalidades instruccionales, con el objeto de reproducir las prácticas que conducen a los mejores resultados. Por ejemplo, el uso de materiales multimedia podría ser adecuado en algunos de los momentos del proceso de aprendizaje, pero posiblemente existan otros momentos en los que sea precisa la intervención tutorial, pero estos son aspectos de solución empírica.

Otro aspecto relevante se relaciona con la identificación de prácticas efectivas para el fomento de la autonomía, una característica de los estudiantes que es reconocida como uno de los pilares para hacer realidad la educación a distancia (Moore, 1997). Sin embargo, y aun cuando existen intentos por incorporar esquemas de fomento de la autorregulación en los sistemas en línea (Körndle, Narciss y Proske, 2004; Dembo, Junge y Lynch, 2006), es preciso realizar investigación para identificar y refinar estos modelos.

En la medida en que desarrollemos investigación acerca de estos procesos, tendremos más posibilidades de expandir nuestros modelos de educación en línea, que en principio son candidatos para flexibilizar la educación, atender problemas como el rezago, ampliar la oferta universitaria, aspectos urgentes en nuestro país en el contexto de un modelo de vida global orientado hacia el conocimiento.

2.4

Estudio 4. Evaluación empírica del efecto del ambiente de aprendizaje y las modalidades interactivas instruccionales

Recientemente, se han analizado empíricamente diversas experiencias de enseñanza de la psicología en línea. Muchos de estos estudios comparan cursos Web de psicología contra cursos tradicionales, y encuentran que los ambientes en línea son superiores o iguales que los tradicionales, tanto en resultados de aprendizaje como en medidas de satisfacción de los estudiantes.

Estos hallazgos han sido replicados en cursos introductorios de psicología (Maki y Maki, 2000a; Maki, Maki, Patterson y Whittaker, 2000; Maki y Maki, 2000b; Waschull, 2001; Poirier y Feldman, 2004; DeBord, Aruguete y Muhlig, 2004), desarrollo humano e infantil (Graham, 2001; Eppler y Ironsmith, 2004) o psicología del lenguaje (Carroll, 2004). Por otro lado, Edmonds (2006) reportó que un grupo presencial de estudiantes tuvo un mejor desempeño que otro en línea, cuando se tomaron en cuenta en el análisis covariables de calificaciones en nivel medio superior y resultados de exámenes de admisión; asimismo, Wang y Newlin (2000) reportaron un caso en el que los estudiantes presenciales se desempeñaron mejor que sus compañeros de un curso en línea.

La diversidad de resultados en estos estudios de comparación entre ambientes presenciales y en línea ha llamado la atención de algunos autores, quienes han encontrado algunos problemas metodológicos en este tipo de estudios, tales como muestras pequeñas, situaciones de aprendizaje no comparables, y falta de control metodológico (Jona, 2000; Kinney, 2001; Edmonds, 2006). Otra crítica a los estudios mencionados se refiere a que en la mayoría de las comparaciones realizadas, los cursos en línea han sido versiones Web de cursos tradicionales, en el sentido de que reproducen el diseño instruccional típico de los cursos basados en conferencias, en los cuales los estudiantes hacen tareas como resolver cuestionarios después de realizar lecturas (en lugar de resolver cuestionarios después de asistir a conferencias) que cubren los conceptos principales del curso, y en algunas ocasiones los estudiantes pueden participar o plantear dudas en espacios sincrónicos o asincrónicos como foros o chats, imitando la discusión del salón de clases.

Jona (2000) afirma que la mayoría de nuestros sistemas educativos no son efectivos debido a que se basan en un modelo fallido de cómo aprende la gente. Este modelo plantea que “educación es igual a transmisión”, y es la base del enfoque de conferencias practicado extensamente en el contexto de la mayoría de la educación universitaria presencial, y también se empieza a aplicar en las traducciones Web de este tipo de cursos. Entre los problemas de la educación por conferencias podemos encontrar que promueven un aprendizaje pasivo, se enfocan en métodos inefectivos para la integración del conocimiento declarativo y el procedimental, y los contenidos dependen de lo que fácilmente se puede medir y aplicar en pruebas. Para Jona (2000), la mayoría del aprendizaje en línea incluye los mismos problemas de la educación tradicional en un nuevo paquete, y propone un modelo de aprendizaje en línea que parte del análisis de problemas y casos.

En una línea de argumentación similar, Kinney (2001) critica los cursos tradicionales convertidos al formato Web, y plantea que muchos de estos cursos no incluyen mucho más que notas de las conferencias o material publicado en páginas Web mediante “cortar y pegar”. Los estudiantes que buscan alternativas de aprendizaje en línea a menudo se tienen que conformar con un sustituto pobre de las clases tradicionales.

En este trabajo apoyamos las críticas de Jona (2000) y Kinney (2001) acerca de las deficiencias de muchos de los cursos Web reportados en la literatura. Reconocemos la existencia de modelos instruccionales alternativos que podrían aplicarse a la enseñanza en línea de la psicología clínica teórica.

En este sentido, consideramos que existe una importante alternativa para diseñar cursos efectivos, que se basa en el trabajo de Merrill (2002), que ha analizado decenas de teorías de diseño instruccional, y ha abstraído de ellas los principios “fundamentales” para la instrucción efectiva. Estos principios son los siguientes: 1) las situaciones más efectivas de instrucción se basan en el planteamiento y la solución de problemas; 2) el aprendizaje se promueve con mejores resultados cuando se activa el conocimiento previo; 3) el aprendizaje se facilita a través de la demostración del conocimiento, en lugar de la simple transmisión de información; 4) el aprendizaje se facilita cuando se requiere que el usuario aplique su conocimiento nuevo ante situaciones diseñadas en la instrucción, y 5) el aprendizaje se facilita cuando el estudiante puede demostrar, discutir su nuevo conocimiento o habilidad, y cuando puede crear, inventar o explorar nuevas formas de utilización.

Es importante notar la observación de Merrill acerca de que “si un programa viola uno o más de estos principios fundamentales, existirá un decremento en el aprendizaje o el desempeño” (Merrill, 2002, p. 249), lo que significa que el estudiante no alcanzará los niveles de desempeño que lograría si aprendiera expuesto a actividades que impliquen los cinco principios.

De acuerdo con Merrill, creemos que podría aplicarse un conjunto de principios instruccionales para obtener los resultados deseados, y que el aprendizaje de un programa instruccional es facilitado en proporción directa al uso de estos principios fundamentales. De hecho, es posible analizar los cursos Web de psicología reportados en la literatura, y detectar que en varios de ellos no se aplican estos principios. El diseño instruccional en línea debería incorporar métodos de comprensión profunda como los identificados por Merrill.

Con lo anterior, tenemos que un diseño instruccional sólido es una condición importante para obtener resultados. Sin embargo, la literatura ha recomendado que además de facilitar la construcción de conocimiento de los estudiantes, cualquier iniciativa instruccional debería promover otro tipo de habilidades cognitivas en los estudiantes (Glaser y Baxter, 2000; Castañeda, 2004). Un conjunto comprensivo de este tipo de habilidades se ha agrupado bajo el constructo de aprendizaje autorregulado. El aprendizaje autorregulado es un proceso activo, constructivo, a través del cual los estudiantes plantean metas de aprendizaje y después intentan monitorear, regular y controlar su cognición, su motivación y su conducta (Pintrich, 2000).

De hecho, algunos autores sugieren que un ambiente de aprendizaje en Web también debería considerar el fomento de habilidades de aprendizaje autorregulado (Körndle, Narciss y Proske, 2004; Dembo, Junge y Lynch, 2006), pues existen evidencias que demuestran que a pesar del potencial de los hipermedios para mejorar la comprensión de temas complejos, los estudiantes tienen dificultad para regular diversos aspectos de su aprendizaje cuando utilizan este tipo de ambientes (Azevedo, Cromley, Seibert y Tron, 2003; Azevedo y Cromley, 2004; Azevedo, Cromley, Winters, Moos y Greene, 2006).

Algunos autores han sugerido lineamientos para incluir soporte de aprendizaje autorregulado en este tipo de ambientes instruccionales, como los siguientes: 1) guiar a los estudiantes para que preparen y estructuren un ambiente efectivo de aprendizaje; 2) organizar la instrucción y las actividades para facilitar procesos cognitivos y

metacognitivos; 3) utilizar metas instruccionales y retroalimentación para presentar a los estudiantes oportunidades de monitoreo, y 4) ofrecer continuamente a los estudiantes información de sus evaluaciones, así como múltiples ocasiones para autoevaluarse (Ley y Young, 2001; Ley, 2004).

En consistencia con los argumentos expuestos, puede proponerse que al incluir un diseño instruccional sólido y un conjunto de apoyos para el desarrollo de habilidades de aprendizaje autorregulado en un ambiente de aprendizaje en Web, podría conducir a mejores resultados con respecto a los cursos Web que replican el diseño instruccional tradicional basado en conferencias presenciales. Este ambiente podría hacer que los estudiantes tuvieran desempeños satisfactorios en cursos en línea de educación superior. Tomando en cuenta estos argumentos, en el presente trabajo se evalúa empíricamente el *Meta-Tutor*, un ambiente de aprendizaje en línea que incorpora funciones que facilitan la construcción de conocimiento y la adquisición de habilidades de autorregulación en los estudiantes. Se pretende responder a la pregunta: ¿el uso de un ambiente de aprendizaje en línea que fomenta conocimiento y habilidades de aprendizaje autorregulado producirá cambios significativos en la comprensión de un curso de psicología clínica teórica en estudiantes de nivel superior?

Con base en la identificación de Merrill (2002) de los principios fundamentales de la instrucción, que identifican condiciones instruccionales que facilitan el aprendizaje profundo, y tomando en cuenta los principios para integrar soporte de aprendizaje autorregulado en la instrucción (Ley y Young, 2001), hipotetizamos que tomar un curso de psicología clínica teórica en el ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor* podría conducir a un cambio significativo en la comprensión de los temas de este dominio por parte de estudiantes, comparando pre y posttest. Por otro lado, hipotetizamos que las medidas de pretest en los grupos expuestos al *Meta-Tutor* (experimentales) comparados con el testigo no difieren significativamente, pero las medidas de éstos diferirían significativamente en pruebas aplicadas al final de cada unidad de aprendizaje, así como en la prueba post, y mostrarían un efecto de mejor desempeño en los grupos experimentales.

Método

Participantes

El estudio se desarrolló con 135 estudiantes de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (97 mujeres y 38 hombres), quienes recibieron crédito parcial en una asignatura de Psicología Clínica Teórica por su participación. Cabe mencionar que iniciaron 142, y concluyeron 135, cuyos datos se reportarán en la sección de resultados. De los estudiantes que desertaron se tienen datos incompletos, por lo que no pueden elaborarse sus perfiles y compararlos con los que sí participaron.

La edad promedio de los 135 participantes era de 22.1 al momento de iniciar el estudio. Ninguno de los estudiantes había tomado este curso de Psicología Clínica anteriormente, y el pretest confirmó que todos los participantes tenían un conocimiento bajo en el enfoque Cognitivo Conductual en Psicología Clínica, cubierto en el curso.

Materiales

El curso se basó en el temario autorizado por el área de Psicología Clínica de la Facultad. Todos los contenidos se desarrollaron con base en el programa oficial, así como en una antología didáctica impresa que incluye el programa y las lecturas seleccionadas, disponible en la librería del campus.

Con base en la estructura del curso, se realizó un análisis cognitivo de tareas (Castañeda, 1998; 2002; 2004), que permitió identificar los contenidos y habilidades cognitivas necesarias para cumplir con los objetivos. Este análisis fue necesario para desarrollar el diseño instruccional y las evaluaciones.

Se construyeron cuatro instrumentos de evaluación académica: 1) pre post test; 2) Evaluación de la Unidad 1: Introducción a la aproximación Cognitivo Conductual en Psicología Clínica; 3) Unidad 2: La evaluación Cognitivo Conductual, y 4) Unidad 3: El Análisis Funcional.

EL diseño instruccional se desarrolló de acuerdo con los principios propuestos por Merrill (2002), considerando: a) el planteamiento de problemas o casos para conducir el proceso instruccional; b) activar el conocimiento disponible, c) demostrar el conocimiento, y e) facilitar la integración del conocimiento, permitiendo a los estudiantes la solución de problemas equivalentes a los de la instrucción en contextos diferentes. Un documento

de diseño instruccional mostraba las condiciones y actividades de aprendizaje a desarrollar en cada una de las fases mencionadas arriba.

Las interacciones de aprendizaje propiciadas por el sistema eran de tres tipos: con materiales, con compañeros y con un tutor en línea. Cada una de estas actividades, así como materiales, ejercicios y lecturas fueron incluidos en el documento de diseño instruccional, indicando en cada caso los materiales a emplear.

Meta-Tutor

El *Meta-Tutor* es un ambiente de aprendizaje desarrollado para realizar investigación acerca de procesos de aprendizaje en línea en educación superior. En una sesión típica, los estudiantes ingresaban a la dirección del sistema tecleando su usuario y contraseña, y al entrar, dependiendo de la programación de actividades determinada por la condición experimental de cada participante, encontraban diversos componentes de aprendizaje como cursos, ejercicios, materiales de lectura, áreas de colaboración y áreas de tutoría en línea

El *Meta-Tutor* llevaba el registro del desempeño de los estudiantes, y permitía el acceso a los siguientes eventos instruccionales:

- Tutoriales interactivos. Desarrollados con Macromedia Flash®, estos materiales se basaban en los objetivos derivados del análisis de tareas, e incluían presentación de contenidos, ejercicios, auto evaluaciones, y retroalimentación del desempeño.
- Áreas de colaboración. El sistema presentaba algunas actividades que debían ser desarrolladas de manera colaborativa, donde de 8 a 10 estudiantes (al azar se conformaban equipos) eran expuestos a actividades guiadas por casos o problemas a resolver. Las actividades colaborativas se incluían en el ambiente de aprendizaje para promover procesamiento grupal de la información, discusión en línea y solución de problemas colaborativa.
- Actividad tutorial. En un área diseñada para este efecto, un tutor experto se comunicaba individualmente con cada uno de los alumnos asignados a esta condición, le informaba acerca de sus actividades, supervisaba y daba andamiaje, en una situación estructurada por una serie de pasos a resolver por el alumno con

el apoyo del tutor. El tutor en línea era un professor e investigador experto en psicología clínica, con 25 años de experiencia docente en este tema.

Adicionalmente, el *Meta-Tutor* tenía un área en la que se permitía a los estudiantes realizar actividades relacionadas con el aprendizaje autorregulado, tales como establecer metas de aprendizaje, auto evaluar el cumplimiento de metas, tomar notas en línea de las actividades realizadas, programar actividades en una agenda, consultar recursos de aprendizaje y auto monitorear el desempeño.

El área de aprendizaje principal del *Meta-Tutor* incluía, en la zona izquierda de la pantalla, actividades de aprendizaje para la unidad temática en revisión, con ocho vínculos, que conducían a: a) una guía del aprendizaje de la unidad; b) antecedentes del tema (activación del conocimiento previo); c) introducción al tema y planteamiento de casos o problemas (principio de aprendizaje basado en problemas); d) Explicación del tema (principio de demostración); g) auto evaluaciones y ejercicios (principio de aplicación), y h) Actividad de integración (principio de integración). En este contexto, se tenía acceso a los recursos de aprendizaje necesarios para el trabajo en la unidad, incluyendo todas las lecturas digitalizadas, ejercicios, acceso a áreas tutoriales, de colaboración, etc.

Diseño y procedimiento

Se utilizó un diseño experimental de grupos de asignación aleatoria con medidas repetidas, como se ilustra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1

Diseño experimental

Intervenciones instruccionales y evaluaciones para cada grupo

| <u>Pretest</u> | <u>Unidad 1</u> | <u>Eval U1</u> | <u>Unidad 2</u> | <u>Eval U2</u> | <u>Unidad 3</u> | <u>Eval U3</u> | <u>Posttest</u> |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| ✓ | Material | ✓ | Tutor | ✓ | Colaboración | ✓ | ✓ |
| ✓ | Colaboración | ✓ | Material | ✓ | Tutor | ✓ | ✓ |
| ✓ | Tutor | ✓ | Colaboración | ✓ | Material | ✓ | ✓ |
| ✓ | Testigo | ✓ | Testigo | ✓ | Testigo | ✓ | ✓ |

Como puede observarse, existen tres grupos experimentales y un testigo. Cada uno de los experimentales se sometió a una secuencia de interactividad instruccional diferente en cada una de las tres unidades de aprendizaje: 1: Material - Tutor -Colaboración (M-T-C); 2: Colaboración - Material - Tutor (C-M-T), y 3: Tutor - Colaboración - Material (T-C-M). Por otro lado, el grupo testigo sólo tenía acceso a lecturas en línea. Todos los grupos

se expusieron a las mismas evaluaciones: Pretest, Unidad 1, Unidad 2, Unidad 3 y postest.

Los participantes asignados a los grupos experimentales fueron expuestos a las condiciones instruccionales en el *Meta-Tutor*, y en cada unidad de aprendizaje trabajaron en un conjunto de actividades de aprendizaje. El diseño instruccional se mantuvo constante a través de las diferentes condiciones instruccionales, a pesar de los cambios en las situaciones interactivas y en los contenidos.

El estudio se condujo en la biblioteca del campus, en un laboratorio de cómputo equipado con una red de 40 computadoras conectadas a Internet; los estudiantes asistían al laboratorio para realizar sus sesiones de aprendizaje dos veces por semana, en periodos de 1.5 horas. También podían ingresar al sistema para trabajar en cualquier otro momento y lugar. Las evaluaciones sólo se realizaban en el laboratorio, se tenía acceso a ellas sólo en ese tiempo y lugar. La figura 4.1 muestra el ambiente en el que se desarrolló el estudio.



Figura 4.1. Situación de trabajo

El procedimiento del estudio fue como sigue:

En una primera reunión con los estudiantes, se les presentó información general del curso, y se les explicó la funcionalidad del ambiente de aprendizaje. Asimismo, se les informó acerca de la programación y la calendarización de actividades de aprendizaje. Este calendario, que especificaba las fechas para realizar actividades de aprendizaje y

evaluaciones, se publicó en la página Web inicial del *Meta-Tutor*. En esta primera sesión, se informó a los estudiantes acerca de las condiciones del curso, y se les indicó que este ambiente se había desarrollado para promover nuevos métodos de estudio. Se les entregaron: la dirección electrónica para tener acceso a la aplicación, así como sus datos personales de usuario y contraseña para ingresar.

Medidas

Los estudiantes fueron evaluados en cinco ocasiones a lo largo del curso, como se muestra en la Tabla 4.2: Pretest, Unidad 1, *Unidad 2*, *Unidad 2I* y postest. Las evaluaciones se construyeron con el objeto de detectar los efectos de los paquetes instruccionales en el desempeño.

Todos los instrumentos fueron contruidos con base en un diseño de observación que cubría tres tipos de modelos mentales: conceptual, estructural y causal (Van Merriënboer et al, 2002), y tres niveles de complejidad cognitiva: comprensión, aplicación de conceptos y procedimientos, y solución de problemas utilizando el conocimiento. Todos los instrumentos fueron válidos, confiables y sensibles, como se demostró en los procedimientos de jueceo y calibración (ver estudio 2 de este trabajo).

Los instrumentos eran de opción múltiple, con tres opciones de respuesta. La evaluación pre-post contaba con 25 reactivos, y el resto de los instrumentos: 40, 34 y 31, respectivamente.

Las sesiones de prueba fueron conducidas de la misma manera que el resto: cada estudiante era asignados a una computadora, ingresabas al *Meta-Tutor*, seleccionaba la evaluación correspondiente, resolvía cada uno de los reactivos que aparecían en pantalla, y al final, se les pedía que revisaran sus respuestas, y después finalizaban.

El *Meta-Tutor* también registraba los resultados de ejercicios, actividades colaborativas y tutoriales en el sistema, así como las tareas de autorregulación desempeñadas por los usuarios, como planteamiento de metas, acciones de automonitoreo, publicación de notas, uso de la agenda o consulta de recursos.

Actividades de aprendizaje

En el menú inicial del *Meta-Tutor*, los estudiantes seleccionaban la unidad de aprendizaje con la que deseaban trabajar, y después ingresaban a la pantalla de las actividades de aprendizaje de dicha unidad. La figura 4.2 muestra esta pantalla, en ella

se señalan las tres áreas principales: 1) Menú de actividades de construcción de conocimiento; 2) Menú de actividades de aprendizaje autorregulado, y 3) área de trabajo.

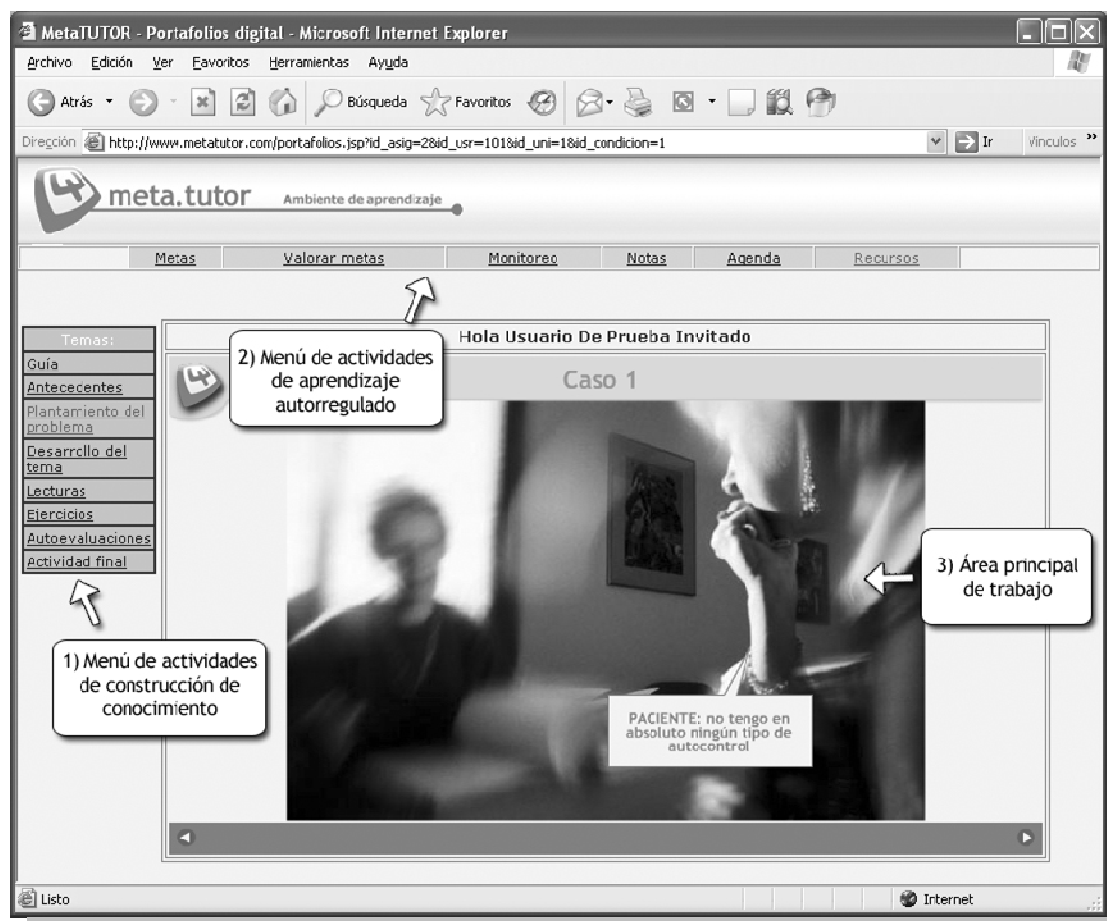


Figura 4.2. Ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor*

La Figura 4.2 muestra el nivel de unidad de aprendizaje del *Meta-Tutor*, donde los menús descritos incluían diferentes actividades. El menú de actividades de construcción de conocimiento que aparece en la zona izquierda de la Figura 4.2 incluía las siguientes opciones:

- a) Guía de la unidad: esta opción conducía a una pantalla en la que se descargaba un documento electrónico con la guía didáctica de la unidad, que incluía una introducción, explicaciones generales de los contenidos de la unidad, descripciones de lecturas y referencias.

- b) Antecedentes: esta opción conducía, dependiendo de la modalidad interactiva que estuviera vigente para cada participante, a un área con organizadores previos, a un área con actividades de interacción tutorial, o bien a una pantalla para realizar actividades colaborativas dirigidas a explicar o recordar el conocimiento básico relevante necesario para iniciar con el proceso de construcción del conocimiento nuevo de la unidad.
- c) Análisis de casos: permitía tener acceso a un conjunto de recursos (materiales, colaborativos o tutoriales, según la condición instruccional) que exponían una serie de casos clínicos, diseñados para favorecer el razonamiento acerca de aspectos teóricos de los contenidos, a través de la publicación de preguntas reflexivas, tales como “dado el caso revisado, cuáles errores cognitivos puedes reconocer en el paciente?”.
- d) Explicación del tema: esta opción conducía a una serie de recursos que explicaban los aspectos teóricos principales relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje en revisión, e incluía interacciones de aprendizaje con materiales, compañeros o tutores en línea. El objetivo de esta actividad era establecer los fundamentos para la estructura de conocimiento requerida en la unidad.
- e) Lecturas y actividades: al activar esta opción aparecía una pantalla con dos componentes principales: un vínculo a los materiales de lectura relevantes, y un conjunto de actividades que promovían la comprensión profunda de estos contenidos, a través de interacciones con materiales, con compañeros o con el tutor en línea.
- f) Ejercicios: esta opción conducía a un conjunto de contenidos que requerían de la aplicación del conocimiento nuevo ante situaciones relacionadas con los casos revisados anteriormente.
- g) Repaso: permitía a los estudiantes recapitular acerca de todo lo revisado a través de análisis de situaciones donde se tenían que tomar decisiones con retroalimentación ya sea de compañeros, del tutor, o bien a través de ejercicios interactivos, según la condición instruccional vigente.
- h) Reflexión e integración: al seleccionar esta opción aparecían en la pantalla nuevos casos. Los estudiantes tenían que aplicar su conocimiento nuevo de

acuerdo con los requerimientos de los problemas, justificar sus decisiones y esperar retroalimentación a través de interacciones con materiales, compañeros o tutor.

Menú de autorregulación. En la figura 4.1, en la fila superior aparece el menú de actividades de aprendizaje autorregulado, que incluía las siguientes opciones:

- a) Planteamiento de Metas: conducía a una pantalla dividida verticalmente en dos secciones: en la columna de la izquierda, aparecían los objetivos de la unidad; en la columna de la derecha, un área que mostraba las metas que el usuario podía publicar. Al activar un botón podía aparecer una forma para capturar las metas del usuario para la unidad. Los estudiantes podían leer los objetivos y establecer sus propias metas acerca del trabajo de la unidad de aprendizaje vigente, en cualquier momento del curso.
- b) Evaluación de metas. Permitía que los participantes evaluaran el cumplimiento de las metas planteadas por ellos mismos, tanto con comentarios textuales como con un valor numérico.
- c) Monitoreo. Conducía a una lista con los resultados de las actividades realizadas al momento por el estudiante, con valoraciones textuales o numéricas.
- d) Notas. Permitía ingresar a una pantalla para tomar notas, en la cual los estudiantes podían tomar apuntes, revisarlos, modificarlos, releerlos.
- e) Agenda. Esta opción conducía a un calendario en el que el alumno podía seleccionar un día, agregar una actividad y posteriormente consultar sus compromisos, especialmente relacionados con el estudio del curso.
- f) Recursos. Este vínculo llevaba al estudiante a una liste de sitios web y documentos electrónicos selectos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje.

Finalmente, el área de trabajo del *Meta-Tutor* es la zona de la pantalla en la cual se realizaban todas las actividades, y donde el estudiante interactuaba con materiales, compañeros y con el tutor.

Al finalizar las actividades de cada unidad de aprendizaje, el sistema publicaba las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la unidad concluida, y entonces podía continuar con la siguiente unidad.

Los estudiantes fueron expuestos a las modalidades instruccionales de acuerdo con la tabla 4.1, y el curso concluyó en un periodo de un semestre, de acuerdo con el

calendario escolar de la universidad, equivalente a 16 semanas de trabajo académico. En cada semana se tenían dos sesiones, por lo que en total se tuvieron 32 sesiones. La tabla 4.2 ilustra las tareas realizadas en cada sesión.

Tabla 4.2
Ruta de actividades de investigación

| Sesión | Actividad |
|--------|--|
| 1 | Introducción al ambiente de aprendizaje (presencial) |
| 2 | Introducción al curso (presencial) |
| 3 | Evaluación EDAOM |
| 4 | Evaluación Pre-Test |
| 5 | Unidad 1 |
| 6 | Unidad 1 |
| 7 | Unidad 1 |
| 8 | Unidad 1 |
| 9 | Unidad 1 |
| 10 | Unidad 1 |
| 11 | Unidad 1 |
| 12 | Unidad 1 |
| 13 | Evaluación Unidad 1 |
| 14 | Unidad 2 |
| 15 | Unidad 2 |
| 16 | Unidad 2 |
| 17 | Unidad 2 |
| 18 | Unidad 2 |
| 19 | Unidad 2 |
| 20 | Unidad 2 |
| 21 | Unidad 2 |
| 22 | Evaluación Unidad 2 |
| 23 | Unidad 3 |
| 24 | Unidad 3 |
| 25 | Unidad 3 |
| 26 | Unidad 3 |
| 27 | Unidad 3 |
| 28 | Unidad 3 |
| 29 | Unidad 3 |
| 30 | Evaluación Unidad 3 |
| 31 | Evaluación Unidad 3 |
| 32 | Post Test |

Resultados

Los resultados de este estudio se describen de acuerdo con la siguiente secuencia: 1) comparaciones Pre - Post, 2) Efecto de los programas instruccionales, y 3) Efectos del uso de las funciones de aprendizaje autorregulado del *Meta-Tutor*

1) Comparaciones Pre - Post

Un AVAR de medidas repetidas se aplicó a los datos, y los resultados muestran un efecto significativo en el factor intra sujetos ($F(1,135)=220.334, p=.000$), demostrando la presencia de diferencias entre las evaluaciones pre y post. El mismo análisis mostró un

efecto significativo en el factor entre sujetos ($F(3,135)=6.220, p=.001$). En ambos casos, el análisis no precisa las direcciones de las diferencias encontradas.

Con el fin de encontrar las direcciones de las diferencias en las medidas Pre - Post en cada grupo, se realizaron análisis en cada grupo con ayuda de la prueba t para muestras relacionadas. Al aplicarse al grupo 1. *M-T-C*, el resultado muestra una diferencia significativa entre el Pre y el Postest ($t(34,35)=-8.72, p=.000$); asimismo, los grupos 2. *C-M-T*, ($t(33,34)=-10.6, p=.000$); 3. *T-C-M*, ($t(31,32)=-6.59, p=.000$) e inclusive el Testigo ($t(33,34)=-4.472, p=.000$) muestran diferencias significativas entre el Pre y el Postest.

Pretest

Se realizó un Análisis de Varianza (AVAR) con los datos del **Pretest** de los cuatro grupos del diseño, y no se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($F(3, 138)=1.593, p=.194$). Se aplicó también la prueba *post hoc* de Scheffé para investigar si existían diferencias entre algunos de los grupos y tampoco se encontraron diferencias significativas entre ellos (entre 1 y 2: $p = .475$; entre 1 y 3: $p = .333$; entre 1 y 4: $p = .980$; entre 2 y 3: $p = .994$; entre 2 y 4: $p = .725$; entre 3 y 4: $p = .569$).

La tabla 4.3 muestra la estadística descriptiva del Pretest. En ella se observa que las medias obtenidas por los participantes no difieren prácticamente.

Tabla 4.3
Estadística descriptiva del Pretest

| Grupos | N | Media | Desviación Est. | Error Est. | Mínimo | Máximo |
|--------------|------------|---------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|
| 1. M-T-C | 35 | 9.9714 | 2.0791 | .3514 | 6.00 | 13.00 |
| 2. C-M-T | 34 | 9.2059 | 1.7885 | .3067 | 6.00 | 13.00 |
| 3. T-C-M | 32 | 9.0625 | 2.3954 | .4234 | 5.00 | 14.00 |
| 4. | 34 | 9.7647 | 1.7067 | .2927 | 4.00 | 14.00 |
| Testigo | | | | | | |
| Total | 135 | 9.5111 | 2.0181 | .1737 | 4.00 | 14.00 |

La Figura 4.3 muestra la puntuación promedio en el Pretest para los cuatro grupos. Si bien se observan algunas diferencias a nivel visual, no son significativas estadísticamente, como se indica arriba.

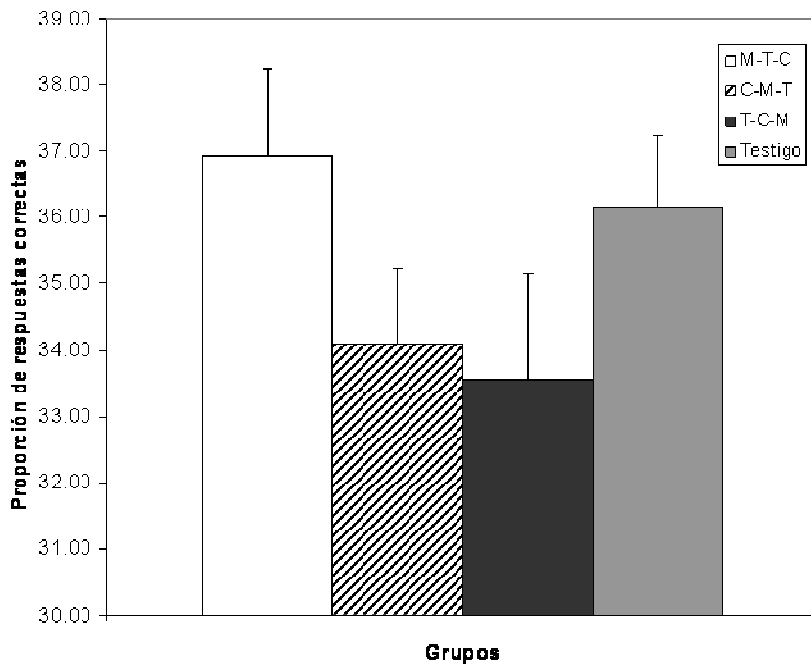


Figura 4.3. Proporción promedio de respuestas correctas (+EE) para los grupos M-T-C (n=35), C-M-T (n=34), T-C-M (n=32) y Testigo (n=34), en el Pretest.

Postest

Se realizó un Análisis de Varianza (AVAR) con los datos de los cuatro grupos del diseño en el Postest, y a diferencia del Pretest, en este caso sí se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($F(3, 138) = 6.222, p = .001$).

Tabla 4.3

Estadística descriptiva del Postest

| Grupos | N | Medias | Desv. Est. | Error Est. | Mínimo | Máximo |
|------------|-----|---------|------------|------------|--------|--------|
| 1. M-T-C | 35 | 15.0000 | 3.0293 | .5120 | 9.00 | 23.00 |
| 2. C-M-T | 34 | 15.1471 | 3.1443 | .5392 | 9.00 | 23.00 |
| 3. T-C-M | 32 | 14.9063 | 4.1142 | .7273 | 8.00 | 22.00 |
| 4. Testigo | 34 | 12.2353 | 2.6292 | .4509 | 6.00 | 19.00 |
| Total | 135 | 14.3185 | 3.4439 | .2964 | 6.00 | 23.00 |

La Tabla 4.4 muestra la estadística descriptiva de l Postest. En ella se observa que las medias son superiores en los tres grupos que reciben tratamiento instruccional, con respecto al grupo Testigo.

Para determinar la dirección de las diferencias, se aplicó también la prueba *post hoc* de Scheffé. Los resultados de esta prueba indican diferencias significativas entre los grupos: 1 y 4 ($p=.008$), entre 2 y 4 ($p=.005$) y entre 3 y 4 ($.014$).

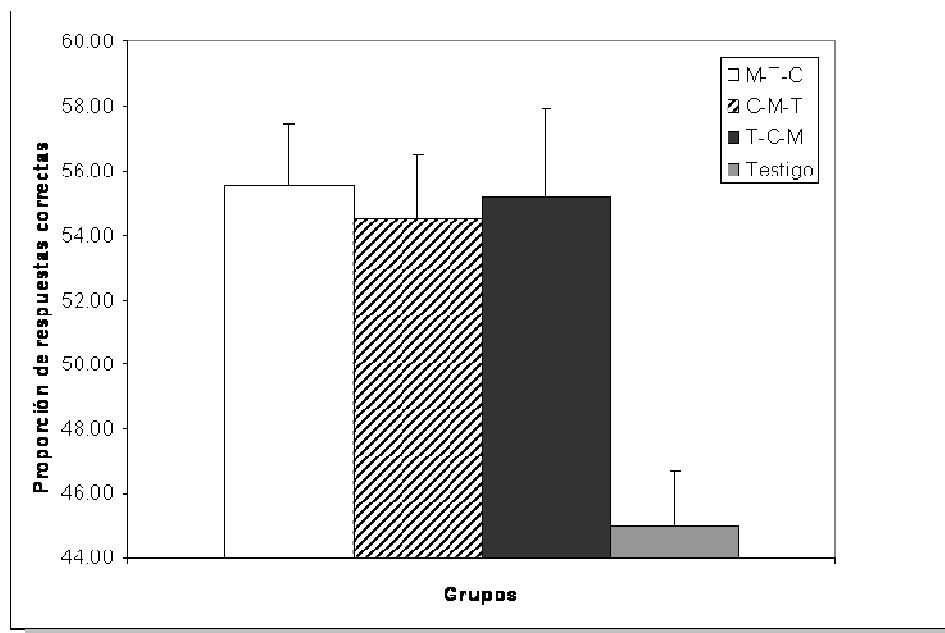


Figura 4.4. Desempeño promedio (+EE) de los grupos: 1. M-T-C (n=35), 2. C-M-T (n=34), 3. T-C-M (n=32) y 4. Testigo (n=34), en el Postest.

Las comparaciones entre grupos que no resultaron significativas fueron: entre 1 y 2 ($p=.998$); entre 1 y 3 ($p=1$); entre 2 y 3 ($p=.993$).

La Figura 4.4 muestra el efecto principal del Postest: todos los grupos que recibieron tratamiento instruccional fueron significativamente diferentes al Testigo, demostrando un incremento en el desempeño relacionado con la exposición a las actividades de aprendizaje en el *Meta-Tutor*.

2) Comparaciones entre grupos

Se realizó un AVAR para contrastar los resultados de los cuatro grupos del estudio en cada una de las cinco evaluaciones (Pretest, Unidad 1, Unidad 2, Unidad 3 y Postest).

Tabla 4.5*Resultados del AVAR. Todos los grupos en las 5 evaluaciones*

| <u>Evaluación</u> | | <u>Suma cuad.</u> | <u>G. lib.</u> | <u>Media cuad.</u> | <u>F</u> | <u>Sig.</u> |
|-------------------|--------------|-------------------|----------------|--------------------|----------|-------------|
| PRE | Entre Grupos | 19.210 | 3 | 6.403 | 1.593 | .194 |
| | Intra Grupos | 526.523 | 131 | 4.019 | | |
| | Total | 545.733 | 134 | | | |
| U1 | Entre Grupos | 936.416 | 3 | 312.139 | 13.567 | .000 |
| | Intra Grupos | 3013.910 | 131 | 23.007 | | |
| | Total | 3950.326 | 134 | | | |
| U2 | Entre Grupos | 478.899 | 3 | 159.633 | 8.261 | .000 |
| | Intra Grupos | 2531.471 | 131 | 19.324 | | |
| | Total | 3010.370 | 134 | | | |
| U3 | Entre Grupos | 211.253 | 3 | 70.418 | 5.611 | .001 |
| | Intra Grupos | 1644.184 | 131 | 12.551 | | |
| | Total | 1855.437 | 134 | | | |
| POST | Entre Grupos | 198.203 | 3 | 66.068 | 6.222 | .001 |
| | Intra Grupos | 1391.101 | 131 | 10.619 | | |
| | Total | 1589.304 | 134 | | | |

La Tabla 4.5 muestra los resultados de este análisis. En ella se muestra que, excepto en el caso de la evaluación Pretest ($F(3,135)=1.593$, $p=.194$), donde no hay diferencias significativas entre el desempeño de los cuatro grupos, en el resto de las evaluaciones sí existen diferencias, como en el caso de la Unidad 1 ($F(3,135)=13.567$, $p=.000$), la Unidad 2 ($F(3,135)=8.261$, $p=.000$), la Unidad 3 ($F(3,135)=5.611$, $p=.001$) y el Postest ($F(3,135)=6.222$, $p=.001$). Estos resultados indican claramente el efecto del ambiente de aprendizaje, que hizo que los grupos difirieran desde el inicio del curso (Unidad 1) hasta el final (Postest).

Al aplicar la prueba de Scheffé a estos datos se encuentra en general que los grupos que reciben tratamientos instruccionales de cualquiera de los tres tipos (Material, Colaboración o Tutor) tienen desempeños significativamente superiores que los estudiantes del grupo Testigo. La Tabla 4.6 destaca con un asterisco las comparaciones entre grupos que fueron significativamente diferentes.

Tabla 4.6*Resultados de la Prueba Post Hoc de Scheffé*

| <u>Pruebas</u> | <u>1 - 2</u> | <u>1 - 3</u> | <u>1 - 4</u> | <u>2 - 3</u> | <u>2 - 4</u> | <u>3 - 4</u> |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Pretest | .475 | .333 | .980 | .994 | .725 | .569 |
| Unidad 1 | .057 | .755 | .000* | .451 | .019* | .000* |
| Unidad 2 | .812 | .296 | .000* | .818 | .004* | .068 |
| Unidad 3 | .993 | .944 | .020* | .845 | .045* | .004* |
| Postest | .998 | 1.000 | .008* | .993 | .005* | .014* |

Como se puede observar, exceptuando la comparación entre grupos 3 y 4 en la Unidad 2, todos los grupos son superiores al Testigo (4), y en los casos en los que se compara a 1, 2 y 3 entre sí no hay diferencias significativas.

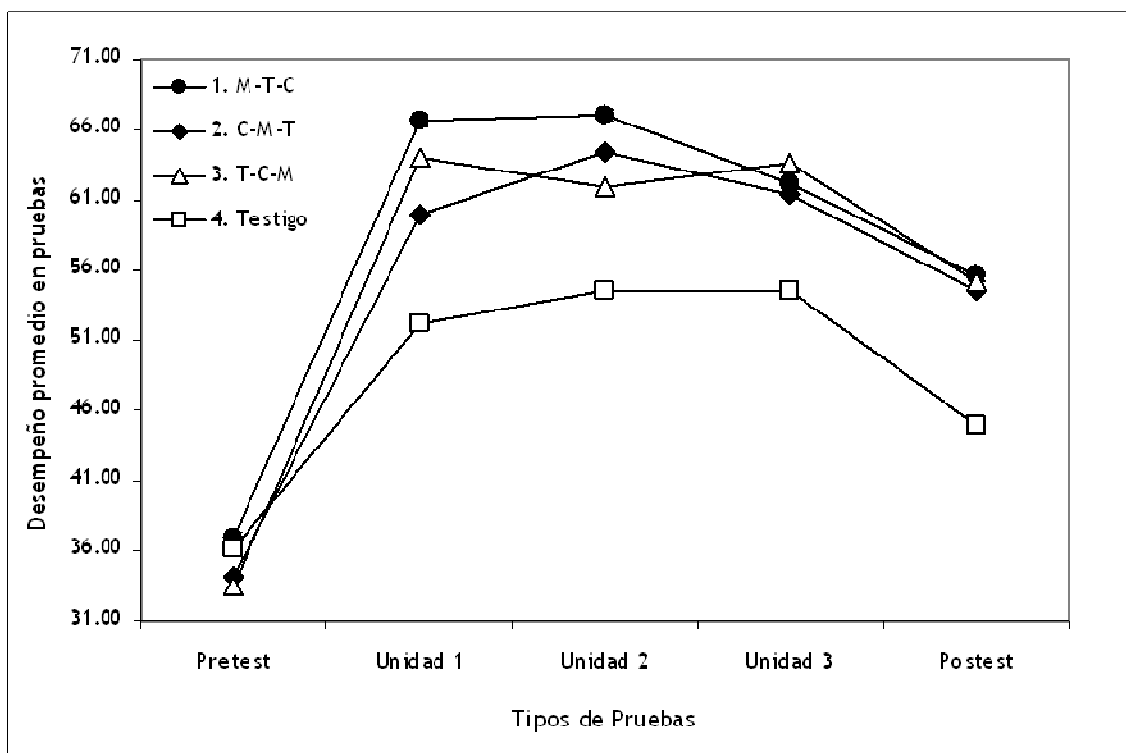


Figura 4.5. Desempeño promedio de los grupos: 1. M-T-C (n=35), 2. C-M-T (n=34), 3. T-C-M (n=32) y 4. Testigo (n=34), en las pruebas; Pretest, Unidad 1, Unidad 2, Unidad 3 y Postest

La figura 4.6 muestra el desempeño promedio en pruebas de los cuatro grupos del estudio. En ella se observa que los tres grupos que realizan actividades interactivas en cualquiera de sus tres modalidades superan en desempeño al Testigo a partir de la Unidad 1 en adelante. En el Pretest los grupos inician con niveles casi iguales.

El grupo testigo, si bien aumenta sus niveles de desempeño en las Unidades 1, 2 y 3, así como en el Postest, su desempeño no se equipara con el de los otros grupos. La lectura en línea beneficia, pero no al nivel de la exposición al ambiente interactivo completo.

3) Efectos de las funciones de aprendizaje autorregulado disponibles en el ambiente.

Aun cuando estuvieron disponibles, las funciones de aprendizaje autorregulado no eran obligatorias para el trabajo en el curso en línea. Dado este carácter optativo, y

probablemente en función de los bajos niveles de autorregulación detectados por el EDAOM en la muestra de estudiantes (ver estudio 1 de este trabajo), el uso de estas funciones no fue tan frecuente. La figura 4.6 muestra el porcentaje de usuarios que al menos utilizaron una vez las funciones de autorregulación del *Meta-Tutor*. Es especialmente importante notar que algunas de ellas resultaron utilizadas por la mayoría de los estudiantes, como el acceso a los recursos de aprendizaje, que eran indispensables para el estudio del curso, el monitoreo, que ofrecía información al estudiante acerca de su desempeño en las actividades de aprendizaje, y la agenda, que era revisada al menos en alguna ocasión por los estudiantes.

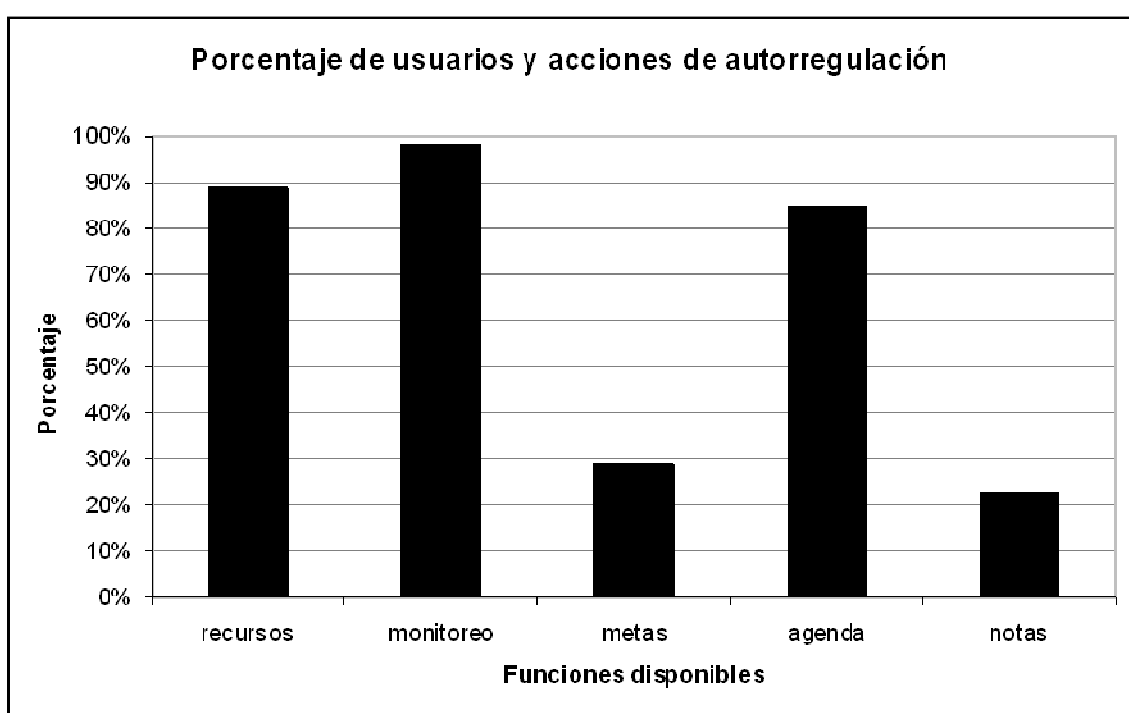


Figura 4.6. Porcentaje de usuarios que ejecutaron las funciones de aprendizaje autorregulado disponibles en el *Meta-Tutor*

Sin embargo, las funciones de trabajo con metas sólo fue utilizada por menos de 30% de los estudiantes, y tomar notas por 22% de los estudiantes, valores bajos para funciones autorregulatorias consideradas por la literatura como centrales.

Un análisis de regresión lineal stepwise fue realizado a los datos de autorregulación como ejecución, y su potencial explicación de la varianza de la variable desempeño, tomada como un promedio de las evaluaciones en las tres unidades y el postest. El

análisis demuestra que la única variable que explica el desempeño es la toma de notas por parte de los alumnos, y el modelo explica el desempeño con significatividad estadística ($p=0.00$), y la porción de la varianza que explica el modelo es expresado por una R^2 de .137.

Tabla 4.7

Resultados de análisis de regresión lineal stepwise del uso de funciones de autorregulación como explicación del desempeño académico

Resumen del modelo

| Modelo | R | R ² | R ² Ajustada | Error Estándar |
|--------|------|----------------|-------------------------|----------------|
| 1 | .371 | .137 | .128 | 2.62198 |

a Predictores: Toma de notas

Coeficientes

| | | Coeficientes No estandarizados | | Coeficientes estandarizados | t | Sig. |
|--------|-------------|--------------------------------|------------|-----------------------------|--------|------|
| Modelo | | B | Error Est. | Beta | | |
| 1 | (Constante) | 19.175 | .278 | | 68.921 | .000 |
| | Tomar Notas | .178 | .045 | .371 | 3.931 | .000 |

a Variable dependiente: Desempeño promedio

Variables excluidas

| | | Beta In | t | Sig. | Correlación | Estadísticas de colinearidad |
|--------|-----------|---------|-------|------|-------------|------------------------------|
| Modelo | | | | | | Tolerance |
| 1 | Recursos | -.060 | -.580 | .563 | -.059 | .833 |
| | Monitoreo | -.040 | -.427 | .671 | -.043 | .999 |
| | Metas | .032 | .333 | .740 | .034 | 1.000 |
| | Agenda | .026 | .276 | .783 | .028 | .996 |

a Predictores en el Modelo: (Constante), Toma de notas

b Variable dependiente: Desempeño promedio

Cabe mencionar que los datos que se muestran en la parte inferior de la tabla 4.7 (variables excluidas) muestran multicolinealidad alta, por lo que se infiere que están relacionados entre sí, y en tanto afectan la validez de la R^2 reportada en este análisis.

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que un ambiente de aprendizaje modalidades interactivas y un diseño instruccional basado en los principios derivados de la investigación reciente en psicología instruccional, conducen a desempeños significativamente altos en evaluaciones, cuando se comparan con un grupo testigo que sólo tiene acceso a las lecturas del curso en línea y las evaluaciones. Estas diferencias

pueden explicarse por la influencia de diversas funciones integradas en el ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor*.

La literatura en diseño instruccional identifica métodos para producir aprendizaje a niveles bajos o altos. Reigeluth (2005) afirma que existe una creciente necesidad de métodos para el aprendizaje complejo, pues mientras nuestra sociedad evoluciona de manera más profunda en la era del conocimiento, nuestros sistemas se vuelven más complejos, y las tareas que debemos desempeñar también se complejizan más que nunca. Los niveles bajos de aprendizaje son la información y los procedimientos, y para Reigeluth (2005), no son adecuados para enfrentarse a la complejidad de los sistemas en la era del conocimiento.

Los enfoques tradicionales en aprendizaje que se basan en la transmisión de información conducen a niveles bajos de aprendizaje. Schwartz, Brophy, Lin y Bransford (1999) ilustran los niveles bajos como resultantes de los métodos tradicionales de enseñanza, como asignar lecturas, dar conferencias y demostrar puntos considerados importantes por el profesor. Schwartz et al plantean que la calidad de aprendizaje de estos métodos frecuentemente es menos que satisfactoria, y argumentan que métodos como asignar lecturas y dar conferencias pueden producir cierta evidencia de aprendizaje que parece satisfactoria en primera instancia, pero el resultado puede implicar fallas en el aprendizaje al analizarlo más a detalle, tales como el fracaso para utilizar espontáneamente lo que se ha aprendido, en un fenómeno conocido como el problema del “conocimiento inerte”. Renkl, Mandl y Gruber (1996) identifican tres explicaciones posibles para este problema: 1) el conocimiento está disponible, pero no se puede usar porque está atrofiado el acceso al mismo; 2) el estudiante no aplica el conocimiento debido a déficits en la estructura del mismo; 3) el conocimiento no es transferible debido a una relación específica entre un agente cognitivo y un conjunto único de circunstancias contextuales.

Enfoques instruccionales como el aprendizaje basado en problemas, casos o proyectos pueden aplicarse para atacar el problema del conocimiento inerte: en lugar de simplemente asignar lecturas basadas en conocimiento factual, o dar conferencias, los estudiantes pueden iniciar su proceso de estudio con problemas retadores, y pueden aprender conocimiento relevante a estos problemas en la medida de que lo van necesitando. Existe evidencia de que la solución de problemas está entre las formas más consistentemente complejas y auténticas de actividad cognitiva, y entre las estructuras

más efectivas para la instrucción, ya que conduce a resultados de aprendizaje profundo (Jonassen, 2005).

El ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor* utiliza casos y problemas como guías instruccionales. En el caso del curso de psicología clínica teórica reportado aquí, se revisan algunos casos y después los estudiantes leen e investigan para construir estructuras útiles de conocimientos, y posteriormente aplican supuestos teóricos, lineamientos metodológicos, etc., para realizar las actividades de aprendizaje relacionadas con el análisis de casos.

Otro conjunto de innovaciones instruccionales se basan en la visión de Bransford, Brown y Cockings (2004) acerca de la “nueva ciencia del aprendizaje”, cuyo énfasis está en el aprendizaje con comprensión. Este enfoque revisa la literatura de aprendizaje y propone tres implicaciones de los hallazgos principales en esta área: a) los maestros deberían identificar y trabajar con lo que los estudiantes traen con ellos (conocimientos disponibles); b) los maestros deben enseñar un tema a profundidad, ofreciendo muchos ejemplos en los que el mismo concepto esté funcionando, y ofreciendo fundamentos firmes del conocimiento factual, y c) la enseñanza de habilidades metacognitivas debería estar integrada al currículum en una variedad de temáticas.

Los principios fundamentales de la instrucción de Merrill (2002) expuestos anteriormente en este trabajo apuntan hacia una dirección similar, ya que mientras sugieren el uso de actividades de aprendizaje basado en problemas y activar el conocimiento previo del estudiante, también enfatizan la la práctica y la integración del conocimiento adquirido. La práctica implica que los aprendices utilicen su conocimiento o habilidad nuevos para resolver problemas, especialmente en tareas auténticas o del mundo real, y no sólo resolver ejercicios de recuerdo. La integración consiste en la creación de adaptaciones personales del nuevo conocimiento o habilidad por parte de los estudiantes, e implica reflexionar y crear nuevas formas personales de utilizar el nuevo conocimiento o habilidad.

En este sentido, Schwartz, Bransford y Sears (2005) plantean que además de instruir a los estudiantes en la solución de problemas efectiva, la instrucción debería promover la innovación, entendida como la reorganización de pensamientos y contextos para manejar nuevos tipos de problemas o información. En el *Meta-Tutor*, la secuencia de diseño instruccional en cada unidad de aprendizaje incluía la exposición de los estudiantes a nuevos casos para análisis. Para Schwartz *et al* (2005), la innovación

debería promoverse, pero siempre en balance con la eficiencia de los estudiantes para la aplicación de conocimientos. A la larga, promover estas estructuras balanceadas podría conducir a un desempeño experto y adaptativo.

Finalmente, la investigación sugiere que la instrucción debería hacer que los estudiantes adoptaran autonomía en su propio proceso de aprendizaje. Por esta razón, el *Meta-Tutor* descrito en este estudio hace disponible un conjunto de funciones instruccionales de aprendizaje autorregulado (planteamiento de metas, valoración de metas, tomar notas, agenda, uso de recursos, monitoreo). Los estudiantes utilizaron estas funciones, pero no fueron entrenados en habilidades de aprendizaje autorregulado. Aun cuando pensamos que los resultados de aprendizaje podrían ser influenciados por esta función del ambiente de aprendizaje, un estudio posterior podría analizar los efectos del entrenamiento explícito en habilidades de aprendizaje autorregulado.

En resumen, los resultados mostrados en este estudio pueden explicarse teóricamente con base en la literatura del campo de instrucción.

Se presentaron casos y problemas a los estudiantes, y también se les dio acceso a recursos de aprendizaje, ejercicios, áreas de colaboración o tutoría en línea, donde podían utilizar el conocimiento como herramienta para analizar y resolver problemas.

Pensamos que activar el conocimiento previo del estudiante y dar acceso a esquemas como opiniones de otros miembros de la comunidad de aprendizaje (estudiantes avanzados, profesores, compañeros o un tutor) al inicio del análisis de casos podría ayudar a construir una estructura de conocimiento útil.

Las demostraciones de conocimiento incluyeron el acceso a un conjunto comprensivo de recursos como tutoriales, explicaciones de compañeros, andamiaje de un tutor, ejemplos, problemas resueltos, etc., el conocimiento fue demostrado con la meta de dar opciones para resolver casos y problemas, dando al conocimiento la función de una herramienta.

En relación con las demostraciones, las actividades de aplicación de conocimiento ayudaron a que los estudiantes utilizaran su conocimiento nuevo al hacer ejercicios, analizar casos y proponer soluciones. La aplicación de conocimientos y habilidades estuvo disponible mediante ejercicios interactivos programados, además de actividades colaborativas y tutoriales.

La integración del nuevo conocimiento se promovió cuando se pidió a los estudiantes que analizaran casos y problemas diferentes de los planteados al inicio de la revisión de cada unidad de aprendizaje. Se permitió a los estudiantes que reflexionaran acerca de sus interacciones de aprendizaje recientes, y crearan nuevas soluciones utilizando el nuevo conocimiento.

Acerca de la ejecución de funciones de aprendizaje autorregulado, éstas como se dijo eran opcionales, sólo se sugirieron a los estudiantes, y en términos generales puede decirse que dentro de la estructura de autorregulación, fue el componente de desempeño de estrategias el que explicó en parte el aprendizaje, lo cual sugiere que los estudiantes no fundamentan su desempeño en el planteamiento de metas, o al menos éstas no resultaron significativas para explicar el aprendizaje. En general el uso de funciones de autorregulación como ejecución no fue tan importante, aunque algunas de ellas fueron usadas por la mayoría de los estudiantes al menos en una ocasión, pero no con frecuencia. En el caso del planteamiento de metas y el trabajo con toma de notas, más del 70% de los estudiantes nunca utilizaron estas funciones, lo cual coincide con el hallazgo de niveles bajos de aprendizaje autorregulado, como se registró al utilizar el instrumento de autorreporte EDAOM en el estudio 1 de este trabajo.

En este punto resulta importante destacar que en algunas de las variables de ejecución autorregulatoria se presentó multicolinealidad, lo que significa que estaban intercorrelacionadas, y esto podría generar incertidumbre acerca de cuáles variables y en qué grado explicaban la varianza de la variable dependiente. Para esclarecer el efecto relativo de cada variable predictora, la magnitud de sus efectos, o la posibilidad de incluir variables predictoras adicionales, se sugiere dar seguimiento a este problema en un estudio en el que se controlen específicamente estas variables.

En general, puede concluirse que el *Meta-Tutor* es un ambiente centrado en el estudiante, en el conocimiento, en la evaluación y en la comunidad (Bransford et al, 1999). Demostró mejorar el desempeño de estudiantes en evaluaciones basadas en un análisis cognitivo de tareas. Pensamos que su efectividad se debe a su diseño basado en la literatura reciente acerca de comprensión profunda, en el campo de estudio de la instrucción.

Algunos hallazgos importantes a considerar en la construcción de ambientes de aprendizaje podrían ser los siguientes:

- 1) Se recomienda realizar al inicio un análisis cognitivo de tareas que permita la identificación de tipos de conocimiento y habilidades necesarias para cumplir con los objetivos.
- 2) Programación de actividades auténticas de aprendizaje.
- 3) Diseño instruccional basado en principios sólidos (como los de Merrill, 2002).
- 4) Funciones de promoción del aprendizaje autorregulado
- 5) Propiciar altos niveles de interactividad en las actividades de aprendizaje, ya sea con materiales, con compañeros o con tutores en línea.

En una era caracterizada por la necesidad creciente de conocimiento complejo, identificamos el potencial de los ambientes de aprendizaje en línea, para tomar ventaja del conocimiento actual en cognición e instrucción, y así ayudar a formar estudiantes con conocimiento y habilidades útiles. El *Meta-Tutor* es un esfuerzo inicial para identificar empíricamente algunos de los factores que facilitan el aprendizaje profundo en este tipo de ambientes.

2.5

Estudio 5. Análisis cuantitativo de la interactividad en un ambiente de aprendizaje en línea

El concepto de interactividad se utiliza con gran frecuencia en el contexto de la convergencia de las nuevas tecnologías y su impacto en áreas como la comunicación, el entretenimiento, la productividad, y, de especial interés para este trabajo, en el campo de la educación. Sin embargo, es un término confuso, dado que adopta significados diversos en función de sus múltiples aplicaciones.

En un ensayo que pretende clarificar este término, Kiousis (2002) plantea la confusión implícita en las discusiones teóricas acerca de la interactividad, y después de realizar una revisión exhaustiva del concepto, encuentra que su significado se relaciona fundamentalmente por tres elementos: las propiedades de la tecnología, los atributos de los contextos de comunicación y las percepciones de los usuarios. Kiousis propone una definición operacional de interactividad:

La interactividad es el grado en el cual una tecnología de la comunicación puede crear un ambiente mediado en el cual los participantes pueden comunicarse (uno a uno, uno a muchos, y muchos a muchos), tanto sincrónica como asincrónicamente, y participar en intercambios recíprocos de mensajes (dependencia de tercer orden). En relación con los usuarios humanos, adicionalmente se refiere a su capacidad de percibir la experiencia como una simulación de la comunicación interpersonal e incrementar la conciencia de telepresencia. (Kiousis, 2002, p. 379).

Esfuerzos de integración conceptual como el de Kiousis son importantes para facilitar el estudio teórico de la interactividad, al identificar sus elementos centrales. Sin embargo, esta identificación no es suficiente para el estudio de la interactividad en el terreno específico del aprendizaje mediante Internet, pues el nivel de análisis es más general.

La interactividad ha sido un elemento considerado como central al analizar los procesos de aprendizaje en entornos a distancia y en línea (Moore, 1989; Anderson, 2003a; 2003b).

Sin embargo, el análisis de este concepto no ha sido consistente en la literatura en el ámbito de la tecnología educativa e instruccional, puesto que tiene injerencia en campos semánticos tan diversos como las tecnologías, la comunicación, la psicología, la pedagogía o la sociología. Es un concepto complejo y polisémico, y dado que su abordaje se hace necesario para la propuesta de ambientes tecnológicos diversos, es preciso

acotar su significado de acuerdo con el campo de conocimiento en el que se esté utilizando.

En el caso concreto del campo aplicado de la educación, en principio conviene hacer una distinción entre los conceptos de interacción e interactividad. Wagner (1994) define la interacción como “eventos recíprocos que requieren al menos dos objetos y dos acciones; las interacciones ocurren cuando estos objetos se influyen mutuamente” (p. 9). Muirhead y Juwah (2004) por su parte plantean que “es un diálogo, discurso o evento entre dos o más participantes y objetos que ocurre sincrónica o asincrónicamente, mediada por respuesta o retroalimentación, teniendo a la tecnología como interfaz” (p. 13). Muirhead y Juwah distinguen el concepto de interacción del concepto de interactividad en la educación en línea, pues esta última “describe la forma, la función y el impacto de las interacciones en la enseñanza y el aprendizaje” (p. 13).

Respecto a esta distinción, Colomina, Onrubia y Rochera (2005), indican que el paso del análisis de la interacción al análisis de la interactividad implica cambiar de foco: de una enseñanza centrada en comportamientos discretos a otra centrada en los procesos interpsicológicos que subyacen a la actividad conjunta del profesor y los alumnos en torno a actividades y tareas de aprendizaje.

El análisis de la interactividad instruccional es abordado por Yacci (2000) desde un punto de vista estructural; esto es, identificando los elementos que constituyen su estructura, y argumenta cuatro características esenciales:

- a) Es un circuito de mensajes que fluye de una entidad originante a una entidad meta y de regreso. Las entidades pueden ser estudiantes, profesores, computadoras u otros medios capaces de recibir y enviar mensajes. Por ejemplo, cuando un maestro plantea una pregunta en un foro y el estudiante responde, el ciclo se cierra, pero no desde la perspectiva del alumno, aspecto indispensable para que se considere cerrado el ciclo de mensajes instruccional, como lo indica el siguiente punto.
- b) La interactividad instruccional debe ocurrir desde la perspectiva del estudiante, si éste no recibe retroalimentación, el ciclo está incompleto.
- c) La interactividad instruccional tiene dos tipos de resultados: aprendizaje de contenidos y resultados afectivos. El aprendizaje de contenidos es dirigido a lograr una meta instruccional; los beneficios afectivos son emociones y valores hacia los agentes interactivos.

d) Coherencia mutua. Describe las relaciones entre un mensaje y su respuesta. El contenido de los mensajes emitido y recibido deben considerarse para revisar si tiene sentido. Es el significado compartido de la interacción.

El trabajo de Yacci permite identificar elementos necesarios para evaluar si las interacciones se están concretando, así como si cumplen con criterios mínimos de coherencia, de tal manera que realmente permitan al estudiante construir el significado que requiere en el proceso de aprendizaje académico.

Además de la definición de interactividad y la descripción de sus características, la literatura ha abordado otro ángulo de análisis, el que se relaciona con la identificación de las modalidades de interacción. Nuevamente desde el punto de vista del estudiante, se han identificado tres modalidades principales de interacción: estudiante - estudiante, estudiante - profesor y estudiante - contenido. Estas modalidades se han identificado en la educación a distancia (Moore, 1989; Anderson y Garrison, 1998; Anderson, 2003a; 2003b), así como en línea (Anderson, 2004a).

El análisis del efecto de las modalidades interactivas como las descritas en el aprendizaje en línea no ha sido reportado sistemáticamente en la literatura. No obstante, pueden reconocerse dos posturas acerca de los efectos de las modalidades interactivas en el desempeño: 1) la que plantea equivalencia de efectos, y 2) la que enfatiza un efecto especial de alguna de ellas en el desempeño.

La primera considera que las modalidades interactivas, cuando tienen constante el método instruccional y el contenido, podrían conducir a resultados de aprendizaje equivalentes. Concretamente, Anderson (2003a) propone que los efectos de interacciones con contenido, compañeros o profesores podrían ser equivalentes, en lo que el autor denomina el “Teorema de equivalencia”, que se cita a continuación:

El aprendizaje profundo y significativo es soportado mientras una de las tres formas de interacción (estudiante-profesor, estudiante-estudiante o estudiante-contenido) estén a un nivel alto. Las otras dos pueden ofrecerse a niveles mínimos, o incluso eliminarse, sin degradar la experiencia educativa. Niveles altos de más de uno de estos modos proporcionará una experiencia educativa más satisfactoria, aunque estas experiencias pueden no ser tan efectivas en costo o tiempo como las secuencias de aprendizaje menos interactivas” (Anderson, 2003a, p. 4).

El teorema de equivalencia tiene fundamento en la investigación que ha comparado los efectos de medios tecnológicos entre sí (TV, radio, Internet) o modos de entrega de programas educativos (a distancia vs presencial), donde se ha encontrado que no hay

diferencias significativas en el aprendizaje de estudiantes en dichas comparaciones. En tanto, presupone que los métodos instruccionales empleados son los responsables del resultado (Clark, 1983; 1994; Russell, 2000; Sitzman, Kreiger, Stewart y Wisher, 2006).

Anderson (2003a) indica que dada la equivalencia de las modalidades interactivas podría sugerirse la utilización de recursos instruccionales a favor de la optimización de costos, pues dado que los efectos podrían ser equivalentes, habría que utilizar los mejores en la relación costo beneficio.

Con lo anterior, tenemos por un lado la posición de que las modalidades interactivas en la educación en línea podrían conducir a resultados equivalentes. Sin embargo, existe otro grupo de evidencias que proponen justamente que las modalidades bajo las que se ofrece la instrucción podrían tener características instruccionales diferentes. Concretamente, tenemos tres grupos de evidencias que analizan la efectividad de tres tipos de métodos de instrucción: a) a la tutoría individualizada (Bloom, 1984; Merrill, Reiser, Ranney y Trafton, 1992; Chi, 1996; 2001) b) la colaboración (Henri, 1992; Schacter, 2000; Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997; De Wever, Schellens, Valcke y Van Keer, 2006) y c) la multimedia interactiva (Mayer, 2001; Cairncross y Mannion, 2001; Nadolski, Kirschner, Van Merriënboer y Hummel, 2001).

Interactividad y tutoría

Históricamente, se ha considerado que la tutoría como método de instrucción es superior a otros, como la enseñanza en salón de clases, la instrucción programada (IP), la instrucción asistida por computadora (Bloom, 1984; Chi, 1996).

Más de una década antes del desarrollo de las tecnologías de aprendizaje en línea, Bloom (1984) realizó una comparación entre la tutoría, la enseñanza convencional en salón de clases y el *Mastery Learning*, y encontró que la tutoría es superior que las otras modalidades instruccionales, e incluso cuantificó la diferencia, al describir que la distribución de datos del desempeño ante la tutoría demuestran una superioridad equivalente al desplazamiento de dos sigmas con respecto a los datos de desempeño en un grupo control (salón de clases tradicional), teniendo como eje “x” el número de aciertos en pruebas y como eje “y” el número de alumnos, donde lo que se comparan son distribuciones como las que se muestran en la figura 5.1.

El cálculo del tamaño del efecto en un caso hipotético de la comparación entre un grupo experimental y un control se obtiene de la diferencia entre los puntajes en pruebas del

grupo experimental menos el control divididos entre la desviación estándar del control. Por ejemplo, si el experimental tiene un puntaje promedio de 7.5 y el control de 5.0, la diferencia es de 2.5, y suponiendo que la desviación estándar del control sea de 1.2, el tamaño del efecto sería de 1.92.

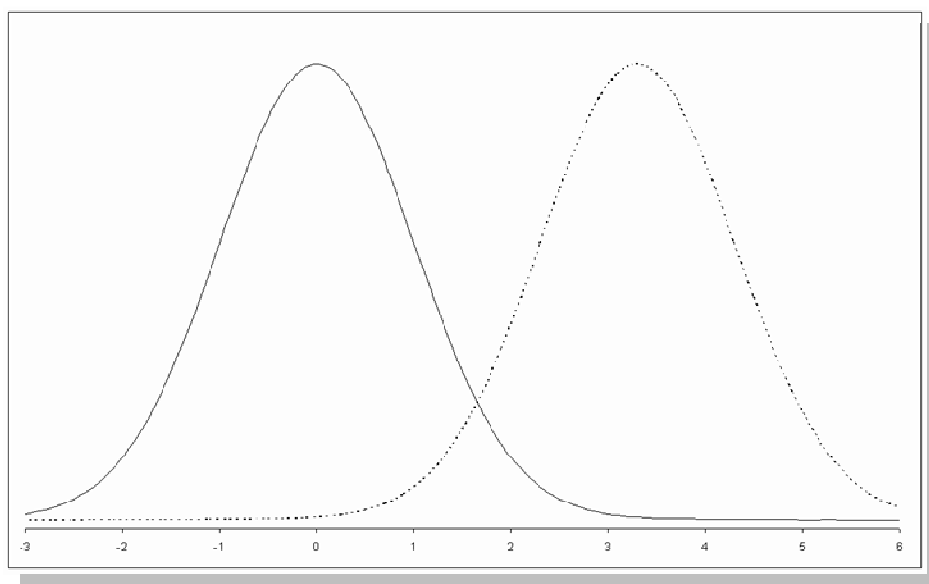


Figura 5.1. Tamaño del efecto

En la figura 5.1 se aprecia un tamaño del efecto de más de 3 sigmas, lo que Bloom plantea es que la tutoría hace que los grupos bajo esta modalidad instruccional se desplazan 2 sigmas con respecto a grupos control bajo condiciones de enseñanza tradicional de salón de clases. Bloom y colaboradores tomaron el problema de las dos sigmas como un reto para mejorar la enseñanza no tutorial.

Otro trabajo destacado que analiza el efecto instruccional de la tutoría es el de Chi, Siler, Jeong, Yamauchi y Hausmann (2001), quienes evalúan empíricamente el peso que tienen los componentes de los episodios instruccionales en la tutoría, concretamente probando si su efectividad se debe: a) a las habilidades pedagógicas del tutor; esto es, su capacidad para explicar; b) a la cantidad de oportunidades que tiene el alumno para construir conocimiento en las situaciones de tutoría, y 3) la calidad de la interacción entre la construcción del alumno y el andamiaje brindado por el tutor. Los resultados muestran que los tres aspectos probados influyen en los resultados de aprendizaje, pero confieren a la calidad de la interacción un beneficio especial. Chi et al establecen que el trabajo de construcción puede tener grados, que van desde niveles superficiales hasta

complejos, y asimismo el trabajo de andamiaje puede ser superficial o flexible, con efectos en el desempeño. Estos autores marcan una ruta interesante en el análisis de contenidos de la tutoría, pues identifican elementos críticos de la interacción que pueden contribuir a explicar el resultado.

Los trabajos mencionados acerca de la tutoría no se desarrollan en contextos en línea, pero representan los procesos que podrían darse también en línea. Algunos estudiosos han intentado identificar las características y roles del tutor en línea, Anderson (2004b) indica que el tutor en línea debería incidir en tres áreas: la cognitiva, la de enseñanza y la social, y que el cuidado del balance de las tres es importante para los resultados motivacionales y de aprendizaje, pero en particular acerca del proceso de instrucción directa en línea, enfatiza el papel del andamiaje de experto a novato, caracterizado por la promoción del trabajo constructivo en el alumno.

Las teorías que subyacen a la tutoría se ubican sobre todo en los marcos del constructivismo cognitivo y social, ya que plantean que si bien el papel del tutor es fundamental y único debido a la flexibilidad que imprime al proceso, es el alumno quien se forja el conocimiento mediante construcciones (Chi, 1996), moduladas por el tutor. El tutor puede ofrecer señales, incitaciones, rectificaciones, pero evitar “explicaciones” completas, ya que éstas deberían estar a cargo del alumno. El tutor en línea debe poner a la disposición del alumno los recursos que éste requiera para la adquisición de habilidades cognitivas y la construcción de conocimiento.

Merrill, Reiser, Ranney y Trafton (1992) plantean que los tutores permiten el aprendizaje al fomentar situaciones de aprender haciendo, pero con una guía que permite a los alumnos salir de problemas y callejones sin salida, tendiendo “redes de seguridad” a los alumnos durante la solución de problemas. Los tutores, en suma, ofrecen un esquema de apoyo altamente interactivo y a la medida del proceso.

Interactividad y colaboración

La interacción colaborativa se ha considerado en los últimos años una opción prometedora para innovar en la enseñanza. Son métodos instruccionales a través de los cuales los estudiantes trabajan conjuntamente en tareas de aprendizaje. Se distingue de la cooperación en que el rol del maestro en la segunda es más protagónico, conduce al grupo con mayor liderazgo, y se asegura de que los estudiantes realicen su parte para lograr un objetivo, mientras que en la colaboración, el profesor es un facilitador y el

grupo asume la responsabilidad de trabajar colectivamente en el cumplimiento de objetivos.

En la colaboración en línea, desde los años noventa ha existido un gran interés por analizar los fenómenos del aprendizaje colaborativo mediado por computadora (en inglés: CSCL, Computer Supported Collaborative Learning; o CMC, Computer Mediated Collaboration, pero aquí lo abreviaremos como ACMC), y se han desarrollado líneas de investigación que han analizado el intercambio asincrónico de mensajes. Estos mensajes pueden ser almacenados y estudiados con técnicas de análisis de contenidos (Henri, 1992; Gunawardena *et al*, 1997; Ng y Murphy, 2005; Moore y Marra, 2005; Jeong, 2005; Marra, Moore y Kimczak, 2004; Hara, Bonk y Angeli, 2000).

En este tipo de estudios, los investigadores han planteado que la colaboración puede ser determinante en el fomento del aprendizaje. Existen diversos marcos teóricos que fundamentan esta aseveración, y entre ellos destacan: el constructivismo cognitivo, que plantea que las participaciones de compañeros en los ambientes de ACMC favorecen el aprendizaje debido a la explicitación de elementos de conocimiento individual (recuperación de la memoria), y a la reorganización consecutiva de elementos de conocimiento en el curso de la interacción social (Henri, 1992; Schellens y Valcke, 2005). Otra influencia teórica es el constructivismo social, que argumenta que el ACMC es un proceso de construcción de conocimiento en el cual el significado es negociado y el conocimiento es co-construido en el grupo de estudiantes. En este enfoque se propone que la interactividad colaborativa es la totalidad de mensajes interconectados y mutuamente responsivos (Gunawardena *et al*, 1997). Tanto en las posturas cognitivas como las constructivistas sociales se reconoce la importancia de la interacción en el aprendizaje colaborativo (Gunawardena *et al*, 1997; Pena-Schaff y Nicholls, 2004).

A continuación se reseñan algunos de los modelos más representativos para el análisis de la interactividad colaborativa.

Henri (1992) planteó un modelo basado en teorías cognitivas y metacognitivas del aprendizaje. Su modelo de análisis de la colaboración plantea 5 dimensiones: 1) Tasa de participación: número de participantes, número de mensajes, mensajes enviados/recibidos por participante, palabras por mensaje); 2) tipos de interacciones: explícita (directo a un mensaje de otro, puede ser respuesta o comentario), implícita (mencionar contenido de otro, pero no el nombre del otro), enunciado independiente; 3)

comentarios sociales. No relacionados con el contenido formal de los temas; 4) Dimensión cognitiva: Habilidades de razonamiento (aclaración elemental, profunda, inferencia, juicio y estrategias); procesamiento de información (superficial=repeticón o enunciado sin justificación o explicación; profunda=aportar nueva información, evidencias de justificación, visión amplia), y 5). Dimensión metacognitiva: Conocimiento metacognitivo y habilidades metacognitivas. Henri no aplicó empíricamente su instrumento, pero Hara, Bonk y Angeli (2000) aplicaron una versión modificada, que les permitió identificar en una muestra de estudiantes niveles altos de actividad cognitiva y metacognitiva en las discusiones.

Newmann, Webb y Cochrane (1995) proponen un modelo que se basa en conceptos teóricos como el aprendizaje grupal, el aprendizaje profundo y el pensamiento crítico. Proponen una taxonomía compleja basada en 10 categorías: relevancia, importancia, novedad, conocimiento externo, ambigüedades, vinculación de ideas, justificación, evaluación crítica, utilidad práctica y amplitud de comprensión. Para cada categoría, se formula una serie de indicadores positivos y negativos. Se calcula una tasa de pensamiento crítico que va de -1 a +1. La unidad de análisis se basa en frases, oraciones, párrafos o mensajes que incluyan al menos uno de los indicadores. El modelo de Newmann et al incluye una enorme cantidad de categorías, que lo hacen poco viable, pues su complejidad no permite el cómputo de confiabilidad en niveles aceptables, como lo indican Marra, Moore y Klimczak (2004).

Zhu (1996) propone otro modelo basado en teorías del desarrollo cognitivo y el aprendizaje constructivo social, cuyos fundamentos teóricos se derivan de Vygotsky, y suma la noción de pensamiento reflexivo de Dewey. Zhu dividió la interacción social en: interacción vertical, cuando los miembros del grupo se concentran en buscar las respuestas de los miembros más capaces, e interacción horizontal, cuando los miembros expresan sus ideas y no esperan una respuesta correcta autoritaria del grupo.

Gunawardena *et al* (1997) criticaron el modelo de Henri por considerarlo centrado en el maestro más que en un marco constructivista, y construyeron un instrumento de análisis de contenidos en el que se proponían dar cuenta de los procesos de negociación de contenidos y co-construcción de conocimiento, con un enfoque marcadamente constructivista social. Los autores propusieron un esquema que identifica cinco fases del proceso de construcción de conocimiento: 1) compartir y comparar información; 2) descubrimiento y exploración de disonancias o inconsistencias entre participantes; 3)

negociación de significados o co-construcción de conocimiento, 4) evaluación y modificación, y 5) generación de acuerdos y aplicaciones del significado recientemente construido. Moore y Marra (2005) utilizaron este modelo e indican que permitió identificar actividad en las tres primeras fases, y que ninguna participación colaborativa se puede ubicar en las dos últimas categorías.

Schellens y Valcke (2006) proponen un modelo basado en la fusión de la teoría cognitiva del procesamiento de información con teorías sociales que plantea que el individuo procesa información para construir modelos mentales. La información nueva se integra a las estructuras cognitivas existentes mediante selección, organización e integración; los modelos mentales se almacenan y recuperan de la memoria a largo plazo. Las actividades de procesamiento son disparadas por las tareas; la estructura y tema de las tareas dirigen las actividades. El grupo es importante dada la teoría de la flexibilidad cognitiva, que plantea que dadas las limitaciones de la memoria de trabajo (carga cognitiva), los estudiantes se benefician del procesamiento de los compañeros. Esto ayuda a la organización del conocimiento. El instrumento utilizado se basa en niveles de construcción retomando una estructura basada en el modelo de Gunawardena *et al.* Los autores realizaron una prueba empírica y confirmaron que el ambiente de APMC favorece altas proporciones de fases altas en la construcción de conocimiento.

En esencia, la interactividad colaborativa ha sido explicada mediante posturas que consideran el impacto de la cognición social y el impacto de ésta en la co-construcción y negociación de conocimiento.

Interactividad y materiales

Los psicólogos educativos han propuesto desde mediados del siglo XX sistemas de tutoría individualizada, que han permitido el aprendizaje bajo una serie de condiciones matizadas por teorías de la tecnología educativa acordes con los paradigmas dominantes en ese periodo. Entonces se reportaba en la literatura que podían diseñarse cuidadosamente sistemas de tutoría que podrían conducir a los mejores resultados de aprendizaje para la mayor parte de la gente (Skinner, 1958; Taber, Glaser y Schaefer, 1965).

Entonces apareció en escena la instrucción programada (IP), desarrollada bajo el influjo de los principios educativos de B.F. Skinner, y que planteaba en esencia una serie de 6 principios prescriptivos para el desarrollo de materiales de aprendizaje: 1) una

secuencia ordenada de elementos de estímulo, 2) a cada uno de ellos debe responderse en alguna forma específica, 3) las respuestas deben ser reforzadas por el conocimiento inmediato de resultados, 4) con eso es posible el avance en pasos pequeños, 5) cometiendo pocos errores y prácticamente sólo respuestas correctas, y 6) por aproximaciones sucesivas se llega al objetivo del programa (Molenda, Reigeluth y Nelson 2003).

La instrucción programada condujo al desarrollo de la instrucción asistida por computadora (CAI), que era una versión computarizada de la IP, basada en principios similares. Entre los materiales interactivos por computadora que se han utilizado históricamente, podemos mencionar: los tutoriales, donde la computadora asume el papel de “expositor” y presenta algunos ejercicios de comprensión con retroalimentación; los tutoriales inteligentes, que pueden realizar el diagnóstico de lo que el alumno hace, en qué se equivoca, y ofrecer un soporte adecuado al diagnóstico realizado; los ejercicios repetitivos (drill and practice) para fortalecer habilidades como las matemáticas o la gramática; las simulaciones, que representan situaciones del mundo real ante las que el alumno puede interactuar y éstas reaccionar como si fueran reales; juegos, que son situaciones de competencia donde hay un ganador y un perdedor; materiales para el desarrollo de estrategias de aprendizaje; herramientas cognitivas como mapas mentales, conceptuales, etc; hasta sistemas completos de aprendizaje para internet, como los “Web quests”, o los ambientes de solución de problemas (Bullough y Beaty, 1991; Kanuka, 2005).

Entre los materiales de aprendizaje que se han usado se encuentra toda una familia de productos multimedia, que tienen el potencial de crear ambientes de aprendizaje de alta calidad gracias a ciertos elementos clave, como el uso de medios múltiples, el control del usuario sobre la presentación de información. En la multimedia, la interactividad y la convergencia de elementos mediáticos pueden programarse para enriquecer el proceso de aprendizaje (Cairncross y Mannion, 2001). Mayer (2001) propone que este tipo de aprendizaje se deriva de la presentación de palabras e imágenes combinadas, en cualquier modalidad. Las palabras se refieren a material verbal, en modalidades textual o auditiva; las imágenes se refieren a material pictórico, como gráficos estáticos, incluyendo ilustraciones, fotografías, gráficas o mapas; o gráficos dinámicos, incluyendo animaciones y videos. Mayer propone la existencia de una

estructura de “canales” de información verbales y pictóricos, y la posibilidad de usar cualquier medio para hacer llegar información mediante estos canales.

Cairncross y Mannion (2001) plantean que uno de los riesgos de la producción de multimedia consiste en adoptar una concepción de aprendizaje como reproducción de conocimiento, y no como transformación de conocimiento. Esta misma concepción de un aprendizaje superficial vs profundo ha sido planteada por Schwartz, Brophy, Lin y Bransford (1999), quienes critican métodos en los que no puede demostrarse comprensión, a juzgar por fallas en la aplicación espontánea del conocimiento en una nueva situación, fenómeno conocido como “conocimiento inerte” (Renkl, Mandl y Gruber, 1996).

Enfoques instruccionales como el aprendizaje basado en problemas, casos o proyectos pueden aplicarse para atacar el problema del conocimiento inerte: en lugar de simplemente asignar lecturas basadas en conocimiento factual, o dar conferencias, los estudiantes pueden iniciar su proceso de estudio con problemas retadores, y pueden aprender conocimiento relevante a estos problemas en la medida de que lo van necesitando. Existe evidencia de que la solución de problemas está entre las formas más consistentemente complejas y auténticas de actividad cognitiva, y entre las estructuras más efectivas para la instrucción (Jonassen, 2005).

Las críticas que han recibido los materiales de aprendizaje se ubican en que podrían contribuir a un conocimiento más superficial debido a que el enfoque objetivista que podría limitar el universo posible de construcción de conocimiento (Vrasidas, 2000), aunque una postura alternativa podría reconsiderar que esto más bien depende nuevamente del enfoque de diseño instruccional con el que se construyan los materiales.

Por ejemplo, Merrill, Reiser, Ranney y Trafton (1992) aseguran que los sistemas tutoriales inteligentes podrían modelar las habilidades de los tutores humanos, a través de seguir el razonamiento del alumno durante el proceso de solución de problemas, y haciendo que el sistema ofrezca retroalimentación de los errores, así como pistas para apoyar al alumno en el proceso de “autoexplicación”.

El nivel de andamiaje que ofrezca un material de aprendizaje puede ser complejo, incluso puede incorporar evidencias de construcciones de conocimiento de otros actores, como compañeros y tutores (Schwartz, Brophy, Lin y Bransford, 1999).

Los primeros materiales de aprendizaje surgieron en el contexto de la psicología educativa conductista, pero eso no significa que sólo se puedan desarrollar bajo esa óptica, existen evidencias de que pueden construirse materiales bajo las ópticas cognitiva o constructivista (Gros, 1997), y tampoco significa que los tutoriales o los sistemas de Instrucción Programada no funcionen ante ciertos requerimientos de aprendizaje.

El Andamiaje del desempeño

Un constructo que puede integrarse al análisis de la función de las modalidades interactivas es el de andamiaje. El andamiaje es una metáfora importada del ámbito de la construcción en la cual, para efectos de apoyar el trabajo de edificación, se agrega temporalmente una estructura para proveer al trabajador de un soporte que le extienda el rango de acción y le permita realizar tareas que de otra forma serían imposibles.

En su uso original (Bruner, 1975), el andamiaje describía interacciones entre un padre y un hijo o entre un tutor y un estudiante. El adulto ofrecía apoyo suficiente para que el niño pudiera progresar en algún proceso. Sin embargo, Putambekar y Hubscher (2005) indican que en la creciente tradición de los ambientes de aprendizaje basado en proyectos y basados en diseño instruccional para la enseñanza de las ciencias y las matemáticas, la noción de andamiaje se ha utilizado de manera cada vez más común para describir apoyos por parte de herramientas para el aprendizaje.

Putambekar y Hubscher (2005) proponen no perder de vista los fundamentos teóricos del andamiaje, que se relacionan con el apoyo del alumno en la zona de desarrollo próximo, definida como la distancia existente entre el desarrollo real del alumno determinado por su nivel de solución de problemas independiente, y el nivel superior de desarrollo potencial determinado por la solución guiada por parte de tutores o pares. En este contexto, el andamiaje incluye los siguientes elementos clave: 1) la comprensión compartida de la actividad o problema a resolver; 2) diagnóstico constante del desempeño; 3) la calibración del apoyo en función del diagnóstico, y 4) desvanecimiento del apoyo. Aparentemente, sin descuidar el uso del concepto dentro de esta estructura teórica, los ambientes de aprendizaje podrían ofrecer este tipo de funciones, ya sea mediante materiales de aprendizaje, espacios de colaboración o de tutoría.

Reiser (2004) plantea que las herramientas de software pueden brindar andamiaje a los estudiantes en tareas complejas, y dos funciones que fácilmente puede ofrecer la

mayoría de estas herramientas consisten en ayudar a: 1) estructurar la tarea para la solución de problemas, a través de presentar el conocimiento estructurado, descomponiendo las tareas, enfocando el esfuerzo y permitiendo el monitoreo; y 2) problematizar el tema para provocar que los aprendices atiendan a aspectos de la tarea en los que no habían reparado pero que ayudan a encontrar la solución, a través de la propiciar que el alumno articule el conocimiento requerido o hacer que identifique brechas y desacuerdos en los argumentos.

De forma similar, Putambekar y Hubscher (2005) proponen que en la etapa de comprensión compartida de la tarea a desempeñar pueden introducirse recursos para que el alumno tenga acceso a tareas auténticas o planteamiento de problemas, y en este contexto ofrecer herramientas de asistencia como herramientas y recursos; en la etapa de soporte, pueden hacerse disponibles apoyos mediante expertos, sean éstos tutores o compañeros, o incluso materiales; para la etapa de diagnóstico continuo y soporte calibrado, pueden incluirse en el ambiente recursos de evaluación, autoevaluación o heteroevaluación, así como andamiaje común a los alumnos, a través de herramientas, documentos, materiales interactivos, agentes pedagógicos, etc.; la etapa de desvanecimiento puede implicar el retiro de algunos recursos innecesarios, pero en términos generales esta función no se incluye en los ambientes de aprendizaje.

Propuesta de un modelo para el análisis de la interactividad instruccional

Recapitulando acerca de la revisión antecedente, tenemos algunos conceptos fundamentales que nos llevarán a plantear el problema de investigación.

En primera instancia, la interactividad se identifica como un constructo central para el estudio del aprendizaje en línea. Sin embargo, se reconoce que como tal no ha recibido un tratamiento extenso para definirlo, identificar su estructura, los elementos que la componen, la dinámica de dichos elementos.

Para el estudio de la interactividad instruccional consideramos fundamentales dos niveles de análisis: 1) la estructura del diseño instruccional, y 2) la dinámica funcional de las interacciones. A continuación se describen.

1) Estructura instruccional e interactividad

La estructura instruccional es el esquema general en el que el alumno se desenvuelve, que establece las condiciones para las actividades dirigidas al aprendizaje. Esta

estructura está dada por las decisiones de diseño instruccional, que especifican las etapas de trabajo del alumno en el ambiente en línea, y en consecuencia especifican las actividades mismas de aprendizaje. Merrill (2002) propone cinco etapas comunes en el diseño instruccional efectivo: problematización, activación, demostración, aplicación e integración. Esta puede ser una estructura general de etapas a seguir (por ejemplo). El alumno recorre estas etapas de acuerdo con instrucciones que recibe en el ambiente de aprendizaje. En coincidencia con Fowler y Mayes (2000), consideramos que las actividades de aprendizaje implícitas en las etapas podrían describir patrones cíclicos, que conducen al aprendizaje de temas especificados por los programas, y generalmente incluyen una sucesión, que no necesariamente se da en orden, de etapas instruccionales como las mencionadas. La figura 5.2 ilustra esta estructura instruccional cíclica.

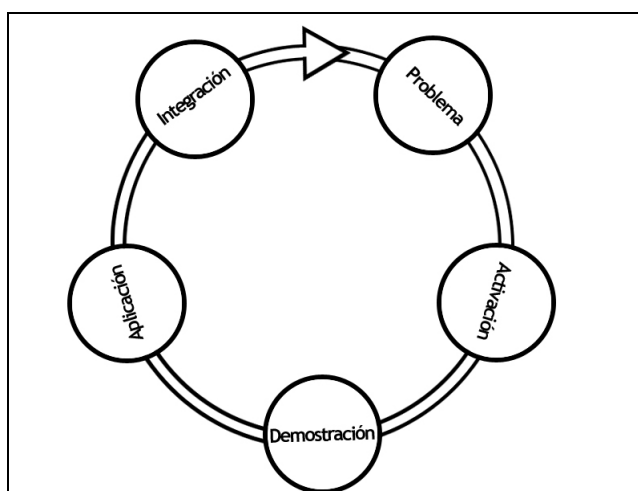


Figura 5.2. Funciones en el ciclo de instrucción

2) *Dinámica funcional de las interacciones*

Al interior de cada una de las etapas instruccionales que se decidiera incluir en el diseño instruccional, podemos identificar eventos de la dinámica funcional de interactividad, que incluyen la demanda de actividades de aprendizaje por parte del ambiente o cualquiera de sus agentes, las tareas de construcción que se realicen ante dichas demandas, el andamiaje que se ofrezca ante dichas tareas, y el ajuste que realice el alumno en su desempeño después del andamiaje recibido. La figura 5.3 ilustra la dinámica funcional de las interacciones, que se presentarían cíclicamente también, en cada etapa del diseño instruccional.

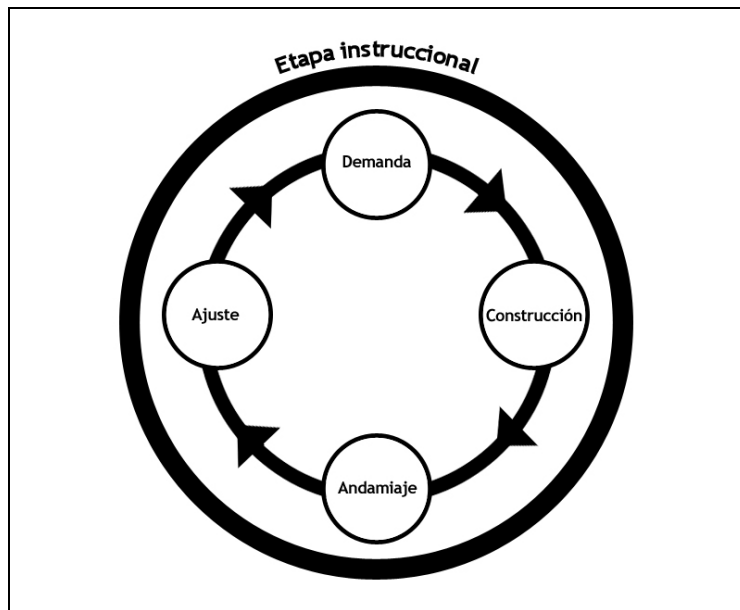


Figura 5.3. Funciones en el ciclo de instrucción

Finalmente, el modelo completo se observa en la figura 5.4, en la que el campo instruccional se compone por el ciclo compuesto por las etapas instruccionales, y en cada una de ellas se da una dinámica interactiva especial.

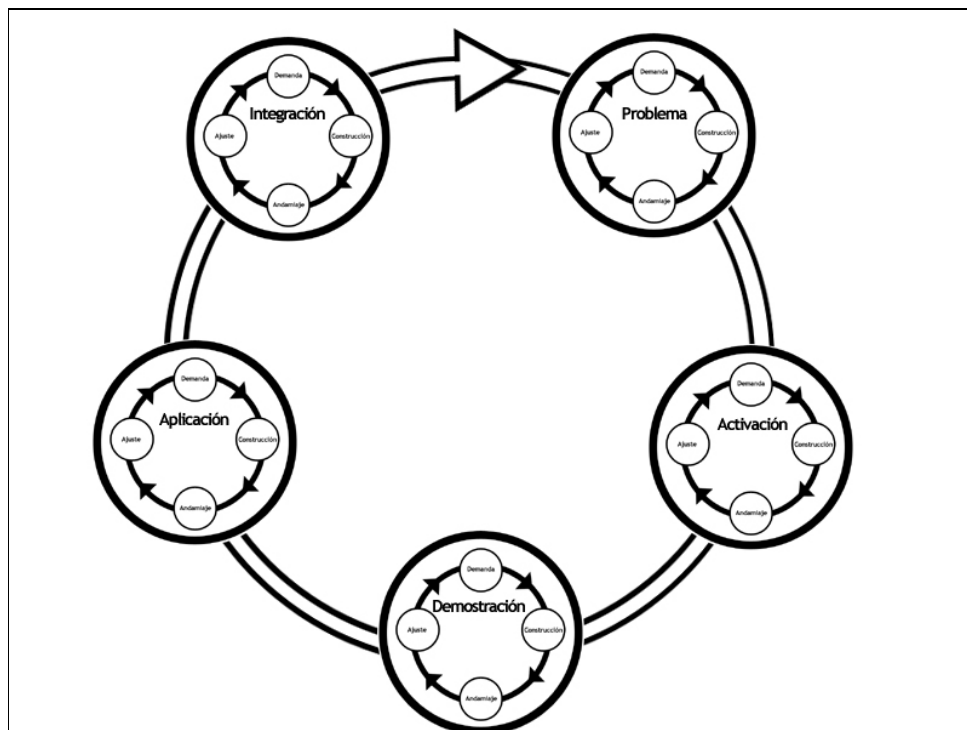


Figura 5.4. Funciones en el ciclo de instrucción

Definición

De acuerdo con lo expuesto, en este trabajo se define la interactividad como un episodio que ocurre en el contexto de alguna de las etapas instruccionales mencionadas y que puede presentarse como una secuencia de acciones en las que existe: a) una demanda de acción al estudiante, derivada de una actividad de aprendizaje; b) una serie de acciones del estudiante para satisfacer la demanda, que deben ser coherentes con el nivel de complejidad de la misma; c) una o más acciones de andamiaje que pueden asumir diferente forma y complejidad, que soportan el aprendizaje, y d) el ajuste del desempeño de acuerdo con el andamiaje. Tanto los materiales como la colaboración o la tutoría se adaptan a esta definición.

La interactividad instruccional como dato se obtiene en este estudio de las acciones recíprocas de los alumnos y los agentes del ambiente de aprendizaje en las cinco etapas del diseño instruccional utilizado

Operacionalización

La forma como proponemos medir la interactividad se relaciona con el análisis cuantitativo de eventos en cada episodio interactivo. En un episodio interactivo con algún agente intervienen los siguientes elementos:

1. Una tarea de aprendizaje que se ubica en alguna de las etapas instruccionales
2. Un nivel de demanda, susceptible de cuantificarse.
3. Una actividad constructiva, que puede ocurrir dentro de un rango de complejidad, también susceptible de cuantificarse
4. Un nivel de andamiaje
5. La efectividad, con la que el estudiante realiza intentos por cumplir con la tarea de aprendizaje

Con base en los parámetros anteriores, se midió la interactividad como un valor numérico que resultó de un cálculo en el que se consideraron: el nivel de construcción de conocimiento (evaluado mediante un análisis de contenidos de las interacciones) comparado con el nivel demandado, y ponderado por el nivel de andamiaje recibido por parte del agente interactivo de que se tratara (ver ecuación 5.1). Todos los

participantes tuvieron interacciones con materiales, compañeros y tutor en línea, que se demostraron equivalentes en otro estudio de este trabajo (estudio 4).

$$\textit{interactividad} = \frac{\textit{intentos}}{\textit{efectivos}} \left(\left(\frac{\textit{Demanda}}{\textit{Construcción}} \right) \textit{Andamiaje} \right) \quad (5.1)$$

La interactividad instruccional resume la complejidad del trabajo del alumno, así como el nivel de soporte o andamiaje que recibe.

Problema de investigación

En el presente trabajo se pretende responder las siguientes preguntas:

Ante evidencias contradictorias acerca de si la interacción tutorial conduce a mejores resultados que la colaborativa o la material, e identificando los elementos que son comunes a estas modalidades y que estructuran los episodios interactivos, la pregunta principal de investigación de este estudio es: ¿existen diferencias en el desempeño académico que dependan exclusivamente de la modalidad interactiva instruccional? O bien, ¿el impacto de la interactividad instruccional en el desempeño está en función de niveles en los que se manifiesten los elementos que la componen, como los niveles de construcción apegada a la demanda de las tareas o el nivel de andamiaje recibido?

Hipótesis

La hipótesis que se plantea en el presente estudio es:

Si la estructura de la interactividad instruccional ha sido caracterizada adecuadamente, así como las funciones de sus componentes, puede hablarse de que son estas funciones las que influyen en el desempeño, y no las modalidades instruccionales por sí mismas.

Se hipotetiza que es la conjunción de construcciones ajustadas a las demandas seguidas por niveles altos de andamiaje las que explican mejor el desempeño.

Método

Participantes

En este estudio participaron 101 estudiantes de 6° semestre de la carrera de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, 79 mujeres y 22 hombres, con edad promedio de 22.1 años al momento de iniciar el estudio. El estudio que aquí se reporta utilizó datos de los mismos participantes que los estudios 3 y 4.

Procedimiento

Los estudiantes tomaron un curso de psicología clínica teórica en el ambiente en línea descrito en el estudio 3 de este trabajo. El diseño instruccional y los procedimientos que se siguieron en el curso se presentan en el estudio 4 de este trabajo.

Materiales

Se utilizaron los mismos materiales que los reportados en el estudio 4 del presente trabajo.

Además, se desarrollaron rúbricas de evaluación para cada una de las tres unidades del curso, que permitieron realizar la valoración de eficacia de las construcciones de los alumnos. Las rúbricas se crearon en tablas con tres columnas, que incluían tres clasificaciones posibles de las respuestas de los alumnos: a) no construcción, b) construcción insuficiente, y c) construcción adecuada al nivel de demanda. En cada celda de la tabla se incluía el contenido para cada actividad presentada en el ambiente de aprendizaje.

Se utilizó la base de datos de interacciones almacenada durante la conducción del estudio, se descargó y se analizó con ayuda de las rúbricas en hojas de registro electrónicas creadas en el programa Microsoft Excel.

Evaluación del desempeño

Se realizó con los instrumentos diseñados ex profeso para este trabajo, con base en una metodología derivada del análisis cognitivo de tareas, análisis de contenidos y un diseño especial para dichos contenidos y niveles de complejidad cognitiva. La metodología de construcción de las evaluaciones del desempeño y los instrumentos resultantes se describe en el estudio 2 de este trabajo.

Diseño y procedimiento

El presente estudio se reporta con base en los mismos tres grupos del diseño experimental descrito en el estudio 4 de este trabajo, exceptuando el control. Los tres grupos realizaron evaluaciones pre y post, se sometieron a tres unidades de aprendizaje ante diferentes modalidades de interactividad, como se muestra en la tabla 5.1.

Tabla 5.1
Diseño experimental
Intervenciones instruccionales y evaluaciones para cada grupo

| <u>Gpo</u> | <u>Pretest</u> | <u>Unidad 1</u> | <u>Eval U1</u> | <u>Unidad 2</u> | <u>Eval U2</u> | <u>Unidad 3</u> | <u>Eval U3</u> | <u>Postest</u> |
|------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| 1 | ✓ | Material | ✓ | Tutor | ✓ | Colaboración | ✓ | ✓ |
| 2 | ✓ | Colaboración | ✓ | Material | ✓ | Tutor | ✓ | ✓ |
| 3 | ✓ | Tutor | ✓ | Colaboración | ✓ | Material | ✓ | ✓ |

El estudio se condujo durante dos semestres con diferentes grupos de alumnos, como se explica en la sección de procedimiento del estudio 4 de este trabajo.

Medidas

Las mismas que en el estudio 4 del presente trabajo.

Análisis de contenidos

Adicionalmente, se realizó el trabajo de análisis de contenidos, para cada una de las tareas realizadas por alumnos en cada etapa del diseño instruccional (son 5: activación, problematización, demostración, aplicación, integración) en cada unidad de aprendizaje.

El trabajo de análisis de contenidos fue realizado por parte de dos codificadores, quienes tenían la base de datos con las participaciones ante cada etapa instruccional y en cada una de las unidades. En cada grupo y unidad se realizaba el análisis de interacciones ya fuera con material, con tutor o colaborativa.

En el análisis de todas las modalidades interactivas se tomaron en cuenta los mismos criterios: 1) Número de intentos por realizar la actividad, 2) Número de intentos efectivos, a juzgar por que cumplieron con los criterios. En el caso de materiales los criterios eran que se considerara correcta la ejecución de la tarea, lo cual era programado por el mismo sistema, que calificaba automáticamente, y en este caso el criterio era de 70% de corrección; en el caso del análisis de colaboración y tutoría, se contrastaba cada participación con la rúbrica, y cada observador decidía el nivel de

demanda de la actividad, el nivel que tenía la construcción de conocimiento del alumno y el nivel de andamiaje brindado por el agente interactivo.

Los codificadores tenían a la mano una tabla en la que se incluían los criterios para asentar valores en las hojas de registro.

En la tabla 5.2 se incluyen los criterios de codificación para las diferentes acciones a clasificar de los episodios interactivos.

Los codificadores contaban con un archivo de hoja de cálculo de Excel, en el cual aparecía, dividido por hojas de un libro, las evidencias de trabajo en cada tarea realizada, que incluía la participación del estudiante, así como la retroalimentación que le hubiera dado el agente con el que interactuó en cada caso. Esta información era fiel con respecto a lo que se registró y aparecía en el ambiente de aprendizaje.

Tabla 5.2

Criterios de codificación

Códigos para clasificar: demanda de la tarea, construcción y andamiaje

| Códigos del nivel de demanda de construcción de conocimiento | | |
|--|----------------------|--|
| Código | Clasificación | Descripción |
| 1 | No demanda | El ambiente demanda sólo parafraseo, respuesta no constructiva |
| 2 | Comprensión | identificación, clasificación, resumen, ordenamiento, organización |
| 3 | Aplicación | aplicación de conceptos, principios: inferencia, hipótesis, predicción, justificación, aplicar la teoría, elaborar |
| 4 | Solucionar problemas | integración, crítica, innovación, evaluación de situaciones problema, corrección de errores, planear estrategias |

| Códigos de construcción de conocimiento | | |
|---|-----------------------------|--|
| Código | Clasificación | Descripción |
| 0 | No construcción | falta de evidencia de adquisición de significado, sólo parafraseo |
| 1 | Construcción con errores | Construcción de nivel inferior al demandado, o incompleta |
| 2 | Comprensión | evidencias de identificación de conceptos, clasificación, ordenamiento, organización, esquematización |
| 3 | Aplicación del conocimiento | Evidencias de aplicación de conceptos, principios: inferencia, hipótesis, predicción, justificación |
| 4 | Solucionar problemas | integración, crítica, innovación, evaluación de situaciones problema, corrección de errores, planear estrategias |

| Códigos de andamiaje | | |
|----------------------|---------------------------------|--|
| Código | Clasificación | Descripción |
| 1 | Ignorar participación | Sólo inicio del ciclo, no respuesta de agente, mensaje paralelo |
| 2 | Referencia indirecta | Participación de agente congruente con mensaje pero no retroalimenta |
| 3 | Retroalimentación acierto error | sólo indicar si la participación fue correcta o no |
| 4 | Andamiaje adaptativo | Referencia concreta al mensaje del alumno, con sugerencias de acciones cognitivas, metacognitivas o motivacionales |

En una hoja de cálculo adicional (ver tabla 5.3), los codificadores asentaron los códigos previa revisión de cada participación, la rúbrica y las hojas de criterios codificación. La hoja de registros incluye las columnas: 1) participaciones, era el número de veces que el estudiante participaba con respecto a esa tarea en particular; 2) efectividad, se refería al número de participaciones que cumplían con el criterio; 3) Porcentaje, se calculaba automáticamente en la hoja de cálculo, con una fórmula que dividía efectividad entre participaciones; 4) Nivel demanda, 5) Nivel de construcción y 6) nivel de andamiaje, los tres últimos eran códigos asentados por el codificador en función de los contenidos analizados, las rúbricas y las tablas de criterios. 7) Nivel de interacción. Este fue el índice que permitió calificar el episodio interactivo, mediante el cálculo descrito anteriormente, ilustrado en la ecuación 5.1.

Tabla 5.3
Hola de registro de eventos del episodio interactivo

| Activación | | | | | | |
|-----------------|-------------|------------|---------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| Participaciones | Efectividad | Porcentaje | Nivel demanda | Nivel Construcción | Nivel Andamiaje | Nivel Interacción |
| 2 | 0 | 0.00% | 2 | 1 | 3 | 0.00 |
| 1 | 0 | 0.00% | 2 | 1 | 3 | 0.00 |
| 4 | 2 | 50.00% | 2 | 2 | 3 | 1.50 |
| 3 | 2 | 66.67% | 2 | 2 | 3 | 2.00 |
| 5 | 2 | 40.00% | 2 | 2 | 3 | 1.20 |
| 3 | 2 | 66.67% | 2 | 2 | 3 | 2.00 |

La tabla 5.3 muestra el análisis de una de las cinco etapas que tenía cada unidad: la activación. Este esquema se replicaba para las cinco etapas, para los 101 participantes y para las tres unidades del curso.

Confiabilidad

Una vez que los codificadores tuvieron una unidad concluida, se reunieron, cada uno con las impresiones de sus hojas de registro, su hoja de participaciones y las tablas de criterios de codificación. Leían al azar 30 de las 101 participaciones de cada una de las cinco etapas instruccionales, y en una hoja adicional asentaban si tenían acuerdo en la codificación, Al final, se sumaban acuerdos y desacuerdos totales y se calculaba la confiabilidad (acuerdos/(acuerdos+desacuerdos)).

Resultados

En primer término, es preciso indicar que el resultado del análisis de confiabilidad resultante del análisis de contenidos realizado por dos observadores arrojó puntajes de 78% de acuerdo entre observadores, que se consideraron adecuados para utilizar los datos en el modelamiento de ecuaciones estructurales.

Por otro lado, es importante mencionar que se registró un total de 4,049 episodios interactivos, entendidos éstos de acuerdo con el modelo descrito antes, como una acción constructiva por parte de un alumno ante una tarea, y el andamiaje administrado por algún agente del ambiente de aprendizaje. De los 4,049 episodios, 1,097 se presentaron ante materiales didácticos, 1091 ante el tutor en línea y 1.051 en la situación de colaboración, lo anterior como suma en las tres unidades del curso; en promedio por unidad, ante materiales se presentaron 635 episodios, en tutoría 363 y en colaboración 350.

Por otro lado, a continuación se presenta el análisis de la interactividad, de acuerdo con el siguiente esquema:

1) En primera instancia, se presenta la comparación del desempeño de los alumnos en las tres modalidades interactivas (material, tutoría, colaboración). 2) En segundo lugar se presenta un comparativo del tamaño de la diferencia entre las tres modalidades interactivas. 3) Por último, se presenta el análisis de los datos de interactividad y sus componentes (demanda, construcción, andamiaje, índice de interactividad) ante las tres modalidades interactivas.

1. Comparación del desempeño entre modalidades interactivas

La variable que nos permitió medir el aprendizaje logrado por los estudiantes después de cada tratamiento interactivo fue el desempeño, derivado de la aplicación de la evaluación objetiva de cada unidad, descritas en el estudio 2 del presente trabajo. A continuación se presentan los comparativos entre modalidades interactivas en las tres unidades.

Unidad 1

Se aplicó un análisis de varianza a los datos de las tres unidades comparando las tres modalidades interactivas, y en ningún caso se registraron diferencias significativas, a juzgar por los datos que se presentan en la tabla 5.4.

Tabla 5.4*Resultado del análisis de varianza para los tres grupos y 3 unidades*

| | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrado | F | Sig. |
|----------|----------------|-------------------|-----|----------------|-------|------|
| MATERIAL | Between Groups | 7.581 | 2 | 3.791 | 2.651 | .075 |
| | Within Groups | 145.833 | 102 | 1.430 | | |
| | Total | 153.414 | 104 | | | |
| COLABORA | Between Groups | 7.241 | 2 | 3.620 | 2.557 | .082 |
| | Within Groups | 144.404 | 102 | 1.416 | | |
| | Total | 151.645 | 104 | | | |
| TUTORIA | Between Groups | .323 | 2 | .161 | .112 | .895 |
| | Within Groups | 147.553 | 102 | 1.447 | | |
| | Total | 147.875 | 104 | | | |

En la unidad 1, no hay diferencias significativas entre los tres grupos ($F(2, 102) = 2.651$, $p = .075$). La tabla 5.5 muestra los resultados específicos de este análisis.

Tabla 5.5*Resultado del análisis de varianza para los tres grupos de la unidad 1*

| | Suma de cuadrados | gl | Media al cuadrado | F | Sig. |
|--------------|-------------------|-----|-------------------|-------|------|
| Entre grupos | 7.581 | 2 | 3.791 | 2.651 | .075 |
| Intra grupos | 145.833 | 102 | 1.430 | | |
| Total | 153.414 | 104 | | | |

La figura 5.3 muestra una comparación del desempeño en la unidad 1 en las tres modalidades interactivas. El desempeño más alto se da ante el material; el más bajo en la colaboración, aunque las diferencias no son significativas.

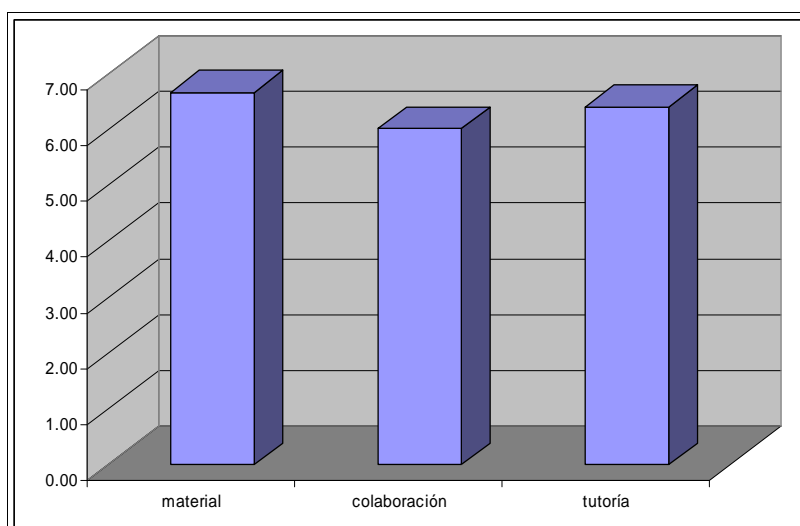


Figura 5.3. Comparación del desempeño promedio por modalidades interactivas, de la unidad 1

Con el objeto de aumentar la potencia de los análisis realizados con los datos de la unidad 1, se analizó el papel de una covariable: el pretest de los estudiantes. En este análisis se evaluaron los efectos: a) del pre-test; b) de la modalidad, y c) de la interacción pre-test - modalidad, en el desempeño en la evaluación de la unidad 1. Los resultados indican que ninguna de las tres conducen a diferencias significativas entre modalidades en los datos de la unidad 1 ((F (2, 98)=2.279, p=.134); (F (2, 98)=1.843, p=.164); (F (2, 98)=2.279, p=.320), respectivamente).

Unidad 2

En la unidad 2 no hay diferencias significativas entre los tres grupos (F (2, 101)=2.501, p=.087). La tabla 5.6 muestra los resultados de este análisis.

Tabla 5.6

Resultado del análisis de varianza para los tres grupos de la unidad 2

| | Suma de cuadrados | gl | Media al cuadrado | F | Sig. |
|---------------------|-------------------|-----|-------------------|-------|------|
| <i>Entre grupos</i> | 7.151 | 2 | 3.576 | 2.501 | .087 |
| <i>Intra grupos</i> | 144.404 | 101 | 1.431 | | |
| <i>Total</i> | 151.556 | 103 | | | |

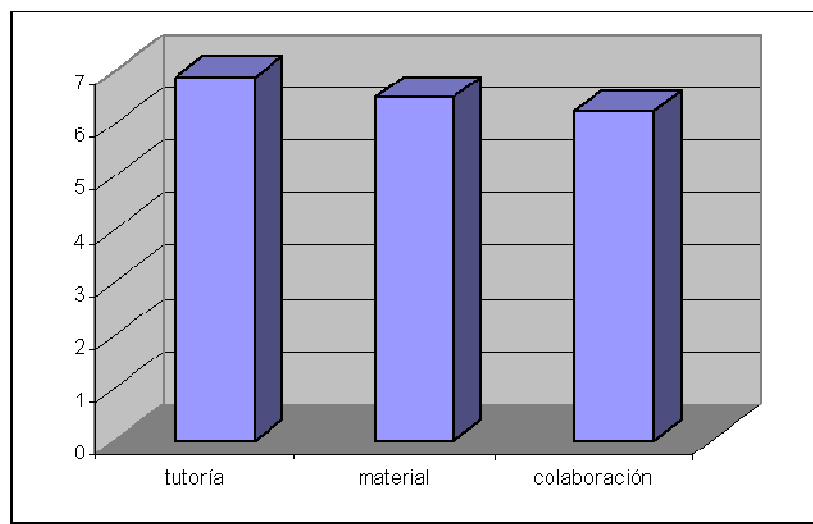


Figura 5.4. Comparación del desempeño promedio por modalidades interactivas, de la unidad 2

La figura 5.4 muestra una comparación del desempeño en la unidad 2 en las tres modalidades interactivas. La modalidad más alta es la tutoría, la más baja es la colaboración, aunque las diferencias no son significativas.

Al evaluar las diferencias entre las tres modalidades con ayuda de la inclusión de la covariable pretest, nuevamente se evaluaron los efectos: a) del pre-test; b) de la modalidad interactiva, y c) de la interacción pre-test - modalidad, en el desempeño en la evaluación de la unidad 2. Los resultados indican que usando el pre-test como covariable en esta unidad sí conduce a encontrar diferencias significativas en los datos ($F(2, 102)=4.589, p=.035$); por otro lado, ni los efectos de la modalidad interactiva ($F(2, 102)=1.808, p=.170$), ni la interacción pretest-modalidad interactiva ($F(2, 102)=1.224, p=.299$) conducen a diferencias significativas entre grupos.

Unidad 3

En el AVAR realizado con los datos de desempeño en pruebas de la unidad 3 se encontró que no hay diferencias significativas ente los tres grupos ($F(2, 101)=2.501, p=.087$). La tabla 5.7 muestra los resultados de este análisis.

Tabla 5.7

Resultado del análisis de varianza para los tres grupos de la unidad 3

| | Suma de cuadrados | gl | Media al cuadrado | F | Sig. |
|--------------|-------------------|-----|-------------------|------|------|
| Entre grupos | .319 | 2 | .159 | .109 | .109 |
| Intra grupos | 147.553 | 101 | 1.461 | | |
| Total | 147.871 | 103 | | | |

La figura 5.5 muestra una comparación del desempeño en la unidad 3 en las tres modalidades interactivas. Prácticamente no hay diferencias visualmente; el dato menor es el de colaboración nuevamente; el mayor es el de tutoría; sin embargo, las diferencias no son significativas, como lo marca el análisis de varianza.

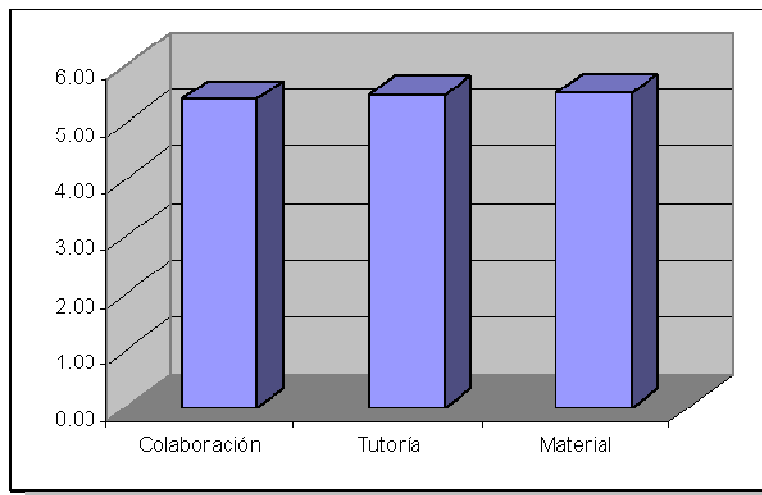


Figura 5.5. Comparación del desempeño promedio por modalidades interactivas, de la unidad 3

Con los datos de la unidad 3 nuevamente se evaluaron las diferencias entre las tres modalidades con ayuda de la inclusión de la covariable pretest. La covariable pre-testno conduce a encontrar diferencias significativas entre grupos ($F(2, 102)=2.086, p=.152$); sin embargo, bajo la influencia de la covariable, la modalidad interactiva sí conduce a efectos significativos ($F(2, 102)=3.253, p=.043$), y en este caso también la interacción pretest-modalidad interactiva ($F(2, 102)=4.129, p=.019$) resulta significativa.

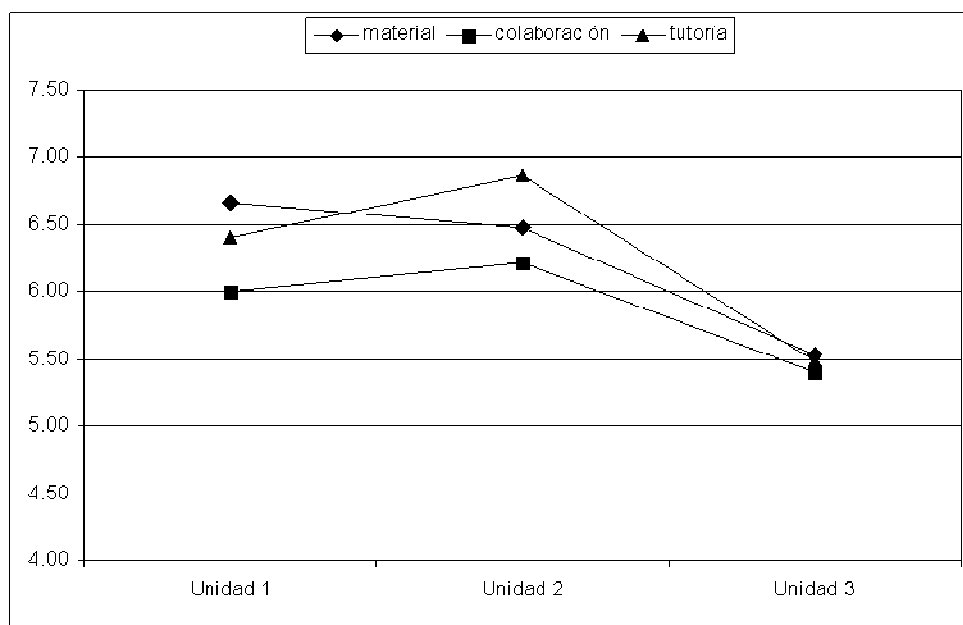


Figura 5.6. Comparación del desempeño promedio en las tres modalidades interactivas durante las tres unidades del curso

Los análisis incluyendo la covariable pre-test permiten aumentar la potencia del análisis y encontrar que aunque no son contundentes, sí se presentan algunas diferencias entre las modalidades.

La figura 5.6 muestra una comparación entre los tres grupos a lo largo de las tres unidades de aprendizaje. Se observa que en términos generales la colaboración se ubica debajo de las otras dos modalidades interactivas. Los análisis que incluyen a la covariable pre-test empiezan a apuntar hacia ciertas diferencias entre las modalidades interactivas, cuya significatividad estadística no es consistente aún, pero análisis adicionales que se muestran más adelante demuestran diferencias significativas entre los efectos de las modalidades interactivas, y se indica el sentido de las mismas.

2. Tamaño del efecto en las modalidades interactivas

Aun cuando observamos que no existen diferencias significativas consistentes, en esta sección se presenta un análisis del tamaño de la diferencia, para ilustrarla. Para esto se siguió el modelo propuesto por Bloom (1984), en el que comparaba a la tutoría con otras modalidades de entrega de la instrucción.

El tamaño de la diferencia se obtiene calculando la media de la variable de mayor magnitud, se le resta la de menor magnitud y el resultado se divide entre la desviación estándar de la medida de menor magnitud. Esto se ilustra en la ecuación 5.2.

$$\text{Tamaño del efecto} = \frac{\text{Exp - control}}{\text{Desv. Est. Control}} \quad (5.2)$$

La tabla 5.7 muestra los valores obtenidos del tamaño del efecto. A diferencia de lo que reporta Bloom (1984) acerca de una superioridad de la tutoría que asciende a 2 sigmas con respecto a la situación tradicional de salón de clases, cuando se mantiene constante el diseño instruccional el tamaño del efecto no es muy importante. La tabla 5.8 muestra efecto mayor en el material 0.66 mayor que el de la colaboración; en la unidad 2, el tamaño del efecto de la tutoría es.55 sigmas mayor que el de la colaboración, y en la unidad 3 no hay diferencias prácticamente en los efectos de los tratamientos interactivos.

Tabla 5.8

Comparativo de tamaños de efecto entre modalidades interactivas

| | Unidad 1 | | Unidad 2 | | Unidad 3 |
|----------------|----------|----------------|----------|-----------------|----------|
| Mat-Col | 0.66 | Tut-Col | 0.55 | Mat-Col | 0.10 |
| Tut-Col | 0.40 | Mat-Col | 0.22 | Tut-Col | 0.06 |
| Mat-Tut | 0.23 | Tut-Mat | 0.35 | Tmat-Tut | 0.05 |

Donde hay diferencias en el efecto del tratamiento un poco más claras es en las unidades 1 y 2; en la unidad 3 los efectos prácticamente son equivalentes.

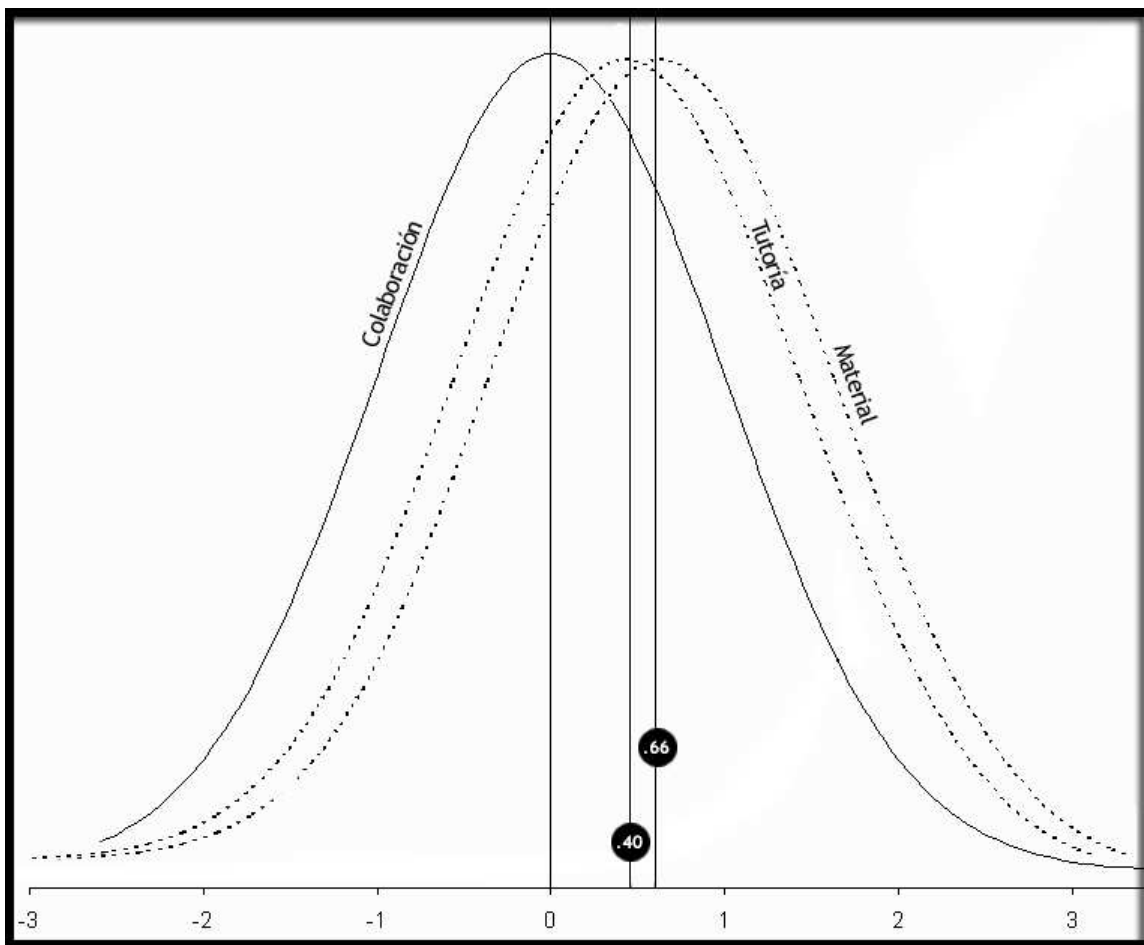


Figura 5.7. Diferencias en tamaño del efecto entre las modalidades de material y tutoría con respecto a la de colaboración, para la unidad 1

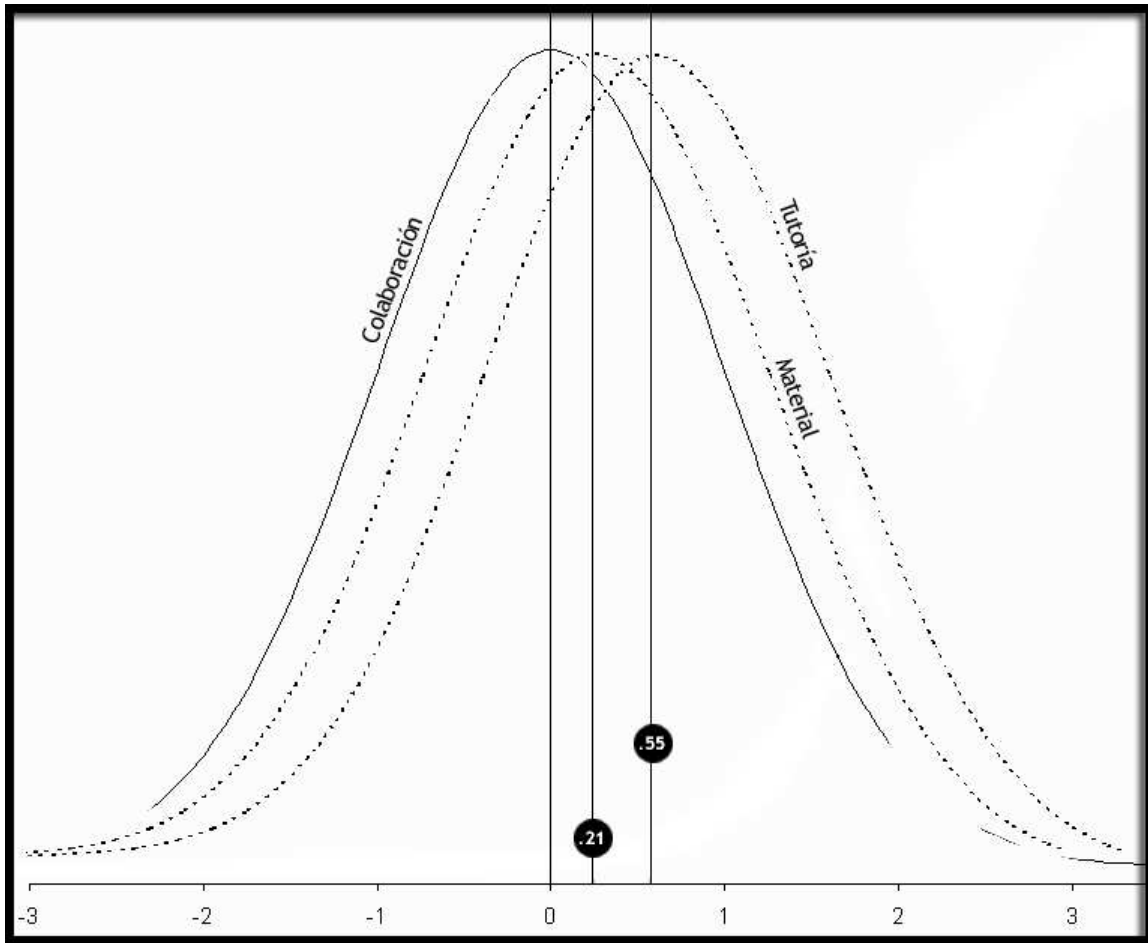


Figura 5.8. Diferencias en tamaño del efecto entre las modalidades de material y tutoría con respecto a la de colaboración, para la unidad 2

Las figuras 5.7 y 5.8 muestran las diferencias en tamaño del efecto entre las modalidades de tutoría y materiales con respecto a la de colaboración para las unidades 1 y 2. Se reitera que la colaboración tiene el efecto más bajo de los tres tratamientos en los tres casos. En las figuras 5.7 y 5.8 se observa que en la unidad 1 la interacción con materiales tiene un efecto .66 sigmas mayor que la colaboración, y en la figura 5.8 se observa que la interactividad tutorial tiene un efecto 0.55 sigmas mayor que la colaboración.

3. Características de la interactividad en cada modalidad

En la primera parte del trabajo se destacaba la importancia de identificar si las características de las interacciones difieren entre modalidades.

Como se ha mencionado, el diseño instruccional se mantuvo constante entre modalidades, y lo que variaba era la arquitectura de interactividad propia de cada modalidad.

Si somos consistentes con la propuesta de este trabajo en el sentido de que el índice de interactividad es un valor que resume lo que ocurre en el ambiente de aprendizaje en términos de las tareas realizadas entre alumno y los agentes interactivos, es consecuente realizar un análisis comparativo entre modalidades en relación con este parámetro.

Tabla 5.9

Datos del análisis de varianza para comparar interactividad entre grupos

| | | Suma de cuadrados | gll | Media cuadrática | F | Sig. |
|-----------------|-------------------|----------------------|-----|---------------------|--------|------|
| <i>Material</i> | Entre grupos | 24.261 | 2 | 12.130 | 32.884 | .000 |
| | Dentro del grupos | 37.257 | 101 | .369 | | |
| | Totall | 61.518 | 103 | | | |
| <i>Colabora</i> | Entre grupos | 46.173 | 2 | 23.087 | 77.058 | .000 |
| | Dentro del grupos | 30.260 | 101 | .300 | | |
| | Totall | 76.433 | 103 | | | |
| <i>Tutoría</i> | Entre grupos | 24.264 | 2 | 12.132 | 39.848 | .000 |
| | Dentro del grupos | 30.750 | 101 | .304 | | |
| | Totall | 55.013 | 103 | | | |

Al realizar un análisis de varianza en el que se compararon los índices de interactividad en las tres modalidades: material, colaboración y tutoría, y la prueba mostró que existen diferencias significativas a un nivel de .000 entre el material ($F(2,101)=32.884$, $p=.000$), la colaboración ($F(2,101)=77.058$, $p=.000$), y la tutoría ($F(2,101)=12.132$, $p=.000$) (ver tabla 5.9).

Se ejecutó la prueba de Scheffé con los datos para identificar el sentido de las diferencias, y se encontró que la colaboración es la modalidad interactiva que difiere tanto con la tutoría como con la interacción con materiales, y que la tutoría y la interacción con materiales no difieren entre sí en este parámetro. La tabla 5.10 muestra los resultados de la prueba *post hoc* de Scheffé.

Tabla 5.10

Comparaciones múltiples con la prueba de Scheffé

| Variable dependiente | (I) GRUPO | (J) GRUPO | Diferencia | Error | Sig. | 95% Intervalo de confianza | |
|----------------------|-----------|-----------|-------------|----------|-------|----------------------------|-----------------|
| | | | Media (I-J) | Estándar | | Límite inferior | Límite superior |
| MATERIAL | 1.00 | 2.00 | 1.1137* | .14519 | .000 | .7530 | 1.4744 |
| | | 3.00 | .2228 | .14625 | .318 | -.1406 | .5861 |
| | 2.00 | 1.00 | -1.1137* | .14519 | .000 | -1.4744 | -.7530 |
| | | 3.00 | -.8910* | .14625 | .000 | -1.2543 | -.5276 |
| | 3.00 | 1.00 | -.2228 | .14625 | .318 | -.5861 | .1406 |
| | | 2.00 | .8910* | .14625 | .000 | .5276 | 1.2543 |
| COLABORA | 1.00 | 2.00 | 1.4097* | .13084 | .000 | 1.0846 | 1.7348 |
| | | 3.00 | -.0008 | .13180 | 1.000 | -.3283 | .3267 |
| | 2.00 | 1.00 | -1.4097* | .13084 | .000 | -1.7348 | -1.0846 |
| | | 3.00 | -1.4105* | .13180 | .000 | -1.7380 | -1.0831 |
| | 3.00 | 1.00 | .0008 | .13180 | 1.000 | -.3267 | .3283 |
| | | 2.00 | 1.4105* | .13180 | .000 | 1.0831 | 1.7380 |
| TUTORÍA | 1.00 | 2.00 | .8840* | .13190 | .000 | .5563 | 1.2117 |
| | | 3.00 | -.2382 | .13287 | .206 | -.5683 | .0919 |
| | 2.00 | 1.00 | -.8840* | .13190 | .000 | -1.2117 | -.5563 |
| | | 3.00 | -1.1222* | .13287 | .000 | -1.4523 | -.7921 |
| | 3.00 | 1.00 | .2382 | .13287 | .206 | -.0919 | .5683 |
| | | 2.00 | 1.1222* | .13287 | .000 | .7921 | 1.4523 |

* La diferencia es significativa al nivel .05

Como análisis complementario, en la Tabla 5.11 se muestran los grupos de significancia de acuerdo con la prueba *Post hoc* de Tukey. En ella se observa que cada modalidad comparada con las demás conduce a un mismo patrón: los grupos “2”, que corresponden a colaboración, siempre son diferentes significativamente de los grupos “1” y “3”, que corresponden a las modalidades de Material y Tutoría, respectivamente.

Tabla 5.11

Grupos de significancia estadística derivados de prueba Post-hoc de Tukey

| Modalidad: Material | | | Modalidad: Colaboración | | | Modalidad: Tutoría | | |
|---------------------|----------------------|---|-------------------------|----------------------|---|--------------------|----------------------|---|
| Tratamiento | Gpo de significancia | | Tratamiento | Gpo de significancia | | Tratamiento | Gpo de significancia | |
| 1 | A | | 1 | | B | 1 | A | |
| 2 | | B | 2 | A | | 2 | | B |
| 3 | A | | 3 | | B | 3 | A | |

De este análisis tenemos claramente que al analizar el índice de interactividad sí se observan diferencias, y éstas confirman el sentido preciso de las diferencias que incluso empezaban a aparecer cuando se analizaron los datos de modalidades con la covariable Pre-test.

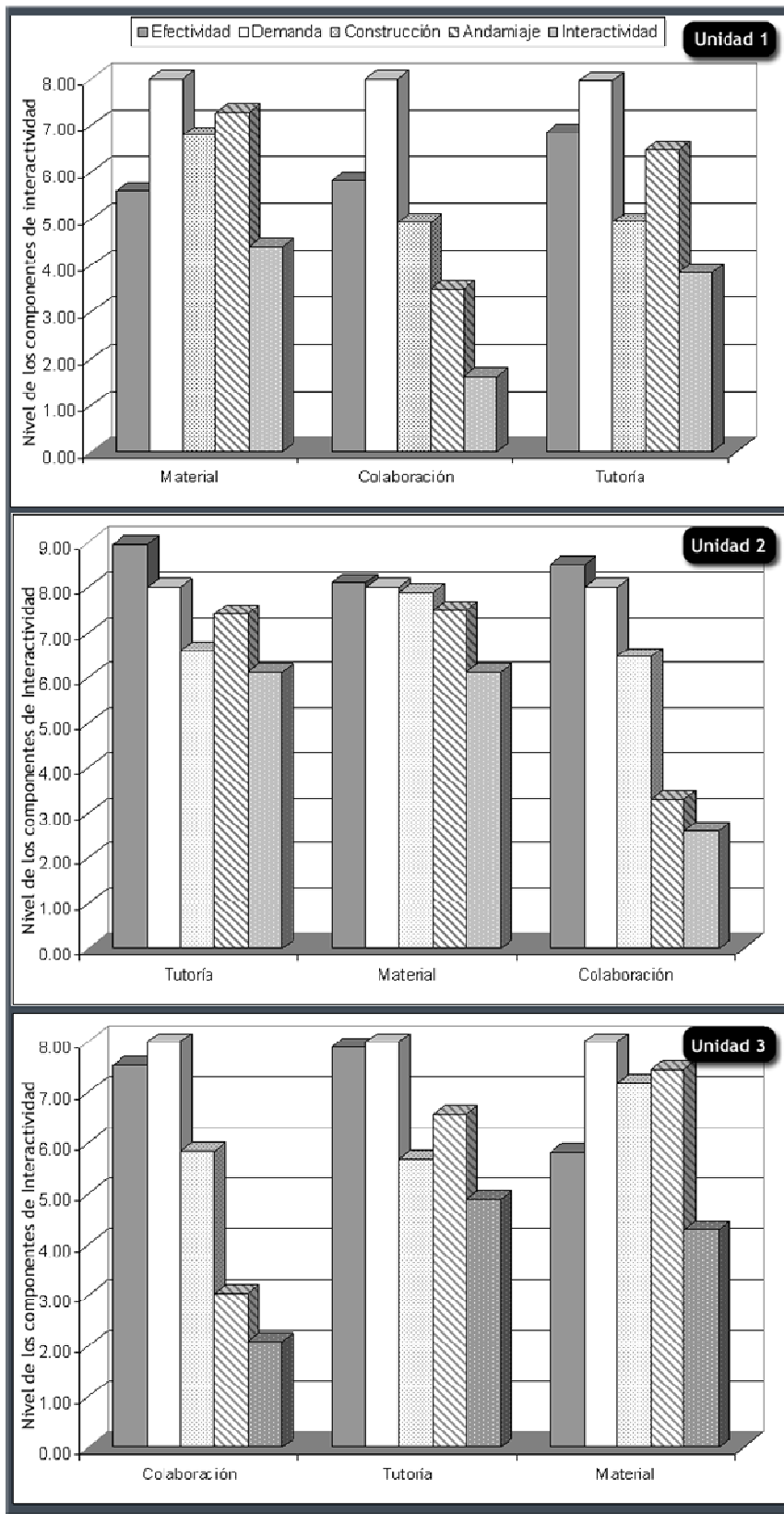


Figura 5.9. Distribución componentes para cada modalidad interactiva para las tres unidades del curso. La figura 5.9 nos muestra tres gráficas en las que se pueden comparar las características de la interactividad. Ahí es evidente que la tutoría, posiblemente por la calidad del andamiaje, conduce a una mayor efectividad en la ejecución de tareas. Esta barra siempre es mayor en el caso de la tutoría, independientemente del grupo y orden en que se introduzca.

Otra observación interesante es que el nivel de andamiaje siempre es mayor en la tutoría y en la interacción con materiales ($F(2,98)=80.038, p=.000$). Si bien en la tutoría hubo inconsistencias en las acciones de andamiaje, ya que el tutor en línea en ocasiones no pudo atender algunas participaciones debido a que los alumnos las realizaron fuera del cronograma estipulado, o en otras ocasiones sólo indicaba mensajes de retroalimentación simple como "excelente, vas muy bien", en la mayoría de las ocasiones el tutor hacía referencia a alguno o algunos aspectos críticos que el alumno debía tomar en cuenta para llegar a la "auto explicación" de los temas. El material interactivo tenía la característica de ser altamente consistente en la administración de andamiaje, pero este andamiaje era fijo y de retroalimentación simple, sólo indicando niveles de aciertos en el desempeño; el andamiaje en la colaboración, por otro lado, era altamente inconsistente, era común encontrar que los alumnos participaban en paralelo, sin tomarse en cuenta, o reproduciendo apreciaciones equívocas o imprecisas y sin que esto se rectificara.

De esta manera, lo que puede encontrarse acerca de los patrones de interactividad en resumen es: que los alumnos bajo tutoría tienen más efectividad en la realización de las tareas, y que esto puede deberse a la calidad del andamiaje. Los niveles de interactividad más altos están entre la tutoría y la interacción con materiales; la colaboración definitivamente conduce a los niveles de interactividad más bajos. Los niveles de construcción son más altos en el caso del material, ya que los alumnos en este caso podían repetir un número ilimitado de ocasiones las actividades y ejercicios, de manera que, aun cuando su efectividad disminuyera (intentos/efectivos), la construcción se garantizaba, y eso con un sistema fijo pero eficiente de andamiaje condujo a niveles aceptables de interactividad, que a su vez condujeron a niveles altos de desempeño en las evaluaciones objetivas de conocimientos de las unidades. Esto puede observarse a nivel visual en la figura 5.10, que muestra el promedio de los valores de patrones de interactividad del presente estudio.

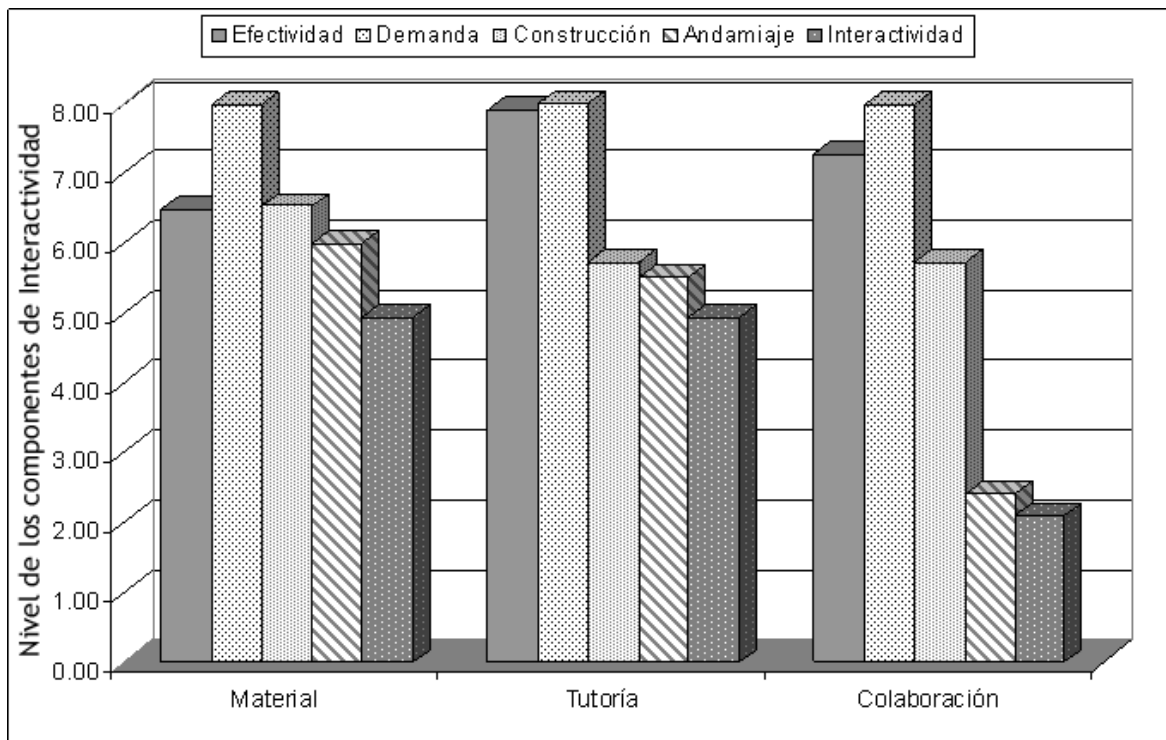


Figura 5.10. Patrón de componentes de cada modalidad interactiva en promedio, para las tres unidades

Finalmente, es conveniente mostrar un dato relevante para concluir este análisis: la correlación entre el índice de interactividad y el desempeño, que puede dar validez al índice propuesto, ya que representa a la actividad que conduce al aprendizaje, misma que debería estar relacionada con el desempeño.

Se realizó un análisis de correlación de *Pearson* entre los valores de índices de interactividad y desempeño en evaluaciones, y el resultado muestra una correlación significativa ($r=.435$, $p=.000$), como se muestra en la tabla 5.12.

Tabla 5.12
Correlación Pearson entre índice de interactividad y desempeño

| | | Interactividad | Desempeño |
|-----------------------|------------------------|----------------|-----------|
| <i>Interactividad</i> | Correlación de Pearson | 1 | .435 |
| | Sig. (2-colas) | . | .000 |
| | N | 312 | 312 |
| <i>Desempeño</i> | Correlación de Pearson | .435 | 1 |
| | Sig. (2-colas) | .000 | . |
| | N | 312 | 312 |

** Correlación significativa al nivel 0.01 (2-colas).

Discusión

Los resultados de este estudio destacan la importancia de realizar un análisis fino de la interactividad instruccional, con el objeto de diseñar situaciones de aprendizaje en línea con bases teóricas, derivadas de la investigación.

Un primer punto importante que se confirma en este estudio es la predominancia del diseño instruccional en el aprendizaje en línea. Las condiciones de diseño instruccional fueron las responsables del resultado, a juzgar por la falta de diferencias significativas en el desempeño en grupos sometidos a modalidades interactivas diferentes, pero un diseño instruccional equivalente. Los grupos, independientemente de las modalidades interactivas, fueron expuestos la misma serie de etapas instruccionales, con tareas equivalentes. Esto significó, por ejemplo, que en la etapa de activación del conocimiento previo en las tres modalidades se solicitaba a los alumnos la realización de una tarea al mismo nivel de complejidad cognitiva -en este caso, comprensión-, y posteriormente, en colaboración, se les pedía que realizaran una discusión en línea para proponer un esquema con los contenidos de la guía de la unidad; en tutoría se pedía al alumno que propusiera un esquema con esta información, y en interacción con materiales se le ponían una serie de ejercicios, por ejemplo, de arrastrar y soltar, o de opciones múltiples, en el que la tarea cognitiva era la misma.

En el presente estudio se presentan evidencias que marcan la relevancia del análisis del proceso de aprendizaje, así como las interacciones que lo subyacen, y que de este análisis es posible identificar el impacto de una configuración de medios y métodos instruccionales, que aparentemente se complementan para influir en el proceso, tal como se muestra en el análisis de este estudio. De esta manera, podría resultar central este análisis, quedando en segundo término preguntas como la discusión acerca de la influencia de los medios (Kozma, 1991; 1994) o los métodos (Clark, 1983; 1994) como determinantes del aprendizaje mediado por tecnologías. Es evidente que la interactividad es central al resultado de aprendizaje, y que dependiendo de la naturaleza de la misma se tienen cambios en el estado de los agentes que participan. En este caso, los estudiantes muestran un patrón interactivo diferente como resultado de las condiciones interactivas registradas.

En el contexto de este de los procesos interactivos, la equivalencia de efectos de las modalidades interactivas no se cumple cabalmente, desde que el análisis fino de la interactividad arroja diferencias significativas en los indicadores; esto es, las

modalidades interactivas no son equivalentes en relación con los procesos interactivos, aunque conduzcan a desempeños similares.

El estudio muestra la posibilidad de explorar la interactividad como una serie de eventos interrelacionados que dependiendo de sus características pueden influir directamente en los resultados de aprendizaje. Especialmente interesante resultó la identificación de su “arquitectura”, que podría componerse de elementos como el nivel de demanda, la efectividad contra criterio, el nivel cognitivo de construcción, el nivel de andamiaje y el ajuste del desempeño en función de todo lo anterior. Este esquema es iterativo y conduce al refinamiento constante del desempeño.

Si bien el desempeño no arrojó diferencias por las razones expuestas, parece importante introducirnos en el nivel de análisis fino de la arquitectura de la interactividad, pues en este estudio se encuentra que al interior de ésta sí se diferencian las modalidades instruccionales, especialmente la colaboración es diferente de la interactividad con materiales y tutor. Concretamente, es importante mencionar que la calidad del andamiaje difiere entre modalidades, de manera natural; otro aspecto que difiere es la efectividad, ya que la tutoría en especial parece impactar en ella; la naturaleza de la construcción de conocimiento es mejor en colaboración y tutoría, dado que ante los materiales interactivos los estudiantes tendían a responder de una forma menos estructurada, y en ocasiones no resolvían correctamente las tareas contenidas en el ambiente de aprendizaje.

Es importante plantear la forma como se definen las interacciones colaborativa, tutorial y con materiales. La colaboración en este trabajo es el soporte mutuo que ejercen los estudiantes ante las tareas de aprendizaje impuestas por el diseño instruccional del curso.

En la condición de colaboración, los estudiantes tenían instrucciones para colaborar, comentar acerca de las aportaciones de los demás, construir juntos la solución de casos, discutir conceptos, debatir, etc. Sin embargo, no existía una figura que moderara esta colaboración; esto es, la colaboración era “natural”, tal como los estudiantes la desempeñaban tomando en cuenta las instrucciones de las actividades del ambiente de aprendizaje. La tutoría también era desempeñada de manera natural por un profesor con base en instrucciones y una serie de actividades derivadas del diseño instruccional del curso en línea, pero el tutor no era asesorado en caso de desviarse de un desempeño esperado o ideal; la interacción con materiales se realizaba con base en la programación

de una serie de tareas relacionadas con los objetivos de aprendizaje, los materiales interactivos eran ejercicios con retroalimentación del desempeño de los estudiantes. Las tres modalidades interactivas tocaban los mismos contenidos y las mismas fases instruccionales, lo que variaba era la estructura interactiva resultante en cada modalidad. De esta manera, los resultados que aquí se exponen se refieren a la interacción con material, con compañeros y con un tutor de acuerdo con lo que se describe antes, en donde existían condiciones de demanda de actividades similares en los tres casos, pero la naturaleza de las interacciones hacían que los estudiantes tuvieran desempeños distintos, especialmente en función de la naturaleza del andamiaje recibido.

La literatura ha propuesto teorías que describen la dinámica cognitiva que conduce a la construcción de conocimiento, así como la influencia del contexto social en el aprendizaje. Es importante tomar en cuenta la identificación de estas características para generar el diseño instruccional, que se debería basar siempre en el conocimiento del proceso de aprendizaje. Pero es importante también identificar los aspectos teóricos que podrían explicar la interactividad. Sería pertinente revisar los mecanismos que conducen a diferentes niveles de construcción de conocimiento, y cómo se relacionan con los elementos interactivos; otro aspecto muy importante a analizar a profundidad sería el análisis teórico del andamiaje en el contexto de la estructura interactiva, con el objeto de identificar las diferencias específicas en el andamiaje posible en las tres modalidades interactivas, dado que aquí se observa que el andamiaje más inconsistente es el colaborativo, el más fijo el del material, y el más flexible el de la tutoría. Sin embargo, sería preciso identificar las condiciones instruccionales para el análisis fino de este tipo de componente de la interactividad.

El índice de interactividad propuesto en este trabajo resultó adecuado como medida, ya que, por un lado, demostró una correlación con el desempeño estadísticamente significativa, pero al mismo tiempo permitió identificar diferencias también significativas entre las modalidades interactivas. De esta forma, se encontró por un lado que la exposición a las modalidades interactivas no tenía impacto diferencial en el desempeño; por otro lado que los índices de interactividad sí eran diferentes significativamente, y en tercer lugar que estos índices tenían una alta correlación con el desempeño. Esto nos lleva a pensar que el índice de interactividad es una medida sensible del proceso de aprendizaje en línea, que en este caso nos permitió identificar

en especial que la colaboración presentó diferencias con respecto a las otras dos modalidades, debidas a un esquema inconsistente de andamiaje.

La contribución teórica del presente estudio puede ubicarse en el contexto de la identificación de una estructura de la interactividad que podría ser refinada y estudiada en el futuro, dada la necesidad de generación de conocimiento en relación con los fenómenos de aprendizaje en línea, en el contexto de la necesidad de aplicación de conocimientos que actualmente son derivados del sentido común en muchas ocasiones.

La contribución metodológica puede ubicarse en la estrategia que se siguió para el análisis de contenidos, que permitió identificar los niveles en los que se presentaban los diferentes elementos que conforman los patrones interactivos, y la propuesta de una medida-resumen de este proceso, como el índice de interactividad.

La contribución tecnológica podría sugerirse en el sentido de tomar algunos elementos identificados aquí para aplicarlos en situaciones de aprendizaje en línea, como cuidar que los esquemas de andamiaje colaborativo se apeguen más a lo que la teoría marca, hacer efectivo instruccionalmente que estos espacios permitan la negociación de significado y la co-construcción de conocimiento, tal vez mediante acciones que estructuren mejor las actividades o la participación de agentes. Asimismo, puede cuidarse que la tutoría se dé en su esquema flexible de andamiaje, como la marca la teoría. Los materiales interactivos podrían adquirir flexibilidad, y apegarse en tanto a características de diagnóstico continuo y soporte calibrado (Putambekar y Hubscher, 2005).

Por lo demás, consideramos un buen principio la mera atención a la identificación del concepto de interactividad en el contexto instruccional, en el sentido que plantean Muirhead y Juwah (2004), como la descripción de la forma, función e impacto de las interacciones en la enseñanza y el aprendizaje.

2.6

Estudio 6. Identificación de predictores para el aprendizaje efectivo en línea: un modelo de ecuaciones estructurales

La emergente tradición educativa que apoya el uso de tecnologías ha iniciado en todo el mundo. En México, hacia el año 2003 había ya 18 universidades ofreciendo cursos, diplomados, licenciaturas y posgrados en línea (Barrón, 2004). En el 2007, la UNAM y otras universidades mexicanas crearon el espacio común de educación a distancia, para ofrecer conjuntamente programas compartidos de bachillerato, licenciatura y posgrado. Esta tendencia se apega a un movimiento global hacia la diversificación y flexibilización de la educación mediante la utilización de tecnologías.

Sin embargo, y a pesar de que la promoción de la oferta educativa muestra un conjunto convergente de iniciativas en favor de la adopción de sistemas a distancia y en línea, la generación de conocimiento acerca de los procesos y mecanismos responsables del aprendizaje en estos contextos, carece de investigación sistemática y de calidad, capaz de generar evidencias que apoyen la elaboración de teorías maduras. Sin tales evidencias, la toma de decisiones fundamentada para la adopción de nuevas prácticas educativas caracterizadas por la interactividad, la interconexión, la potencialización del acceso a fuentes de conocimiento, la disponibilidad de información actualizada, es imposible.

Al respecto, Keegan (1986) ha consignado la ausencia de una teoría unificada que ha debilitado a la educación a distancia, provocándole una falta de identidad, así como la ausencia de una piedra filosofal en la cual fundamentar las decisiones acerca de los métodos, los medios, o el soporte a estudiantes. Holmberg (2004) plantea que la educación a distancia se ha caracterizado por un esquema de ensayo y error con poca consideración a las bases teóricas para la toma de decisiones, y asegura que los fundamentos teóricos de la educación a distancia son frágiles. El trabajo de investigación en el terreno de la educación a distancia también se ha cuestionado planteando deficiencias en relación con criterios metodológicos como la validez y confiabilidad (Phips y Merisoitis, 1999); se ha argumentado que la investigación disponible es limitada, pues se ha concretado a evaluar aspectos parciales, y no se ha dado a la tarea de probar teorías y constructos (Lockee, Moore y Burton, 2002), y también se ha planteado que las preguntas de investigación en este campo rara vez se

basan en un marco teórico, y dentro de éste, en conceptos y constructos fundamentales (Saba, 2000).

En suma, esta serie de críticas plantean la necesidad de una teoría de la educación a distancia replanteada en función de las características de las transacciones de enseñanza - aprendizaje habilitadas en el contexto de las nuevas posibilidades de interacción y de los avances en las concepciones del diseño instruccional y las teorías del aprendizaje (Garrison, 2000).

Con relación a esto último, también consideramos importante la revisión del desarrollo teórico del aprendizaje en línea como un área especial. Para empezar, puede convenir definir esta área. Ally (2004) propone la siguiente definición:

“El uso de Internet para ofrecer acceso a materiales de aprendizaje para permitir la interacción con contenidos, tutores y otros estudiantes, y obtener apoyo durante el proceso de aprendizaje, con el fin de adquirir conocimiento, construir significados personales y crecer a partir de la experiencia de aprendizaje.” (p. 5)

La delimitación del campo puede ser descrita por la definición anterior. Sin embargo, es pertinente plantear la pregunta ¿en qué difiere el aprendizaje en línea del aprendizaje a distancia? Al respecto, pueden plantearse en principio tres aspectos fundamentales. En primera instancia, los esquemas instruccionales pueden tener variaciones dadas algunas funciones especiales de intercomunicación y acceso a contenidos, con consecuentes ajustes en los roles del tutor y del alumno, así como de la interactividad entre agentes; en segundo lugar, es posible el acceso a materiales que han mostrado una marcada evolución con respecto a los tradicionales, con una variedad de formatos, así como mayores posibilidades de interacción; y en tercer lugar, los ambientes de aprendizaje ahora hacen posible simular situaciones adecuadas para el ejercicio y la demostración de competencias, lo cual conduce a la posibilidad de aplicar e integrar el conocimiento, así como de evaluarlo.

Algunos elementos para una teoría del aprendizaje en línea

Aun cuando es preciso reconocer que no existen teorías desarrolladas acerca del aprendizaje en línea, tal vez pueden identificarse algunos intentos por ordenar teóricamente este campo. En términos generales, estos intentos retoman conceptualizaciones contemporáneas acerca del proceso de aprendizaje, y en ocasiones identifican cómo estos contextos especiales pueden programarse o aprovecharse para obtener mejores resultados.

De esta forma, en la literatura reconocemos seis grupos de ideas teóricas fundamentales que se han propuesto para explicar el aprendizaje en línea: 1) el aprendizaje en línea es un proceso activo; 2) Internet es un medio especial que reúne capacidades de todos los demás medios, y en tanto permite crear condiciones especiales para el aprendizaje; 3) el aprendizaje en línea es un proceso de construcción de conocimiento con base en la interactividad que se propicie; 4) la interactividad es central en este tipo de procesos; 5), el aprendizaje en línea es mejor cuando se fomentan habilidades de autorregulación, y 6) el diseño instruccional es el ingrediente fundamental que explica el desempeño de los estudiantes. A continuación se describe cada una de estas ideas.

1. *El aprendizaje es un proceso activo.* De acuerdo con posturas que describen a un “nuevo” aprendizaje (Bransford, Brown y Cockings, 1999), se plantea que el aprendizaje en línea debería ser centrado en el aprendiz, centrado en el conocimiento, centrado en la comunidad y centrado en la evaluación (Anderson, 2004). Esta postura considera al aprendiz como un ente activo que en su proceso de construcción de significados se apoya en recursos que pueden encontrarse en ambientes de aprendizaje.
2. *Internet es un medio especial, pues permite una serie de formas de acceso a materiales diversos, personas y conocimiento, que nunca antes mostró ningún medio.* Y aun cuando es importante tener en cuenta la postura de Clark (1995) en el sentido de que el diseño instruccional es el factor responsable del aprendizaje, y no los medios *per se*, también se ha propuesto que el medio influye en la medida en que permite tomar decisiones de diseño (Kozma, 1994).
3. *El aprendizaje en línea es un proceso de construcción de conocimiento con base en la interactividad del medio.* La construcción de conocimiento es factible gracias a una dinámica cognitiva a través de la cual el conocimiento previo se convierte en fundamento o cimiento para establecer, como continuidad, el significado del conocimiento nuevo (Glaser, 1996; Glaser y Baxter, 2000; De Corte, 1999; Castañeda, 1998; Castañeda, 2004a; 2004b). De este modo, se activa el conocimiento previo para propiciar la construcción del conocimiento nuevo, que es facilitada por el diseño de instrucción interactiva, con base en recursos digitales tales como materiales de aprendizaje y acceso a la experiencia de otros agentes del proceso.

4. *La interactividad es central en este tipo de nueva educación.* Es necesario definirla, y después caracterizarla, conocer sus componentes, así como la dinámica de los mismos, para finalmente proponer los constructos teóricos que le darían sentido y explicación a los fenómenos interactivos. Hemos identificado interacciones de los estudiantes, del contenido y del profesorado en línea, pero es necesario conocer sus roles en estos sistemas. Una postura respecto a la interactividad es que “pueden desarrollarse niveles suficientes de aprendizaje profundo y significativo en la medida en que una de las formas de interacción (alumno - maestro, alumno - alumno, alumno - contenido) esté en niveles altos. Las otras dos pueden ser ofrecidos a niveles mínimos o no ofrecerse sin degradar la experiencia educativa” (Anderson, 2003a, p. 54). Esta postura se conoce como el teorema de equivalencia, que privilegia al diseño instruccional ante la influencia de medios o arreglos interactivos, y que en el presente trabajo se comparte.
5. *Un ambiente de aprendizaje en línea requiere de autonomía por parte del alumno.* Se ha identificado la necesidad de fortalecer habilidades de aprendizaje autorregulado en estos contextos educativos (Körndle, Narciss y Proske, 2004; Dembo, Jung y Lynch, 2006), ya que existen evidencias que demuestran que a pesar del potencial de los hipermedios para mejorar la comprensión de temas complejos, los estudiantes tienen dificultad para regular diversos aspectos de su aprendizaje cuando utilizan este tipo de ambientes (Azevedo, Cromley, Seibert y Tron, 2003; Azevedo y Cromley, 2004; Azevedo, Cromley, Winters, Moos y Greene, 2006).
6. *El diseño instruccional es un ingrediente fundamental para el aprendizaje en línea.* Aun cuando este supuesto no es exclusivo de la educación en línea, asume un protagonismo especial en este contexto. Reigeluth (2005) indica que a diferencia de la instrucción presencial, en la educación en línea las fortalezas y debilidades de las tecnologías requieren de una mezcla diferente de métodos instruccionales, entre los cuales pueden citarse: presentar las metas instruccionales con claridad: introducir problemas, misiones o retos para conducir la instrucción; hacer que los estudiantes compartan perspectivas múltiples y realicen investigación; ofrecer recursos como ejemplos resueltos, herramientas

de información, cognitivas y de colaboración, y ofrecer andamiaje, soporte y retroalimentación, o evaluación formativa.

Existen experiencias de diseños instruccionales exitosos como *Star Legacy* (Schwartz, Brophy, Lin y Bransford, 1999), un modelo de un curso computarizado de psicología educativa, realizado en una comunidad de aprendizaje, en el cual se planean actividades de aprendizaje cíclicas, que parten del planteamiento de retos, con base en los cuales los estudiantes son guiados a través de un proceso en el cual generan ideas, consultan recursos materiales, opiniones de expertos, investigan, ensamblan soluciones colaborativamente, prueban su conocimiento, reciben soporte de otros miembros de la comunidad, después de todo este trabajo publican sus soluciones, y después reflexionan acerca del proceso y del conocimiento construido (integración). Al concluir estos procesos, las publicaciones quedan como un “legado” que sirve como material de consulta para otros alumnos, y el ciclo se reinicia con otros retos cada vez más complejos. Ejemplos como el anterior son una muestra de que el diseño instruccional puede ser determinante, ya que permite plantear actividades de aprendizaje, los tipos y niveles de interactividad, las estrategias para fomentar la construcción de conocimiento, así como oportunidades para que se dé la transferencia del aprendizaje a contextos de la realidad cotidiana de los estudiantes (Ally, 2004).

Necesidad de estructuración teórica

A pesar de que algunos autores han intentado proponer elementos preliminares para estructurar el campo teórico del aprendizaje en línea (Ally, 2004; Anderson, 2004; Reigeluth, 2005), existen críticas que plantean que en la incipiente literatura de investigación acerca de este tema, la mayoría de los estudios han sido hipotéticos o descriptivos, y no empíricos, y se han concentrado en investigar características y capacidades del ambiente Web (Sadik, 2003), y por lo tanto no han contribuido de manera sustancial a una estructura teórica que explique estos procesos.

Una alternativa para la prueba de teorías es el modelamiento de ecuaciones estructurales, que ofrece una serie de procedimientos que permiten representar constructos teóricos mediante variables latentes. Un modelo estructural hace posible el contraste empírico de la estructura teórica de los datos observados con la estructura teórica de las relaciones postuladas, y en tanto, permite al investigador utilizar una o más variables como representativas de constructos latentes independientes o

dependientes y estimar la confiabilidad. “El investigador puede evaluar la contribución de cada variable indicadora manifiesta, e interpretar la medida en la que estas variables indicadoras miden los conceptos” (Marks, Sibley y Arbaugh, 2005, p. 533). Aun cuando existen críticas a los modelos de ecuaciones estructurales, como la falta de generalizabilidad que conllevan, en general han propiciado avances en el conocimiento sustantivo de la psicología (MacCallum y Austin, 2000).

Bazán y Corral (2001) describen que el modelamiento de ecuaciones estructurales se compone por dos modelos complementarios: a) el modelo estructural, que permite establecer el grado de relación entre variables que pueden ser latentes y/o observadas, como los análisis de trayectorias y el análisis de regresión, y b) el modelo de medición, que especifica “cuáles variables observadas definen a un constructo (...) y reflejan el grado en el que las variables observadas evalúan a las variables latentes en términos de confiabilidad y validez” (Schumacker y Lomax, 1996), ejemplos del modelo de medición son el análisis factorial exploratorio y el análisis factorial confirmatorio (Bazán, Verduzco y Sánchez, 2006).

El modelamiento estructural se ha utilizado extensamente en psicología, tanto en investigaciones observacionales como experimentales, donde han destacado la aplicación de casos como los análisis de trayectorias para medir relaciones entre variables manifiestas, y el análisis factorial, para medir las relaciones entre variables latentes y sus variables manifiestas, y en tanto validar constructos teóricos que componen los diferentes modelos (MacCallum y Austin, 2000).

En relación con la temática del presente trabajo, Bazán, Verduzco y Sánchez (2006) describen que en México, en el estudio de interacciones y procesos educativos han sido los psicólogos que trabajan desde la perspectiva de la cognición, en grupos liderados por Sandra Castañeda, Javier Aguilar y Daniel González, quienes han aportado ya una base importante de conocimiento teórico utilizando metodologías de modelamiento de ecuaciones estructurales. Esta tradición mexicana del modelamiento estructural para el estudio del aprendizaje ha conducido al esclarecimiento teórico de procesos de interés en psicología educativa como la lectura en diferentes niveles de complejidad (Bazán, y Corral, 2001; Bazán y García, 2002; Bazán, García y Borbón, 2005; Bazán, Sánchez, Corral y Castañeda, 2005); el análisis de validez y confiabilidad en exámenes objetivos a gran escala (Castañeda, González y Varela, 2006; Castañeda, Bazán, Sánchez y Ortega, 2004) o la prueba de modelos en relación con habilidades autorregulatorias, incluidas las

estrategias, la motivación y la metacognición (Castañeda y Ortega, 2004; Aguilar, Valencia, Martínez y Vallejo, 2002; González y Maytorena, 2002).

Por otro lado, en relación con el tema central de análisis en el presente estudio, existen contados estudios que evalúan modelos estructurales del aprendizaje en línea. Reportes específicos que pueden servir como referencia de lo que se ha investigado bajo este enfoque son: un estudio acerca de un modelo de ecuaciones estructurales como predictores para el aprendizaje efectivo en línea (Marks, Sibley y Arbaugh, 2005), y otro que evaluó un modelo para comprender la relación entre la interacción colaborativa en línea y los resultados de aprendizaje (LaPointe y Gunawardena, 2004).

Marks *et al* (2005) intentaron validar un modelo basado en 6 hipótesis acerca de los factores que explican la satisfacción de alumnos en contextos de aprendizaje en línea, que valoraban: 1) la influencia de la flexibilidad del ambiente en línea, 2) el impacto de interacciones alumno-tutor, 3) la influencia de la colaboración; 4) la influencia de los materiales didácticos, 5) las características personales como edad, género y promedio en exámenes de ingreso, y 6) la experiencia previa en cursos en línea. El estudio se condujo en una muestra compuesta por estudiantes de diferentes cursos, por lo que la medida de desempeño no pudo ser tomada directamente. En su lugar, se desarrolló un instrumento que se aplicó a todos por igual, en el cual la variable dependiente era la satisfacción reportada por los estudiantes. El instrumento, que presentaba opciones en una escala tipo *likert* de 7 puntos, incluyó factores que medían los aspectos relacionados con las 6 hipótesis, que a su vez fueron derivadas de una revisión de la literatura. Una vez obtenidos los datos, los autores realizaron un análisis factorial confirmatorio para identificar las cinco variables latentes: aprendizaje percibido, actividades estudiante-tutor, actividades estudiante-estudiante, ventajas del estudio en línea y satisfacción. La variable satisfacción fue eliminada del modelo por influir negativamente en el ajuste, y se dejó como única variable endógena (dependiente) el aprendizaje percibido. Los resultados demuestran que las hipótesis 4 a 6 no tienen una influencia estadísticamente significativa en el modelo, y las hipótesis 1 a 3 sí explican con significatividad estadística la variable endógena estudiada (aprendizaje percibido), con lo cual los autores concluyen que la flexibilidad de los ambientes en línea, la interacción con tutores sobre todo y con compañeros en menor medida, explican el aprendizaje en línea de manera principal.

En el otro estudio mencionado, LaPointe y Gunawardena (2004) se propusieron identificar elementos de un modelo que explicara el aprendizaje colaborativo en línea. Partiendo de la incertidumbre acerca de si las interacciones colaborativas en línea facilitan resultados de aprendizaje profundo en los alumnos, dadas algunas contradicciones en la literatura, contrastaron empíricamente un modelo con cinco constructos derivados de una revisión extensa de la literatura acerca de la interacción entre pares y sus resultados de aprendizaje. Los cinco constructos predictores fueron: 1) características individuales de los estudiantes, 2) estilo de enseñanza percibido, 3) diseño de las tareas, 4) requerimientos del curso, y 5) experiencia previa en aprendizaje colaborativo. Cada constructo se midió utilizando un instrumento especial. Las variables criterio o dependientes fueron dos: 1) interacción percibida con compañeros, y 2) resultados de aprendizaje reportados, ambas medidas mediante instrumentos de autorreporte. Los autores aplicaron modelos de ecuaciones estructurales siguiendo el enfoque de dos pasos de Kline (1998): 1) estimar los modelos de medición de los constructos y sus indicadores, evaluando el ajuste de cada modelo de forma separada, y 2) ensamblar todos los constructos y sus indicadores y probar las relaciones estructurales entre constructos. Al ejecutar el modelo estructural se tuvieron que realizar ajustes debido a que algunas variables latentes no permitían que el modelo se ajustara. Se eliminaron los constructos: 1) características individuales, debido a que la carga factorial del instrumento no coincidió con la propuesta, y 2) diseño de la tarea, debido a problemas de confiabilidad entre los observadores que analizaron las muestras de los contenidos de estas tareas. Aun eliminando estos constructos, después de correr el modelo se decidió eliminar un constructo más: requerimientos del curso. De esta manera, LaPointe y Gunawardena llegaron a un modelo que explica la interacción entre pares y el autorreporte de aprendizaje con base en el estilo percibido de enseñanza y la experiencia previa en colaboración.

De los estudios reseñados, pueden identificarse algunos de los constructos que se han planteado en la incipiente teoría del aprendizaje en línea: la interactividad, la naturaleza del ambiente de aprendizaje, el diseño instruccional (estilo percibido de enseñanza) y la experiencia previa en aprendizaje colaborativo.

Acercas de estos estudios, cabe mencionar que las estrategias de medición de los constructos limitan la validez de los mismos. Parecería pertinente tener medidas directas del desempeño, y no sólo apreciaciones de satisfacción de los estudiantes, estas

medidas no parecen ser equivalentes, y haciendo un esfuerzo sí es posible medir directamente el desempeño. Si bien podemos tener algunas medidas de autorreporte como referencia, parecería importante también tener indicadores directos de desempeño, el propio desempeño de actividades interactivas podría arrojar un escenario más válido de cómo la interactividad como ejecución puede impactar al desempeño observado directamente.

Propósito

Por lo anterior, en el presente estudio proponemos evaluar un modelo que considera los siguientes constructos como responsables del aprendizaje en línea:

- 1) Los procesos de interactividad, medidos de manera directa, como datos del desempeño de actividades de aprendizaje en línea; esto es, dado un análisis de los niveles de interactividad registrados por los alumnos, tanto con materiales como con tutores y compañeros, un índice de interactividad que resulta de los intentos efectivos al resolver actividades de aprendizaje, el nivel de demanda de las mismas, el nivel de construcción y el nivel de andamiaje recibido.
- 2) La autorregulación reportada por los alumnos. Consideramos que la autorregulación es central al aprendizaje en contextos a distancia y en línea, y en este caso puede utilizarse un instrumento de autorreporte como referencia para evaluar su contribución.
- 3) La autorregulación como ejecución. El ambiente de aprendizaje puede incluir una serie de recursos que permitan que los alumnos: planteen y revisen metas, monitoreen su desempeño académico, tomen notas de los temas en revisión, agenden eventos y consulten recursos. Los datos de ejecución de estas acciones podrían ser importantes para explicar el desempeño.
- 4) El conocimiento previo. Dada la evidencia de la importancia del conocimiento previo para la construcción de conocimiento nuevo, es importante evaluar cuál es el impacto de lo que los alumnos van aprendiendo a lo largo de un curso, ya que mientras más conocimiento se tenga, más fácilmente se construye el significado del conocimiento nuevo.

Los constructos anteriores: interactividad, autorregulación percibida, autorregulación como ejecución y conocimiento previo podrían contribuir en el constructo desempeño,

que se compone por los indicadores derivados de evaluaciones construidas con base en una metodología fundamentada en el análisis cognitivo de tareas (Castañeda, 2002; 2004a) para su construcción, validadas por jueces, piloteadas y calibradas antes de su uso en un estudio como el presente.

Acerca de la diferenciación entre los constructos de autorregulación como autorreporte y como ejecución, aun cuando se refieren al mismo complejo de procesos cognitivos, las mediciones son diferentes en cuanto a lo siguiente: en la autorregulación como reporte se está midiendo una aptitud puntual de los estudiantes, y en la autorregulación como ejecución se mide un evento concreto, según la distinción que hacen al respecto Winne y Perry (2000), quienes exponen que un instrumento que mide el aprendizaje autorregulado como una aptitud describe cualidades y atributos relativamente estables y puede permitir cierta predicción, pero es unitaria, y puede tenerse de manera independiente a otras medidas; los instrumentos de evaluación de la autorregulación como evento incluyen una serie de medidas más complejas para obtener información de los estados y procesos por los que pasa el estudiante mientras se autorregula.

Como puede observarse, ambas medidas se refieren al mismo constructo, pero toman datos de diferentes facetas del mismo: una es un reporte que permite clasificar y predecir el comportamiento del estudiante, y la otra es el rastreo del proceso en sí mediante la observación de su desempeño por parte del estudiante. Ambas medidas permitirán describir de una forma más completa al fenómeno de la autorregulación de los estudiantes.

La figura 6.1 muestra el modelo que propone la relación entre constructos que se desea evaluar en el presente estudio.

Pregunta de investigación

De esta forma, en el presente estudio se plantea el cuestionamiento: ¿Existe un modelo efectivo que permita explicar el desempeño de los estudiantes en una situación de aprendizaje en línea? Y en ese caso, ¿son los constructos representados en la figura 6.1 (interactividad, autorregulación percibida, autorregulación como desempeño y conocimiento previo), un modelo efectivo de las relaciones complejas que influyen a las ejecuciones de desempeño en el aprendizaje en línea?

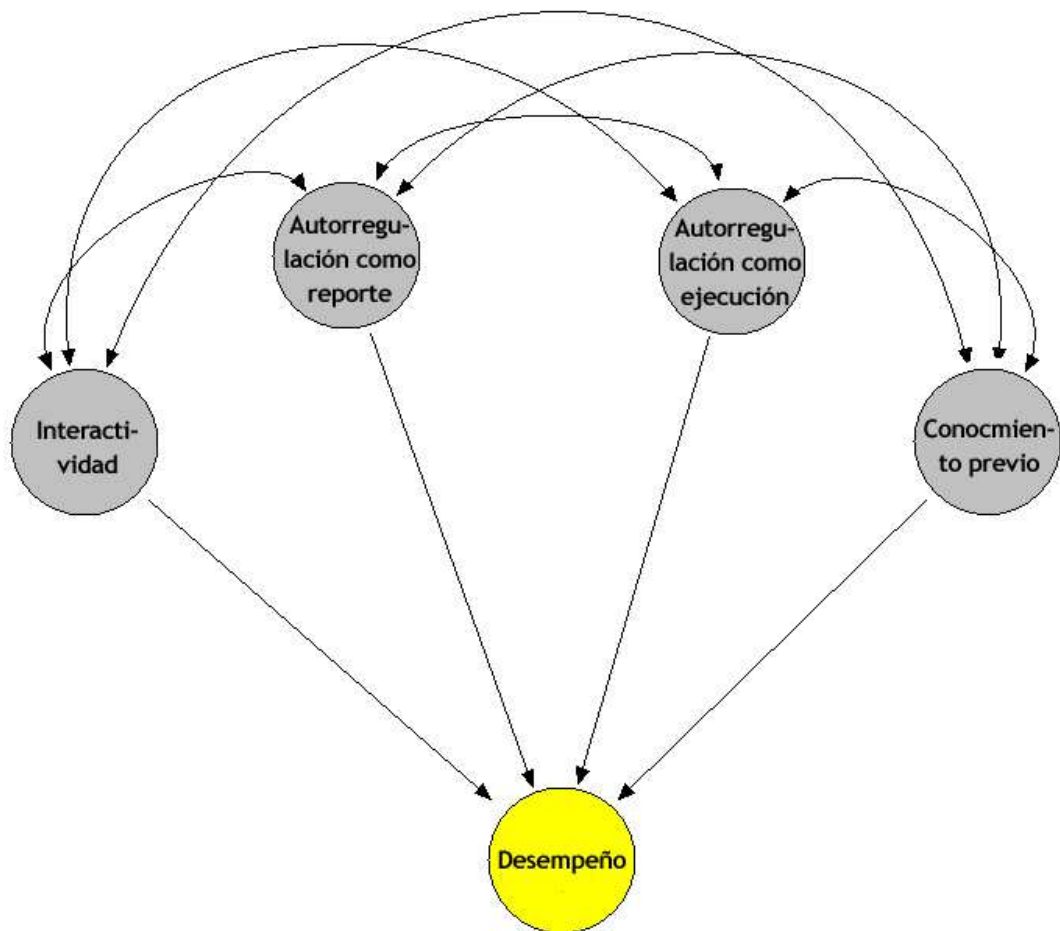


Figura 6.1. Modelo teórico de cuatro constructos para la explicación del desempeño en situaciones de aprendizaje en línea: interactividad, autorregulación como reporte, autorregulación como ejecución y conocimiento previo, como predictoras del desempeño, variable criterio

VARIABLES DEL MODELO

El modelo de la unidad 1 puede desglosarse para identificar sus componentes. Son cuatro constructos predictores: a) interactividad instruccional, b) autorregulación como reporte, c) autorregulación como ejecución, d) conocimiento previo; y un constructo criterio: el desempeño académico como ejecución en pruebas. Cada constructo es una variable latente, derivado de la medición de múltiples variables. A continuación se describe cada constructo.

Interactividad instruccional

Wagner (1994) define la interacción como “eventos recíprocos que requieren al menos dos objetos y dos acciones; las interacciones ocurren cuando estos objetos se influyen

mutuamente” (p. 9). La interactividad instruccional es definida aquí como una secuencia de acciones en las que existe: a) una demanda de acción al estudiante, derivada de una actividad de aprendizaje; b) una serie de acciones del estudiante para satisfacer la demanda, que deben ser coherentes con el nivel de complejidad de la misma; c) una o más acciones de andamiaje que pueden asumir diferente forma y complejidad, que soportan el aprendizaje, y d) el ajuste del desempeño de acuerdo con el andamiaje. Tanto los materiales como la colaboración o la tutoría se adaptan a esta definición.

La interactividad instruccional como dato se obtiene en este estudio de la actividad realizada por los alumnos en el ambiente de aprendizaje en cinco etapas del diseño instruccional utilizado: activación del conocimiento previo, problematización, demostración, aplicación e integración del conocimiento (se explican en el estudio 4 de este trabajo). La interactividad es un valor numérico que resultó de un cálculo en el que se consideraron: el nivel de construcción de conocimiento (evaluado mediante un análisis de contenidos de las interacciones) comparado con el nivel demandado, y ponderado por el nivel de andamiaje recibido por parte del agente interactivo de que se tratara. Todos los participantes tuvieron interacciones con materiales, compañeros y tutor en línea, que se demostraron equivalentes en otro estudio de este trabajo (estudio 4). La interactividad instruccional fue considerada como primordial en este trabajo, dado que resume la complejidad del trabajo del alumno, así como el nivel de soporte o andamiaje que recibe. Este constructo incluyó datos de interactividad en cada una de las cinco etapas instruccionales mencionadas antes.

Autorregulación como reporte

Se incluyó en el modelo teórico el concepto de autorregulación tal como se evalúa en el instrumento de Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional al Estudio (EDAOM, Castañeda y Ortega, 2004). Este instrumento cuenta con cuatro escalas principales: I) estilos de adquisición de la información; II) estilos de recuperación de la información; III) estilos de procesamiento, y IV) estilos de autorregulación metacognitiva y metamotivacional. La adaptación de este instrumento para efectos de este trabajo se describe en el estudio 1.

Autorregulación como ejecución

Estos datos se obtuvieron de las acciones de autorregulación como ejecución por parte del alumno, disponibles en el ambiente de aprendizaje, que incluía el planteamiento,

monitoreo, valoración y ajuste de metas; el automonitoreo del desempeño por parte del alumno; el almacenamiento de notas del material en revisión; el uso de una agenda para asentar y comentar actividades de aprendizaje, y el acceso a recursos útiles para el proceso de estudio. Los datos eran de frecuencia y se convirtieron a una escala de 1 a 5.

Conocimiento previo

En función de la unidad en la que se encontrara el alumno (el curso tenía 3 en total), siempre existían algunas medidas de conocimiento previo, que eran los resultados de las evaluaciones realizadas en las unidades anteriores. De esta forma, cuando el estudiante se encontraba estudiando la unidad 1, el conocimiento previo era el pretest; cuando se encontraba estudiando la unidad 2, el pretest y el resultado de la unidad 1; cuando estudiaba la unidad 3, el pretest, el resultado de la unidad 1 y el resultado de la evaluación de la unidad 2.

Desempeño

Se contó con cuatro evaluaciones en el curso: pre-postest, evaluación de la unidad 1, evaluación de la unidad 2, evaluación de la unidad 3. Las evaluaciones fueron validadas y calibradas según lo descrito en el estudio 2 de este trabajo, y arrojaban siempre datos que estaban en una escala de 0 a 10.

Método

El modelo evaluado en este estudio fue diseñado *a priori* después de la revisión exhaustiva de literatura acerca del aprendizaje en línea, y se basó en algunas premisas que se consideraron fundamentales en dicha revisión, cuyas ideas centrales se resumen en la parte inicial de este estudio.

Participantes

De los 135 estudiantes de 5° y 6° semestres de la carrera de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala descritos en el estudio 4 de este trabajo, se eligieron los datos de 101 participantes, muestra que exceptuaba a los grupos control del estudio 4, ya que éstos no fueron expuestos a condiciones de interactividad.

Procedimiento

Los participantes realizaron un curso en línea de psicología clínica teórica correspondiente al 6° semestre del plan de estudios de la carrera de psicología de la FES

Iztacala. El diseño instruccional y los procedimientos que se siguieron en el curso se presentan en el estudio 4 de este trabajo.

Se generó el modelo teórico de la figura 6.1, y posteriormente se tomaron los datos de los diferentes instrumentos, y se analizaron como se describe a continuación.

Materiales

Para contrastar el modelo teórico mediante un análisis de ecuaciones estructurales, se utilizó el programa de modelamiento estructural EQS versión 6.1 para Windows, distribuido por Multivariate Software, adquirido en <http://www.mvsoft.com>.

Instrumentos

Se utilizaron los siguientes instrumentos: 1) evaluación del desempeño, cuatro instrumentos (pretest-postest, unidad 1, unidad 2 y unidad 3; 2) Evaluación de Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional al Estudio (EDAOM), porción de auto reporte; 3) Registro de la autorregulación como ejecución, y 4) Registro de la interactividad instruccional.

Evaluación del desempeño

Estos instrumentos fueron diseñados ex profeso para este trabajo, con base en una metodología derivada del análisis cognitivo de tareas, análisis de contenidos y un diseño especial para dichos contenidos y niveles de complejidad cognitiva. La metodología de construcción de las evaluaciones del desempeño y los instrumentos resultantes se describe en el estudio 2 de este trabajo.

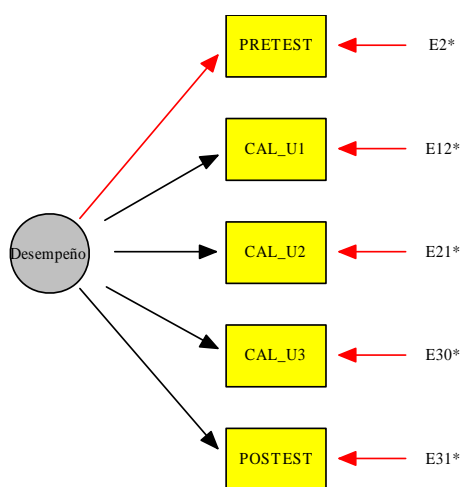


Figura 6.2. La variable latente desempeño

Como puede observarse en la figura 6.2, la variable desempeño estaba integrada por las cinco evaluaciones aplicadas.

EDAOM

Con el objeto de tener datos acerca de la auto-percepción de los estilos de aprendizaje, motivación y autonomía, se aplicó el EDAOM en línea tal como se describe en el estudio 1 del presente trabajo.

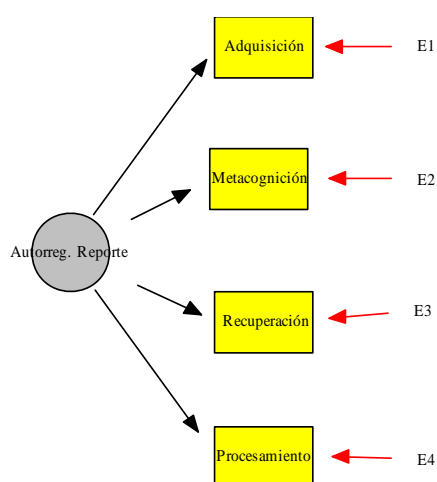


Figura 6.3. La variable latente Autorregulación como autorreporte

Como se dijo anteriormente, el EDAOM incluye cuatro escalas que miden estrategias, motivación, metacognición principalmente. Estas escalas se muestran en la figura 6.3.

Registro de la autorregulación como ejecución

El ambiente de aprendizaje registraba toda la actividad de los alumnos, la almacenaba en una base de datos disponible para el investigador, con la aplicación ubicada en un hospedaje provisto por la empresa www.performancehosting.net. La base de datos podía consultarse y descargarse ingresando claves de usuario y contraseña. En el estudio 3 se describen los datos que se registraron de la autorregulación como ejecución.

La figura 6.4 muestra la composición de la variable Autorregulación como ejecución, que se conforma por una serie de variables observadas.

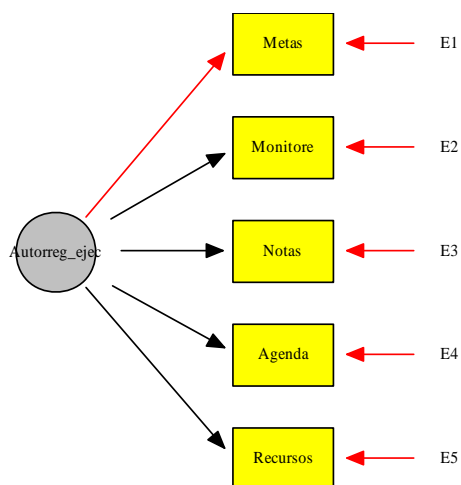


Figura 6.4. La variable latente Autorregulación como ejecución

Registro de la interactividad instruccional

Los estudiantes realizaron diversas tareas de aprendizaje, en interacción con materiales, compañeros y con un tutor en línea, mismas que fueron registradas y almacenadas en la base de datos, y dichos datos podían ser consultados y descargados para análisis.

La interactividad instruccional se obtuvo, para cada unidad de aprendizaje, como un conjunto de cinco variables que correspondían a las etapas del diseño instruccional (ver figura 6.5). En el caso de las interacciones con materiales, los estudiantes debían realizar ejercicios en cada una de las cinco etapas, y el sistema daba retroalimentación y asignaba una calificación aprobatoria a cada actividad si ésta era resuelta con un 70% de efectividad (7 de calificación), la calificación era automática.

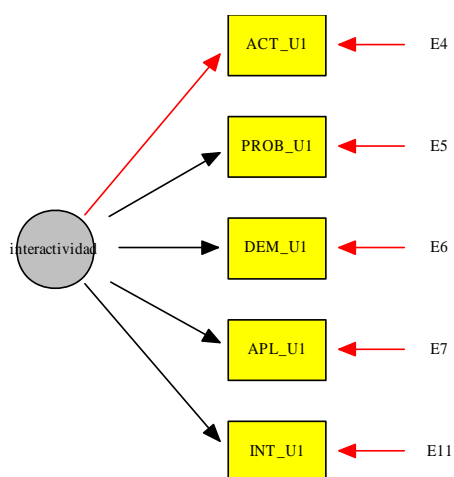


Figura 6.5. La variable latente Interactividad instruccional

En el caso de la colaboración y la tutoría, se realizó una tarea de análisis de contenidos de las discusiones de cada una de las cinco etapas, que como se indica en el estudio 4, eran comunes a las tres modalidades interactivas. El análisis de contenidos permitió identificar los niveles de demanda (en una escala de 1 a 4) el nivel de complejidad en la comprensión (en una escala de 1 a 4), el nivel de complejidad del andamiaje (en una escala de 1 a 5). Después de realizar el análisis de contenidos con base en una serie de rúbricas elaboradas por un profesor asesor experto en la materia, se realizó el análisis de los contenidos por parte de dos observadores, y posteriormente se obtuvo un índice de confiabilidad, en este caso se utilizó el porcentaje de acuerdos, que es el resultado de la división del número de acuerdos entre el número total de acuerdos + desacuerdos.

El análisis de contenidos permitió identificar: el nivel de demanda de cada etapa, el nivel de construcción de conocimiento del alumno, y el nivel de andamiaje recibido. El índice de interactividad se calculó según la ecuación 6.1, que se muestra a continuación.

$$interactividad = \frac{intentos}{efectivos} \left(\left(\frac{Demanda}{Construcción} \right) Andamiaje \right) \quad (6.1)$$

Análisis de modelamiento de ecuaciones estructurales

Para todos los análisis de modelamiento estructural se utilizó el y utilizando el EQS 6.1. Siguiendo lo propuesto por Kline (1998), en primera instancia se obtuvieron las estimaciones de cada uno de los modelos de medición de los constructos incluidos en el modelo, y en segundo lugar se ensambló el modelo incluyendo todos los constructos y sus indicadores.

Cabe mencionar que desde el primer paso, la valoración de cada modelo de medición, se realizaron algunos ajustes para poder probar el modelo teórico. Los ajustes fueron los siguientes:

El constructo de autorregulación como autorreporte presentó problemas para conformar los factores predichos por el instrumento en esta aplicación, por lo que se ajustó su estructura integrando solamente dos factores, uno relacionado con el estilo de construcción de conocimiento y otro relacionado con la autonomía reportada; asimismo, el constructo de autorregulación como ejecución, dado que los estudiantes no

desplegaron suficiente actividad de este tipo en el ambiente de aprendizaje, y las variables observadas tenían valores bajos, se agruparon en una sola variable observada: autorregulación como ejecución, que sumaba toda la actividad autorregulatoria en el ambiente para cada estudiante.

El constructo de autorregulación como ejecución no tuvo la representatividad que se esperaba, ya que a pesar de que los alumnos eran invitados a utilizar estas funciones, la frecuencia de ejecución de acciones de este tipo fue muy baja, y eso condujo a que no permitiera el ajuste estadístico del modelo, por lo que esta variable fue excluida del análisis.

Los demás constructos se conservaron prácticamente iguales, a excepción de la supresión de un par de etapas instruccionales en las unidades 2 y 3, ya que en ellas los alumnos no tuvieron la actividad esperada, debido a problemas del calendario escolar.

Resultados

En primer término, es preciso indicar que el resultado del análisis de confiabilidad resultante del análisis de contenidos realizado por dos observadores arrojó puntajes de 78% de acuerdo entre observadores, que se consideraron adecuados para utilizar los datos en el modelamiento de ecuaciones estructurales.

Los resultados de la aplicación del modelamiento de ecuaciones estructurales se expondrán de acuerdo con la secuencia de contraste de modelos que se siguió en el trabajo: se contrastó un modelo estructural para cada una de las unidades, de tal manera que en la unidad 1, el conocimiento previo era el pretest exclusivamente; el desempeño era conformado por las evaluaciones 1, 2, 3 y postest; y la interactividad instruccional a incluir era la que correspondía a esta unidad de aprendizaje: la 1; la autorregulación como ejecución se incluyó en los tres modelos.

En la unidad 2, el conocimiento previo era el correspondiente a los datos del pretest y de la unidad 1, y los datos de desempeño eran los de las unidades 2 y 3 y postest. En la unidad 3, el conocimiento previo era el del pretest, el de la unidad 1 y 2, y los datos de desempeño eran los de las evaluaciones de la unidad 3 y el postest.

La figura 6.6 muestra el modelo estructural correspondiente a las variables de la unidad 1. Es preciso indicar que el modelo muestra un ajuste estadísticamente no significativo, a juzgar por los valores de la $X^2 = 159.05$, con una $p=0.51$ (debe ser mayor que 0.05), un índice de ajuste (CFI) de 1.00 (debe ser mayor a 0.95) y un intervalo de confianza

(RMSEA) de 0.00 (debe ser inferior a 0.05). Esto significa que el modelo es consistente con los datos.

Figure X: EQS 6 modelo_unidad2 final.eds Chi Sq=156.40 P=0.16 CFI=0.96 RMSEA=0.03

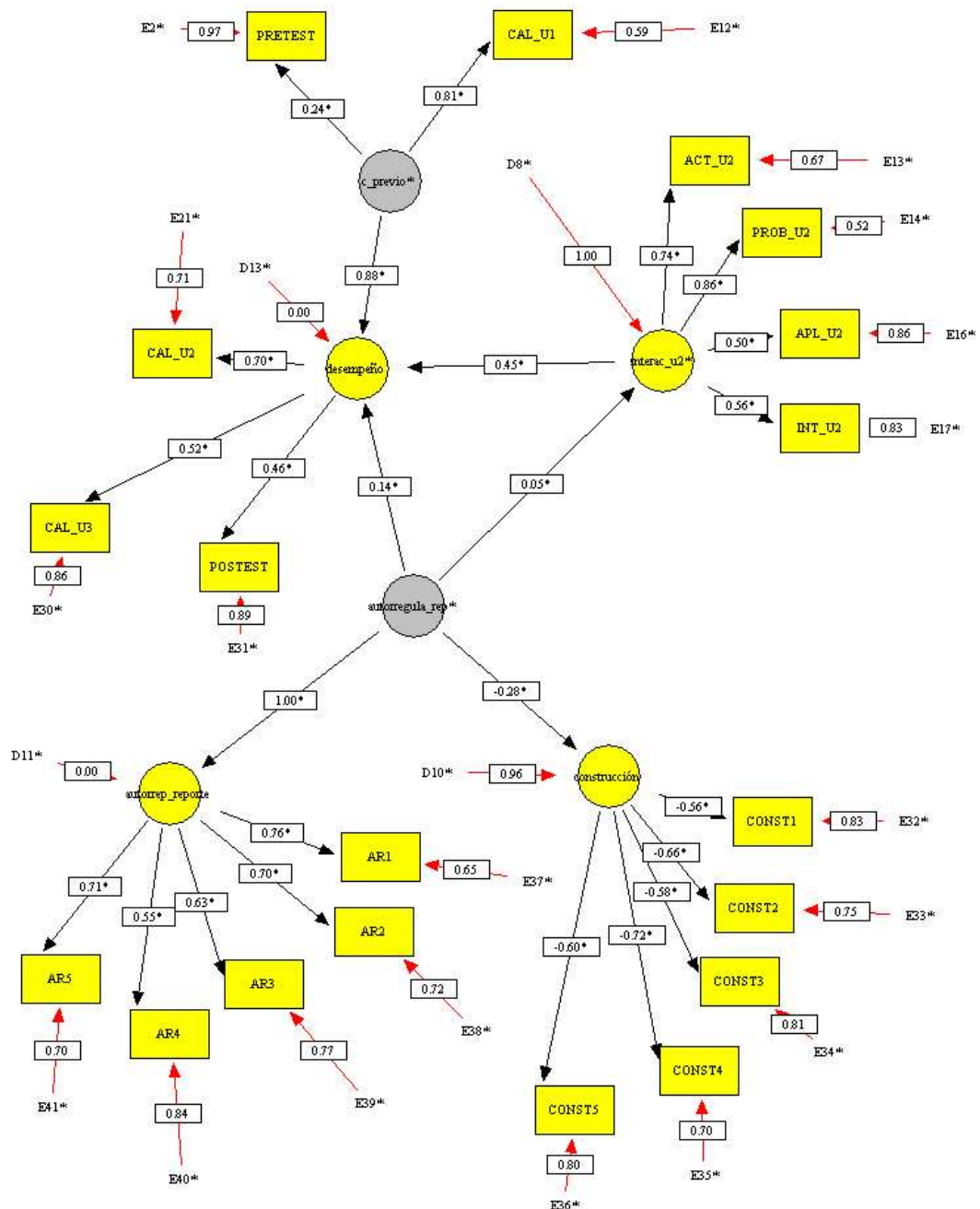


Figura 6.6. Modelo estructural de la unidad 1, con cargas factoriales estandarizadas y coeficientes de trayectos

De las variables que componen el modelo, dos tiene una influencia estadísticamente significativa (.05): 1) la variable latente interactividad instruccional explica a la variable latente desempeño (0.60), y 2) La variable autorregulación, si bien no tiene impacto directo en el desempeño (-0.01), sí influye significativamente (0.05) en el trabajo de interactividad (.26), lo cual hace sentido teóricamente, pues el trabajo autorregulado puede impactar en la realización de acciones diversas de interactividad instruccional. El conocimiento previo (pretest) no influye significativamente en el desempeño (0.18) ni en la interactividad instruccional (0.17). La máxima relación de este modelo se da entre la interactividad instruccional y el desempeño, con un valor de 0.60.

En conclusión, en la unidad 1: el conocimiento previo no impacta significativamente al desempeño ni a la actividad interactiva instruccional; esta última sí impacta significativamente en el desempeño, y la autorregulación impacta en la actividad de aprendizaje interactivo (y por lo tanto podría tener un efecto indirecto en el desempeño), pero no impacta directamente en el desempeño.

Por otro lado, en la unidad 2, que ahora incorpora en el conocimiento previo lo aprendido en la unidad 1 y los datos del pretest, e incorpora en la variable latente desempeño los resultados de la unidad 2, los de la unidad 3 y el posttest, muestra un resultado interesante, que aparece en la figura 6.7.

En ella se observa que el modelo sigue siendo estadísticamente no significativo, con un valor de la $X^2 = 156.40$, un valor de $p=0.16$, un índice de ajuste (CFI) de 0.96 y un intervalo de confianza (RMSEA) de 0.03.

En este caso, el desempeño sigue siendo explicado significativamente ($p \leq 0.05$) por tres variables latentes: el conocimiento previo (0.88), la interactividad instruccional (0.45) y la autorregulación (0.14). En la unidad anterior el impacto del conocimiento previo era de 0.18 en relación con el desempeño, y ahora asume un papel fundamental en el proceso. La autorregulación impacta ahora más en el desempeño (0.14) y menos en la interactividad (0.05), y en el primer caso su contribución es significativa.

Finalmente, en el modelo de la unidad 3, representado en la figura 6.8, se observan sus valores de $X^2 = 157.25$, $p=0.20$, CFI= 0.97 y RMSEA de 0.03, que hacen que el ajuste del modelo sea estadísticamente no significativo.

Figure X: EQS 6 modelo_unidad1_final.eds Chi Sq=159.05 P=0.51 CFI=1.00 RMSEA=0.00

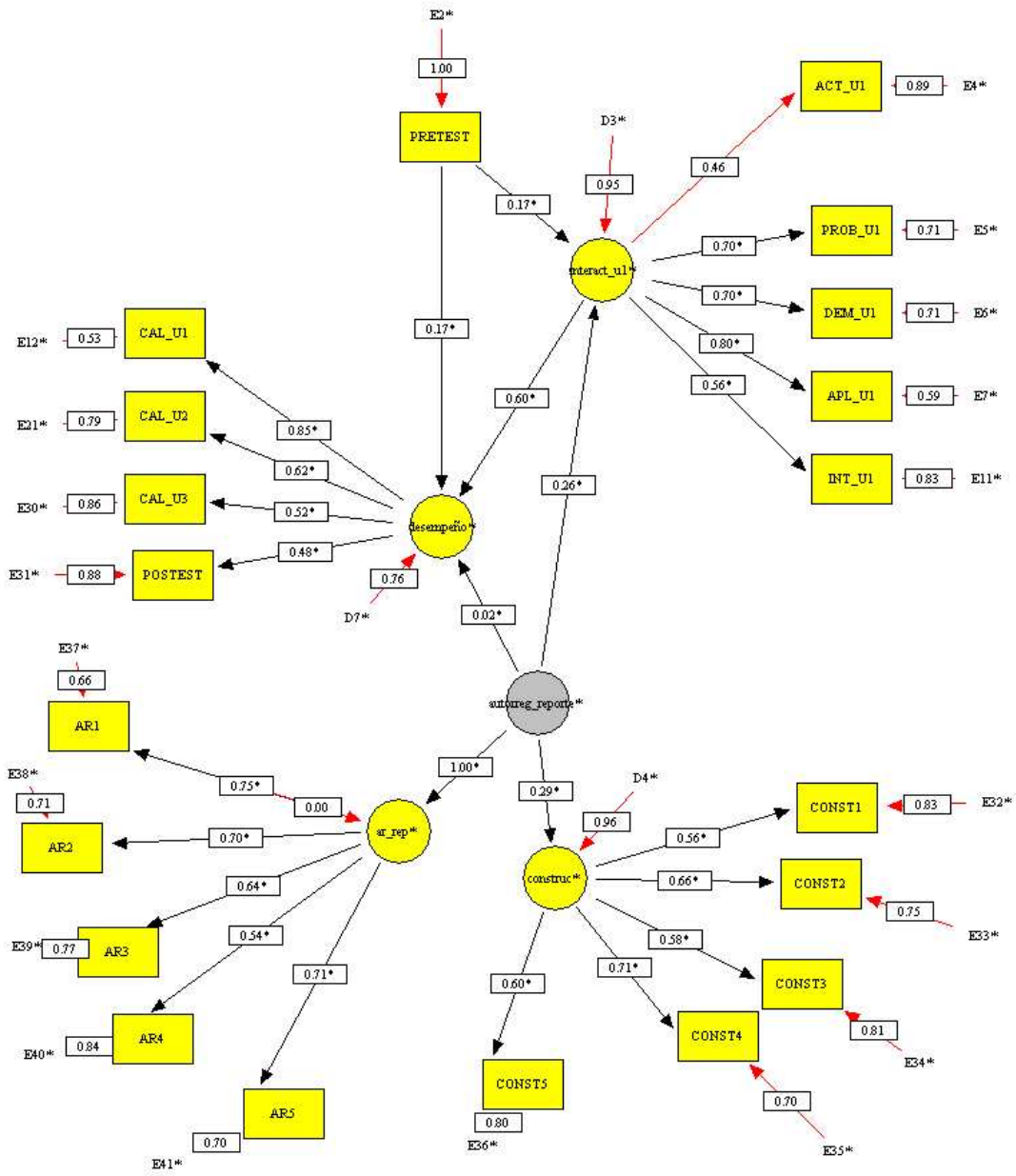


Figura 6.7. Modelo estructural de la unidad 2, con cargas factoriales estandarizadas y coeficientes de trayectos. Se suprime del modelo a la autorregulación como ejecución

En este caso, se confirma que el desempeño es explicado significativamente ($p \leq 0.05$) por las tres variables latentes propuestas en el modelo: el conocimiento previo (0.88), la interactividad instruccional (0.30) y la autorregulación (0.19).

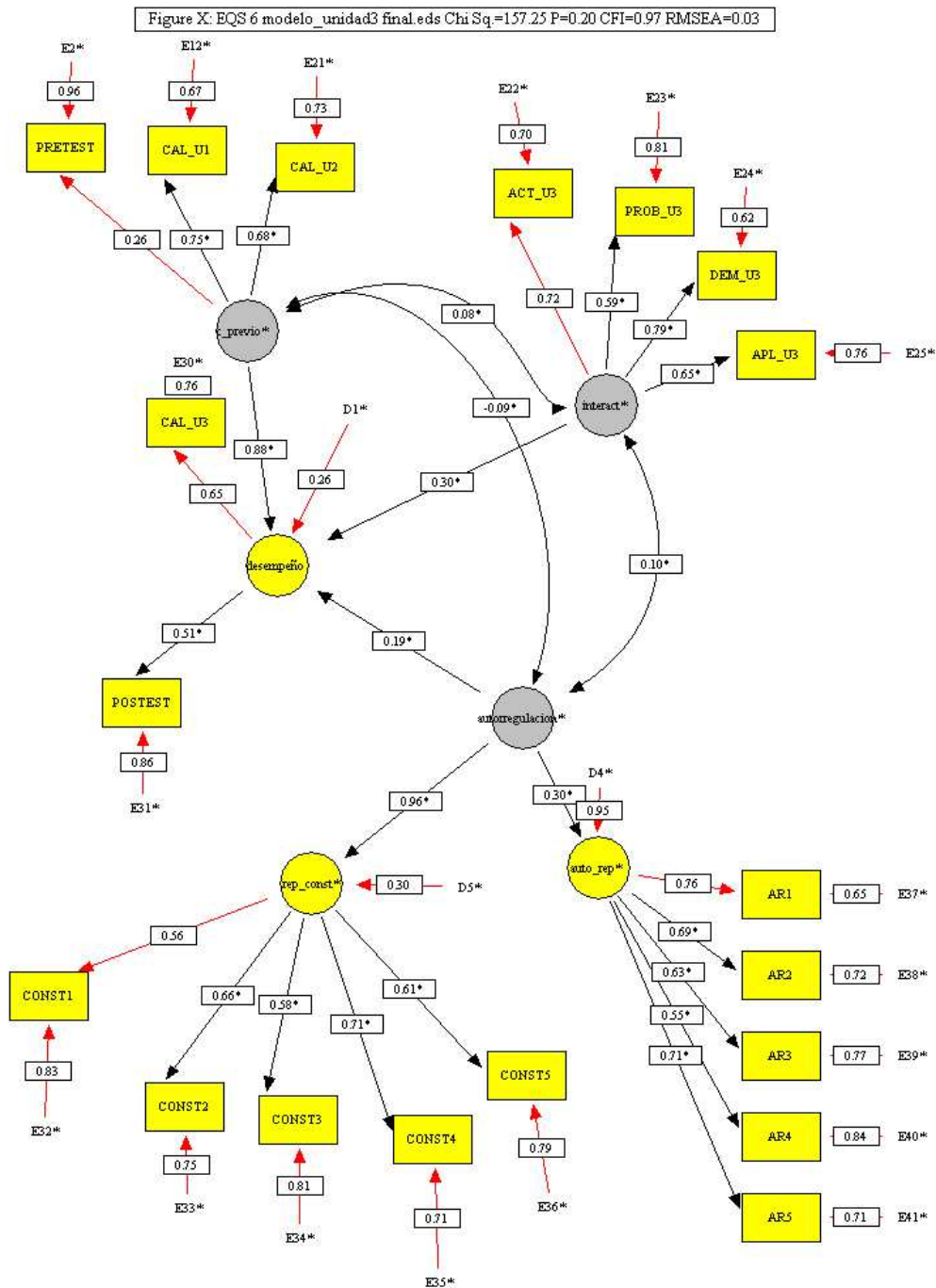


Figura 6.8. Modelo estructural de la unidad 3, con cargas factoriales estandarizadas y coeficientes de trayectos.

Es interesante observar que el peso del conocimiento previo sigue en el mismo nivel (0.88) con respecto al desempeño, y el efecto de la interactividad instruccional disminuye, aunque sigue siendo significativo (0.30); la autorregulación tiene una

influencia de 0.19 en el desempeño. La correlación entre factores en esta unidad es como sigue: el conocimiento previo y la autorregulación correlacionan negativamente (-0.09), lo cual habla de que ambos factores están diferenciados, que miden cosas diferentes; entre conocimiento previo e interactividad también existe una correlación marginal (0.08), y entre autorregulación e interactividad instruccional también es baja (0.10). Lo anterior permite explicar que son tres factores diferentes los que se proponen en el modelo, y que los tres tienen un impacto en la variable desempeño, como se demuestra en la influencia descrita antes de estos factores en el desempeño.

Explicación de la varianza en el modelo

Si bien los coeficientes de trayectos explican con claridad los efectos de las variables predictoras en las variables criterio, y en las tres unidades del curso se replican los efectos de dichas variables predictoras, por otro lado existe un análisis que ofrece datos muy importantes acerca de lo adecuado del modelo al explicar el aprendizaje en línea: el nivel de explicación de varianza por parte de las variables latentes.

En la figura 6.9 se muestra la varianza explicada en la unidad 1 del curso. En ella se observa que la R^2 es de .427, y de ésta, las variables predictoras del modelo contribuyen a la explicación de la variable criterio como sigue: el conocimiento previo explica 10% de la varianza; la interactividad el 35% y la autorregulación el 11%. El 44% de la varianza no es explicada por el modelo en esta unidad.

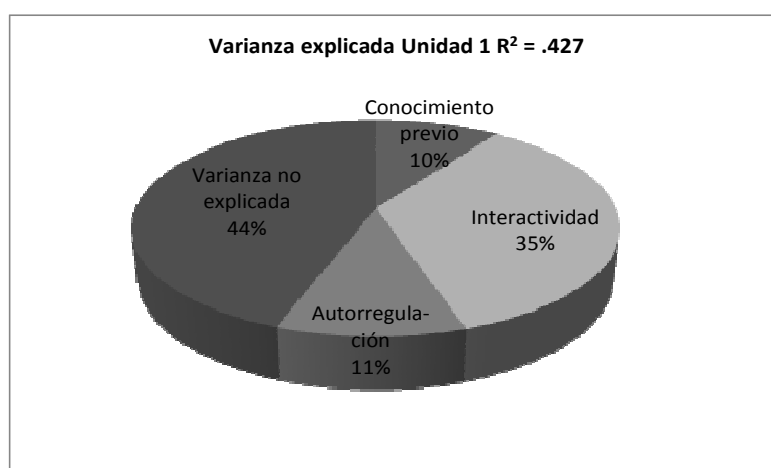


Figura 6.9. Explicación de la varianza de la variable criterio para la unidad 1 del curso, dadas las variables predictoras: interactividad, conocimiento previo y autorregulación. También se ilustra la varianza no explicada por el modelo

En la figura 6.10 se muestra la varianza explicada en la unidad 2 del curso. En ella se observa que la R^2 es de 1.00, y de ésta, las variables predictoras del modelo contribuyen a la explicación de la variable criterio como sigue: el conocimiento previo explica 60% de la varianza; la interactividad el 31% y la autorregulación el 9%. El 0% de la varianza no es explicada por el modelo en esta unidad.

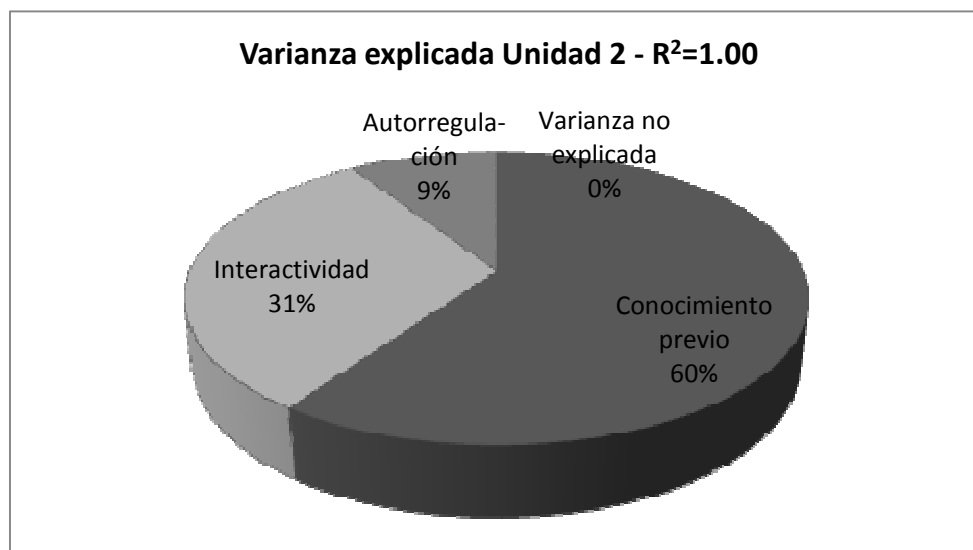


Figura 6.10. Explicación de la varianza de la variable criterio para la unidad 2 del curso, dadas las variables predictoras: interactividad, conocimiento previo y autorregulación. También se ilustra la varianza no explicada por el modelo

Sin embargo, el reporte del EQS indica que hay colinealidad entre las variables conocimiento previo e interactividad, lo cual podría explicar el valor tan alto de R^2 .

En la figura 6.11 se muestra la varianza explicada en la unidad 3 del curso. En ella se observa que la R^2 es de .935, y de ésta, las variables predictoras del modelo contribuyen a la explicación de la variable criterio como sigue: el conocimiento previo explica 54% de la varianza; la interactividad el 19% y la autorregulación el 11%. El 16% de la varianza no es explicada por el modelo en esta unidad.

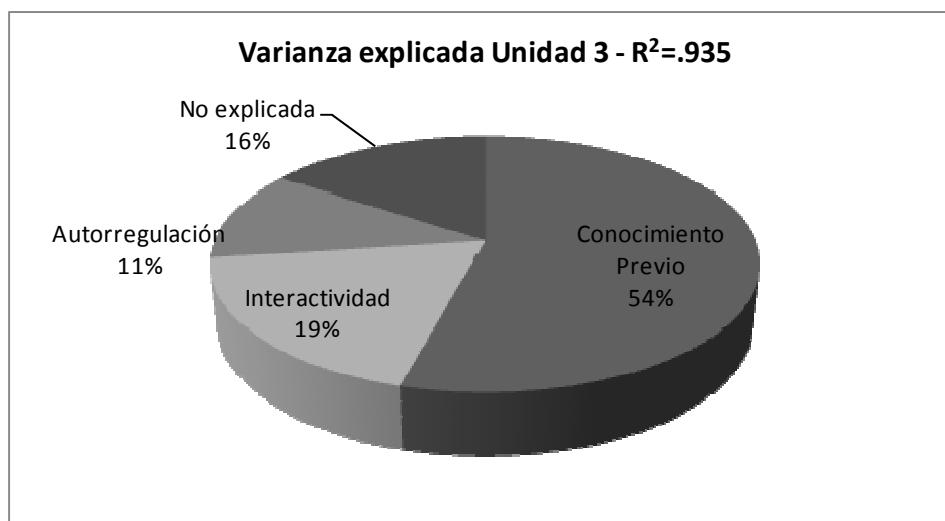


Figura 6.11. Explicación de la varianza de la variable criterio para la unidad 3 del curso, dadas las variables predictoras: interactividad, conocimiento previo y autorregulación. También se ilustra la varianza no explicada por el modelo

En resumen, en las tres unidades se da un efecto significativo del modelo en el que en términos generales las variables autorregulación, interactividad instruccional y conocimiento previo tienen un impacto significativo en la explicación del desempeño en el aprendizaje en línea en este estudio. La cantidad de varianza explicada por las variables del modelo es bastante alta, y siempre es el conocimiento previo el que da cuenta de la mayor parte de la varianza, seguido de la interactividad y con menor poder explicativo la autorregulación.

Discusión

El presente estudio propone un modelo teórico que explica la dinámica del aprendizaje en línea, en términos de los constructos que intervienen en dicho proceso. El modelo que se ha evaluado con las técnicas de modelamiento estructural propone que las variables que explican el aprendizaje en cursos en línea, jerárquicamente, son: 1) el conocimiento previo; 2) la interactividad instruccional, y 3) la autorregulación.

El conocimiento previo

El conocimiento previo en las últimas unidades del curso tuvo coeficientes de trayectorias de 0.88, lo que comprueba un efecto definitivo en el aprendizaje subsecuente. Este dato coincide plenamente con modelos teóricos en psicología educativa como el propuesto por Ausubel (2002) del aprendizaje significativo, que enfatiza la forma en la que la información nueva se incorpora a la estructura cognitiva

mediante la formación de significados, donde esta estructura cognitiva es una red de conceptos y proposiciones jerarquizadas estructurada, organizada por campos de conocimiento. Esta estructura de conocimientos se conforma justamente por los conocimientos previos, que a juicio de Ausubel, constituye el factor principal que influye en el aprendizaje y retención de la información novedosa. De esta forma, la estructura cognitiva está conformada por el conocimiento previo, y de la disponibilidad de esta estructura mediante la activación de los conocimientos pertinentes, dependerá la calidad en la construcción del conocimiento nuevo. Cuando existe una estructura inadecuada, desarticulada o pobre, esto conducirá a la inhibición del aprendizaje posterior.

La propuesta del aprendizaje significativo ha influido determinantemente en las teorías contemporáneas del aprendizaje. Glaser (1996) reconoce que uno de los procesos de adquisición de pericia es la organización de conocimiento estructurado. Para el desarrollo de pericia, el conocimiento debe ser adquirido de manera que quede fuertemente conectado y articulado, de manera que se habiliten la inferencia y el razonamiento, así como el acceso a las acciones procedimentales. Estas estructuras capacitan a los individuos a construir una representación o modelo mental que guía a la solución de problemas y al aprendizaje posterior (Glaser y Baxter, 2000). La organización resultante del conocimiento proporciona un esquema para el pensamiento y la actividad cognitiva. "El conocimiento estructurado, entonces, no es sólo una consecuencia de la cantidad de información recibida, sino refleja la exposición a un ambiente de aprendizaje donde hay oportunidades para la solución de problemas, la creación de analogías, inferencias, interpretación y trabajo en ambientes no familiares que requieren transferencia." (Glaser, 1996, p.306). La estructura de conocimientos es resaltada también por Castañeda (2004b), quien argumenta que la enseñanza estratégica prescribe actividades para que las estructuras de las asignaturas y las estructuras cognitivas de los alumnos se pongan en juego para que puedan integrarse en resultados de aprendizaje. Podemos concluir que un primer supuesto básico del aprendizaje en línea es: Dado que el aprendizaje es concebido como un proceso de construcción de nuevo conocimiento sobre la base del actual, es preciso trabajar en la conformación de la estructura de conocimientos que servirá como base para el aprendizaje futuro. Si bien este supuesto no es exclusivo del aprendizaje en línea, será necesario tomar las

decisiones más adecuadas para que los ambientes de aprendizaje hagan posible esta estructuración del conocimiento.

La interactividad instruccional

Los datos reseñados anteriormente muestran que el constructo que influye en segundo lugar en el aprendizaje es la interactividad instruccional, que siempre fue estadísticamente significativo ($p \leq 0.05$), con coeficientes de explicación del desempeño desde 0.60 (unidad 1), 0.45 (unidad 2) y 0.30 (unidad 3).

Bajo este constructo se engloban varios elementos. En primer lugar, incluye la estructura del diseño instruccional. En el caso del curso evaluado en el presente estudio, los lineamientos del diseño instruccional se basaron en principios fundamentales de la instrucción (Merrill, 2002) que a lo largo de la historia han demostrado tener un impacto definitivo en el aprendizaje. Tal es el caso de la introducción de problemas o casos, la activación, demostración, aplicación e integración del conocimiento, etapas que se incluyeron en el curso evaluado. El modelo instruccional empleado demostró que en términos generales proceder de acuerdo con estas etapas predice el aprendizaje.

Por otro lado, cabe mencionar otros elementos que formaron parte de este indicador. Fue calculado después del análisis de contenidos de 101 participantes en la totalidad del curso, que incluyó 3 unidades, y en cada unidad una tercera parte eran sometidos a una modalidad instruccional diferente (con materiales, con tutor y con compañeros), y en las siguientes unidades se exponían a las otras modalidades, de manera que todos los participantes se expusieron a las tres, lo cual no arrojó diferencias significativas en el desempeño (ver estudio 4). De acuerdo con lo expuesto en la sección de instrumentos de este trabajo, el índice de interactividad era una medida que resumía: el nivel de actividad efectiva del estudiante, ya que registraba el número de intentos vs los intentos efectivos, a juzgar por el cumplimiento de criterios; la relación entre el nivel de demanda y el nivel de construcción de conocimiento, y el nivel del andamiaje ofrecido a favor de la construcción por parte del alumno. El índice de interactividad es una medida resumen del trabajo del alumno en el proceso instruccional, así como del apoyo recibido en el ambiente para este efecto. Estudiosos de la interactividad como Colomina, Onrubia y Rochera (2005), indican que el análisis de la interactividad implica hablar de una enseñanza centrada en los procesos interpsicológicos que subyacen a la actividad conjunta del profesor y los alumnos en torno a actividades y tareas de aprendizaje; esto

es, implica abarcar en una sola unidad de análisis los efectos conjuntos del trabajo de dos agentes en un contexto, en el aprendizaje. En el análisis de la interactividad instruccional gravitan aspectos como el tipo de respuesta constructiva, ya que muchos estudiantes tienden a construir con niveles bajos, pero esto también puede complementarse con niveles bajos de andamiaje, que conducen a resultados de nivel inferior cognitivamente hablando. El análisis de la interactividad instruccional en el modelo de este estudio, y de acuerdo con la filosofía del análisis empleado, plantea que en función de que todas o parte de las condiciones fueran bajas, existió covariación en términos del desempeño. Es importante remarcar que, independiente de las modalidades instruccionales utilizadas, es un hecho que el desempeño está en función de este tipo de trabajo bajo las condiciones que impone el diseño instruccional como elemento central que determina las interacciones y los resultados de aprendizaje.

La autorregulación

Los resultados del estudio indican que el tercer constructo en importancia para explicar el desempeño académico es la autorregulación, que siempre fue estadísticamente significativo ($p \leq 0.05$), con coeficientes de explicación, en la primera unidad, de la interactividad instruccional (0.26), y en las unidades 2 y 3 del desempeño, con coeficientes de 0.14 y 0.19 respectivamente.

A pesar del hallazgo reportado en el estudio 2 de este trabajo, en el sentido de que el nivel de autorregulación de los estudiantes evaluados con el EDAOM indica la necesidad de entrenamiento en estas habilidades, en este caso también se da una covariación entre los puntajes de autorregulación y el desempeño. Se ha planteado que las habilidades que componen el constructo del aprendizaje autorregulado son especialmente útiles en ambientes de aprendizaje en línea, dado el rol que se confiere al estudiante como gestor de su propio aprendizaje, pues aun cuando tenga a su alcance una diversidad de recursos, es preciso que tenga la auto dirección necesaria para aprovecharlos a favor del desempeño. Los estudiantes autorregulados monitorean y guían su propio aprendizaje, y los que no lo se muestran más pasivos motivacional y metacognitivamente (Zimmerman, 2000). La autorregulación implica una tendencia estratégica a la construcción de conocimiento, así como la conjunción de motivación y metacognición que favorecen la acción proactiva del estudiante (Pintrich, 2000).

Los contextos de estudio a distancia y en línea requieren de una serie de habilidades por parte de los estudiantes, entre las que se ha planteado a la autonomía, o la autorregulación. Las altas tasas de deserción de los estudiantes en este tipo de ambientes hacen pensar que los estudiantes con aprendizaje autorregulado podrían tener mejores resultados y permanencia en estos sistemas (Dembo, Junge y Lynch, 2006).

En este estudio se evaluó la participación de la autorregulación como autorreporte, y tuvo que eliminarse del modelo la versión de ejecución de este constructo. Los estudiantes en general tienen niveles bajos de ejecución de estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales, por lo que los niveles registrados de actividades de planteamiento y revisión de metas, automonitoreo, toma de notas, fueron bajas en general. Con datos insuficientes este constructo no pudo incorporarse al modelo estructural. Otro aspecto que podría argumentarse para explicar la falta de protagonismo de este constructo en el modelo es que probablemente los estudiantes ejecuten estrategias de estudio en otros contextos, como realizar resúmenes, esquemas, etc. en sus cuadernos, y no necesariamente en el ambiente de aprendizaje. De este modo, dados los bajos niveles de autorregulación detectados y dado el carácter optativo del uso de las funciones de autorregulación en el ambiente de aprendizaje en línea, esta variable no demostró tener impacto en el desempeño en este estudio. Sin embargo, consideramos importante darle seguimiento, pues en la medida en que este tipo de habilidades se entrenen en los ambientes de aprendizaje en línea, podrían tenerse resultados de impacto en el desempeño, pues la teoría es consistente al plantearlo.

Concluyendo, podemos argumentar que el presente estudio, si bien tiene limitaciones como la falta de generalidad de un trabajo que se realiza en un curso especial en un ambiente particular, sí tiene implicaciones en el sentido de tomar en cuenta los factores que aquí se destacan para la construcción de futuros espacios de aprendizaje en línea. Las implicaciones teóricas parecen relacionarse con la posibilidad de iniciar con la construcción de un cuerpo coherente de constructos relacionados que permitan explicar los procesos de aprendizaje en línea, continuar su estudio y el trabajo de investigación para generar conocimiento más fino y exhaustivo, y contribuir a la construcción de soluciones tecnológicas en las que el aprendizaje es el proceso central, y en las que en general quienes se encargan de construirlas no conocen a profundidad este proceso.

III. Discusión y conclusiones

3.1

Discusión general

En este trabajo se evaluó empíricamente el impacto de una serie de variables relacionadas con el fomento a la construcción del conocimiento y la autorregulación en el desempeño académico, en un curso impartido en un ambiente de aprendizaje en Internet, con el propósito de proponer un modelo teórico que explica el desempeño en este contexto.

En relación con dicho propósito, las hipótesis planteaban: 1) que un ambiente que incluyera funciones de fomento de la construcción del conocimiento y la autorregulación tendría resultados de efectividad en el desempeño; 2) que este tipo de variables podrían predecir el desempeño en estos ambientes; 3) que el diseño instruccional tenía un efecto predominante sobre las modalidades interactivas; y 4) que la estructura de las interacciones podría influir en el desempeño en el aprendizaje en línea.

Después de realizar los estudios y analizar los datos, encontramos que las hipótesis se cumplen en términos generales. Los hallazgos más importantes del trabajo se relacionan con la prueba de dichas hipótesis:

El ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor* produjo diferencias significativas en las evaluaciones pre y post en cada uno de los grupos, y además arrojó diferencias significativas en todas las evaluaciones realizadas ante los grupos experimentales vs el testigo: con esto se demuestra que el ambiente como paquete tiene una influencia significativa estadísticamente en el aprendizaje.

Analizando la influencia de los elementos que componían el paquete instruccional *Meta-Tutor*, se encontró que un modelo teórico estructural que incorporaba a las variables: a) conocimiento previo, b) nivel de interactividad, y c) autorregulación, mostró un ajuste estadísticamente significativo y en tanto demostró su capacidad para explicar el aprendizaje en línea; el orden de importancia de los tres constructos fue en el que se enuncian: el conocimiento previo siempre fue el elemento de mayor peso en la explicación del desempeño, seguido de la interactividad y finalmente de la autorregulación.

El diseño instruccional influyó determinantemente sobre la construcción de conocimiento, toda vez que se mantuvieron constantes los componentes de Merrill

(2002), y no se presentaron diferencias significativas en el desempeño de los participantes derivadas de las modalidades interactivas a las que fueron expuestos.

Se demostró que cada modalidad interactiva tuvo una dinámica distinta, a juzgar por una configuración diferente entre elementos que componían su estructura: la demanda de la tarea, el nivel de construcción, la efectividad en la construcción y el andamiaje recibido. La interactividad con tutor y con materiales resultó superior que la colaborativa tal como se presentó en el estudio 5 de esta tesis.

Tomados como conjunto, los hallazgos de este trabajo sugieren que el desempeño de los estudiantes en ambientes en línea se ve fortalecido si se ofrecen apoyos instruccionales que fomenten la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades; que estos apoyos pueden tener cualquier modalidad interactiva siempre que la interactividad esté en un nivel alto de demanda en el que se propicie un procesamiento profundo y que, además, se basen en un diseño instruccional sólido, capaz de desarrollar en los estudiantes las estructuras de conocimiento requeridas por los aprendizajes subsecuentes. Todo esto, enmarcado por variables predictoras del éxito como son las autovaloraciones de los estudiantes sobre la autorregulación de su proceso de estudio.

A continuación se discuten las consecuencias teóricas de los hallazgos más importantes de este trabajo, en relación con la literatura.

Influencia de la estructura de conocimiento disponible

Uno de los resultados importantes de este trabajo fue encontrar que el conocimiento previo es fundamental en el aprendizaje en línea, lo cual resulta coincidente con las evidencias y teorías que explican el aprendizaje en otros contextos.

Al respecto, diversos estudios aportan evidencia empírica acerca del efecto de la estructura del conocimiento disponible sobre el aprendizaje posterior. En el contexto del aprendizaje de categorías conceptuales, por ejemplo, se ha demostrado que el conocimiento previo de ciertas categorías conceptuales influye positivamente sobre el aprendizaje de nuevas categorías (Heit, 1994); que el aprendizaje conceptual puede ser más rápido y más preciso cuando se cuenta con conocimiento previo acerca de los conceptos por aprender, y que el conocimiento previo tiene más influencia que las características lógicas de los conceptos (Pazzani, 1991); también se ha demostrado que los estudiantes con alto nivel de conocimiento previo pueden comprender textos de baja coherencia, integrando el conocimiento previo con el nuevo texto para darle sentido y

significado y para aprender de una lectura con baja coherencia, y que incluso estos estudiantes aprenden mejor de textos con baja coherencia (McNamara, 2001); asimismo, se ha demostrado que una estrategia de activación del conocimiento previo en estudiantes del nivel medio, consistente en sugerirles la realización de conexiones espontáneas entre un material de lectura y su conocimiento personal, tuvo el efecto de involucrarlos en el aprendizaje de un tema, lo cual hizo que el grupo de activación del conocimiento tuviera un rendimiento superior a un grupo control que aprendió sin la activación del conocimiento previo (Spires y Donley, 1998).

En el contexto del aprendizaje en línea, Last, O'Donnell y Kelly (2001) evaluaron la influencia del conocimiento previo y el planteamiento de metas en el aprendizaje de estudiantes de psicología con base en el uso de un sistema de hipertexto, los estudiantes fueron asignados a grupos clasificados como de alto o bajo conocimiento previo, y a subgrupos con metas fuertes o débiles, y los resultados indicaron que el conocimiento previo y la fuerza de las metas se asocian con reacciones positivas hacia el sistema de hipertexto, y a mejores estrategias de navegación y aprovechamiento del mismo.

Como se menciona en el estudio seis de este trabajo, el conocimiento previo resultó ser el constructo que explica la mayor parte de la varianza en el análisis de modelamiento estructural realizado. Este hallazgo coincide con un argumento constante entre la mayoría de las teorías contemporáneas del aprendizaje y de la instrucción. Kanuka y Anderson (1999) analizan los rasgos de las teorías del aprendizaje mediado por tecnologías, y encuentran que aun cuando estas posturas difieren en algunos aspectos, comparten algunos supuestos, como los siguientes: a) el nuevo conocimiento se construye sobre la base del aprendizaje previo; b) el aprendizaje es un proceso activo; c) el lenguaje es un elemento importante en el proceso de aprendizaje, y d) los ambientes de aprendizaje deberían estar centrados en los estudiantes.

Históricamente, el conocimiento previo ha tenido un papel central en la explicación del aprendizaje, desde la obra de autores europeos que sentaron las bases para las concepciones cognitivas del aprendizaje, como son las de Bartlett (1932), quien demostró que tanto los lectores como los escuchas usan conocimiento bien desarrollado para entender y recordar la información; Piaget (1970), quien planteó que el conocimiento evoluciona de manera constante, y que los conocimientos disponibles siempre son la base contra la cual se contrasta la información nueva, misma que puede asimilarse, en caso de ajustarse al modelo de conocimiento previo, o acomodarse, lo

que implica un ajuste en el modelo de conocimiento previo. De manera similar, la tradición norteamericana ha desarrollado extensa investigación en el área de los conocimientos previos. Bruner (1986), planteó que el aprendizaje consiste básicamente en la categorización, proceso en el cual se interactúa con la realidad contrastando la información nueva con las categorías con las que ya se cuenta, creando nuevas o modificando las disponibles, con esto creando modelos mentales a través de un proceso activo de construcción de conocimiento. Ausubel (2000) describe al aprendizaje significativo como un proceso básicamente constructivo e interactivo entre la estructura cognitiva del estudiante y la información nueva a aprender. Plantea que se requiere de un corpus de conocimientos previos pertinente y relacionable semánticamente con la información nueva; este corpus de conocimientos interactúa con la información nueva, se intenta comprender los significados de la última de acuerdo con los conocimientos previos pertinentes. Ausubel (2002) asegura que de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Con base en las ideas de Ausubel, Novak (2006) desarrolló metodologías para la organización y la estructura del conocimiento, en mapas conceptuales, en los cuales el estudiante aprende significativamente mediante la creación de gráficos que permiten la integración del conocimiento nuevo con el disponible en la memoria a largo plazo. Otro investigador que se ve influido por los trabajos de Ausubel es Mayer (1999), quien propuso un modelo instruccional llamado SOI (Seleccionar, Organizar Integrar), que describe el proceso de estudio, en el que el estudiante: *Selecciona* la información que será objeto de procesamiento, se almacena en la memoria de trabajo para este efecto; posteriormente, la información es *Organizada* en representaciones gráficas o lingüísticas coherentes, creándose así modelos mentales complejos, también esto ocurre dentro de la memoria de trabajo; por último, se presenta un proceso de *Integración* de la información, que se da a partir de la construcción de conexiones externas entre los modelos mentales recién organizados y los conocimientos previos disponibles en la memoria a largo plazo del estudiante, esto se da en interacción entre la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo. Mayer llamó a este proceso el modelo de aprendizaje constructivista SOI. El mismo autor (Mayer, 1979) desarrolló investigación acerca del uso de organizadores previos, que permiten la activación del conocimiento previo a favor del aprendizaje y la construcción de conocimiento, técnica propuesta por Ausubel, pero incorporada extensamente a modelos instruccionales afines a la teoría del aprendizaje significativo (Mayer, 1979).

Como se aprecia, el conocimiento previo ha sido considerado extensamente en la historia de la psicología en general y en particular, en la educativa. Sin embargo, es en la tradición de la Psicología Cognitiva donde se ha realizado investigación más extensa y exhaustiva acerca de la influencia del conocimiento disponible como base para la construcción de conocimiento nuevo. Es preciso mencionar que la postura cognitiva, a diferencia de la constructivista radical, considera a la identificación de componentes de las competencias como fundamental para modelar dominios de conocimiento académico, como base para la realización de evaluación e instrucción mediante la prescripción de situaciones que la investigación ha demostrado efectivas para este efecto.

En este contexto, Anderson, Reder y Simon (1999) plantean que en el aprendizaje se da mediante un proceso gradual de construcción de conocimiento, donde se tiene como base la influencia de una secuencia de contenidos, así como las realimentaciones propiciadas por el medio instruccional, y que es preciso diseñar una serie de experiencias para propiciar aprendizaje y motivación en los estudiantes.

Por otro lado, Glaser y Baxter (2000) aseguran que los nuevos estudios empíricos acerca de la naturaleza de la cognición han aportado una nueva comprensión del proceso de aprendizaje, en la que se reconocen situaciones que generan clases específicas de actividad cognitiva, donde el contenido a aprender es importante, pero igualmente importante es el uso de herramientas y ambientes para propiciar que los estudiantes trabajen con ideas y procedimientos para aprender. Glaser y Baxter (2000) aseguran que para propiciar un proceso de aprendizaje concebido como la construcción de conocimiento sobre la base del disponible, son importantes tres tipos de elementos cognitivos: 1) la representación y organización del conocimiento; 2) la autorregulación, y 3) la naturaleza social y situacional del aprendizaje. El primer punto representa al conocimiento que en este trabajo se demostró como fundamental para explicar el aprendizaje posterior de los estudiantes. Es interesante notar que los otros dos puntos se relacionan también con los hallazgos de este trabajo. Más adelante se comentarán.

Acerca del primer punto, el del conocimiento previo, Glaser y Baxter (*op. cit.*) indican que la representación del conocimiento en el momento de resolver un problema se relaciona íntimamente con la manera en que el conocimiento disponible del estudiante esté organizado. De aquí que los estudiantes, mientras más pericia hayan desarrollado, pueden organizar el conocimiento en patrones significativos de información que los novatos no poseen. Este hecho se ha demostrado en diversos campos de conocimiento, y

se relaciona con la capacidad que desarrollan los expertos de esquematizar el conocimiento, agrupar elementos que juntos adquieren un significado importante para la aplicación del conocimiento o la solución de problemas. Debido a esta capacidad de agrupación, los expertos generan esquemas de conocimiento diferentes de los novatos, quienes dadas las limitaciones naturales de la cognición humana (Miller, 1956) se limitan a la identificación de unos cuantos elementos no agrupados (Chi, Glaser y Rees, 1982). Así, los expertos han adquirido un volumen importante de conocimientos del dominio o tema, y éste es organizado de manera que refleja una comprensión profunda del campo. El conocimiento de los expertos no es simplemente una lista de hechos y fórmulas relevantes en su campo, sino más bien está organizado de acuerdo con grandes esquemas o modelos mentales, que son ideas principales que guían su pensamiento en relación con el campo. Un experto deduce soluciones o aplicaciones de conocimientos de acuerdo con un acervo organizado de conocimiento; un novato recurre al pensamiento algorítmico o a la aplicación de fórmulas elementales como ensayo para la solución de problemas (Chi, Glaser y Rees, 1982; Ericsson y Smith, 1991; .Glaser, 1996).

Al respecto, Anderson (2000, 2001) plantea que el proceso de adquisición de conocimiento implica una transición en la cual en un principio el aprendiz recurre a las reglas declarativas que describen la aplicación del conocimiento, pero que después éstas se compilan, de manera que el estudiante las ejecuta sin tener que recurrir a la revisión de dichas formulaciones verbales. Los expertos realizan buena parte de su trabajo de manera semi-automática; los teóricos de la carga cognitiva identifican esto con la posibilidad de invertir el esfuerzo cognitivo en aspectos más críticos.

Castañeda (2006) resume la importancia que tiene para el aprendizaje el conocimiento disponible en el estudiante, indicando que “los conocimientos previos (aun concepciones intuitivas), así como los conocimientos a ser aprendidos, son articulados por el aprendiz en estructuras de conocimiento que los integra, significativamente, a su base de conocimientos para que el aprendizaje sea exitoso” (p. 14). Esto implica que el aprendiz es un constructor activo, cuyos conocimientos pueden ser fomentados mediante técnicas instruccionales y evaluados objetivamente.

Volviendo a los hallazgos reportados aquí, los datos del estudio seis destacan la relevancia de las estructuras de conocimientos que los estudiantes van construyendo conforme avanzan en el curso en línea. Recordemos que el curso tuvo tres unidades. En la primera unidad la magnitud de explicación de la varianza por parte del conocimiento

previo fue baja (10%), pues era un requisito para el curso en línea que los estudiantes no tuvieran conocimientos avanzados del curso, y de hecho era necesario que esto se reflejara en el pretest, para poder ver el efecto del paquete instruccional en el posttest, aspecto que se cumplió. Sin embargo, en las unidades 2 y 3 el conocimiento se convierte en un predictor significativo, que explica con el margen más amplio la varianza en estas unidades (60% y 54%).

En la medida en que avanza el curso, el conocimiento previo va conformándose como el capital cognitivo (declarativo, procedimental y estratégico) que el alumno requiere para la construcción del significado posterior. Obviamente, este proceso se ve fomentado por el andamiaje ofrecido por el diseño instruccional, reflejado en las actividades interactivas que han demostrado, en diversos estudios, tener influencia sobre la explicación del desempeño académico de los estudiantes.

La interactividad

Otro hallazgo fundamental del presente trabajo se relaciona con la relevancia de un diseño instruccional que contempla una serie de elementos que se consideran clave para el aprendizaje, que se derivan de la investigación y que resumen los aspectos más importantes de las teorías instruccionales disponibles. Estos elementos centrales son los principios fundamentales de la instrucción propuestos por Merrill (2002), que demostraron tener un impacto en el aprendizaje en línea, y también demostraron que cuando se mantienen constantes, el impacto de aprender bajo cualquiera de las tres modalidades interactivas estudiadas en este trabajo es equivalente, tal como lo planteara Anderson (2003b) en el teorema de equivalencia del aprendizaje en línea. En este trabajo fue importante, proponer que la interactividad puede ser analizada a detalle como proceso, identificando los elementos que la componen, operacionalizándola, encontrando que existen elementos que pueden contribuir en su configuración, y que pueden determinar la dinámica de trabajo e incluso el desempeño del estudiante en línea.

Algunas líneas de evidencia de la literatura han enfatizado sobre todo el carácter social de la interactividad, dada una importante influencia del constructivismo social como base de la estructuración del aprendizaje en línea. En este contexto, se ha planteado que el aprendizaje es resultado de la negociación social del significado, y se ha propuesto que las interacciones colaborativas son centrales para propiciar el aprendizaje (Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997; Zhu, 1996; Schellens y Valcke, 2006). Sin

embargo, en el análisis de estas interacciones se han encontrado problemas que denotan un mal diseño instruccional, o un mal planteamiento de las actividades interactivas. Al respecto, Gros y Silva (2006) plantean que en muchos casos la colaboración es vista desde una perspectiva superficial. “Se da por supuesto que el simple hecho de que un grupo de estudiantes intervengan en un foro virtual es sinónimo de aprendizaje y colaboración” (p. 2). Por otro lado, es importante destacar que datos como los bajos niveles de interactividad detectados para la colaboración en el estudio 5 de este trabajo, y su efecto en el aprendizaje subsecuente, se han encontrado de manera similar en otros estudios. Varios estudios que han analizado la interactividad colaborativa (Fischer, Bruhn, Granel y Mandl, 2002; Gunawardena et al, 1997), han llegado a la conclusión de que los niveles altos de construcción de conocimiento mediante negociación social de significados en ambientes en línea no se han presentado. Gros (2004) plantea el asunto muy claramente: “se muestra satisfacción por la forma de aprendizaje, pero unos resultados -en términos de la calidad del aprendizaje- muy insuficientes” (p. 13). Lo que suele ocurrir en este tipo de estudios coincide con lo que se reporta en el estudio cinco de este trabajo para el caso de la interactividad colaborativa: la expresión frecuente de comentarios que poco aportan a la discusión, que no fortalecen lo aportado por compañeros, en general en una serie de monólogos seriales que no conducen a una negociación social del significado, sino a la repetición de lo que otros comentan, o de lo que se expresa en el material de lectura.

Consideramos que el análisis de la interactividad debe realizarse minuciosamente, y creemos que trabajos que proponen al andamiaje como base para la estructura de las interacciones pueden ayudar (Bruner, 1975; Putambekar y Hubscher, 2005; Reiser, 2004), tomando en cuenta que el aprendizaje social es fundamental, pero que también los materiales pueden ofrecer interactividad en algunas etapas del proceso de aprendizaje en línea, especialmente cuando se inicia la estructuración del conocimiento que después se convierte en cimiento del aprendizaje posterior.

La autorregulación

Otro resultado importante de este trabajo se relaciona con la identificación de la relevancia de la autorregulación en contextos de estudio en línea. El aprendizaje autorregulado es un elemento fundamental en los ambientes en línea, en los que el estudiante es considerado el motor del proceso. En la medida en que los estudiantes no cuenten con habilidades de este tipo, el resultado será desalentador, tanto en términos

de aprendizaje como de motivación y retención (Pintrich, 2000; Castañeda y Ortega, 2004). En el estudio uno de este trabajo se presentan datos de niveles bajos de autorregulación, sin embargo, en el estudio seis del mismo se ofrece evidencia que indica que aun cuando esta muestra tuviera puntajes bajos en promedio, existe covariación entre los puntajes altos en el EDAOM y los puntajes altos en desempeño.

Un dato interesante respecto a la autorregulación fue que como ejecución no tuviera relevancia, como se demuestra en el estudio cuatro y en el estudio seis, donde se indica que los estudiantes no recurrieron con gran frecuencia a la ejecución de las funciones de aprendizaje autorregulado disponibles en el ambiente, lo cual coincide con los puntajes bajos en el EDAOM, pero es interesante observar que la única acción autorregulatoria que como variable explica el desempeño promedio en pruebas es la toma de notas, que representa a un grupo de estrategias de aprendizaje efectivas (Weinstein *et al*, 1998), pero que parecen apoyar en el trabajo de construcción de conocimiento en el ambiente *Meta-Tutor*.

Peeverly, Brobst, Graham y Shaw (2003), reportan un estudio en el que encuentran algo similar: identifican que tomar notas, como elemento que forma parte de la autorregulación, así como el conocimiento previo de los estudiantes, se relacionan con el desempeño en pruebas de aprendizaje. Peeverly *et al* (2003) coinciden con resultados del presente trabajo, pues en el estudio 4 del mismo se muestra un análisis de regresión lineal que indica que tomar notas, si bien es una de las acciones menos frecuentemente realizadas por los estudiantes, es la única que explica el desempeño en el curso en línea.

Lo anterior descarta a las actividades relacionadas con el planteamiento y revisión de metas de aprendizaje, con muy baja frecuencia y excluida como predictora del desempeño en el análisis de regresión del estudio cuatro. El planteamiento y ajuste de metas forma parte fundamental del componente metacognitivo del aprendizaje autorregulado, consideramos que la muestra de estudiantes no contaba con este tipo de habilidades, y consideramos recomendable dar seguimiento a este aspecto en investigación futura. Sería recomendable evaluar cada componente del aprendizaje autorregulado y su relación con la construcción de conocimiento en el entorno en línea.

Integrando los hallazgos, podemos analizar la dinámica de los datos que representaban a los constructos del modelo propuesto, a lo largo de las diferentes unidades de aprendizaje que componían curso.

Como se muestra en el estudio seis de este trabajo, tenemos que el conocimiento previo no tuvo repercusión en el desempeño de la unidad 1, pero en las dos unidades restantes tuvo un protagonismo indiscutible; la interactividad, que integra las acciones de los agentes del ambiente a lo largo de las etapas del diseño instruccional, tuvo un impacto siempre significativo pero decreciente (coeficientes de .60, .45 y .30 sobre el desempeño). Lo anterior nos hace suponer que existen etapas en el proceso de aprendizaje en un contexto instruccional como el estudiado aquí, y que cuando no se cuenta con conocimiento previo que soporte el trabajo de construcción de conocimiento, el estudiante realiza un trabajo más intenso en la interacción para construir esta base de conocimiento; demuestra un esfuerzo notablemente superior en un inicio por codificar la información, desarrollar la base de significados o los modelos mentales iniciales, mismos que le permitirán continuar con un proceso en el cual la construcción posterior se basa en parte en el conocimiento disponible, aunque el trabajo interactivo permite dar coherencia al nuevo conocimiento, pero donde estas interacciones no representan ya la influencia más determinante en el desempeño.

La autorregulación, por otro lado, demostró tener una influencia significativa en la interactividad en la primera unidad, y en las restantes explicó el desempeño directamente, con coeficientes no tan altos como los del conocimiento previo y la interactividad (.14 y .19 en las unidades 2 y 3). La autorregulación parece covariar con el trabajo interactivo en un principio, pero posteriormente tiene relación con el desempeño mismo, lo que podría significar que el esquema de construcción en un inicio tiene una configuración distinta que en el resto del curso, que parecen basarse más en los esfuerzos de iniciativa de estudio, motivación, y el trabajo mismo de conformación de la estructura cognitiva, pero que en la medida en que el conocimiento previo adquiere estructura, se convierte en el apoyo más importante para el proceso.

Glaser (1996) ha descrito un proceso en el que la agencia del aprendizaje cambia el locus, en un principio, cuando el estudiante es novato en el dominio de conocimiento, debe recibir apoyo instruccional importante, pero en la medida en que este estudiante está en vías de convertirse en experto (mejora la solución de problemas, tiene mejor estructurado el conocimiento, toma decisiones más rápidas y eficientes) puede dejar de dársele el soporte completo, y dejar que él mismo tenga la agencia de su aprendizaje, poniendo en ejecución habilidades autorregulatorias. Esta postura parece ser la más sensata en instrucción, e implica una postura epistemológica razonable, pues permite el

acompañamiento y soporte del alumno (objetivismo) pero considera que en cuanto esté preparado podrá tomar decisiones acerca de su aprendizaje (constructivismo). Tomando en cuenta que la autorregulación es un patrón complejo de habilidades que se aprenden mediante procesos largos, otra sugerencia puede ser realizar estudios longitudinales en los que se observe la evolución de estas habilidades en función del entrenamiento recibido y la interacción con otras variables del entorno en línea.

La importancia de analizar, modelar y validar el dominio de contenido

Las evidencias generadas en este trabajo demuestran la importancia e impacto de contar con una estrategia que permita analizar y modelar el dominio de conocimiento en el que se trabajará. Anderson, Reder y Simon (1999) planteaban que “la labor de evaluar y mejorar métodos de aprendizaje requiere de un cuidadoso análisis de tareas al nivel de las habilidades componentes de las tareas, íntimamente combinado con el estudio de la interacción entre estas habilidades en el contexto de tareas y ambientes más amplios” (p. 3). En consistencia, Castañeda (1998, 2002, 2006) desarrolló una metodología que ha permitido identificar los componentes críticos de un universo de conocimiento, en la que es posible caracterizar los constructos y las tareas que subyacen a dicho dominio, establecer criterios para medir los niveles con los que los estudiantes presentan las competencias, y por supuesto prescribir lo necesario para que los conocimientos, competencias y otros elementos del desempeño se presenten de forma efectiva.

En este contexto, el trabajo aquí presentado estudió tres grandes áreas de competencia consideradas relevantes para el proceso de aprendizaje en línea: los procesos de estructuración del conocimiento, los del aprendizaje autorregulado, y los de interactividad en el ambiente de aprendizaje en línea. En cada caso se desarrolló el modelo de identificación de componentes de Castañeda (1998, 2002, 2006).

En el caso del proceso de estructuración del conocimiento, una vez analizados los contenidos e identificadas las competencias y subcompetencias subyacentes, se desarrolló un análisis cognitivo de tareas que condujo a un potente esquema de evaluación que permitió diagnosticar la estructuración del conocimiento de los estudiantes a lo largo del curso en línea, tomando en cuenta dimensiones como la formación de modelos mentales como casos de complejidad del conocimiento, así como niveles de habilidad, como casos de complejidad cognitiva, a lo largo de la dimensión de la temática del curso. La creación de este modelo del dominio de conocimiento del

curso permitió dos resultados fundamentales para el desarrollo de la investigación: por un lado, la construcción de instrumentos de evaluación válidos y confiables, y por otro lado, la prescripción de actividades instruccionales que fomentarían el aprendizaje. Modelar esta estructura resultó fundamental para propiciar los resultados de aprendizaje en el ambiente en línea. Cabe contrastar esta situación con los ambientes constructivistas radicales, en los que se contradicen principios fundamentales del aprendizaje y la instrucción derivados de investigación durante décadas, y donde es prohibitiva la evaluación objetiva y la prescripción instruccional (Anderson, Reder y Simon, 1999).

En el caso de la autorregulación, también se contó con instrumentos, tanto de autorreporte como de fomento de habilidades como ejecución, derivados de un análisis de las competencias, habilidades y tareas que componen a este constructo. El instrumento de autorreporte tuvo un mayor impacto en el modelo final, aunque será preciso trabajar más en la solución para fomentar habilidades autorregulatorias en línea. Sin embargo, es importante notar que nuevamente, contar con un instrumento basado en un análisis de las competencias autorregulatorias permitió analizar el grado de explicación del desempeño de las mismas.

Finalmente, la interactividad también tuvo un tratamiento basado en un análisis cognitivo de tareas, dada la identificación de los niveles de demanda de cada una de las actividades de aprendizaje, así como de los niveles de complejidad con los que se construía el conocimiento en cada interacción, y del nivel de complejidad del andamiaje, así como la congruencia de todos estos eventos. Gracias a este análisis cognitivo de tareas fue posible operacionalizar, evaluar y fomentar la interactividad, así como compararla entre las modalidades del ambiente en línea (materiales, compañeros, tutor).

La importancia de analizar y modelar, consecuentemente, el dominio, así como el complejo de competencias que contiene, se relaciona con la posibilidad de proponer constructos teóricos que permiten la explicación de los procesos de aprendizaje en línea, básicamente en dos niveles: por un lado, permiten el análisis de los constructos que explican el desempeño dentro de cada competencia, y el peso con el que contribuyen a dicha explicación, y en segundo lugar, permiten el análisis de los constructos que explican el desempeño general; esto es, el fenómeno del aprendizaje en

línea. En pocas palabras, permite validar los constructos subyacentes y, en consecuencia, apoya la toma de decisiones razonada.

De este modo, con la metodología de análisis que se aplicó, pudimos obtener información que indica que la interactividad se conforma por una serie de habilidades y acciones tendientes a construir conocimiento bajo ciertas condiciones de demanda en cuanto a complejidad, y con un soporte de andamiaje que también puede asumir diferentes niveles cualitativos de complejidad. En la medida en que se identifican los componentes de este tipo de competencias en el aprendizaje en línea y su interrelación, puede ser irrelevante hablar de que es la modalidad interactiva la que determina la efectividad del aprendizaje (i.e., la tutorial o la colaborativa).

Por otro lado, la validez de las evaluaciones del conocimiento realizadas durante el curso fueron determinantes para detectar la evolución de la estructura del conocimiento de los estudiantes, así como su impacto en el aprendizaje subsecuente. Mediante el análisis cognitivo de tareas se identificaron y modelaron los componentes del dominio de conocimiento, dado que después de realizarlo se identificaron: los tipos de tareas, los tipos de procesos, los tipos de demandas, los tipos de habilidades que se requerían para considerar que se cumplía con los requisitos del curso. Esto condujo a la posibilidad de realizar evaluaciones válidas y precisas, así como a proponer situaciones instruccionales adecuadas de acuerdo con los requerimientos del dominio de conocimiento.

Por supuesto, sin esta estructura no habría sido posible la identificación del impacto de las grandes variables latentes en el desempeño en el modelo de ecuaciones estructurales. En suma, modelar el dominio mediante análisis cognitivo de tareas hizo posible la explicación del desempeño a nivel micro, así como construir la estructura que permitió medir el impacto de las variables latentes sobre el aprendizaje en línea.

Lo anterior representa la posibilidad de proponer constructos que pueden explicar fenómenos complejos como el aprendizaje en línea, de manera empírica y con resultados validados mediante metodologías potentes y probadas.

El *Meta-Tutor*, un prototipo tecnológico fundamentado en constructos

Finalmente, un punto que no puede dejar de comentarse en esta discusión general es el papel que jugó el ambiente *Meta-Tutor* en el resultado de esta investigación. Es muy importante comentar que el interés de la misma nunca fue la propuesta de un prototipo tecnológico para realizar aprendizaje en línea. Mayer (2001) denuncia un error histórico

en el desarrollo de soluciones de aprendizaje mediado por tecnologías, que consiste en generar soluciones atendiendo exclusivamente la funcionalidad de la tecnología misma, sin considerar en esto las características del proceso de aprendizaje. Mayer describe que el diseño de aplicaciones de aprendizaje multimedia ha seguido tradicionalmente un enfoque centrado en la tecnología, que parte de un análisis funcional de las capacidades de las tecnologías y se basa en el análisis de, dadas dichas capacidades, su aplicación al diseño de presentaciones multimedia.

Cuando se diseñan aplicaciones educativas bajo enfoques centrados en la tecnología, o que exageran los efectos de los medios, los resultados no son considerablemente positivos, ya que obstaculizan la construcción de conocimiento y el progreso en el campo.

La alternativa que se siguió en el presente trabajo consistió en supeditar el desarrollo de la solución de aprendizaje a una serie de ideas teóricas acerca del proceso de aprendizaje, así como de una serie de acciones y lineamientos de evaluación e instrucción derivados de los constructos a poner a prueba.

El *Meta-Tutor* es un ambiente de aprendizaje el cual: 1) se construyó tomando como fundamento una serie de constructos acerca del aprendizaje en línea; 2) tuvo como objeto la realización de investigación para probar empíricamente el grado en el que estos constructos explican el desempeño, y 3) en función de lo anterior, pretende constituirse en un prototipo para la puesta en marcha de proyectos de educación mediante Internet.

Es importante destacar en primera instancia que los constructos rectores con base en los cuales funcionaba el *Meta-Tutor*, como colecciones de conceptos interrelacionados que explican procesos cognitivos en línea, probaron su capacidad explicativa del aprendizaje en estos contextos. Tal es el caso de la demostración del impacto del fomento de una estructura de conocimiento de acuerdo con el modelo del dominio es fundamental para el aprendizaje posterior. Asimismo, la atención a procesos autorregulatorios y el fomento de la interactividad resultan fundamentales.

Castañeda, González y Varela (2006) destacan la relevancia de la validez del constructo, que permite avanzar en el conocimiento de mecanismos responsables del aprendizaje complejo, e indican que este tipo de conocimiento no ha sido producido suficientemente. La validez de constructo representa para estos autores una serie de

complejas interrelaciones de inferencias asociadas con el contenido muestreado en lo que se evalúa.

En una sección anterior de este trabajo se cita a Bazán, Verduzco y Sánchez (2006), quienes describen que en este país han sido los psicólogos que trabajan desde la perspectiva de la cognición, en grupos liderados por Sandra Castañeda, Javier Aguilar y Daniel González, quienes han realizado un importante trabajo en la validación de constructos teóricos que explican el aprendizaje en contextos educativos, y han ofrecido un esclarecimiento teórico de procesos como la lectura, la validez y confiabilidad en exámenes objetivos a gran escala o la prueba de modelos en relación con la autorregulación.

Consideramos importante hacer crecer un cuerpo teórico en el que los constructos y sus interrelaciones puedan ser estudiados y validados, con el objeto de construir un cuerpo de conocimientos que nos ponga en la posibilidad de explicar fenómenos fundamentales: aquéllos que se relacionan con el aprendizaje efectivo. Especialmente, consideramos fundamental aportar elementos para estructurar el campo teórico del aprendizaje en línea, ya que en la escasa literatura de investigación acerca de este tema, la mayoría de los estudios han sido hipotéticos o descriptivos, y no empíricos, y se han concentrado en investigar características y capacidades del ambiente Web mediante autorreportes (Sadik, 2003), y no han contribuido de manera sustancial a la construcción de una estructura teórica que explique estos procesos. En los escasos estudios que evalúan modelos estructurales del aprendizaje en línea (Marks, Sibley y Arbaugh, 2005; LaPointe y Gunawardena, 2004), si bien pueden identificarse algunos de los constructos como la interactividad, la naturaleza del ambiente de aprendizaje, el diseño instruccional (estilo percibido de enseñanza) y la experiencia previa en aprendizaje colaborativo, las estrategias de medición de los constructos limitan la validez de los mismos. A diferencia de lo que aquí se reporta, estos estudios sólo miden apreciaciones de satisfacción de los estudiantes, y aquí se demuestra que sí es posible medir directamente y con validez el desempeño.

Resumiendo, el *Meta-Tutor* es un prototipo que se construyó con fundamento en una posición teórica subyacente, pero además se evaluó su impacto, y condujo a la validación de constructos que consideramos fundamentales en la construcción de ambientes de este tipo.

De acuerdo con los resultados aquí expuestos, podemos plantear líneas futuras de acción en relación con el diseño de soluciones de aprendizaje en línea. Esto nos lleva a pensar en que el presente trabajo también tiene implicaciones tecnológicas, con la virtud de que sus bases teóricas demostraron pertinencia en la explicación de procesos de aprendizaje complejo en línea.

Implicaciones

Se derivan del presente trabajo algunas líneas de investigación futura, que tienen que ver con la clarificación del papel de los constructos propuestos, el seguimiento de una estrategia de fomento de la autorregulación en línea, así como la evaluación de estrategias instruccionales efectivas para la tutoría, la colaboración y la elaboración de materiales interactivos efectivos y eficientes en costos.

A continuación se enlistan las que pueden considerarse implicaciones de los hallazgos del presente trabajo, que se dividen en: 1) teórico - metodológicas; 2) prácticas, y 3) tecnológicas.

1. Implicaciones teórico - metodológicas

- a. Consideramos fundamental considerar la viabilidad de una postura que, en coincidencia con Glaser (1996), permita el apoyo al alumno mediante elementos relevantes del entorno de aprendizaje, pero que también le dé opciones de construcción interactiva, social y autorregulada del aprendizaje. El presente estudio demuestra la importancia de la identificación de componentes en las tareas de aprendizaje y el modelamiento de un dominio con base en esta identificación, lo que valida una postura analítica. Esto a la vez nos lleva a la posibilidad de prescribir situaciones instruccionales, lo que implica dar el apoyo al alumno en tanto desarrolla habilidades autorregulatorias, en tanto no esté listo para el “cambio en la agencia” mencionado por Glaser.
- b. Consideramos importante la conceptualización de la interactividad con base en el análisis de episodios de aprendizaje en línea, parece ser vital realizar investigación para clarificar sus características, especialmente en relación con las fases de construcción compleja del conocimiento en contextos de aprendizaje colaborativo en línea, estudiando la estructura y demanda de actividades y estrategias instruccionales, pero también analizando las funciones de andamiaje, reciprocidad, fomento de la construcción. También es relevante la consideración de la

reivindicación de un concepto en ocasiones desestimado por posturas más radicales del constructivismo: la estructura del conocimiento previo, que puede dar lugar a la construcción de significado con bases. También Se reitera una idea que se ha propuesto reiteradamente como parte fundamental del perfil del estudiante en línea: la autorregulación es una habilidad central en el contexto del aprendizaje en línea, es un constructo central a cultivar para tener éxito en estos ambientes. Creemos que se deriva de este trabajo la necesidad de estudiar la participación de los componentes de la autorregulación como ejecución y su fomento instruccional

- c. La relevancia de integrar elementos como la interactividad, el conocimiento previo y la autorregulación en un esquema que coherentemente explique la dinámica del aprendizaje en línea; un modelo teórico integral que permita construir soluciones de aprendizaje en línea.
- d. Aportaciones metodológicas de este trabajo pueden ser: la propuesta instruccional y el aterrizaje del modelo de Merrill (2002) en el *Meta-Tutor*; el trabajo de evaluación en línea tanto de las habilidades estratégicas-motivacionales como del conocimiento en los diferentes momentos del curso en línea, con base en una metodología de análisis cognitivo de tareas aplicado en línea; el trabajo de análisis y operacionalización de la interactividad, que dio lugar a la identificación de su dinámica a detalle.

2. Implicaciones prácticas:

- a. La posibilidad de aportar ideas para la construcción de ambientes de aprendizaje en línea.
- b. La evaluación de características de los estudiantes en línea, que permita identificar fortalezas para este tipo de estudios, o que sugiera áreas a fortalecer en estos estudiantes
- c. La posibilidad de mejorar las condiciones de interactividad en línea, mediante
- d. La propuesta de apoyos para el fomento de la autorregulación en línea, derivados de funciones del mismo ambiente de aprendizaje.
- e. La aplicación de condiciones para mejorar la construcción de estructuras de conocimiento que apoyen la construcción posterior, con base en métodos eficientes.

- f. La posibilidad de construir materiales interactivos que, con base en un diseño instruccional sólido, permitan optimizar costos en la educación en línea y solventar el problema del “ancho de banda del maestro en línea”, que implica un reducido número de alumnos a atender por maestro (Wiley, 2005).
- g. El desarrollo de actividades y estrategias instruccionales para optimizar los efectos del aprendizaje colaborativo.

3. Implicaciones tecnológicas:

- a. Se puede considerar que una aportación tecnológica es el ambiente de aprendizaje *Meta-Tutor*, que con algunos ajustes podría ser utilizado tanto para hacer investigación acerca de estos procesos, como para ofrecer algunos cursos en línea. Es importante resaltar que para este efecto sería importante realizar ajustes, que principalmente se refieren a hacerlo de uso más amplio, ya que actualmente sus funciones se restringen a lo reportado aquí.
- b. la técnica para realizar evaluaciones podría -también con ajustes- utilizarse para realizar “motores” de creación de evaluaciones; esto es, aplicaciones para generar exámenes objetivos.

Las anteriores pueden ser implicaciones que se derivan del presente trabajo, que en esencia planteó una problemática real, actual y de la cual es preciso generar conocimiento: las características del aprendizaje en línea, con una serie de implicaciones acerca de la identificación de los factores que lo influyen, dada la necesidad de generar conocimiento mediante investigación que nos ayude a entender cómo planear y diseñar las condiciones que pueden conducir a los mejores resultados, en un tiempo en el que es necesario comprender qué necesitamos hacer para adaptarnos al uso de tecnologías para el aprendizaje, con el objeto de integrarnos al entorno global y no rezagarnos en uno de los renglones más sensibles del desarrollo de los pueblos: la educación.

3.2

Conclusiones Generales

En esta sección se plantean algunas reflexiones generales del presente trabajo. El problema planteado se relacionó con la prueba empírica de un modelo que explica el aprendizaje en línea. Consideramos importante este esfuerzo en función de la necesidad de generar conocimiento que permita comprender la naturaleza de estos procesos en el contexto de los nuevos entornos tecnológicos, dado el potencial de estos últimos para resolver problemas relacionados con la demanda educativa en México y el mundo.

Podemos identificar cuatro componentes fundamentales de esta investigación: 1) la asunción de un modelo de aprendizaje integrado por un conjunto de supuestos teóricos que conforman una postura acerca de este proceso; 2) la construcción de una estructura metodológica que permitió, mediante un diseño de investigación apropiado que incluía una serie de recursos de evaluación e intervención, responder las preguntas de la investigación; 3) el desarrollo de una solución tecnológica, que implicó un extenso trabajo de análisis, diseño, desarrollo, validación, implementación y prueba, y 4) la realización de análisis de datos minuciosos y pertinentes, que permitieron plantear conclusiones y relacionar los hallazgos con la teoría.

Los seis estudios reportados aquí contribuyen a la consecución de los resultados más importantes del trabajo: la identificación de un modelo que explica el aprendizaje en línea, que incluye una propuesta teórica para entender, permitir y propiciar aprendizaje efectivo mediado por tecnologías de Internet.

Los hallazgos de este trabajo pueden tener repercusiones en varios niveles. Al respecto, pueden plantearse tres áreas principales de impacto: 1) teórico, que enfatiza la importancia de contar con un modelo acerca del aprendizaje en línea; 2) de investigación, que sugiere la oportunidad de seguir estudiando los fenómenos de aprendizaje en línea; 3) tecnológico, que plantean la potencialidad de aplicar el conocimiento para proponer condiciones de aprendizaje efectivo, y 4) aplicado, que sugiere posibles aportaciones del conocimiento de esta investigación en el contexto de la mejora de la educación.

A continuación se desarrollan dichas líneas de argumentación.

Impacto teórico

El entusiasmo causado por la promesa de que las tecnologías resolverían problemas actuales de la educación ha conducido a la proliferación de soluciones de aprendizaje mediado por tecnologías, pero muchas de estas soluciones han descuidado un aspecto central: partir de un modelo de comprensión del proceso de aprendizaje, y con base en éste construir la solución tecnológica.

Poner a las capacidades de la tecnología como base y justificación de las aplicaciones educativas representa una postura que podemos clasificar como el enfoque tecnocéntrico, que considera al uso de tecnologías como un fin por sí mismo.

Soluciones basadas en el enfoque tecnocéntrico han propuesto que el uso de tecnologías como el cine, la radio, la televisión, o el cómputo revolucionarían la educación, y han conducido a su aplicación pragmática basándose en los conocimientos que se tienen de la tecnología misma. Los resultados de este enfoque han sido decepcionantes históricamente (Mayer. 2001).

En cambio, existe la alternativa de adoptar un enfoque centrado en el proceso de aprendizaje. En este caso, la funcionalidad de la tecnología se supedita a una concepción que se tiene acerca del proceso de aprendizaje.

En este trabajo se construyó un prototipo tecnológico derivado de un modelo teórico acerca de cómo aprenden los estudiantes. Al probar el modelo se identificaron constructos teóricos que influyen en el aprendizaje en línea. Consideramos que este conocimiento puede ser muy útil en la construcción de soluciones tecnológicas, o en el diseño de experiencias de aprendizaje mediado por tecnologías.

El modelo teórico resultante de este trabajo ubica al estudiante como elemento central, y parte del supuesto de que éste *se involucrará activamente* en el procesamiento cognitivo, con el fin de construir *modelos mentales* basados en su experiencia individual. Este supuesto del *procesamiento activo* implica que el estudiante requiere del acceso a experiencias interactivas en el ambiente de aprendizaje, que *la interactividad* le permite construir el conocimiento, y que ésta tiene lugar durante la realización de actividades de aprendizaje prescritas por el diseño instruccional. Los modelos mentales son refinados y ampliados de manera constante, y representan una importante herramienta para seguir aprendiendo. La efectividad de este cuerpo de conocimiento es garantizada por el modelo de diseño instruccional, que se basa en el fomento de

aprendizaje profundo, así como por la influencia de las habilidades de aprendizaje autorregulado, que son la base donde se origina el desempeño.

La equivalencia de las modalidades interactivas implica que podremos utilizar materiales de aprendizaje en varias de las etapas del diseño instruccional, aunque en otras situaciones será relevante ofrecer perspectivas múltiples que enriquezcan las experiencias de aprendizaje, mediante actividades de aprendizaje social, sea tutorial o colaborativo con compañeros.

El abandono de un enfoque tecnocéntrico es urgente, así como el abandono de soluciones no estructuradas, donde se omitan elementos de apoyo a los alumnos, que si bien se consideran protagonistas en estos sistemas, también es importante entender que son novatos, y en tanto requieren de guía en estos procesos.

La identificación del peso de los constructos teóricos de este trabajo nos lleva a considerar los requerimientos básicos para la construcción de ambientes y actividades efectivas de aprendizaje.

Impacto en investigación

Es importante continuar con el trabajo de investigación, dado que las preguntas que se plantearon, y las respuestas que se proponen, abren una ventana para atender una multitud de preguntas más, siempre con la intención de esclarecer en alguna medida el proceso de aprendizaje en línea. El hecho de contar con la validación de los instrumentos de evaluación, el ambiente y los contenidos de aprendizaje nos permite continuar la exploración empírica de los procesos bajo estudio.

En este contexto, será importante dar seguimiento a aspectos como los siguientes:

Autorregulación. Fue fundamental tener dos estrategias de evaluación de la autorregulación, y los instrumentos correspondientes (EDAOM y las funciones de fomento de estos procesos en el *Meta-Tutor*). Sin embargo, aspectos importantes a dar seguimiento se relacionan con: la interrelación entre la autorregulación como autorreporte y ejecución, la influencia relativa de los componentes de estos procesos en el desempeño académico, el efecto del entrenamiento explícito en estas habilidades, el estudio especial de la motivación, el estudio de las estrategias que siguen los estudiantes en línea, los aspectos del ambiente que favorecen de mejor forma la autorregulación. Es fundamental estudiar las características de los procesos de

aprendizaje autorregulado en ambientes virtuales, dado que son los que podrían conducir a la construcción eficiente de conocimiento, aspecto crucial en la era actual.

Interactividad. Resultó importante esclarecer la dinámica de la interactividad, proponer una estructura de elementos componentes, así como una dinámica entre ellos. Sin embargo, entre las preguntas que surgen a continuación se encuentran: ¿Cómo podrían fomentarse los patrones de interactividad más efectivos? ¿Cuáles son las situaciones en las que se pueden fomentar estos patrones? ¿Cómo puede fomentarse esto en términos de las modalidades con materiales, tutoría o colaboración con compañeros? ¿Qué tipo de actividades son propicias para fomentar estas interacciones efectivas? Esto implica hacer un análisis de una serie de estrategias que implican el ajuste de los componentes de la interactividad, y la propuesta de actividades que lleven al desempeño óptimo de estos componentes por parte de los agentes que intervienen en los episodios de aprendizaje. Pueden derivarse de estos análisis estrategias completas en las que se contemple el nivel de complejidad de los elementos de demanda, construcción, andamiaje y efectividad, y proponer bancos de actividades de aprendizaje efectivas.

Diseño instruccional. En este renglón surgen expectativas acerca de la optimización del modelo instruccional utilizado, agregando funciones de estructuración de actividades como la colaboración con compañeros o el trabajo con tutores, así como la optimización de materiales interactivos, tomando en cuenta conocimientos derivados de esta investigación, así como de la base teórica que le da sustento. Dentro de este punto, es importante la incorporación de una estrategia instruccional para el aprendizaje autorregulado en línea, así como la integración de estrategias de diseño instruccional en un modelo que contemple la construcción de conocimiento y el fomento de habilidades estratégicas, ya que en la experiencia actual no se incluyó un plan instruccional para el entrenamiento de todas estas funciones.

Optimización tecnológica del ambiente. Entre las inquietudes que surgen al respecto se encuentra el cuestionamiento de la utilidad de aspectos relacionados con la utilización de recursos más complejos como animaciones, simulaciones, inclusión de medios y tecnologías sofisticados para representar y demostrar el conocimiento, así como herramientas sincrónicas basadas en video y audio. Si bien existe una discusión antigua respecto a la influencia de los medios, será importante evaluar si un ambiente más rico y auténtico agrega valor en términos de las facilidades que ofrece para instrumentar el diseño instruccional, y evaluar la percepción de los estudiantes, la motivación, la

claridad con la que se pueden presentar los contenidos por distintos medios. En este punto será necesario tomar en cuenta investigaciones acerca de los efectos de la multimedia en el aprendizaje.

Seguimiento de los constructos y su interrelación. El modelo teórico que se propuso ofrece una base para continuar la investigación. Como se menciona en la introducción de este trabajo, las teorías permiten entre otras cosas estructurar el mundo, crear soluciones y seguir probando las propuestas mediante nuevas experiencias. La investigación subsecuente debería proponer soluciones que fomenten la estructura de conocimiento de los estudiantes de la mejor forma, proponiendo y probando funciones del ambiente que hagan posible la ejecución de estrategias de aprendizaje con ayuda de herramientas; por ejemplo, podría agregarse algún recurso de organización o elaboración de conocimiento (mapas conceptuales, esquemas, organizadores), y constatar su influencia en el desempeño académico de los estudiantes. También será necesario depurar la metodología para evaluar la autorregulación, a través de incluir y probar a detalle, aislada y conjuntamente, el efecto de entrenar en cada una de las habilidades componentes del constructo, y su contribución al desempeño académico. Por supuesto, analizar a detalle la relación entre elementos de los constructos identificados, y analizar la posibilidad de ver la contribución de otras variables que complementen el modelo.

Impacto tecnológico

El *Meta-Tutor* se considera en este momento un prototipo tecnológico, en el sentido de que es un primer ejemplar de un ambiente que está en proceso de tomarse como modelo para su utilización posterior como solución de aprendizaje en línea.

Como tal, podría ser utilizado por terceros, con propósitos de investigación por una parte, pero también como una aplicación de aprendizaje en línea que pudiera utilizarse en el sistema educativo. Por eso, podría ser importante hacer una revisión de ajustes que se derivaran de esta primera aplicación, y poderlo aprovechar como herramienta académica.

Después del desarrollo de este trabajo, existen algunos puntos en los que este ambiente será ajustado a corto plazo para optimizar sus funciones. Entre estos puntos se encuentran: 1) la inclusión de un módulo de entrenamiento en habilidades de autorregulación, 2) la creación de un módulo que permita agregar otros cursos, dada la

infraestructura que el sistema tiene para este efecto, y 3) la incorporación de un módulo que permita incorporar contenidos de aprendizaje de terceros, con base en el estándar de eLearning SCORM, que hace posible compartir contenidos entre plataformas de aprendizaje que soporten este estándar.

Al afinar aspectos como los mencionados arriba, el *Meta-Tutor* podría evolucionar: de ser una aplicación de Internet para la realización de investigación acerca del proceso de aprendizaje en línea, a convertirse en una plataforma de aprendizaje para impartir cursos o asignaturas, incluyendo cursos completos o contenidos parciales de asignaturas o cursos.

Existen ya varias plataformas de aprendizaje de software libre y gratuito que permiten programar cursos completos, y en tanto hacen posible almacenar diversos tipos de objetos de aprendizaje. Las más importantes podrían ser: Moodle (<http://www.moodle.org>), Docebo (<http://www.docebolms.org>), ATutor (<http://www.atutor.ca>), Dokeos (<http://www.dokeos.com>). Sin embargo, el enfoque del *Meta-Tutor* es diferente, pues se basa en un modelo instruccional especial, como el descrito en este trabajo. Básicamente difiere que está hecho con base en un esfuerzo de modelamiento del dominio de aprendizaje con base en un análisis cognitivo de tareas, así como en la disponibilidad de funciones para el fomento del aprendizaje autorregulado, aspectos que no se incluyen en otras plataformas genéricas como las mencionadas.

Las funciones genéricas de las plataformas son: 1) permitir el acceso, identificación y administración del perfil de usuario; 2) Funciones didácticas; 3) Administración del contenido, y 4) Administración de actividades (Convertini, Albanese, Marengo, Marengo y Scalera, 2006). Con los ajustes mencionados, todas estas funciones estarán disponibles en el *Meta-Tutor*, pero además estaría incluyendo una función de apoyo al aprendizaje autorregulado, que se ha detectado prioritaria en el campo de la formación en línea.

Como se dice a lo largo de este trabajo, el *Meta-Tutor* resultó de la operacionalización de un modelo instruccional que permite la generación de conocimiento profundo. Se basa en desarrollos teóricos mencionados a lo largo del trabajo, como: a) la consideración de la importancia de modelar el dominio de conocimiento mediante un análisis cognitivo de tareas, que permita el desarrollo de evaluaciones, contenidos y estrategias instruccionales válidas y efectivas (Castañeda, 1998; 2002; 2006); b) Las propuestas acerca de la enseñanza y el aprendizaje estratégicos y de la concepción del

estudiar como una actividad cognitiva constructiva autorregulada (Castañeda y Martínez, 1999; Castañeda, 2004a; 2004b; 2004c; 2006); c) la propuesta del diseño instruccional con base en “principios fundamentales” (Merrill 2002); d) el trabajo acerca de un diseño instruccional “flexible y adaptativo” para la promoción del aprendizaje profundo (Schwartz, Lin, Brophy y Bransford, 1999; Schwartz, Brophy, Lin y Bransford, 1999; Bransford, Brown y Cockings, 2003; Schwartz, Bransford y Sears, 2005), y e) la identificación de las habilidades de aprendizaje autorregulado como centrales en entornos en línea, en los que el estudiante desempeña un rol activo y es el centro del proceso educativo (Azevedo, Cromley, Seibert y Tron, 2003; Azevedo y Cromley, 2004; Azevedo, Cromley, Winters, Moos y Greene, 2006; Ley y Young, 2001; Ley, 2004).

Consideramos que el modelo instruccional y su operacionalización en el *Meta-Tutor*, tiene una serie de ventajas que es importante destacar. A continuación consideramos se plantean algunas características que pueden destacarse de este sistema como herramienta para la mejora de la educación.

Integral

Una característica central es que demostró ser una solución completa para la impartición de cursos académicos, que hace posible realizar todo el trabajo de un curso en el mismo ambiente, y no hace necesaria ninguna actividad adicional. Dentro de esta funcionalidad, integra todos los recursos y actividades que se requieren para realizar los cursos, de manera que cualquier estudiante podría encontrar dentro del ambiente de estudio la totalidad de recursos requeridos.

Aceptada por los estudiantes

Aunque no se reporta en el cuerpo de este trabajo, los estudiantes calificaron a nivel informal la experiencia de estudiar en el *Meta-Tutor* como única, motivante y efectiva. Aseguraron que nunca habían tenido un curso completo en línea, y consideraron positivas las experiencias interactivas, así como la lógica ordenada del diseño instruccional. Las evaluaciones fueron consideradas difíciles, pero bien construidas. En un sondeo que se realizó entre un grupo de estudiantes, la mayoría reportaron que el ambiente era efectivo para aprender, y que realizarían más cursos en él, aunque algunos mostraron resistencia y preferencia por la situación de clases presenciales. En resumen, los estudiantes valoraron positivamente la experiencia y en general consideraron que aprendieron mejor que en clases presenciales, en especial debido a que el ambiente

estructura las actividades y los contenidos de tal forma que el estudiante se apega a la revisión del curso de una manera igualmente estructurada y ordenada.

Eficiente para los profesores

La tutora en línea que utilizó el sistema durante el trabajo que aquí se reporta calificó al sistema: a) en cuanto a su interfaz, lo considera bien diseñado y fácil de usar; b) en cuanto a su funcionalidad, indicó que es efectivo, informativo y retroalimentador, que homogeneiza la instrucción, y que hace cobrar conciencia del papel del docente como agente educativo y responsable de moderar los progresos de los estudiantes, y aunque implica una cantidad mayor de trabajo, obliga al docente a ser sistemático; c) de la evaluación, consideró que están muy bien estructuradas y mapean muy bien el dominio de conocimiento, permiten identificar niveles de comprensión, y además se evita la subjetividad al permitir que la computadora aplique, y procese la información de las evaluaciones, sin la intervención del profesor; d) acerca de las funciones de seguimiento, indicó que el sistema cumple con una doble función: de docencia y de investigación, y que tener acceso a los datos del proceso permite hacer investigación y evaluar la calidad de la instrucción; e) acerca de los efectos en el alumno, consideró que propicia un mayor nivel de lectura aun en los grupos que sólo leían (testigo), y un aprendizaje de contenidos del curso y de otras habilidades, desde leer, escribir, hasta resumir e incluso el uso de herramientas tecnológicas, y f) acerca de las actitudes, opinó que el sistema conduce a un cambio de actitud del alumno hacia la psicología clínica, hacia la tecnología y hacia el mismo proceso de aprendizaje.

Efectiva para el aprendizaje

Otro aspecto que puede comentarse al respecto es que se realizó una exploración que no se reporta en el cuerpo del trabajo porque no se realizó con el rigor metodológico del resto de los estudios, pero que puede permitir valorar el efecto del ambiente. En ella se compararon los datos de la evaluación de la unidad uno de estudiantes que revisaron la unidad en el *Meta-Tutor* contra estudiantes que había concluido la revisión de dicha unidad en el sistema presencial, con el mismo temario. Se compararon cinco grupos: cuatro que cursaban en el *Meta-Tutor* (modalidad de interacción con materiales, con tutor y con compañeros más el testigo) y uno presencial. Los resultados marcaron que el grupo presencial tuvo puntajes inferiores en la evaluación que los grupos expuestos a interactividad con materiales, tutor y colaboración con compañeros, y al comparar al grupo presencial con el grupo testigo del *Meta-Tutor*, no hay diferencias muy marcadas,

aunque este último tiene un puntaje ligeramente superior que el presencial. De estos resultados, podemos inferir que debido a la sistematicidad de trabajo implícita en el ambiente de aprendizaje, incluso los estudiantes expuestos exclusivamente a lecturas y evaluaciones en línea aprenden, lo que implica que en el presencial sea probable que los alumnos no realicen todas las lecturas, o que el nivel de lectura sea más superficial.

Transparenta los procesos

Otro elemento relevante del ambiente de aprendizaje es que incluyó un recurso llamado bitácora, que almacenaba la mayoría de las acciones realizadas por los estudiantes durante los cursos. Este recurso resultó ser importante debido a que transparentó los procesos desempeñados por los estudiantes, al permitir tener evidencias de la frecuencia de ingreso, realización de ejercicios, calificación en cada ejercicio realizado, calificaciones en evaluaciones, uso de las funciones de autorregulación del sistema, uso de recursos, etc. La bitácora es por sí misma una herramienta que apoya el proceso de enseñanza al ofrecer al profesor información acerca de las actividades realizadas por el alumno, lo que en un momento dado puede constituirse en una evidencia más para el diagnóstico continuo del proceso, en tanto da elementos para la actuación del profesor en relación con el apoyo al alumno.

Impacto aplicado

El problema educativo en México tiene dimensiones importantes, como son: déficit en la cobertura, especialmente en niveles más allá de los básicos; la inversión que se hace en educación, que no llega a las cifras que marcan organismos internacionales como la UNESCO, y finalmente la calidad, en la que hemos conseguido lugares bajos en evaluaciones internacionales recientes.

En nuestro país, el rezago educativo, considerado como la proporción de personas mayores de 15 años que son *analfabetas* o no tienen la primaria o secundaria terminadas, alcanza según el Censo de Población y Vivienda de 2005, más de 30 millones de personas. Entre los mayores de 15 años, hay un 8.4 por ciento de *analfabetas*, 14.3 por ciento sin primaria terminada y 21.2 por ciento sin secundaria terminada. La escolaridad promedio de la población económicamente activa es de 8.2 años en el 2004, inferior a la obligatoria por ley, que incluye seis años de primaria y tres de secundaria, en total nueve. Acerca de la cobertura educativa, según el Consejo de especialistas para la educación (2006), en el nivel preescolar se atiende a 4.5 millones de niños entre

cuatro y cinco años de edad, lo cual es casi el 100 por ciento de la demanda; en el nivel básico se atiende a 14.5 millones de alumnos entre 6 y 11 años, lo que representa 99 por ciento de la demanda; en educación secundaria, se atiende a 6 millones de alumnos que representan la cobertura de 88% de la demanda; en educación media superior se atiende a una matrícula de 3.7 millones de alumnos, lo cual es el 59.5 por ciento de la población entre 15 y 17 años; en educación superior, existen 2.6 millones de alumnos, que representa una cobertura de 25% de los alumnos entre 18 y 23 años.

Acerca de la calidad, en 2003 se realizó el Programme International of Standard Assessment (PISA) entre países afiliados a la OCDE, y México estuvo entre los últimos lugares, donde entre 30 y 40 por ciento de los estudiantes no lograron el puntaje mínimo en matemáticas, comprensión de lectura y conocimiento científico.

En relación con el gasto en educación, México invirtió en años recientes 6.8% del PIB en educación, lo cual es considerado por la UNESCO por debajo de lo deseable que es 8%.

John Daniel (2002), quien fue director de educación de la UNESCO de 2001 a 2004 asegura que existen tres problemas centrales en educación: el *acceso*, la *calidad* y el *costo*, y que constituyen un “triángulo” de fuerzas, donde la atención de uno de ellos puede impactar a los otros dos. Si se aumenta el acceso, puede disminuir la calidad o aumentar el costo; si se aumenta la calidad, puede disminuir el acceso y aumentar el costo; si se disminuye el costo, puede disminuir el acceso y la calidad.

De los datos anteriores, se puede apreciar que en los niveles de educación preescolar, primaria y secundaria, en el país están en proceso de resolverse los problemas más importantes de atención de la demanda, aun cuando los problemas de calidad persisten. Los problemas más importantes empiezan a darse en los segmentos de la educación media superior y la superior.

Para resolver los problemas de acceso, calidad y costo presentes en nuestro sistema educativo en estos niveles, se ha pensado en alternativas como la educación a distancia. Pongamos el ejemplo del trabajo en la UNAM en este sentido, como líder en el país y en la región. En esta institución, para atender los problemas de la demanda a nivel medio superior y superior, se han puesto en marcha programas mediante el uso de diversas tecnologías. Desde 1986, en el Programa Experimental de Educación Médica, se utilizaron tecnologías en la UNAM para la educación a distancia; sin embargo, es en 2004, con la oferta de las primeras seis licenciaturas a distancia en el CATED (Centro de

Alta Tecnología para la Educación a Distancia) de Tlaxcala, cuando inicia el camino de la UNAM hacia la aplicación de tecnologías en la educación a distancia de una manera más decidida.

Actualmente se tienen cuatro sedes para la educación a distancia en la UNAM (Tlaxcala, Oaxaca, Chiapas e Hidalgo), y se aplican tecnologías de Internet, multimedia y videoconferencias. Sin embargo, y si bien se puede apreciar un esfuerzo por mejorar la calidad, los problemas de acceso y de costos aún no son resueltos, pues en las convocatorias del 2007 (<https://www.dgae.unam.mx/>) se aprecia que las carreras están aceptando en cada sede entre 30 y 60 alumnos, lo cual implica hasta ahora un nivel bajo de impacto en el déficit de cobertura, y en las sedes se imparten desde tres (Hidalgo), hasta seis (Tlaxcala) carreras.

Uno de los problemas principales de estas soluciones estriba en que los costos son altos, dado que si bien el modelo educativo que prevalece sitúa al alumno en el rol de responsable y centro del proceso de aprendizaje, esto conduce a un modelo de enseñanza individualizada, que se ha resuelto mediante el trabajo tutorial, en el que el profesor a distancia debe atender el trabajo de cada uno de sus alumnos en una relación uno a uno en la mayoría de las actividades de aprendizaje. Un profesor atiende a un alumno a la vez en un promedio de 15 a 20 minutos (según estimación en la carrera de psicología del Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM), por lo que en una hora puede trabajar con un total de entre tres y cuatro alumnos, mientras que en el sistema escolarizado un profesor puede atender hasta 40 ó 50 alumnos en una hora, al darles clase presencial, sin juzgar por ahora la calidad de este tipo de eventos.

En los sistemas de educación a distancia asincrónicos -que son los predominantes- de acuerdo con el triángulo de fuerzas de Daniel (2002), se mejora la calidad al establecer esta relación de andamiaje tutorial que es demostradamente efectiva cuando se realiza de acuerdo con lineamientos estratégicos probados; sin embargo, el acceso sigue estando lejos de satisfacerse, y el costo es alto, por la cantidad de recursos humanos que se requerirían para escalar este tipo de soluciones. Cuando se desea atender a un mayor número de alumnos, se recurre a actividades de videoconferencia o chat, que sacrifican la interactividad y en tanto la calidad.

Otro problema de la educación a distancia es la eficiencia terminal de este tipo de programas, que dista de ser óptima. Se considera que la eficiencia terminal en la educación superior está alrededor del 50 por ciento, y se sabe que en educación en línea

se tiene una eficiencia menor con respecto a la educación tradicional (Lynch, 2001; Vázquez, González y Otero, 2005).

De esta manera, el problema es: la demanda educativa en el país es muy alta, y hasta el momento los sistemas escolarizados, abiertos y a distancia no han sido suficientes para atenderla. En este sentido, incluso con la variedad de tecnologías actualmente disponibles, no se ha llegado a una solución para este problema.

Daniel (2002) propone que para aprender se requieren dos tipos de actividades: las que el estudiante realiza independientemente y las que realiza con el apoyo de sistemas sociales. Plantea que las primeras representan la mayoría del trabajo realizado por el alumno, y que podrían realizarse con la ayuda de tecnologías cuya reproducción no es costosa; por otro lado, las segundas implican la intervención de compañeros y de profesores, que son más costosas porque sus recursos no se ubican en economías de escala.

Los resultados obtenidos en este trabajo apoyan a un argumento que ubica a la interactividad como una condición necesaria para que la educación en línea cumpla con criterios de calidad, como se demuestra en la comparación entre los grupos expuestos a interactividad vs el grupo testigo; sin embargo, es importante garantizar que los costos derivados de la interactividad alta no sean altos. La interactividad más costosa es la que se realiza con el profesor en línea, a juzgar por el número de alumnos que puede atender por unidad de tiempo. La menos costosa, sin sacrificio de la calidad, es la que se realiza con materiales de aprendizaje, dado que estos materiales tienen costo la primera vez, pero su uso posterior tiene costos muy bajos. Una acción que ayudaría a utilizar óptimamente la tecnología para ayudar a cubrir la demanda consistiría en desarrollar materiales interactivos que cumplieran con la función de permitir el estudio independiente, y con esto cubrir una parte importante del trabajo académico, y dejar que el tutor en línea conduzca algunas otras actividades, aquéllas necesarias para complementar el esquema de andamiaje requerido para lograr los objetivos. De esta manera, se liberaría tiempo de trabajo del tutor, y se le dejaría actuar como acompañante o guía del proceso, pero aportando la dosis de asesoría justo a tiempo adecuada para apoyar al alumno.

Una de las maneras en que se podría decidir qué proporción de las actividades podrían ser cubiertas por materiales y qué otras por actividades tutoriales y colaborativas, se podría derivar del esquema de diseño instruccional empleado en este trabajo. Las

interacciones que podrían resolverse mediante estudio independiente con materiales podrían ser relacionadas con el planteamiento de problemas mediante videos o animaciones; el acceso a esquemas interactivos o textos que resuman el conocimiento previo relevante; la demostración del conocimiento mediante tutoriales, animaciones o textos estructurados; la disponibilidad de ejercicios interactivos mediante simuladores o reactivos diseñados de acuerdo con los objetivos, etc. Por otro lado, el trabajo tutorial y colaborativo podría dejarse para algunas otras actividades de aplicación del conocimiento mediante la elaboración de escritos, o la reflexión acerca del conocimiento en construcción.

Otro hallazgo importante de este trabajo, que se aplica en este punto, es que es importante mantener los niveles de interactividad altos, para lo cual será necesario optimizar el papel de los componentes de la interactividad identificados aquí en cualquiera de las interacciones que se programen.

Las universidades abiertas y a distancia más importantes del mundo recurren a modelos en los que mezclan de la mejor manera los materiales de autoestudio con las situaciones de aprendizaje social, con resultados de excelencia. La Open University del Reino Unido es una institución fundada en 1971 que actualmente atiende a más de 180,000 estudiantes, y ha utilizado tradicionalmente materiales de aprendizaje independiente de muchos tipos y situaciones de colaboración y tutoría.

En la medida en que se balanceen las modalidades de interactividad se garantizará la construcción de una estructura de conocimiento que, como se muestra en este trabajo, es fundamental para el aprendizaje en línea. De esta manera, las etapas instruccionales en las que hay que establecer la estructura básica de información podrían trabajarse con el uso de materiales, y las etapas que impliquen discusión, reflexión, negociación podrían realizarse mediante tutoría y colaboración, pero teniendo la base de una estructura inicial de conocimientos.

Por supuesto, todo lo anterior podría ser reforzado mediante un trabajo constante en el fomento y reforzamiento de las habilidades de aprendizaje autorregulado, tal como lo sugieren los datos de este trabajo.

Conclusiones finales

La presente investigación doctoral fue realizada con el objeto de esclarecer empíricamente algunas condiciones que participan como variables predictoras del aprendizaje en línea.

La primera conclusión final que podemos plantear se relaciona con la identificación de un modelo estructural que explica el desempeño en estos contextos, y también fue posible identificar los constructos teóricos que lo predicen. Estos constructos se relacionan con la estructura de conocimientos disponibles durante el aprendizaje de nuevos temas; el nivel de interacción que se presente en los eventos de aprendizaje en el ambiente en línea, y las características de autorregulación de los estudiantes involucrados en estos procesos.

Otra conclusión importante derivada de este trabajo fue que existen variables latentes que influyen en el resultado de manera diferente dependiendo del momento dentro del curso en línea en el que se realizan los análisis estructurales. Esto es, la interactividad tiene una influencia descendente mientras el curso avanza, y el conocimiento previo aumenta su impacto explicativo de la varianza del desempeño, mientras las características de autorregulación parecen mantener su influencia a lo largo del curso.

La estrategia de análisis cognitivo de tareas permitió modelar el dominio de aprendizaje, lo que permitió la construcción de un cuerpo de evaluaciones que detectaron el impacto de las intervenciones instruccionales, y que al mismo tiempo permitió proponer las acciones instruccionales más adecuadas para el fomento de la construcción de conocimiento.

La interactividad permite la edificación de los esquemas o modelos mentales en el alumno, que son la base para construir significado. En este trabajo se demuestra que ésta puede estudiarse bajo un enfoque analítico, identificar los elementos que integran su estructura, así como las funciones de dichos elementos. De la dinámica de estos elementos puede identificarse el nivel de interactividad; esto es, operacionalizarse y cuantificarse. Las diferentes modalidades interactivas pueden tener patrones diferentes, dado que pueden tener distintos niveles en sus componentes, y en esa medida pueden influir en el desempeño. Independientemente de si las interacciones son sociales o con materiales, si la interactividad es alta pueden tenerse resultados equivalentes en cualquiera de las modalidades.

Se puede concluir también que para tener mejores resultados de aprendizaje en ambientes en línea, es altamente recomendable: 1) la incorporación de una serie de actividades derivadas de un diseño instruccional sólido, que permita a los alumnos generar -y no sólo reproducir- el conocimiento del curso de que se trate; 2) garantizar que dichas actividades, que dan estructura al proceso instruccional, garanticen niveles altos de interactividad, independientemente de la modalidad que se desee programar, de manera que cada una de las actividades tenga el efecto deseado en el aprendizaje, y que cumplan con su objetivo instruccional de problematización, activación, demostración, aplicación o integración del conocimiento, ya que una interactividad baja no garantiza el aprendizaje, aun cuando el diseño instruccional contemple etapas instruccionales probadas, y 3) incluir en el ambiente funciones de fomento de la autorregulación, especialmente funciones cognitivas y metacognitivas, dada su demostrada influencia en el proceso de aprendizaje. En relación con lo anterior, es fundamental seguir las mejores prácticas con el objeto de garantizar la construcción de estructuras, esquemas o modelos mentales, dada su demostrada influencia en el aprendizaje posterior del alumno.

Una conclusión más se relaciona con destacar la importancia de la evaluación del proceso de aprendizaje en línea, que puede incluir evaluaciones basadas en productos, en análisis de actividades de aprendizaje, en el análisis cualitativo o cuantitativo del desempeño, pero es importante por un lado que el alumno tenga oportunidades de evaluarse y de monitorear su conocimiento; por otro lado, la evaluación objetiva que se realiza para determinar el impacto de las variables en el aprendizaje es fundamental, y la metodología de Análisis Cognitivo de Tareas es muy recomendable por la precisión con la que permite mapear el conocimiento construido con ayuda de las herramientas del ambiente de aprendizaje en línea.

El *Meta-Tutor* es un ambiente construido con base en una serie de fundamentos derivados teorías que explican el aprendizaje; sin embargo, se proponía la validación empírica de una serie de constructos que le daban coherencia como ambiente. Esta validación se cumplió, se ofrece un modelo que explica el desempeño en situaciones de aprendizaje en línea, y se propone continuar la investigación.

Es importante que se desarrollen modelos teóricos en los cuales se validen constructos como los estudiados aquí. La construcción de teorías del aprendizaje complejo, y especialmente en ambientes mediados por tecnologías, es una necesidad, en un

momento en el que proliferan las soluciones, pero no las teorías validadas que respaldan a las soluciones.

Sin embargo, es importante producir conocimiento evitando tres desviaciones en las que ha incurrido la investigación en aprendizaje en línea, que la han apartado del camino hacia una construcción teórica válida, confiable y aplicable: 1) es importante evitar el desarrollo de aplicaciones Web que reproducen los peores vicios de la educación tradicional, que consideran suficiente publicar documentos y solicitar tareas a los alumnos; en su lugar, es importante la aplicación de diseños instruccionales que fomenten habilidades y conocimientos críticos de acuerdo con el modelamiento de un dominio; 2) es fundamental evitar el desarrollo de aplicaciones que confunden el objetivo: pretenden aplicar las últimas tecnologías y con eso suponen que impactarán en el aprendizaje; en su lugar, es preciso el desarrollo de soluciones que tengan como base una concepción del proceso de aprendizaje, y que incorporen funciones tecnológicas que favorezcan el desarrollo de este proceso; 3) es imprescindible erradicar el desarrollo de soluciones que se basan en ideas preconcebidas acerca de la naturaleza del conocimiento, pero que no tienen bases sólidas derivadas de la investigación, como las que proponen que la mera disponibilidad de situaciones que permiten el aprendizaje social en red es suficiente para que se presenten niveles profundos de negociación de significados; si bien la naturaleza social del aprendizaje no se pone en duda, no es conveniente tener posturas radicales; en su lugar pueden evaluarse las mejores condiciones de interactividad y de diseño instruccional, y hacerlas disponibles.

En conclusión, consideramos importante el desarrollo de investigación, la validación de teorías, la aprobación de soluciones mediante la observación de su efectividad, y que todo esto permita entender mejor el aprendizaje mediado por tecnologías, pues bien utilizadas podrían apoyar en el desarrollo de pueblos como el nuestro.

IV. Apéndice

4.1.

Apéndice 1. EDAOM ajustado para el aprendizaje en el *Meta-Tutor*

Porción de autorreporte del Inventario EDAOM

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| NOMBRE DEL | | | |
| SUSTENTANTE: | Apellido Paterno | Apellido Materno | Nombre(s) |

| | | Siempre o casi siempre | Muchas veces | La mitad de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces |
|----|--|-------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Recuerdo lo que estudié hace tiempo. | | | | | |
| 2 | Comprendo el vocabulario técnico de mi material de estudio. | | | | | |
| 3 | Para recordar bien lo aprendido, elaboro cuadros sinópticos y/o resúmenes. | | | | | |
| 4 | Independientemente de los objetivos del curso, analizo diferentes puntos de vista sobre las ideas importantes del tema. | | | | | |
| 5 | Al estudiar, entiendo el sentido particular de una palabra por el contexto en el que se encuentra. | | | | | |
| 6 | Describo con precisión el contenido aprendido. | | | | | |
| 7 | Para que no se me olvide lo que aprendí, elaboro una imagen mental que le dé sentido. | | | | | |
| 8 | Por muy complicadas que sean las instrucciones para resolver un problema, un procedimiento o algo parecido, las puedo seguir al pie de la letra. | | | | | |
| 9 | Puedo concentrarme en el estudio. | | | | | |
| 10 | Organizo mis actividades de estudio de acuerdo con el nivel de dificultad de la tarea a realizar. | | | | | |
| 11 | Al terminar de estudiar el material, evalúo su utilidad para mi aprendizaje. | | | | | |
| 12 | Me hago preguntas sobre qué tan claro, comprensible, fácil y/o recordable me resulta el material que estoy aprendiendo. | | | | | |
| 13 | Puedo localizar la información que necesito, saltando oraciones y/o párrafos enteros, sin perder lo importante. | | | | | |
| 14 | Para guiar mi estudio, elaboro preguntas sobre lo que creo va a venir en el examen. | | | | | |
| 15 | Al estudiar, identifico en los materiales de estudio las causas que producen efectos y los efectos producidos por las causas. | | | | | |
| 16 | Prefiero estudiar con compañeros que reflexionan críticamente sobre lo que se está aprendiendo. | | | | | |
| 17 | Localizo la idea principal ayudándome de señales incluidas en el texto o dadas por el profesor. | | | | | |
| 18 | Selecciono los mejores materiales de aprendizaje para que mi aprendizaje sea sólido. | | | | | |

| | | Siempre o casi siempre | Muchas veces | La mitad de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces |
|----|---|------------------------|--------------|-----------------------|---------------|-----------------|
| 19 | Entiendo apropiadamente diagramas, gráficas y otros recursos similares incluidos en los materiales de estudio. | | | | | |
| 20 | Para entender bien, elaboro imágenes mentales que representen con claridad lo importante. | | | | | |
| 21 | Elijo la mejor técnica de aprendizaje para la actividad de estudio que debo realizar. | | | | | |
| 22 | Busco información que contradiga o amplíe lo que dice el autor del libro o mi profesor, para enriquecer y/o actualizar lo que he aprendido. | | | | | |
| 23 | Para entender mejor, elaboro ejemplos que relacionen mi propia experiencia con lo que debo aprender. | | | | | |
| 24 | Soy eficiente preparando exámenes. | | | | | |
| 25 | Entiendo cuando un término substituye a otro presentado previamente. | | | | | |
| 26 | Traduzco a mis propias palabras lo que quiero aprender bien. | | | | | |
| 27 | Cuando estudio, planteo mis propias hipótesis y/o procedimientos, a partir de lo que ya sé. | | | | | |
| 28 | Elaboro analogías, palabras claves y/o conclusiones para retener mejor lo que estudié. | | | | | |
| 29 | Elaboro esquemas y/o cuadros sinópticos de lo importante para tener un marco de trabajo que guíe mi recuerdo durante el examen. | | | | | |
| 30 | Sin importar la dificultad que represente la tarea que debo realizar, me interesa resolverla. | | | | | |
| 31 | Para recordar lo aprendido, pongo atención a las letras cursivas, las negritas, los subrayados o cualquier tipo de señal que marque algo importante en el material. | | | | | |
| 32 | Administro mi tiempo de estudio de acuerdo con lo que necesita el material a aprender. | | | | | |
| 33 | Elaboro conclusiones creativas sobre el contenido de lo que aprendí en mis cursos | | | | | |
| 34 | Para mejorar la retención de un material, lo releo y/o lo repito varias veces. | | | | | |
| 35 | Sé cómo hacer del estudio una actividad estimulante y atractiva. | | | | | |
| 36 | Prefiero trabajar con materiales de una sola asignatura antes de estudiar los materiales de otras. | | | | | |
| 37 | Me siento seguro cuando estudio mucho. | | | | | |
| 38 | Estudiar mucho mejora mis calificaciones. | | | | | |
| 39 | Dedico de 6 a 12 horas semanales extras para estudiar, cuando la situación lo requiere. | | | | | |
| 40 | Estudio porque quiero hacerlo. | | | | | |
| 41 | Elaboro ideas interesantes más allá de los contenidos aprendidos en clase. | | | | | |
| 42 | Estudio más de lo que me piden. | | | | | |

| | | Siempre o casi siempre | Muchas veces | La mitad de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces |
|----|--|------------------------|--------------|-----------------------|---------------|-----------------|
| 43 | Sé que estrategias usar para resolver diferentes niveles de complejidad de una tarea. | | | | | |
| 44 | Resuelvo tareas que requieren prestar atención a varias cosas a la vez. | | | | | |
| 45 | En vacaciones, dedico buen tiempo a planear cómo resolver tareas que no pude superar durante las clases. | | | | | |
| 46 | Aunque no me guste la actividad de aprendizaje, mantengo el interés en la tarea. | | | | | |
| 47 | Busco el entendimiento profundo de mis materiales. | | | | | |
| 48 | Para lograr una meta difícil, incremento el esfuerzo invertido en estudiar | | | | | |
| 49 | Me cuesta trabajo controlar emociones y/o conductas que pongan en riesgo mi logro académico | | | | | |
| 50 | Evalúo mi rendimiento para identificar mis necesidades de ayuda | | | | | |
| 51 | Sólo estudio para satisfacer a mis padres. | | | | | |
| 52 | Repaso mis clases todos los días. | | | | | |
| 53 | Aprendo de memoria el material, aunque no lo haya comprendido bien. | | | | | |
| 54 | No me detengo hasta que aprendo plenamente. | | | | | |
| 55 | Tomo notas eficientes en mis horas de clase. | | | | | |
| 56 | Sé como elaborar mapas conceptuales. | | | | | |
| 57 | Mantengo el interés aún cuando los materiales de estudio sean complicados y/o confusos. | | | | | |
| 58 | Aunque no me atraiga lo que aprendo, puedo identificar su utilidad en mi preparación. | | | | | |
| 59 | Al presentar exámenes, comprendo lo que se me pide que haga. | | | | | |
| 60 | Tengo problemas de atención y por eso fallo al estudiar. | | | | | |
| 61 | Al preparar un examen, aprendo de memoria aún cuando no entienda. | | | | | |
| 62 | Acepto, sin cuestionar, cualquier argumento del profesor o compañeros. | | | | | |
| 63 | Solo aprendo lo difícil cuando recibo ayuda de otro(s) compañeros. | | | | | |
| 64 | Sé cuándo y dónde aplicar lo aprendido para obtener mayor beneficio en el examen. | | | | | |
| 65 | Soy eficiente para organizar mis materiales de acuerdo al tiempo que tengo para estudiar. | | | | | |
| 66 | Propongo soluciones novedosas y prácticas a los problemas discutidos en clase, distintas a las presentadas por el profesor o los materiales. | | | | | |
| 67 | Independientemente a lo que piensen los demás, me siento seguro de mi capacidad de aprender. | | | | | |
| 68 | Al estudiar puedo dejar de lado mis problemas emocionales. | | | | | |

| | | Siempre o casi siempre | Muchas veces | La mitad de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces |
|----|--|------------------------|--------------|-----------------------|---------------|-----------------|
| 69 | Al presentar examen, estoy tan nervioso(a) que sólo me acuerdo de lo fácil. | | | | | |
| 70 | No sé construir lo que se necesita cuando un concepto o procedimiento establecido fallan al resolver un problema. | | | | | |
| 71 | Sé tomar decisiones que favorecen lograr mis objetivos de aprendizaje. | | | | | |
| 72 | Identifico en los materiales de estudio semejanzas y diferencias entre modelos y/o teorías que se interesan en un mismo objeto de estudio. | | | | | |
| 73 | Estudio mucho para no ser mal visto por mi profesor. | | | | | |
| 74 | Soy eficiente analizando cada uno de los componentes de una teoría o de un procedimiento dado. | | | | | |
| 75 | No sé interpretar situaciones de la vida real a partir de lo que adquirí en mis cursos. | | | | | |
| 76 | Busco ser competente en mis cursos. | | | | | |
| 77 | Cuando las metas del curso son vagas, le pido al profesor que las defina claramente. | | | | | |
| 78 | Cuando estudio un material nuevo, lo relaciono con lo que ya sé. | | | | | |
| 79 | Para que no se me olvide el tema, elaboro mapas conceptuales y/o diagramas de flujo. | | | | | |
| 80 | No sé cómo elegir buenos materiales de estudio. | | | | | |
| 81 | Se seleccionar las porciones significativas de los materiales de estudio para profundizar mi comprensión. | | | | | |
| 82 | Me angustia ser el primer en presentar la clase | | | | | |
| 83 | No me afecta que otros me critiquen por mi rendimiento académico | | | | | |
| 84 | Me hace sentir menos el sacar una calificación más baja que la de mis compañeros. | | | | | |
| 85 | Se como resolver mis problemas económicos para no abandonar mis estudios | | | | | |
| 86 | Mantengo malos hábitos de estudio | | | | | |
| 87 | Lograr ser competente sólo depende de mí | | | | | |
| 88 | Me afecta ser menos popular por saber menos que los demás | | | | | |
| 89 | Para que mis amigos me reconozcan me esfuerzo en el estudio. | | | | | |
| 90 | Recuerdo sólo detalles y se me olvidan aspectos importantes de lo que estudié. | | | | | |
| 91 | Cuando en el examen me piden que aplique de una forma, algo que aprendí de otra diferente, puedo hacerlo | | | | | |
| 92 | Para enfocarme mejor en el estudio, planteo mis propias metas de aprendizaje. | | | | | |

| | | Siempre o casi siempre | Muchas veces | La mitad de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces |
|-----|---|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 93 | Cada determinado tiempo reviso si estoy cumpliendo con las metas que me he planteado | | | | | |
| 94 | Cuando me doy cuenta de que no estoy cumpliendo alguna meta, trato de convertirla en metas más pequeñas para poder cumplirlas | | | | | |
| 95 | Cuando estudio trato de ponerme tareas o ejercicios para darme cuenta de qué tanto estoy aprendiendo | | | | | |
| 96 | Normalmente tomo notas para comprender mejor lo que estoy estudiando | | | | | |
| 97 | Tomo varios tipos de notas, como resúmenes, esquemas, diagramas, o cuadros sinópticos | | | | | |
| 98 | Las notas que tomo son claras o comprensibles | | | | | |
| 99 | Anoto en una agenda las actividades y tareas pendientes | | | | | |
| 100 | Reviso en la agenda si cumplo con mis tareas | | | | | |
| 101 | Para entender mejor un tema, busco información en Internet | | | | | |
| 102 | Cuando busco información en Internet me sirve mucho para mis tareas | | | | | |

4.2.

Apéndice 2. Diseño de observación e instrumento de evaluación pre post

Diseño de observación:

| | | Modelo mental | | |
|------------------------|-------|---------------|-------------|--------|
| | | Conceptual | Estructural | Causal |
| Niveles de abstracción | Bajo | 1 | 4 | 7 |
| | Medio | 2 | 5 | 8 |
| | Alto | 3 | 6 | 9 |

Tabla 1. espacio de contenidos

Los cortes están dados por los cuadros del espacio de contenidos definido por la tabla 1. De cada casilla del espacio anterior se deriva conocimiento en las siguientes características a mapear por la evaluación. Dado el esquema anterior, obtendríamos un reactivo por cada casilla en cada unidad. Son 3 unidades, por lo tanto en total se generan 27 reactivos

Descripción del modelo mental:

Conceptual

Describe el significado del fenómeno o tema, así como la interrelación de los elementos que lo componen.

Estructural

Describe cómo está organizado el campo conceptual en cuestión; cómo se relacionan los objetos y ayuda a entender o diseñar artefactos.

Causal

Cómo los principios se afectan entre sí y ayudan a interpretar procesos, dar explicaciones de eventos y realizar predicciones.

Nivel de abstracción 1: específico

Nivel de abstracción 2: intermedio

Nivel de abstracción 3: generalización

Instrumento de evaluación:

Unidad 1:

Dimensión: competencia conceptual básica

Tema:

Características de la aproximación cognitivo-conductual

1er corte: modelo conceptual

Criterio: precisión en la identificación de los 4 constructos en cognición

Reactivo 1:

En un sentido amplio, el rasgo común en el que centran su atención los modelos cognitivos es:

- a) El control de la emoción
- b) Los patrones de significado
- c) La modificación de la conducta

Criterio: clasificación y ordenamiento de propiedades que definen al concepto

Reactivo 2:

De entre los enumerados a continuación, elige, en orden histórico, los tres antecedentes más importantes de la terapia cognitiva conductual:

- I) Las teorías de Ellis y Beck
- II) Los modelos terapéuticos de líderes en la terapia de la conducta
- III) La teoría de la personalidad de Kelly
- IV) La teoría cognitiva de Brunner

- a) IV-I-II
- b) II-I-III

c) III-I-II

Criterio: contrastación de principios fundamentales

Reactivo 3:

Lee con cuidado los siguientes conceptos acerca de la terapia cognitiva, y después responde la pregunta que se formula:

Una estructura cognitiva es la arquitectura del sistema; organiza internamente la información. Las proposiciones cognitivas se refieren al contenido de los esquemas de información cognitiva. Las operaciones cognitivas son los procesos en los que los diferentes componentes del esquema cognitivo operan de forma interactiva para procesar la información. Los productos cognitivos son los pensamientos, autoafirmaciones, imágenes, atribuciones, resultantes de las operaciones cognitivas.

En el caso de la terapia cognitiva de Beck, el conjunto de pensamientos que se realizan acerca del yo, los otros y el futuro, forman parte de:

- a) Una estructura
- b) Proposiciones cognitivas
- c) Productos cognitivos

2o corte: modelo estructural

Criterio: precisión en la identificación de los autores de terapias representativas

Reactivo 4:

Autores representativos de: la terapia racional emotiva, la triada cognitiva y la teoría del aprendizaje social (respectivamente):

- a) Albert Ellis, Albert Bandura y Aaron Beck
- b) Michael Mahoney, Aaron Beck y Donald Meichenbaum
- c) Albert Ellis, Aaron Beck y Albert Bandura

Criterio: conceptualización de la estructura de la terapia cognitiva conductual

Reactivo 5:

Son supuestos comunes a terapias cognitivo conductuales:

- a) El comportamiento es el dato principal; la cognición depende de la emoción
- b) Las emociones dependen de las cogniciones; la conducta es modificable
- c) La cognición está en función de la emoción; la conducta es modificable

Criterio: contrastación de principios de posturas teóricas

Reactivo 6:

El modelo de Beck comparte como premisa básica con el Modelo de Ellis

- a) El cliente puede aprender a regular y autocontrolar sus emociones, cogniciones y comportamiento
- b) el cliente debe aprender nuevas formas de comportamiento adaptativo para ajustarse al entorno
- c) El cliente puede tener problemas psicológicos derivados de su sistema de creencias irracionales

3er corte: modelo causal

Criterio: precisión en la identificación de técnicas

Reactivo 7:

Son tres técnicas representativas de los tratamientos cognitivo conductuales:

- a) Reestructuración cognitiva, entrenamiento en habilidades de afrontamiento y entrenamiento en la solución de problemas
- b) Terapia breve, tratamiento racional de la depresión y Terapias de reestructuración cognitiva
- c) Anticipación del impacto emocional, entrenamiento en habilidades de encuentro, revisión constructiva del sistema

Criterio: conceptualización de métodos principales de terapia

Reactivo 8:

Son las tres etapas ordenadas del tratamiento bajo el esquema cognitivo conductual:

- a) *Inducción del cambio cognitivo, conductual y emocional; tratamiento cognitivo-conductual; transferencia a otros contextos*
- b) *Ayuda al cliente para definir sus problemas; inducción del cambio cognitivo conductual y emocional; generalización de los cambios de conducta*
- c) *Definición del problema por parte del terapeuta; inducción del cambio emocional; generalización y mantenimiento de los cambios de conducta*

Criterio: abstracción de principios fundamentales de las posturas terapéuticas

Reactivo 9:

Son supuestos del proceso terapéutico cognitivo conductual:

- a) *Los problemas psicológicos tienen una base congénita y social; la intervención es esencialmente empírica científica y colaborativa*
- b) *Los problemas psicológicos son resultado de un proceso psicosocial; la intervención es esencialmente racional, cognitiva y conductual*
- c) *Los problemas psicológicos son fundamentalmente aprendidos, y la labor terapéutica es esencialmente empírica-colaborativa*

Unidad 2:

Dimensión: competencia conceptual básica

Tema:

La evaluación cognitiva conductual

1er corte: modelo conceptual

Criterio: identificación de características de la evaluación

Reactivo 10:

En la evaluación cognitivo conductual, los métodos de registro y los métodos inferenciales están diseñados para medir:

- a) *El funcionamiento cognitivo*
- b) *El funcionamiento conductual*
- c) *La actividad emocional*

Criterio: comparación conceptual fundamentos de los métodos

Reactivo 11:

2. Lee con cuidado el siguiente texto, y posteriormente responde la pregunta eligiendo la opción que consideres:

La estrategia de evaluación a implementar en un caso clínico consistirá en:

- a) *La aplicación de una batería de pruebas psicométricas proyectivas que permitirán la interpretación de perturbaciones subyacentes;*
- b) *Posteriormente se realizarán entrevistas y observaciones para identificar condiciones antecedentes y consecuentes del problema, que puedan explicar las condiciones que lo mantienen.*
- c) *El proceso de evaluación se realizará de manera continua durante el proceso de intervención, no existen etapas puntuales o delimitadas a lo largo de las actividades durante dicho proceso.*

El caso hipotético ilustrado antes muestra una postura de considerar a los datos de la evaluación vista como signo:

- a) *En el paso c*
- b) *En el paso a*
- c) *En el paso b*

Criterio: contrastación conceptual entre métodos de evaluación y constructos teóricos en cognición

Reactivo 12:

3. Lee con cuidado el texto de abajo, y responde a la pregunta que aparece más adelante, eligiendo la opción que corresponda:

Una actividad de evaluación consiste en presentar al sujeto una lista de palabras claves distribuidas aleatoriamente, y que posteriormente recuerden tantas como les sea posible sin ninguna restricción acerca del orden de recuerdo. Posteriormente, puede enseñarse a los sujetos a agrupar las palabras recordadas que para ellos estén relacionadas.

De entre los elementos centrales de la cognición identificados por los teóricos, indica cuál es evaluado con la actividad descrita:

- a) *Proposiciones*
- b) *Estructuras*
- c) *Modelos*

2o corte: modelo estructural

Criterio: comparación conceptual de estructuras de evaluación

Reactivo 13:

El esquema conductual de evaluación se diferencia del cognitivo, entre otras cosas, por:

- a) *el enfoque conductual utiliza métodos más directos, considera al proceso como continuo y hace más énfasis en la evaluación individual*
- b) *el enfoque conductual utiliza métodos de observación directa, considera al proceso como discontinuo, enfatiza la evaluación grupal*
- c) *la evaluación tradicional utiliza métodos más directos, considera al proceso como continuo y hace más énfasis en la evaluación individual*

Reactivo 14: Criterio: Aplicación de conceptos

A continuación aparece una lista de técnicas de evaluación, algunas derivadas de la tradición cognitiva y otras derivadas de la tradición conductual. Lee con cuidado la lista y posteriormente elige la opción que incluye sólo técnicas derivadas de alguna de las dos tradiciones, pero que no combina de ambas.

- I) *Entrevista*
- II) *Procesos de rumiación verbal*
- III) *Métodos inferenciales*
- IV) *Automonitoreo*
- V) *Métodos de juego de roles*
- VI) *Pruebas proyectivas*

- a) *I, IV, VI*
- b) *I, IV, V*
- c) *II, III, V*

Criterio: abstracción de de los instrumentos

Reactivo 15:

Lee con cuidado el siguiente caso, y posteriormente identifica, de entre las de abajo, qué técnica se está utilizando como parte de la evaluación.

Mario es un adolescente de 14 años, que ha presentado episodios de ansiedad ante situaciones sociales de interacción con compañeros, lo anterior le ocasiona malestar, pues su deseo es participar en el equipo de fut bol de su escuela.

El terapeuta propone disponer de una situación en la que Mario pueda aprender habilidades de manera gradual, que le permitan tener mayor contacto social y aceptación. En principio, el terapeuta plantea trabajar en la situación del cubículo, y la evaluación consistirá en: un inventario de ansiedad social; un análisis jerárquico de las situaciones que le producen ansiedad, y el desempeño de habilidades de forma simulada.

De entre las anteriores, indica una de las técnicas de evaluación que se están empleando

- a) Observación directa
- b) Automonitoreo
- c) Evaluación inferencial

3er corte: modelo causal

Criterio: Identificación del concepto

Reactivo 16.

Lee con cuidado la descripción siguiente, y después elige la opción que incluye el concepto al que se refiere el texto:

Tiene como objetivo conseguir información verbal acerca de la descripción de la conducta de los sujetos, y de las condiciones situacionales que rodean a esta conducta (tanto ambientales como orgánicas), así como de la relación existente entre esas condiciones y la conducta; es decir, aportar datos que faciliten la realización de un análisis funcional de conducta de los comportamientos que se investigan

- a) los inventarios conductuales
- b) la entrevista conductual
- c) la observación conductual

Criterio: Identificación de elementos pertinentes y orden de evaluación conductual en función de un caso

Reactivo 17.

Bajo una perspectiva cognitivo conductual, el proceso de atención de casos clínicos se realiza a través de una serie de etapas, como las siguientes:

- I) *Formulación diagnóstica, contexto del tratamiento y de recursos del cliente*
- II) *Finalización del tratamiento*
- III) *Monitoreo del progreso del tratamiento*
- IV) *Análisis funcional*
- V) *Mantenimiento de ganancias del tratamiento*
- VI) *Planificación y establecimiento de metas*

Selecciona la opción que incluye el orden en que se deben realizar de acuerdo con el conocimiento demostrado por la investigación y la práctica de la evaluación cognitiva conductual:

- a) IV-I-III-V-II
- b) I-IV-III-II-V
- c) I-VI-III-II-V

Criterio: Tomar una decisión al evaluar un caso

Reactivo 18.

A continuación se presenta un caso clínico. Lee con cuidado el caso, y abajo elige de entre las opciones una técnica de evaluación adecuada al caso.

Juan es un hombre de 30 años que ha tenido episodios de depresión durante más de dos años, a raíz de su divorcio. Acude al terapeuta, quien ha identificado el problema depresivo, pero como parte de la evaluación desea identificar el esquema cognitivo que caracteriza al problema. El terapeuta ya realizó una entrevista inicial, y para profundizar en esta etapa del diagnóstico puede utilizar cualquiera de tres instrumentos:

- a) Cuestionario de Pensamientos Automáticos. Es un inventario confirmatorio que evalúa cogniciones del nivel superficial típicas de la depresión.*
- b) Observación controlada. Son pruebas que colocan a los individuos en situaciones similares a las reales, donde pueden observarse sus reacciones depresivas.*
- c) Cuestionario de estilos atribucionales. Es un instrumento que detecta los esquemas de atribución, base de la teoría de la depresión por desamparo.*

Unidad 3:

Dimensión: competencia conceptual y metodológica

Tema: Metodología para realizar un análisis funcional del comportamiento

1er corte: conceptos básicos del proceso metodológico de evaluación conductual

Criterio: identificación de componentes del proceso metodológico de evaluación

Reactivo 19:

De entre las opciones siguientes, identifica la que incluye las etapas del proceso metodológico de evaluación psicológica:

- a) Análisis descriptivo, análisis estructural, análisis funcional, diseño de la intervención, seguimiento.*
- b) Análisis descriptivo, análisis funcional, diseño de la intervención, contrastación de hipótesis.*
- c) Análisis descriptivo, análisis funcional, diseño de la intervención, seguimiento de intervención.*

Criterio: identificar componentes de una etapa metodológica en evaluación conductual

Reactivo 20:

Los siguientes son pasos incluidos en una etapa del proceso de evaluación conductual:

- I) Identificación de problemas*
- II) Diagnóstico*
- III) Análisis de secuencias*
- IV) Variables del sujeto*
- V) Análisis histórico*

De entre las de abajo, elige a cuál etapa corresponden los pasos enumerados arriba:

- a) Análisis estructural*
- b) Análisis descriptivo*
- c) Análisis funcional*

Criterio: aplicación de principios relacionados con los pasos a realizar durante la estrategia metodológica

Reactivo 21:

Un terapeuta analiza un caso clínico. Después de realizar el contacto inicial a través de una primera cita, y a través del cual se cuenta con información: sociodemográfica, el historial del sujeto, las características físicas del mismo y su comportamiento durante la interacción.

A partir de la siguiente sesión, recurre a las siguientes estrategias: entrevista al paciente, aplica cuestionarios y realiza sesiones de observación.

¿Qué pretende el terapeuta con esto?

- a) Identificar los problemas*
- b) Realizar un análisis descriptivo*
- c) Realizar el análisis funcional*

2o corte: modelo estructural: el método y sus características

Criterio: Identificar el concepto de análisis funcional
Reactivo22

Las relaciones funcionales siempre implican:

- a) causalidad
- b) covarianza
- c) correlación

Criterio: Identificar y clasificar elementos ordenados en el análisis de secuencias
Reactivo23

*Cinco de los elementos de la lista forman parte del análisis de secuencias de los problemas clínicos bajo evaluación.
Lee con cuidado cada uno, y después elige la opción que incluye los cinco a considerar en este análisis, en el orden correcto:*

- I) Contexto
- II) Antecedente
- III) Emoción
- IV) Organismo
- V) Estímulo encadenador
- VI) Respuesta
- VII) Consecuente

- a) I-IV-II-VI-VII
- b) I-II-IV-V-VII
- c) I-II-IV-VI-VII

Criterio: interpretación de la información de la evaluación:
Reactivo 24.

Lee con cuidado el siguiente caso:

José es un niño de 12 años, cuyos padres se divorciaron cuando él tenía 4. Presenta problemas de agresión, desobediencia y conducta delictiva.

Como parte de la evaluación, se le aplicó un instrumento de entrevista diagnóstica para menores, del que resultó con puntajes altos en áreas de conducta delictiva. También se recurrió a entrevistar a su madre, quien confirmó el comportamiento negativo de José.

Como historial, el paciente había sido diagnosticado en la infancia con síndrome de déficit de atención, y se le había administrado medicamentos psiquiátricos, así como otros tratamientos que no funcionaron a juzgar por sus padres.

Posteriormente, se practicaron observaciones directas durante dos semanas, en las que se detectaron: comportamiento depresivo, desobediencia, impulsividad, agresiones físicas y verbales, así como comportamientos de auto-agresión.

Se practicó un análisis funcional del comportamiento de desobediencia, previamente definido y después registrado en observaciones estructuradas.

Se encontró que la desobediencia se presentaba con frecuencias excesivas, pero que se asociaba con un alto índice de atención por parte de adultos y compañeros después de las desobediencias.

Después de leer el caso anterior, elige la opción que describa una conclusión falsa derivada del caso:

- a) El problema de José es la desobediencia, y está en función de la atención que recibe cada vez que desobedece.
- b) El comportamiento inadecuado es función de múltiples aspectos, incluidos el contexto, la historia y las condiciones bajo las que ocurre
- c) El comportamiento inadecuado ha sido históricamente exitoso en el paciente, para lograr la atención de sus compañeros.

3er corte: modelo causal: aplicaciones

Criterio: identificación de cuándo aplicar un método

Reactivo25.

Después de plantear el análisis funcional del comportamiento problema, se procede a:

- a) *El diseño de la intervención*
- b) *La contrastación de hipótesis*
- c) *La evaluación de la intervención*

Criterio: traducción del significado de un hallazgo

Reactivo 26.

En un caso clínico de evaluación conductual, se instrumentaron las siguientes estrategias de evaluación: inventarios, entrevistas y observación directa. Se obtuvo un análisis funcional que indicaba que el comportamiento depresivo de un paciente estaba en función de un ambiente pobre en estimulación, en el que el paciente estaba sometido a un contexto aversivo inevitable. Posteriormente a la identificación del análisis funcional, se realizaron cambios en la vida laboral y de pareja del paciente, y el resultado en términos de los reportes de emociones depresivas siguieron registrándose.

Interpreta a qué pudo deberse este resultado inesperado.

- a) *el paciente tenía un estilo depresivo de origen genético probablemente, no respondió al tratamiento*
- b) *antes de la intervención deben contrastarse las hipótesis derivadas del análisis funcional*
- c) *las emociones pueden estar en función de aspectos extra ambientales*

Criterio: aplicación de hipótesis derivada del análisis funcional

Reactivo 27:

Un paciente presenta los siguientes problemas:

Tiene problemas de trabajo, problemas familiares, problemas con otras personas, y problemas económicos, y como resultado se siente angustiado, piensa que la vida es insoportable, que todo son problemas, por lo tanto: se queja, escapa de la situación mediante el uso de fármacos, se fuga con amigos, quienes le prestan atención, con lo anterior se siente un poco menos mal, alivia sus problemas momentáneamente, pero poco después recae en la misma situación.

En términos del proceso de evaluación, en la descripción anterior se encuentran elementos para el análisis funcional, que podría incluir una de las siguientes hipótesis:

- a) *El paciente reporta tener importantes problemas que le producen malestar, pero tiene una vía de escape que aminora el sufrimiento.*
- b) *El malestar reportado tiene como antecedentes los problemas del paciente, y las conductas resultantes conducen a consecuencias sociales positivas*
- c) *El comportamiento del paciente es mantenido por los sentimientos de depresión, que lo llevan a un sufrimiento temporal.*

4.3

Apéndice 3: Instrumento de evaluación Unidad I

A continuación se reproduce el instrumento de la Unidad I y su diseño de observación

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 1: Antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 1:

Criterio: Ordenamiento temporal de antecedentes de la ACC

De entre los enumerados a continuación, elige, en orden histórico, las tres posturas pioneras más importantes de la terapia cognitiva conductual: I) Las teorías de Ellis y Beck II) Los modelos terapéuticos de líderes en la terapia de la conducta III) La teoría de la personalidad de Kelly IV) La teoría cognitiva de Brunner V) Las teorías de Ellis y Beck

- a) III-IV-I
- b) I-III-II
- c) III-I-II

Reactivo 2:

Criterio: Clasificación de antecedentes de la ACC

Lee con atención los siguientes eventos históricos de la psicología y elige de las opciones de respuesta a la que incluya antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual:

1. *El pensamiento de Epícteto en relación con la manera como nuestras opiniones nos perturban, más que las cosas que nos ocurren*
2. *El pensamiento de Aristóteles acerca de la memoria*
3. *La postura de Kant acerca de la enfermedad mental como falta de ajuste entre el sentido común y el privado*
4. *La interpretación de Adler acerca de la relación entre el sentido privado y la conducta neurótica*
5. *La aparición del conductismo mediacional*
6. *El descontento existente con los tratamientos psicoanalíticos y conductuales*
7. *La emergencia de la psicología cognitiva*
8. *La identificación de tipos psicológicos de Jung*
9. *La terapia racional emotiva de Ellis*
10. *La terapia centrada en el cliente de Rogers*

- d) 1,3,4,6,7
- e) 1,2,3,5,8
- f) 1,5,6,7,9

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 1: Antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 3:

Criterio: Aplicación de conceptos acerca de antecedentes de la ACC

Lee el siguiente texto y responde la pregunta que se presenta a continuación.

“El factor fundamental que ocasionó un cambio hacia un enfoque más cognitivo en la Terapia Conductual fue el cambio de enfoque en la psicología experimental. Debido a que ésta se enfocaba en las conductas observables (relaciones estímulo-respuesta), había evitado el contenido de la “caja negra” humana. Con la “revolución cognitiva”, se cambió al estudio de los procesos cognitivos (procesamiento de información, memoria, solución de problemas, etc.)

Puesto que los terapeutas conductuales estaban guiados por la psicología experimental, el cambio hacia la cognición tuvo un impacto directo en los modelos y procedimientos de sus aplicaciones clínicas. Este cambio implicó asignarle un papel central a los procesos cognitivos en la mediación del comportamiento, y de ese modo se legitimó la cognición como un objetivo para la intervención clínica” Craighead, W.E. y Wilcoxon, L. (2003).

¿Con qué conjunto de antecedentes se relaciona el anterior relato histórico del surgimiento de la TCC?

- a) Emergencia del conductismo mediacional, Incorporación de modelos cognitivos en la terapia conductual, emergencia de la psicología cognitiva
- b) *Incorporación de modelos cognitivos en la terapia conductual, Surgimiento de terapias de reestructuración cognitiva, Surgimiento de la postura de constructos personales.*
- c) *Incorporación de modelos cognitivos en la terapia conductual, Influencia de antecedentes histórico-filosóficos como las ideas de Epicteto, Descontento con los tratamientos existentes.*

Reactivo 4:

Criterio: Aplicación de principios acerca de antecedentes de la ACC

Se llevó a cabo un estudio para determinar el impacto de la visualización de una serie de videos mostrando pasajeros de un trayecto en avión, desde el interior de la aeronave.

Los videos se presentaron a tres grupos de participantes: con fobia a volar, con ansiedad moderada a los aviones y sin ansiedad importante a los aviones. Se detectaron dos tipos de reacciones: respuestas fisiológicas de ansiedad y reporte de pensamientos relacionados con miedo ante la situación.

La magnitud de las reacciones se convirtieron a una escala de 0 a 10.

Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

| Grupo: | Reacción de ansiedad | Pensamiento de miedo |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| Pacientes fóbicos | 9 | 9 |
| Ansiedad moderada | 6 | 6 |
| Control | 1 | 0 |

A partir del texto, ¿cuál de los antecedentes de la TCC toma sentido?

Los principios del condicionamiento operante

Los principios de la teoría de los esquemas

Los principios del conductismo mediacional o covariante

2o corte: modelo estructural

Objetivo 1: Antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

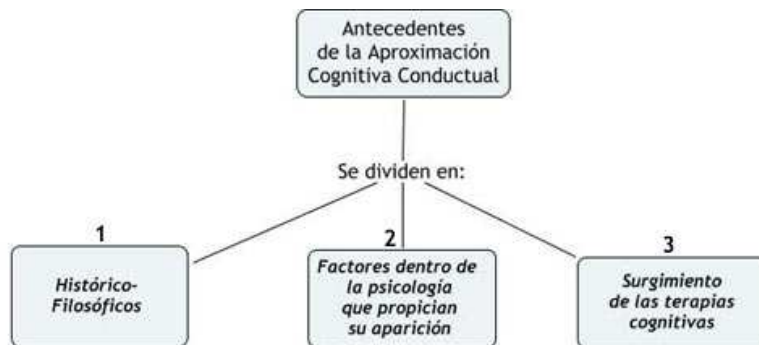
Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 5:

Criterio: Clasificación de eventos en la estructura de antecedentes de la ACC

En las lecturas de la Unidad I se reseña cómo fue desarrollándose la Aproximación Cognitivo Conductual por la influencia de ciertos eventos históricos .

Puede abstraerse una estructura que agrupa a los diferentes antecedentes en tres tipos de factores: 1) Histórico filosóficos; 2) Los que se dan dentro de la psicología, y 3) Surgimiento de las terapias cognitivas. Esta estructura se muestra en el diagrama inferior.



De los siguientes acontecimientos históricos, ¿cuáles incluirían antecedentes de la segunda y tercera categoría del esquema?

1. La reestructuración cognitiva de Beck
2. El pensamiento de Aristóteles acerca de la memoria
3. La terapia racional emotiva de Ellis
4. La terapia de constructos personales de Kelly
5. La postura de Kant acerca de la enfermedad mental como falta de ajuste entre el sentido común y el privado
6. La interpretación de Adler acerca de la relación entre el sentido privado y la conducta neurótica
7. La aparición del conductismo radical
8. La aparición del conductismo mediacional
9. El pensamiento de Epícteto en relación con la manera como nuestras opiniones nos perturban, más que las cosas que nos ocurren
10. El descontento existente con los tratamientos psicoanalíticos y conductuales
11. La identificación de tipos psicológicos de Jung
12. La terapia centrada en el cliente de Rogers
13. La incorporación de modelos cognitivos entre terapeutas conductuales como Bandura, Mahoney y Meichenbaum
14. La emergencia de la psicología cognitiva

Segunda: 1, 3, 14; tercera: 2,4,13

Segunda: 8, 10, 14; tercera: 3,4,13

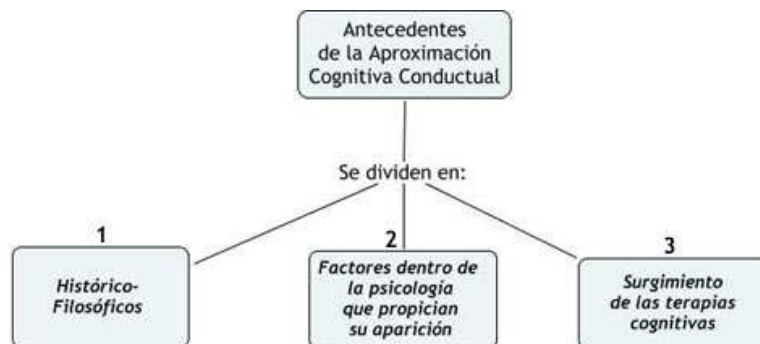
Segunda: 8, 10, 13; tercera: 5,9,12

Reactivo 6:

Criterio: Organización jerárquica de la estructura de antecedentes de la ACC

De acuerdo a la estructura de antecedentes del diagrama, elige la opción que engloba los factores a los que da lugar de manera directa la situación ilustrada en el siguiente texto:

“La psicoterapia americana estuvo muy influida por la psicología experimental. Empezando por John Watson e Ivan Pavlov, y continuando por Thorndike y Skinner, el centro de estudio se desplazó de la introspección y el estudio de la mente, hacia el desarrollo y examen de los principios del aprendizaje y el cambio de la conducta. En este proceso, la mente se redujo a una condición de epifenómeno (la “caja negra”), no porque no fuera importante o porque fuera inexistente, sino porque no podía observarse por otros individuos (Skinner, 1953). El conductismo radical subraya así dos principios explicativos: el condicionamiento clásico, basado en el aprendizaje por asociación, y el condicionamiento operante, basado en el aprendizaje por las consecuencias. La terapia conductual desarrolló intervenciones desde ambos principios y se convirtió en una fuerza importante en la psicología clínica americana durante 30 años. Sin embargo, diversos factores fueron responsables de su paulatina pérdida de importancia. En primer lugar, aunque las técnicas conductistas demostraban su eficacia, no lo hacían por encima de otras alternativas terapéuticas. Precisamente porque los psicólogos conductistas hicieron investigaciones empíricas, se desconcertaron cuando sus resultados mostraron diferencias no significativas con otras intervenciones. En segundo lugar, las técnicas conductistas no siempre funcionaban -contrariamente a las predicciones derivadas de las leyes del aprendizaje-. En otras palabras, ¿la “caja negra” entre los estímulos y las respuestas y sus consecuencias parecía ser la responsable de mucha más varianza de lo que podía pensarse! Por tanto, empezó la búsqueda de una explicación para esa variabilidad.” (Dowd, 1997, pp. 26-27).



1 Factores histórico-filosóficos

2: desarrollo de factores dentro de la psicología que propician la aparición de la TCC

3: surgimiento de las terapias cognitivas

2o corte: modelo estructural

Objetivo 1: Antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 7:

Criterio: Aplicación de conceptos relacionados con la estructura de antecedentes de la ACC

De acuerdo con el análisis de antecedentes que dieron lugar al surgimiento de la ACC, analiza el texto de arriba, y selecciona la opción que incluya dos enunciados que consideres verdaderos, tomando en cuenta la estructura del diagrama.

- 1) Los problemas planteados en el texto se relacionan con factores dentro de la psicología que propiciaron la aparición de la Aproximación cognitivo conductual, pues se relacionan con el pensamiento conductista mediacional, así como con la emergencia de la psicología cognitiva.*
- 2) Se relacionan con factores histórico filosóficos, ya que se describe el pensamiento de Epicuro acerca de la relación que guardan el pensamiento y la emoción.*
- 3) Describen condiciones que dan lugar al surgimiento de las terapias cognitivas, dado que los modelos de terapia estrictamente conductual se quedaban cortos en resultados ante los fenómenos.*
- 4) Se relacionan con la estructura teórica planteada por Kelly, ya que el texto describe la existencia de una postura constructivista.*
- 5) Plantea un problema metodológico relacionado con el antecedente del conductismo radical, pues sugiere que los estudios que no tenían resultados favorables al utilizar las técnicas de condicionamiento pueden tener fallas metodológicas.*

3,5

1,4

1,3

Reactivo 8:

Criterio: Aplicación de principios relacionados con la estructura de antecedentes de la ACC

Lee con cuidado los siguientes razonamientos que dan coherencia a los antecedentes implícitos en el texto anterior y selecciona la opción que describa la lógica del impacto de los antecedentes en el desarrollo de la ACC.

- 1) Si las cogniciones son importantes para entender y explicar la varianza conductual, pero están fuera del análisis teórico de los problemas clínicos, como resultado de una postura conductista radical en la terapia, entonces es necesario incorporar en el modelo el estudio de los elementos de la cognición.*
- 2) Si las cogniciones son las responsables de las emociones, y la aproximación conductista deja fuera del análisis a los eventos cognitivos, entonces no seremos capaces de identificar las emociones, por lo que será necesario refinar las metodologías que permitan un análisis objetivo más exhaustivo, que conduzca a conclusiones más firmes.*
- 3) Si el ser humano tiene como base de su funcionamiento psicológico la disponibilidad de esquemas, y éstos no se han estudiado de manera adecuada a lo largo de la historia de la psicología, entonces es necesario incorporar teorías que den cuenta de los problemas como resultado del análisis de dichos esquemas cognitivos.*

3o corte: modelo causal

Objetivo 1: Antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 9:

Criterio: identificación de orígenes causales del pensamiento en terapia cognitivo conductual

Albert Bandura se reconoce como uno de los precursores de la Aproximación Cognitivo Conductual. Un par de planteamientos importantes de este autor, que son antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual consistieron en: a) aceptar un determinismo recíproco entre el organismo y su entorno, y b) la postulación de procesos de cambio conductual que implican mecanismos centrales de tipo cognitivo-simbólico.

Indica a qué importante situación condujeron estos planteamientos de Bandura, en relación con el surgimiento de la ACC:

Marcaron el inicio del estudio de la conducta de imitación en la psicología conductual

Marcaron el inicio de la tendencia cognitiva dentro del enfoque conductual

Marcaron el inicio del determinismo ambiental en la psicología conductual

Reactivo 10:

Criterio: Ordenamiento temporal de hechos e influencias causales entre los antecedentes de la terapia cognitivo conductual

Entre los antecedentes de la ACC que se revisaron en la unidad I se encuentra la influencia de autores pioneros como Beck, Ellis y Kelly. Selecciona la opción que indique relaciones entre ellos en términos de tiempos de aparición e influencias:

1. *Kelly influyó en Ellis y Ellis en Beck*
2. *Kelly es el primer teórico con un enfoque clínico cognitivo, pero su influencia en el movimiento de terapias cognitivas escasamente se reconoce*
3. *Primero surge Kelly, y posteriormente Ellis y Beck*
4. *La influencia de Kelly en Ellis y Beck no se reconoce, pero Beck influye en Ellis*
5. *Ellis y Beck desarrollan posturas similares de manera relativamente independientemente*
6. *Kelly retoma los planteamientos de Beck para la elaboración de su teoría*

1, 3, 6

2, 3, 5

2, 3, 4

3er corte: modelo causal

Objetivo 1: Antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 11:

Criterio: Aplicación de conceptos relacionados con la sucesión causal de antecedentes de la ACC

En los antecedentes de la ACC podemos reconocer influencias indirectas y directas.

Las indirectas pueden ser antecedentes remotos, históricos o que sólo marcan líneas generales de pensamiento, pero que no influyen en un desarrollo teórico inmediato.

Las directas son situaciones del campo de conocimiento que conducen en lo inmediato al desarrollo de otra postura que integra la aportación anterior pero también incorpora más elementos. Esto es considerado como evolución del campo.

Lee con atención los enunciados que aparecen abajo y tomando en cuenta el análisis de las influencias de los diferentes antecedentes de la ACC, elige la opción que enuncie correctamente las influencias directas e indirectas de los antecedentes enlistados:

- 1) *Posturas filosóficas acerca de la perturbación emocional ocasionada por el pensamiento*
- 2) *El descontento existente con los tratamientos psicoanalíticos.*
- 3) *El reconocimiento de las limitaciones de las terapias exclusivamente conductuales.*
- 4) *La emergencia de la psicología cognitiva como paradigma.*
- 5) *El surgimiento del conductismo mediacional o covariante*

Directas: 1, 3, 4; indirectas: 2, 5

Directas: 2, 3, 4; indirectas: 1, 5.

Directas: 2, 3, 5; indirectas: 1, 4.

Reactivo 12:

Criterio: Aplicación de principios relacionados con la relación causal entre antecedentes de la ACC

Los antecedentes de la Aproximación Cognitivo Conductual muestran una serie de posturas acerca de lo cubierto (lo que pensamos) y lo abierto (lo que hacemos). Las siguientes citas representan la evolución histórica de esas posturas. Léelas con atención y elige la opción que describa, respectivamente, con qué autor se puede relacionar cada cita.

- 1) *“La objeción de analizar los estados internos no es que no existan, sino que no son relevantes en un análisis funcional. No podemos dar cuenta de la conducta de un organismo explicándola desde adentro; eventualmente debemos enfocarnos en las fuerzas que operan en el organismo desde fuera, es decir, desde el ambiente”.*
- 2) *“Bajo numerosas condiciones, los eventos cubiertos auto descritos tienen mucho más poder predictivo e influencia regulatoria sobre la conducta que las variables manipuladas externamente, a las que típicamente se asigna el papel explicativo en el proceso de cambio (...) la conducta abierta es con frecuencia gobernada por estimulación auto-generada que es relativamente independiente de los estímulos ambientales”.*
- 3) *“En cuanto descubrí que estos pensamientos escondidos eran previos a un estado emocional, instruí a los pacientes de este modo: cada vez que experimente una sensación o emoción desagradable, intente recordar qué pensamientos tenía en mente antes de recordar esa sensación”.*

1: Homme; 2: Beck; 3: Ellis

2: Skinner; 2: Mahoney; 3: Bandura

1: Skinner; 2: Bandura; 3: Beck

Objetivo 2:

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 13:

Criterio: Clasificación de supuestos teóricos de la ACC

Las opciones que aparecen abajo agrupan diversos argumentos teóricos de la psicología, ¿cuál de ellas es la que incluye supuestos teóricos de la Aproximación Cognitivo Conductual?

1. *Lo que hacemos,decimos, sentimos y pensamos es resultado de nuestra relación con el entorno, es decir, aprendido. Y por lo tanto, modificable.*
2. *La vida psíquica del hombre se divide en: consciente e inconsciente*
3. *Tanto el comportamiento normal como el anormal, se aprenden y modifican bajo los mismos principios.*
4. *En el caso del ser humano, la mayor parte de su comportamiento se encuentra mediado cognitivamente.*
5. *La solución de un problema parte de la reestructuración del campo perceptual*
6. *El concepto de cognición en TCC incluye pensamientos automáticos, pensamientos con gran contenido emotivo, o cualquier percepción, expectativa, fantasía, sueño, imagen, símbolo, u opinión*

1,3,4,6

1,2,3,5

1,3,5,6

Reactivo 14:

Criterio: Identificación de tipos de supuestos de la ACC

Las definiciones siguientes coinciden con dos tipos de supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual. Lee las definiciones e indica a qué tipo de supuestos corresponden.

1. *Son supuestos que establecen las bases para conceptualizar los fenómenos y su tratamiento.*
2. *Son supuestos que describen las maneras en que se aplica el conocimiento psicológico; esto es, cómo se concibe la relación terapeuta-paciente.*

1= supuestos filosóficos; 2=supuestos metodológicos

1=supuestos teóricos; 2=supuestos ideológicos

1=supuestos psicométricos; 2=supuestos terapéuticos

Reactivo 15:

Criterio: Aplicación de supuestos de la ACC

En una sesión de terapia, el paciente muestra al terapeuta los registros de sus interacciones sociales de afrontamiento, plantea los problemas que ocurrieron durante la última semana, entre ambos analizan las situaciones, proponen herramientas para su solución y plantean objetivos concretos para las siguientes sesiones.

De las opciones de respuesta, ¿cuál incluye sólo supuestos ideológicos de la Aproximación Cognitivo Conductual?

1. *Énfasis en la realización de tareas en casa*
2. *Fomento de la independencia del paciente.*
3. *El cliente es el que lleva el peso de la terapia y el terapeuta tiene que tener tres características clave para el éxito en la terapia, que son: empatía, aceptación y autenticidad:*
4. *Asociación libre.*
5. *Empirismo colaborativo*
6. *Se centra en solución de problemas*

2,3,5

1,2,5

3,5,6

Reactivo 16:

Criterio: Aplicación de principios teóricos e ideológicos de la ACC

Lee con atención el siguiente resumen de caso:

La paciente era una mujer de treinta y dos años, separada, con dos hijos de once y nueve años. El motivo por el que solicitó ayuda psicológica, según sus propias palabras, era: “estoy muy deprimida porque desde hace dos años estoy muy sola”. La paciente trabajaba como administrativa, aunque en el momento de acudir a consulta su ausentismo laboral era grande. Un año antes su mejor amiga se había mudado a otro país y dos meses antes se separó del compañero con el que convivió el último año. El tratamiento se llevó a cabo durante doce semanas y consistió fundamentalmente en entrenamiento en relajación y terapia cognitiva. Los resultados satisfactorios conseguidos se mantenían en un seguimiento realizado cuatro años más tarde.

De las opciones que aparecen abajo, ¿cuál describe supuestos teóricos e ideológicos de la ACC que se aprecian en la reseña de este caso?

La terapia es de corto plazo, considera al comportamiento y a la cognición como aprendidos y por lo tanto modificables, y considera a la cognición como mediadora del comportamiento.

La terapia es de largo plazo, considera al comportamiento y a la cognición como aprendidos y por lo tanto modificables, y enfatiza la autorrealización de los pacientes

La terapia es de corto plazo, considera al comportamiento y a la cognición como aprendidos y por lo tanto modificables, y está orientada al análisis de la historia de los pacientes

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 3: Solución de problemas relacionados con supuestos (a.- planificación de acciones. Analizar, sintetizar y evaluar hechos, conceptos, principios, fundamentos teóricos, procedimientos y valores profesionales; b.- identificación y corrección de errores en casos y problemas)

Reactivo 17:

Criterio: Evaluación de planes de acciones de acuerdo con supuestos ideológicos de la ACC

En una sesión de terapia, paciente y terapeuta realizan las siguientes acciones:

1. *Después de saludarse y retomar los últimos acuerdos, reinician el trabajo conjunto*
2. *Revisan autorregistros de la semana*
3. *Se analizan cogniciones y se proponen reestructuraciones*
4. *Se trabaja en una sesión de relajación*
5. *El terapeuta realiza un ensayo de asociación libre y el paciente accede a un estado de conciencia alterado*
6. *Juntos identifican problemas y plantean soluciones*
7. *El terapeuta propone iniciar una etapa de trabajo en sustitución de síntomas*

Señala la opción que incluye los puntos que no son coherentes con los supuestos de la ACC

3, 7

5, 7

2, 5

Reactivo 18:

Criterio: identificación de errores en relación con aplicación de supuestos teóricos e ideológicos de la ACC

Lee con atención el siguiente resumen de caso:

La señora B era una joven que sufría de angustia generalizada y fobia social.

Según la hipótesis del terapeuta, la fobia social era consecuencia de su falta de habilidades sociales.

Esta hipótesis definió la estrategia del tratamiento y convirtió la labor del terapeuta en lograr que la paciente reconociese que su angustia se debía a su incapacidad de relacionarse con las demás personas.

De acuerdo con el análisis de los supuestos de la ACC, el terapeuta está cometiendo principalmente un error, identifica cuál es:

El terapeuta no ha agotado las acciones que podrían conducirlo a obtener información acerca de la veracidad de su hipótesis, y asume que en el momento en que logre convencer a la paciente de cuál es su problema, este conflicto pasaría a otro plano y empezaría a disipar su ansiedad.

El terapeuta ha iniciado el camino hacia el análisis del caso, pero aún es necesario que investigue los esquemas cognitivos, así como los patrones de comportamiento que pudieran dar datos acerca de la veracidad de su hipótesis. Es necesario que obtenga más datos.

El terapeuta no entiende a qué se deben las fantasías homicidas de la paciente, y en lugar de indagar directamente con el paciente el origen de estos pensamientos, intenta utilizar una hipótesis como molde en la que debe encajar el problema.

2o corte: modelo estructural

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 19:

Criterio: Clasificación de supuestos en la estructura

De la lista de abajo identifica a qué grupo de supuestos corresponde cada enunciado y analiza cuál opción de respuesta los clasifica mejor.

1. *La TCC es una terapia a corto plazo*
2. *Lo que hacemos, sentimos, decimos y pensamos es resultado de nuestra relación con el entorno, es decir, aprendido. Y por lo tanto, modificable.*
3. *La relación terapeuta-paciente es didáctica y colaborativa*
4. *En el caso del ser humano, la mayor parte de su comportamiento se encuentra mediado cognitivamente.*
5. *La TCC Se centra en la solución de problemas*
6. *La cognición incluye pensamientos automáticos, pensamientos con gran contenido emotivo, o cualquier percepción, memoria, expectativa, fantasía, sueño, imagen, símbolo, u opinión.*
7. *La TCC está orientada al presente; investiga el funcionamiento actual del paciente.*
8. *Pone énfasis en la cuantificación, midiendo constantemente los progresos*
9. *Tiende a fomentar la independencia del paciente*
10. *Está orientada a objetivos*
11. *Utiliza planes específicos de tratamiento para cada problema detectado*

Teóricos: 2, 4, 6; ideológicos: 1,3,5,7,8,9,10,11

Teóricos: 2, 5, 6; ideológicos: 1,3,4,7,8,9,10,11

Epistemológicos: 1, 2, 6; metodológicos: 3,4,5,7,8,9,10,11

Reactivo 20:

Criterio: Clasificación de supuestos

Después de leer la siguiente cita indica qué supuestos de la terapia cognitivo conductual están presentes en él.

“La orientación empírica convierte el sistema cerrado de creencias del cliente en abierto. El cuestionamiento es el principal instrumento técnico, y la experimentación conductual es la mejor forma de investigar la validez de sus supuestos específicos. El cliente ha de comprender bien esta experimentación, su propósito y finalidad” (Weishaar y Beck, 1987).

En la cita, los autores demuestran:

Que el proceso de cambio en la TCC está orientado al presente y centrado en la solución de problemas

Que la TCC asigna a la medición un papel central, es didáctica y breve.

Que la TCC asigna a la cognición un papel central, es empírica y colaborativa.

2o corte: modelo estructural

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 21:

Criterio: Aplicación de conceptos de la estructura cognitiva

Se reconocen tres niveles de organización de las cogniciones en los pacientes. (a) Por un lado, existe una estructura que se considera como la arquitectura del sistema, que organiza internamente la información y que se integra por contenidos; (b) por otro lado, existen procesos en los que los diferentes componentes del sistema cognitivo operan de forma interactiva para procesar la información, por ejemplo, los pensamientos automáticos; y (c) en tercer lugar, se integran los resultados de los procesos descritos en b, que pueden ser imágenes, atribuciones, autoafirmaciones, etc.

¿A qué corresponden (a), (b) y (c)?

(a) Esquemas; (b) proposiciones cognitivas; (c) procesos cognitivos

(a) Esquemas; (b) operaciones cognitivas; (c) productos cognitivos

(a) Proposiciones cognitivas; (b) productos cognitivos; (c) operaciones cognitivas

Reactivo 22:

Criterio: aplicación de principios acerca de la estructura de la terapia

De acuerdo con los materiales revisados, existen tres etapas fundamentales en la TCC.

Lee la siguiente cita:

“(1) La primera etapa de la TCC corresponde a la ayuda que se da al cliente para que defina sus problemas en términos de problemas resolubles. (2) La segunda etapa concierne a la inducción real del cambio cognitivo, emocional y conductual. (3) La tercera etapa se centra en la consolidación, la generalización y el mantenimiento de los cambios de conducta, y la evitación de las recaídas” (Meichenbaum, 1988 p. 343).

Ahora analiza el siguiente caso: El paciente X es tratado por tener varios síntomas, entre ellos dolores de cabeza. El terapeuta le pide que registre el número de episodios de dolor de cabeza durante el día, en qué situaciones ocurren, y que le asigne puntajes a las intensidades de los mismos, en promedio cada hora. De esta forma, el paciente puede aprender a darse cuenta de las situaciones en las que ocurre el dolor de cabeza, y la clase de pensamientos y sentimientos que preceden, acompañan y siguen a cada episodio de dolor. A medida que cliente y terapeuta revisan esta información, tienen más elementos de análisis. El dolor de cabeza no es sólo dolor, sino que está bajo el influjo de una variedad de factores situacionales y psicológicos.

En función de las etapas planteadas por Meichenbaum, y en este caso: ¿a qué etapa de la TCC corresponde el fragmento citado?

Definición de problemas en términos resolubles (1)

Inducción real del cambio cognitivo, emocional y conductual (2)

Consolidación, generalización y mantenimiento de los cambios (3)

2o corte: modelo estructural

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 3: Solución de problemas relacionados con supuestos (a.- planificación de acciones. Analizar, sintetizar y evaluar hechos, conceptos, principios, fundamentos teóricos, procedimientos y valores profesionales; b.- identificación y corrección de errores en casos y problemas)

Reactivo 23:

Lee con atención el siguiente fragmento, y después realiza lo que se indica abajo.

Los individuos depresivos experimentan un humor disfórico caracterizado por sentimientos de tristeza, desvalimiento y desesperanza. Este humor puede afectar los propios procesos de pensamiento. Los individuos depresivos tienden a pensar más lentamente, prestan una atención selectiva y recuerdan eventos depresivos negativos y, además, tienden a culparse por los fracasos y errores, en lugar de buscar otras explicaciones que incluyan factores situacionales.

Además, los individuos depresivos tienden a disgustar a quienes los rodean, lo que a su vez puede conducir a la evitación y al rechazo social. Todos estos factores pueden, a su vez, favorecer los cambios bioquímicos y, en consecuencia, acentuar la depresión. Dicha inactividad puede disparar las reacciones fisiológicas que refuerzan los síntomas depresivos

Por otra parte, tales individuos están caracterizados por la inactividad —una «parálisis del deseo»— y estilos de vida perturbadores caracterizados por la falta de apetito, el insomnio, la pérdida de peso o la ausencia del deseo sexual.

De acuerdo con los principios del modelo cognitivo conductual, indica qué puede esperarse en este tipo de casos.

Los sentimientos, pensamientos, conductas y consecuencias sociales que perciben los individuos, interactúan para mantener así un ciclo depresivo auto-derrotista.

La depresión tiene un componente fundamentalmente cognitivo, y sólo de este tipo de operaciones puede desencadenarse un sistema de creencias, que por sí mismo puede llevar al individuo a la perpetuación de un estado emocional originado por los pensamientos irracionales.

La depresión es resultado de la exposición a sistemas no contingentes, que en la medida en que son incontrolables, conducen al paciente a un aprendizaje de que su conducta no tiene efecto alguno en el ambiente, y el resultado es un comportamiento y una serie de pensamientos negativos.

Reactivo 24:

Criterio: Identificación y corrección de errores en una estructura terapéutica

Un terapeuta tiene un esquema de atención que incluye la siguiente estructura:

I) Recogida de datos y auto-observaciones

En esta etapa se realizan las mediciones que sea necesario del problema, para conceptualizarlo y entenderlo.

II) Ayudar al cliente a desarrollar pensamientos y conductas adaptadas e incompatibles con las anteriores, que eran inadaptadas

En esta etapa se desarrolla el proceso terapéutico de cambio, con todo lo que esto implica

III) Evaluación

Las evaluaciones se realizan a lo largo de todo el proceso

Identifica un error en este esquema de atención terapéutica:

El esquema no incluye la aplicación de baterías psicométricas, que ayudan en la evaluación.

El esquema plantea la intervención en el cliente antes de tener la certidumbre del diagnóstico.

El esquema no incluye una etapa de consolidación, generalización y mantenimiento de cambios.

3o corte: modelo causal

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 25:

Criterio: identificación de supuestos de relaciones causales de la Aproximación Cognitivo Conductual

Supongamos que existe un paciente que tiene problemas de ansiedad ante determinadas situaciones,

P: Me deprimó cuando las cosas van mal. Como cuando suspendo un examen.

T: ¿De qué modo puede deprimirte suspender un examen?

P: Pues bien, si suspendo no entraré nunca en la escuela de Derecho.

T: Así que, suspender significa mucho para tí. Pero si suspender un examen produjera en la gente una depresión clínica, ¿deberíamos esperar que todo el que fracase en un examen desarrolle una depresión?... ¿Cualquiera que fracase se deprimirá tanto como para necesitar tratamiento?

P: No, pero eso depende de cuán importante sea el examen para la persona.

T: Cierto, y ¿quién decide la importancia que tiene?

P: Yo.

T: Por eso, lo que nosotros tenemos que revisar es tu forma de ver el examen (o la forma en la que tú piensas acerca de éste) y cómo afecta en tu chance de entrar en la escuela de Derecho. ¿Estás de acuerdo?

P: Sí.

T: ¿Estás de acuerdo en que tu forma de interpretar los resultados del examen te afectará? Podrías sentirte deprimido, podrías tener problemas para dormir, no sentir placer al comer e incluso podrías preguntarte si deberías abandonar el curso.

P: He estado pensando que no iba a hacer el examen. Sí, estoy de acuerdo.

T: En este momento, ¿qué significa suspender?

P: (Conmovido) Que no podría entrar en la escuela de Derecho.

T: Y ¿qué significa eso para tí?

P: Que no soy lo suficientemente inteligente.

T: ¿Alguna otra cosa?

T: Que no podré ser feliz jamás.

T: ¿Y cómo te hacen sentir estos pensamientos?

P: Muy infeliz.

¿En este caso, qué es lo que ocasiona el malestar del paciente?

Sus creencias cognitivas

Las contingencias académicas

El examen

Reactivo 26:

Criterio: Ordenación jerárquica de conceptos que conforman supuestos

Recordando los componentes del sistema cognitivo, analiza: ¿cuál es la organización jerárquica y el orden de acción de los esquemas, las operaciones y los productos en un caso como éste?

Primero están los esquemas, que son la estructura perceptual; luego aparecen las operaciones, que son las elaboraciones cognitivas, y finalmente los productos, son los pensamientos, en este caso los errores cognitivos.

Primero están los productos, son los pensamientos, en este caso los errores cognitivo; luego los esquemas, que son la estructura perceptual, y finalmente las operaciones, que son las elaboraciones cognitivas.

Primero aparecen las operaciones, que son las elaboraciones cognitivas; luego aparecen los esquemas, que son la estructura perceptual; y finalmente los productos, son los pensamientos, en este caso los errores cognitivos.

3o corte: modelo causal

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 27:

Criterio: Aplicación de principios. Relación causal entre un principio y un resultado terapéuticos

Se llevó a cabo una intervención en una paciente que tenía ideas obsesivas acerca de la limpieza, que tenía conductas repetitivas de lavarse las manos, de entre 20 y 40 veces al día. La paciente se queja de que no está tranquila, esta situación le ocasiona molestias y ansiedad durante el día.

El terapeuta recurre en principio a entrenar a la paciente a observar mejor su conducta.

¿Qué resultados podría esperar después de esta etapa de recogida de datos y auto observación? Elige la opción que describa de mejor forma estos resultados.

Pueden identificarse los orígenes de los pensamientos y las consecuencias de los actos repetitivos.

Pueden medirse las frecuencias como una medida inicial de la conducta

Pueden identificarse los pensamientos que dan origen a las conductas repetitivas

Reactivo 28:

Criterio: Aplicación de supuestos terapéuticos (el supuesto de colaboración y aplicación de segunda etapa en el modelo de Meichenbaum)

Un paciente con problemas de insomnio con historia de 1 año identifica después de una etapa de recogida de datos y auto observación de dos semanas, se identifica que al acostarse a dormir diariamente inicia con una serie de pensamientos catastróficos, tarda entre 3 y 4 horas en conciliar el sueño, y en cada caso piensa en accidentes que ocurren en su lugar de trabajo, especialmente uno que sucedió a un compañero cercano, quien estuvo hospitalizado a raíz del accidente. Siempre tiene taquicardia y sudoración en estos periodos.

El paciente no duerme bien y tiene pensamientos de resistencia a ir al trabajo. Sin embargo, es preciso que lo conserve porque ha llevado una trayectoria profesional importante en el terreno de la seguridad industrial, y de eso vive él y su familia.

¿Cuál es el siguiente paso en el tratamiento?

Trabajar con las cogniciones del paciente durante el momento de irse a la cama, ya que parece ser el momento problemático en su vida actual

El terapeuta debe mostrarle al cliente los mejores métodos para controlar accidentes laborales, y debe establecer el control de sus creencias irracionales.

Trabajar junto con el cliente en el desarrollo de conductas eficientes para prevención de accidentes, así como establecer pensamientos adaptados e incompatibles con las anteriores.

3o corte: modelo causal

Objetivo 2: Supuestos de la Aproximación Cognitivo Conductual (ACC)

Nivel 3: Solución de problemas relacionados con supuestos (a.- planificación de acciones. Analizar, sintetizar y evaluar hechos, conceptos, principios, fundamentos teóricos, procedimientos y valores profesionales; b.- identificación y corrección de errores en casos y problemas)

Reactivo 29:

Criterio: Planificación de acciones acerca de la aplicación de supuestos terapéuticos

Un paciente es referido al psicólogo por parte de una empresa de seguridad, el diagnóstico con el que llega es de "estrés". ¿Cuál de las siguientes son estrategias que se recomiendan en este momento del tratamiento?

Trabajar con el cliente para consolidar cambios y atribuirlos a sí mismo

Desarrollar pensamientos y conductas incompatibles con el estrés

Definir el problema e identificar los objetivos terapéuticos

Reactivo 30:

Criterio: Exclusión de excepciones en la planificación de acciones

La terapia cognitivo conductual incluye en general tres momentos de intervención.

Durante la etapa de tratamiento, donde el objetivo es ya el cambio cognitivo conductual, se encuentran algunas acciones como las que se mencionan abajo.

Lee las acciones que se presentan en seguida, y después elige la opción que incluye las acciones que corresponden a esta etapa. Es importante el orden.

- 1) Cambios en la conducta manifiesta
- 2) Alterar auto declaraciones negativas
- 3) Definición del problema e identificación de objetivos
- 4) Cambiar sistemas de creencias (esquemas)

4,2,1

1,2,4

3,1,2

Objetivo 3:

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 31:

Criterio: identificación de modelos terapéuticos

Las terapias cognitivo semánticas se refieren a una variedad de enfoques terapéuticos, cuyo principal modo de acción es:

Trabajar con el trastorno mental y sus correlatos inconscientes

Modificar el comportamiento desadaptado del paciente

Modificar los patrones erróneos de pensamiento del cliente

Reactivo 32:

Criterio: Clasificación de modelos terapéuticos

Las terapias cognitivas semánticas más importantes que se reconocen en la literatura cognitivo conductual contemporánea son:

La reestructuración cognitiva de Beck y el análisis conductual aplicado

La terapia racional emotiva de Ellis y la reestructuración cognitiva de Beck

La terapia de solución de problemas y la reestructuración cognitiva de Beck

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 33:

Criterio: Aplicar conocimiento conceptual acerca de modelos terapéuticos

En un tratamiento, un terapeuta sigue los pasos que se plantean abajo.

- 1) *Predisposición para solucionar problemas*
- 2) *Definir y formular el problema*
- 3) *Generar alternativas*
- 4) *Toma de decisiones*
- 5) *Verificación del resultado*

Indica qué modelo terapéutico está siguiendo:

Entrenamiento en solución de problemas
Entrenamiento en habilidades de afrontamiento
Terapias de reestructuración cognitiva

Reactivo 34:

Criterio: Aplicación de principios en la terapia

Si un paciente acude a terapia con una queja de estrés, y el terapeuta desarrolla de inmediato una idea análoga a la de una vacuna médica contra una enfermedad.

¿Qué terapia es ésta?

Entrenamiento en solución de problemas
Entrenamiento en habilidades de afrontamiento
Reestructuración cognitiva

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 3: Solución de problemas relacionados con terapias (a.- planificación de acciones. Analizar, sintetizar y evaluar hechos, conceptos, principios, fundamentos teóricos, procedimientos y valores profesionales; b.- identificación y corrección de errores en casos y problemas)

Reactivo 35:

Criterio: Solucionar un problema conceptual relacionado con terapia

Un terapeuta está llevando a cabo un tratamiento de reestructuración cognitiva y realiza las siguientes acciones:

- I) *Localizar pensamientos negativos automáticos*
- II) *Revisar autorregistros de la semana*
- III) *Identificación de errores cognitivos*
- IV) *Sustituir errores por creencias adaptativas*

Indica cuáles etapas corresponden a la planificación típica en este tipo de terapia

I, II, IV
II, III, IV
I, III, IV

Reactivo 36:

Criterio: Corrección de errores en conceptos de terapias

Un terapeuta cognitivo conductual dice a su paciente que iniciarán con una terapia de Ensayo cognitivo.

Esta aseveración implica un error por parte del terapeuta.

¿Cuál es este error?

El terapeuta no debe decir al paciente el tipo de terapia

El ensayo cognitivo no es una terapia, sino un recurso técnico

El terapeuta debería utilizar una terapia más amplia

2o corte: modelo estructural

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 37:

Criterio: Identificar grupo de terapias

De la lista de abajo, identifica cuáles pueden agruparse como terapias cognitivo conductuales:

I) Terapias de habilidades de afrontamiento

II) Terapias psicodinámicas

III) Entrenamiento auto instructivo

IV) Auto control

V) Terapias cognitivo semánticas

VI) Terapias breves

VII) Terapias de solución de problemas

I, III, IV, V, VII

I, II, V, VI, VII

I, II, III, IV, VI

Reactivo 38:

Criterio: Clasificación de técnicas

Algunas de las siguientes técnicas son más cognitivas, y otras más conductuales. Identifica cuáles corresponden a cada grupo

1) Asignación de tareas

2) Identificación de pensamientos disfuncionales

3) Identificación de esquemas

4) Ensayo conductual

5) Trabajo con imágenes

6) Entrenamiento en habilidades específicas

Cognitivas: 2, 4, 6; conductuales: 1, 3, 5

Cognitivas: 2, 3, 5; conductuales: 1, 4, 6

Cognitivas: 2, 3, 6; conductuales: 1, 4, 5

2o corte: modelo estructural

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 39:

Criterio: Aplicación de conceptos de la estructura terapéutica

Abajo se reproduce un esquema de tratamiento para el entrenamiento en inoculación del estrés.

- A. Recogida de datos*
- B. Entrenamiento en habilidades de evaluación*
- C. Entrenamiento en habilidades de afrontamiento*
- D. Ensayo de habilidades*
- E. Inducir la aplicación de habilidades*
- F. Mantenimiento y generalización*

Si las tres fases son: I: conceptualización, II: entrenamiento y ensayo de habilidades, y III: aplicación y seguimiento, ¿cómo se agrupan las etapas de la lista?

I:AB; II:CDE; III:F

I:A, II:BC, III:DEF

I:AB, II:CD, III:EF

Reactivo 40:

Criterio: aplicación de principios acerca de la estructura de la terapia

A continuación se reseña la estructura de una terapia.

Etapa inicial: Evaluación. Presentación de un cursillo sobre los trastornos de angustia

Etapa media: Centrarse en la interpretación alternativa de las manifestaciones somáticas de la ansiedad

Avanzada: Exploración de los pensamientos más específicamente aterrizantes; reinterpretación, relajación, técnicas de distracción, inducción de mini-crisis en consulta, exposición a estímulos temidos

Final. Prevención de recaídas, facilitación de la comprensión del proceso que se ha seguido

¿Cuál es esta terapia?

Terapia Racional Emotiva de Ellis

Tratamiento cognitivo de los trastornos de angustia de Beck

Terapia de habilidades de afrontamiento

2o corte: modelo estructural

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 3: Solución de problemas relacionados con aspectos que estructuran a los modelos, terapias y técnicas (a.- planificación de acciones. Analizar, sintetizar y evaluar hechos, conceptos, principios, fundamentos teóricos, procedimientos y valores profesionales; b.- identificación y corrección de errores en casos y problemas)

Reactivo 41:

Criterio: Análisis de la estructura de procedimientos cognitivo conductuales

A continuación, se enlistan terapias y técnicas.

Terapias:

Reestructuración cognitiva

Habilidades de afrontamiento

Entrenamiento en auto instrucción

Entrenamiento en solución de problemas

Entrenamiento en habilidades sociales

Técnicas:

Juego de roles

Ensayo conductual

Relajación

Imaginación guiada

Rol fijo

Sensibilización cubierta

Indica la lógica del uso de técnicas en relación con las terapias

Las técnicas más conductuales se utilizan con las terapias más conductuales

Las terapias más orientadas cognitivas no pueden usar técnicas conductuales

Todas las terapias echan mano de todo el universo de técnicas

Reactivo 42:

Criterio: Identificación y corrección de errores en una estructura terapéutica

Un terapeuta realiza un entrenamiento en habilidades de afrontamiento en la inoculación de estrés.

Utiliza la siguiente estructura:

1) Enseña habilidades específicas de afrontamiento y asegura que una vez poseídas sean utilizadas

2) Ayuda al cliente a desarrollar la comprensión del estrés y cómo mejorarlo

3) Proporciona una práctica gradual de diversas habilidades de afrontamiento

El terapeuta comete un error al planear esta estructura.

¿Qué debe hacer para corregirlo?

Agregar un paso: práctica generalizada de las habilidades

Invertir los pasos 1 y 2 porque de lo contrario no resultaría

Suprimir el paso 2, no tiene sentido su realización en este caso

3o corte: modelo causal

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Reactivo 43:

Criterio: identificación de funcionamiento de la terapia

Lee el siguiente fragmento:

P: Mi problema es la inseguridad, la desmotivación; no me valoro ni me estimo.

T: ¿Desde cuándo te sientes así?

P: No recuerdo haber sido de otra manera: desde muy pequeña siempre me sentí así

T: ¿Hay alguna razón especial por la que requiers ahora de mi ayuda?

P: He pasado un periodo últimamente muy deprimida. Los problemas con mi novio han incrementado. También he empezado a trabajar y no me siento bien.

...

El terapeuta explora áreas esenciales, señalando todo el tiempo la relación entre el pensamiento y la emoción...

T: Por todo lo anterior, la ansiedad y la depresión podrían quedar íntimamente ligadas al modo de pensar que tuviste con tus experiencias negativas. Me gustaría que trataras de resumir lo que te he explicado.

P: Sí, veamos: que en un momento de mi vida aprendí a pensar de determinada manera y por esto me sentí mal. Ahora, cada vez que pienso así, me siento igualmente mal. ¿Es así, no?

T. Bien. Has dado en el clavo. Trabajaremos juntos a lo largo de la terapia todas esas ideas que hemos comentado y aquéllas que tú misma vayas encontrando...

¿En este caso, qué efecto tienen las palabras del terapeuta?

Tienen un efecto didáctico acerca del funcionamiento cognitivo

Tienen el efecto de eliminar la ansiedad de la paciente

Tienen un efecto de entrenamiento en afrontamiento

Reactivo 44:

Criterio: Clasifica las funciones de la intervención del terapeuta en el fragmento

¿En este caso, qué planes de acción deja ver el terapeuta?

Establece la función de rapport y de creación de un ámbito inicial entre paciente y terapeuta

Establece la función de análisis de contingencias y de planteamiento de problemas

Establece la función colaborativa y didáctica, está mostrando las bases de las creencias disfuncionales

3o corte: modelo causal

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Reactivo 45:

Criterio: Aplicación de principios. Relación causal entre un principio y un resultado terapéuticos

En un caso de consumo obsesivo de alimentos, ¿en qué caso podría utilizarse un entrenamiento en habilidades de afrontamiento?

Al identificar situaciones que provocan el estado de estrés que se resuelve con comer

Al identificar la conducta de comer como un problema que tiene una solución

Cuando se obtienen datos acerca de los estilos de procesamiento cognitivo del paciente

Reactivo 46:

Criterio: Aplicación de supuestos terapéuticos (el supuesto de colaboración y aplicación de segunda etapa en el modelo de Meichenbaum)

Un terapeuta realiza un entrenamiento en solución de problemas, y realiza las etapas que se mencionan a continuación.

- 1) Trabajan con el paciente en el fomento de la disposición para resolver problemas***
- 2) Enseñan al paciente a definir el problema, y a analizar la información del mismo***
- 3) Entrenan al paciente a analizar soluciones posibles y a elegir la mejor***
- 4) Propician que el cliente ponga a prueba la solución***

¿Cómo funciona este tratamiento comparado con la inoculación de estrés?

Cada terapia tiene una indicación precisa. La solución de problemas no podría usarse en casos de estrés debido a diferencias en los problemas

La solución de problemas puede ser usada para los mismos problemas que la inoculación de estrés, es decisión del terapeuta.

Existen líneas generales para la utilización de estas dos terapias, no muy precisas, pero se indican en determinados casos

3o corte: modelo causal

Objetivo 3: Modelos y terapias Cognitivo Conductuales (ACC)

Nivel 3: Solución de problemas relacionados con supuestos (a.- *planificación de acciones*. Analizar, sintetizar y evaluar hechos, conceptos, principios, fundamentos teóricos, procedimientos y valores profesionales; b.- *identificación y corrección de errores* en casos y problemas)

Reactivo 47:

Criterio: planificación de acciones derivadas de análisis de terapias

Lee con cuidado el siguiente fragmento de un diálogo entre un terapeuta y un paciente, y después resuelve la pregunta que se plantea:

TERAPEUTA: "hablemos acerca de su suegra."

PACIENTE: "Es una fanfarrona, me hace y me dice miles de cosas que yo soporto sin responder. Verdaderamente debería abrir la boca y no tomarlo tan a pecho. No me importa si no le gusto a esa mujer, pero me ha hecho miles de cosas que no me parecen correctas, siempre me molesta y yo hiervo por dentro."

T: "¿Qué pasaría si lo sacara todo y lo lanzara sobre su suegra, que es realmente lo que quiere hacer, no es cierto? Tomemos un ejemplo real, usted qué le dice?"

P: "Pues, por ejemplo, siempre me está diciendo que mi madre me educó mal."

T: "Ésa es una observación insultante."

P: "Sí lo es, y yo nunca digo nada."

De acuerdo con los modelos terapéuticos en TCC, qué tipo de terapia se sugeriría que el terapeuta adoptara para la solución de este caso?

Entrenamiento en habilidades

Reestructuración cognitiva

Auto-control

Reactivo 48:

Criterio: Identificación de errores en procesos terapéuticos

Lee con cuidado el siguiente fragmento de un diálogo entre un terapeuta y un paciente, y después resuelve la pregunta que se plantea:

PACIENTE (P): "No tengo en absoluto ningún tipo de autocontrol"

TERAPEUTA (T): "¿Por qué dice usted eso?"

P: "Me ofrecieron unas galletas y fui incapaz de rechazarlas"

T: "¿Come usted galletas todos los días?"

P: "No. Sólo en esa ocasión"

T: "Durante la semana pasada, ¿hizo usted algo positivo en relación con la dieta?"

P: "Bueno, no caí en la tentación de comprar pan, aunque los viera en la panadería o en otro lado. Además tampoco comí pastel. Sólo esas galletas que le acabo de platicar".

T: "Si comparara usted el número de ocasiones en que se controló con el número de veces que no pudo resistirse, ¿qué porcentaje obtendría?"

P: "Pues, como uno por ciento."

T: "¿Se sentiría cómoda si iniciáramos un tratamiento de autocontrol?"

P: "Sí, bastante."

En el fragmento se observa un error, indica en qué consiste.

El terapeuta ofrece un tratamiento adecuado, pero antes de tiempo

El terapeuta no identifica aún el problema y ofrece tratamiento

El terapeuta ofrece un tratamiento inadecuado al problema

4.4

Apéndice 4. Instrumento de evaluación de la unidad 2

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 1: Características de la Evaluación conductual

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Criterio: identificación de características de la Evaluación Conductual

Reactivo 1:

A continuación se presenta una serie de características de la evaluación en psicología. Léelas con atención y después elige la opción que incluya sólo características de la evaluación conductual

I) Lo importante en la evaluación es obtener signos que permitan inferir problemas II) Lo importante en la evaluación es obtener muestras del comportamiento que interesen III) Realización de análisis funcional para identificar causas del problema

IV) Concibe a la evaluación sólo al inicio y al final del tratamiento

V) Concibe a la evaluación a lo largo de todo el tratamiento

I, III, V

II, III, V

I, III, IV

Criterio: Clasificación de antecedentes de la ACC

Reactivo 2:

A continuación se plantean una serie de supuestos de diferentes modelos de evaluación. Léelos con atención y después selecciona de entre las de abajo, la opción que consideres correcta

11. La personalidad se considera como un reflejo de estados o rasgos duraderos, subyacentes.

12. Se buscan en el ambiente actual las causas que mantienen la conducta

13. La conducta sólo adquiere importancia si se relaciona con las causas subyacentes

14. La historia es crucial, en cuanto a que las condiciones presentes se consideran producto del pasado

15. La historia tiene relativamente poca importancia, excepto para dar una línea base retrospectiva

16. La conducta es específica de las situación, y no consistente con el transcurso del tiempo y entre ambientes

17. Mayor énfasis en métodos directos, aunque también utiliza indirectos y mixtos

18. La evaluación utiliza sólo medidas globales, y no específicas de conductas del paciente en su contexto

1, 3, 4, 6

2, 5, 6, 8

2, 5, 6, 7

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 1: Características de la Evaluación conductual

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Criterio: Aplicación de conceptos acerca de características de la EC

Reactivo 3:

Analiza el siguiente caso:

El señor X acude a terapia por un problema de comer en exceso, él reporta que su problema tiene un origen psicológico por un conflicto no resuelto acerca de la relación conflictiva con su finado padre, con quien "nunca se entendió", y él cree que por eso comer en exceso. Por lo tanto, el terapeuta realiza una serie de análisis para identificar el origen de este problema, con el fin de poderlo atacar.

¿Qué supuesto está utilizando el terapeuta en la evaluación?

*La consideración de la conducta como signo
La consideración de la conducta como muestra
El inicio de un análisis funcional*

Criterio: Aplicación de principios acerca de características de la EC

Reactivo 4:

En un caso se encontró que un paciente un niño clasificado como agresivo usualmente le quita sus útiles escolares y agrede a otro niño cuando la maestra está prestando atención a otros niños en clase. Cuando ocurre la conducta agresiva, la maestra casi de modo invariable vuelca su atención hacia el niño indisciplinado. La maestra se queja de este comportamiento, pues por más que da instrucciones al niño indisciplinado de que se comporte, éste no cambia.

Al revisar este episodio, ¿en qué elemento de la evaluación está pensando el terapeuta?

*El análisis de aprendizaje social
La conducta como signo
El análisis funcional*

3er corte: modelo causal

Objetivo 1: Caracterización de la Evaluación Conductual

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Criterio: Identificación de elementos funcionales en modelo de EC

Reactivo 5:

Existe un modelo útil para conceptualizar un problema clínico desde la perspectiva conductual, que implica el análisis de varios elementos que tienen relaciones entre sí. A continuación se presenta una relación de siglas y elementos.

Analízalos e indica cuál de las opciones de abajo incluye los elementos que podrían ser considerados por dicho modelo

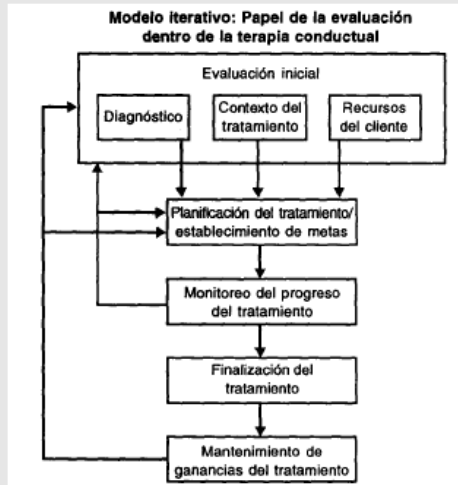
*H=Estímulos derivados de la historia
E=Estímulo o condiciones antecedentes que originan la conducta problemática
P=Pulsión; esto es, motivación para actuar
S=Contexto social que puede influir en el comportamiento
O=Variables orgánicas relacionadas con la conducta problemática
D=Variables psicodinámicas
R=Respuesta o conducta problemática
A=Pensamientos automáticos y cogniciones
C=Consecuencias de la conducta problemática*

*H-S-O-C
E-O-R-C
E-O-A-R*

Criterio: Identificación de elementos secuenciales en modelo de EC

Reactivo 6:

El siguiente diagrama describe el papel de la evaluación dentro de la terapia cognitivo conductual. La imagen muestra las intervenciones de evaluación en función de la sucesión de pasos que implica este tipo de terapia. Observa con cuidado la imagen, y después elige la opción que incluya un concepto central a la evaluación conductual, y que se infiere del modelo.



*La evaluación conductual ocurre en ciertas etapas
La evaluación conductual es un proceso continuo
La evaluación conductual es un proceso holístico*

3er corte: modelo causal

Objetivo 1: Caracterización de la Evaluación Conductual

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Criterio: Aplicación de conceptos en el modelo EORC de EC

Reactivo 7:

Los siguientes son una serie de acontecimientos que están relacionados con un caso de un paciente alcohólico. Léelos cuidadosamente y después elige la opción que permitiría ordenarlos de acuerdo con la secuencia de ocurrencia en el análisis funcional, utilizando el modelo descrito en la bibliografía de la unidad.

1. Reducción del nivel de ansiedad
2. Aumento del deseo erótico
3. Disfrute de la alegría ambiental
4. Consumo de diez vasos de bebida alcohólica, sin comer nada, entre las 3 y las 6 pm en un bar, en compañía de amigos
5. Dependencia física al alcohol
6. Haber finalizado el trabajo y estar fuera de casa con otras personas. Cualquier situación festiva
7. Presencia de amigos que estén consumiendo alcohol
8. Euforia, alegría, sensación de bienestar
9. Ausentismo e impuntualidad en el trabajo, más frecuentemente los lunes
10. Consumo abundante en fines de semana
11. Dependencia psicológica al alcohol

Estímulos antecedentes: 6, 7, 8; Variables cognitivas: 3, 8; Conducta problema: 4, 5, 6, 11; Consecuencias mantenedoras de la conducta problema: 1, 2, 10

Estímulos antecedentes: 1, 6, 7; Variables del organismo: 4, 5, 6; Conducta problema: 4, 10; Consecuencias mantenedoras de la conducta problema: 2, 3, 8, 11

Estímulos antecedentes: 6, 7; Variables del organismo: 5, 11; Conducta problema: 4, 10; Consecuencias mantenedoras de la conducta problema: 1, 2, 3, 8

Criterio: Aplicación de conceptos en el modelo EORC de EC

Reactivo 8:

Lee el siguiente fragmento, y después resuelve lo que se plantea:

“Desde hace un año aproximadamente, Roberto ha estado bebiendo casi diario, ha reducido su aportación económica, ha experimentado una reducción de sus intereses anteriores, ha perdido el apetito de forma considerable y ya es perceptible un enrojecimiento facial. Sus hijos le plantean a la esposa preguntas acerca de esta situación que ella no sabe responder. El comportamiento sexual es otra fuente de conflicto, ya que ella lo repele por su aliento y su estado, mientras él incrementa sus deseos eróticos bajo los efectos del alcohol, y actúa con brusquedad. Ella lo ha tratado de convencer, y él ha estado sin beber cuando se han encontrado solos de vacaciones, en contextos donde no tiene cerca de sus amigos, y está lejos del ambiente de los bares donde normalmente convive con ellos. Sin embargo, en cuanto se encuentra en presencia de sus amigos vuelve a beber hasta la embriaguez y repite esto constantemente.”

Después de analizar el texto de arriba, se observa que Roberto puede dejar de beber en ciertas condiciones, lo cual es un elemento que podría tomarse en cuenta para el análisis funcional. ¿Qué elemento del análisis funcional se relaciona con este punto?

Los estímulos antecedentes que controlan su conducta de beber

Los estímulos consecuentes que mantienen su conducta de beber

Los estímulos reforzantes que moldean su conducta de beber

3er corte: modelo causal

Objetivo 1: Caracterización de la Evaluación Conductual

Nivel 3: Resolver problemas en relación con el concepto de EC

Criterio: Toma de decisiones basada en supuestos de la EC

Reactivo 9:

El Sr. M. te es remitido por una institución de salud mental con un diagnóstico de distimia. Tú sabes que según el sistema de diagnóstico DSM IV, los individuos distímicos experimentan angustia clínicamente significativa o deterioro en el funcionamiento social, ocupacional o en otras áreas importantes. Y que el trastorno distímico es un estado de ánimo crónicamente deprimido, presente durante la mayor parte del día durante al menos dos años, que se caracteriza por los siguientes síntomas:

- 1. pérdida o aumento del apetito*
- 2. insomnio o hipersomnia*
- 3. falta de energía o fatiga*
- 4. baja autoestima*
- 5. dificultades para concentrarse o para tomar decisiones*
- 6. sentimientos de desesperanza.*

En preparación hacia el tratamiento cognitivo conductual del señor M, el análisis anterior te permitiría tomar la siguiente decisión:

Dar por realizado el diagnóstico y análisis funcional, y prescribir alguna forma de terapia que combata los síntomas. Enfatizar las variables que se encuentran en el diagnóstico, tomarlas como análisis funcional y atenderlas conductualmente

Tomar este diagnóstico como una referencia, y obtener datos adicionales para llevar a cabo el análisis funcional

Criterio: Identificación de errores en la formulación del modelo EORC

Reactivo 10:

En el tratamiento de un caso de obesidad, el terapeuta identifica las condiciones bajo las que se presenta la ingesta de alimentos del paciente, y obtienen los siguientes datos:

El paciente come abundantemente, come rápido y mastica poco, tiene poca actividad física, come muchas veces al día y por tanto come entre comidas.

El estado del organismo es de ansiedad general y el paciente tiene problemas de asertividad

La efectividad en el trabajo del paciente es baja, y la actividad física que desempeña también es muy baja. El paciente siente que no es aceptado socialmente y se deprime.

Existen ciertos olores y sabores de la comida, ciertas sensaciones de ansiedad, aburrimiento, molestia, cogniciones, etc, con así como ciertos lugares en los que el paciente usualmente, hacen que el paciente sienta deseos de comer.

Después de analizar estos datos, el terapeuta plantea el análisis funcional del caso:

“Se puede tomar como situación antecedente que el paciente presenta un patrón excesivo y desordenado de ingesta y baja actividad física, y todo esto lo lleva al problema conductual de tener fallas en el trabajo, déficits en la actividad física y poca aceptación social”.

¿Qué error está cometiendo el terapeuta en el proceso de evaluación?

Los elementos del análisis funcional no son identificados adecuadamente

La ingesta de alimentos no impacta necesariamente en la aceptación social

No existe error, el terapeuta está planteando adecuadamente el análisis funcional

1er corte: modelo estructural

Objetivo 2: Instrumentos de evaluación de la TCC

Nivel 1: Comprender y organizar lo aprendido

Criterio: Identificación de técnicas empleadas en EC

Reactivo 11:

A continuación se presenta una lista de instrumentos de evaluación psicológica. Lee con atención la lista, y después elige la opción que incluye técnicas típicas de la Aproximación Cognitivo Conductual.

1. Observación naturalista
2. Hipnosis
3. DSMIV
4. Observación Controlada
5. Ejecución controlada
6. Asociación libre
7. Automonitoreo
8. Juego de roles
9. Pruebas proyectivas
10. Inventarios
11. Listas de verificación
12. Pruebas de personalidad
13. Procesos de rumiación verbal

De las opciones siguientes, ¿cuál incluye sólo técnicas utilizadas en la evaluación conductual?

1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12

1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13

1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12

Criterio: Organización de las técnicas de evaluación

Reactivo 12:

Analiza las siguientes técnicas, y después elige cómo se agruparían de acuerdo con sus características.

1. *Observación naturalista*
2. *Hipnosis*
3. *DSMIV*
4. *Observación Controlada*
5. *Ejecución controlada*
6. *Asociación libre*
7. *Automonitoreo*
8. *Juego de roles*
9. *Pruebas proyectivas*
10. *Inventarios*
11. *Listas de verificación*
12. *Pruebas de personalidad*
13. *Procesos de rumiación verbal*
14. *Entrevista*

De las opciones siguientes, ¿cuál incluye sólo técnicas utilizadas en la evaluación conductual?

Directas: 1, 4, 5, 7; Indirectas: 8, 10, 11, 12, 13; Mixtas: 11, 12

Directas: 1, 4, 5, 8; Indirectas: 7, 10, 11, 12; 13; Mixtas: 14

Directas: 1, 4, 5; Indirectas: 7, 8, 9, 10; Mixtas: 11, 12

2o corte: modelo estructural

Objetivo 2: Instrumentos de evaluación de la TCC

Nivel 2: Aplicar el conocimiento

Criterio: aplicación de conceptos acerca de grupos de herramientas en EC

Reactivo 13:

Suponiendo que eres el terapeuta y que tienes el caso de un adolescente que busca ayuda porque quiere dejar de usar drogas, después de identificar el problema supones que un elemento importante en el consumo radica en la creencia del paciente sobre la falta de afecto de sus padres. Para corroborar tu hipótesis, ¿qué instrumentos utilizarías?

Directos

Indirectos

Proyectivos

Criterio: aplicación de principios en estructuras de conocimiento

Reactivo 14:

Un terapeuta tiene la hipótesis de que un paciente, el señor X, tiende a responder de manera agresiva especialmente cuando se encuentra bajo ciertos estados emocionales, entonces, indica cuál instrumento de los enlistados abajo sería conveniente utilizar

Indirectos

Directos

Mixtos

2o corte: modelo estructural

Objetivo 2: Instrumentos de evaluación de la TCC

Nivel 3: Resolver problemas acerca de la estructura de técnicas de EC

Criterio: aplicación de conceptos acerca de grupos de herramientas en EC

Reactivo 15:

El proceso de evaluación en la terapia cognitivo conductual descansa en el uso de herramientas o técnicas de recolección de datos que le permitan al terapeuta poner a prueba las hipótesis iniciales, llevar a cabo el análisis funcional y valorar los efectos del tratamiento. Dichas herramientas pueden ser directas, cuando permiten registrar el comportamiento en el lugar y tiempo en el que se ha emitido. Las herramientas indirectas permiten obtener información sobre los comportamientos que ya ocurrieron en otro momento y lugar. Las herramientas mixtas facilitan la recolección de ambos tipos de comportamiento.

Le con atención los enunciados que aparecen abajo y tomando en cuenta las características de las herramientas directas, indirectas y mixtas, elige la opción correcta.

1. El juego de roles es un procedimiento consiste en presentarle al individuo una serie de situaciones simuladas y registrar sus reacciones a través de categorías previamente definidas
2. La entrevista estructurada de Rosenman y Friedman consiste en observar el tono de voz y la entonación del individuo mientras lee en voz alta sus respuestas a los reactivos del cuestionario.
3. El inventario Rathus de habilidades asertivas consiste de una serie de 20 afirmaciones que el individuo debe calificar de acuerdo a qué tanto lo describen en una escala de 0 a 5
4. La escala de tolerancia a la frustración es un instrumento situacional que le presenta al individuo 20 situaciones en donde tiene que responder cuáles serían sus reacciones más probables.
5. Una estrategia muy común para evaluar el nivel de ansiedad que provocan ciertos estímulos fóbicos es solicitarle al paciente que mantenga los ojos cerrados mientras el terapeuta le describe la situación ansiógena. Al término del relato, el individuo indica qué tanta ansiedad sintió en una escala de 0 a 10
6. El instrumento de comunicación marital se compone de 10 situaciones problema, reportadas por la propia pareja. El terapeuta recoge datos tanto de las estrategias de solución utilizadas por la pareja como del comportamiento de ambos mientras realizan la prueba

Directas: 1,5 indirectas: 3,4 Mixtas 2,6

Directas: 2, 6; indirectas: 3,5; mixtas: 1, 4

Directas: 1, 5; indirectas: 3,6; mixtas: 2, 4

Criterio: identificación de errores en estructuras de conocimiento

Reactivo 16:

Para comprobar la hipótesis de que los comportamientos fóbicos de un niño se deben en gran medida a la atención que le brinda su madre en esos episodios, un terapeuta decide aplicar el inventario de manejo de contingencias. Este consta de 20 reactivos tipo verdadero - falso que permiten obtener datos sobre cuáles son las estrategias que utiliza la madre para educar a su hijo en las situaciones naturales. El instrumento que está utilizando es directo.

En la anterior descripción existe un error. Indica cuál es:

Un instrumento así no se indica

El instrumento no es directo

El instrumento es mixto

3er corte: modelo causal

Objetivo 2: Instrumentos de evaluación de la TCC

Nivel 1: Comprender y organizar lo aprendido

Criterio: Identificación de técnicas empleadas en EC

Reactivo 17:

Después de leer las siguientes fases, elige la opción de abajo que describe, cuáles corresponden a la evaluación conductual

1. análisis funcional
2. Seguimiento de los cambios logrados
3. establecimiento de hipótesis
4. Definición del problema
5. Establecer el diagnóstico y seleccionar el tratamiento
6. Identificación del problema
7. Obtención de la historia clínica

3, 5, 7

1, 6, 2

4, 5, 7

Criterio: Organización de las técnicas de evaluación

Reactivo 18:

La evaluación conductual es un proceso continuo que se compone de diferentes fases o etapas, elige la opción que representa el orden adecuado

1. Establecimiento de metas
2. análisis funcional
3. establecimiento de hipótesis
4. Definición del problema
5. Identificación del problema
6. Seguimiento de los cambios logrados
7. Análisis de las soluciones posibles
8. Diseño, aplicación y evaluación del programa de intervención

5, 4, 3, 2, 7, 1, 8, 6

8, 3, 1, 7, 6, 2, 4, 5

5, 4, 3, 6, 1, 8, 7, 2

3er corte: modelo causal

Objetivo 2: Instrumentos de evaluación de la TCC

Nivel 2: Aplicar el conocimiento

Criterio: aplicación de conceptos acerca de grupos de herramientas en EC

Reactivo 19:

La Sra. K. había solicitado ayuda para resolver su problema de adicción al alcohol. Había tenido un par de entrevistas en donde el terapeuta le había preguntado sobre las circunstancias bajo las cuales bebía, desde cuando tenía problemas con su manera de beber, cómo afectaba su problema al resto de las áreas de funcionamiento. En las siguientes sesiones la Sra. K. junto con el terapeuta habían revisado sus autorregistros. El proceso de evaluación se encuentra en la fase de

análisis de soluciones posibles

Identificación del problema

análisis funcional

Criterio: aplicación de principios en estructuras de conocimiento

Reactivo 20:

El terapeuta había notado que el sr. X tendía a minimizar sus logros en el trabajo, por lo que decidió utilizar el listado de errores cognitivos de Beck para evaluar los pensamientos negativos. Esa estrategia le permitió darse cuenta que las cogniciones eran centrales para la relación problema entre el Sr. X y su jefe. Empezaron juntos a planear las tareas que el Sr. debería seguir para alterar sus pensamientos negativos. En este caso, las fases del proceso de evaluación cognitivo-conductual que se han cumplido son:

Identificación del problema, establecimiento de hipótesis y análisis funcional.

Historia clínica, diagnóstico y tratamiento

Análisis funcional, selección del procedimiento de cambio y seguimiento

3er corte: modelo causal

Objetivo 2: Instrumentos de evaluación de la TCC

Nivel 3: Resolver problemas acerca de la estructura de técnicas de EC

Criterio: aplicación de conceptos acerca de grupos de herramientas en EC

Reactivo 21:

Para poder entender y evaluar la conducta, los terapeutas conductuales han desarrollado estrategias de observación directa. Dichas estrategias deben de cumplir con algunos requisitos, como son:

- a) selección y descripción del individuo a observar
- b) entrenamiento de los observadores
- c) descripción del contexto y construcción de las categorías de observación

Del siguiente listado cuáles son estrategias de observación directa

- 1. auto monitoreo
- 2. lista de chequeo de ideas irracionales
- 3. técnicas de ejecución controlada
- 4. respuesta ante el estrés
- 5. lista de verificación conductual de muestreo de tiempo
- 6. instrumento del funcionamiento familiar de Moos
- 7. inventario de estrés cotidiano

1,3,4,5

2,4,6,7

1,3,5,6

Criterio: identificación de errores en estructuras de conocimiento

Reactivo 22:

El terapeuta se encuentra evaluando un caso de pareja. Como resultado de la entrevista con el esposo, entiende que el problema en parte se debe a la manera como la esposa expresa sus emociones negativas. Pero cuando entrevista a la esposa, ella refiere que es muy respetuosa cuando le comunica a su esposo sus desacuerdos. Con la finalidad de distinguir entre el comportamiento objetivo de la pareja y sus percepciones sobre la conducta del otro, decide involucrarlos en una actividad colaborativa en el consultorio y registrar ciertas categorías de conducta. Esta estrategia de evaluación es un ejemplo de:

- a) auto monitoreo
- b) observación controlada
- c) juego de roles

La técnica de Desensibilización Sistemática inventada por Joseph Wolpe consiste de la presentación de escenas graduadas sobre el acontecimiento que genera ansiedad, en pacientes fóbicos. Conforme se le van presentando dichas escenas se le pide al paciente que califique qué tanta ansiedad siente en una escala del 0 al 10. A estas unidades las llamó USAS (unidades subjetivas de ansiedad) y era la manera como él evaluaba si la ansiedad disminuía o aumentaba. En este caso, la estrategia corresponde a:

medidas cognitivas
autorreporte
observación subjetiva

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 1: Comprender y organizar lo aprendido

Criterio: Conceptualización de la entrevista conductual

Reactivo 23:

La meta básica de la entrevista consiste en:

Identificar las conductas problema específicas, los factores situacionales que mantienen la conducta problema y las consecuencias que son resultado de esta conducta

Realizar observaciones del comportamiento en situaciones controladas con el objeto de identificar situaciones del comportamiento que influyen en el problema

Sondear indirectamente aspectos que el terapeuta considera centrales en la identificación del problema, derivado del planteamiento de la queja

Criterio: clasificación de metas en la entrevista

Reactivo 24:

Es obvio que no puede comenzarse un análisis o desarrollar un programa de tratamiento antes de tener, cuando menos, una noción general de cuál es el problema. Para elaborar tales nociones, es probable que el clínico conductual vuelva sus ojos hacia la entrevista. Durante las entrevistas conductuales, el clínico intenta obtener, entre otras cosas, lo siguiente:

- 1) *Obtener una impresión general del problema que presenta el paciente*
- 2) *Buscar datos históricos relacionados con el problema*
- 3) *Sondear las expectativas del paciente acerca de la terapia*
- 4) *Cuando es factible, puede ser bastante útil que el clínico establezca y comunique algunas metas terapéuticas iniciales.*
- 5) *Aplicar un inventario*
- 6) *Introducir el tratamiento*
- 7) *Realizar el seguimiento de los efectos de la terapia*
- 8) *Tener una idea de las variables que parecen mantener la conducta problema*
- 9) *Realizar observación en situaciones naturales*
- 10) *Observar sus reacciones al hablar de su problema*

2, 4, 5, 6, 8, 10

1, 2, 3, 4, 8, 10

1, 3, 6, 7, 8, 9

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 2: Aplicar el conocimiento

Criterio: aplicación de conceptos acerca de la entrevista conductual

Reactivo 25:

*Se recibió una solicitud de intervención terapéutica en una pareja que reportaba “falta de entendimiento”. Lo primero que se requería por parte del terapeuta para iniciar el análisis del caso era identificar el problema, porque se parte de la idea de que la queja en términos del paciente no necesariamente corresponde con lo el problema en términos del terapeuta.
Con el objeto de identificar el problema, el terapeuta recurre a una serie de herramientas de obtención de datos. En este momento del proceso terapéutico, ¿qué estrategia de obtención de información se recomienda?*

Aplicar una prueba proyectiva para identificar áreas de conflicto

Realizar una entrevista para iniciar la identificación del problema

Observar a la pareja en su ambiente natural durante unos días

Criterio: aplicación de principios en estructuras de conocimiento

Reactivo 26:

Un terapeuta inicia una sesión con el siguiente argumento:

“El Dr. Gordon, con quien habló usted la semana pasada, me ha contado que está teniendo algunas dificultades desde su reciente divorcio. Por lo que he podido entender, usted dijo que se encontraba deprimido la mayor parte del tiempo y le era difícil tomar algunas decisiones profesionales. Aparte de esto, no sé mucho más sobre usted. Lo que me gustaría hacer hoy es explorar con mayor detalle, cuáles son sus problemas y preocupaciones y qué le ha impulsado a acudir a terapia en este momento concreto. ¿Puede decirme algo sobre su problema?”

¿Puedes identificar qué estrategia sigue el terapeuta?

Realiza algunas observaciones introductorias

Está planteando el problema inicial

Parafrasea la queja del paciente para analizarlo

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 3: Resolver problemas acerca de conceptos en la entrevista conductual

Criterio: identificación de errores en estructuras de conocimiento

Reactivo 27:

Un niño de 8 años es referido al psicólogo por indicaciones de su maestra, por presentar “trastornos de conducta” y “bajo rendimiento escolar en lectura y matemáticas”. El niño tiene antecedentes de parto prematuro y es hijo único en una familia disfuncional.

Con relación a este caso, ¿qué secuencia de procedimientos sería la más adecuada?

1. Aplicación de instrumentos de inventario de habilidades académicas
2. Entrevista
3. Formulación de hipótesis
4. Planteamiento de metas

2, 3, 1, 4

2, 1, 3, 4

1, 2, 3, 4

Criterio: identificar un problema ético derivado de la Entrevista Conductual

Reactivo 28:

Lee el siguiente caso, y después realiza lo que se pide a continuación:

Una pareja acude a terapia. Llevan casados diecisiete años y tienen dos hijos. El problema principal manifestado es que en los últimos dos años su relación se ha deteriorado, dado que discuten por cualquier motivo y se mantienen distanciados por varios días. En la última discusión, la esposa se marchó de la casa y permaneció allí durante varios días. Su relación parece empeorar, aunque acuden a terapia con el objeto de mejorar en su relación.

El terapeuta realiza algunas entrevistas, y después de analizar el caso, decide que lo mejor para la pareja es divorciarse, y se propone trabajar en esto con ellos.

Ahora lee la siguiente relación de temas relacionados con la evaluación conductual:

- a) Planteamiento de metas de la evaluación
- b) Identificación del problema y selección de objetivos
- c) Definición de conductas meta
- d) Establecimiento de metas y prioridades del tratamiento
- e) Validación de la selección de la conducta meta
- f) Variables de la relación cliente-entrevistador

De acuerdo con el caso, indica en relación con cuáles de los temas anteriores se podría presentar un problema ético

a, b, c

c, d, e

b, d, f

2o corte: modelo estructural

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 1: Comprender y organizar lo aprendido

Criterio: Conceptualización de la estructura de una entrevista conductual

Reactivo 29:

De acuerdo con Morganstern (1993), existe una estructura básica que se puede identificar dentro de la conducción de una entrevista en el ámbito conductual.

A continuación aparece una lista con etapas que podrían formar parte de este esquema.

- 1) Preparación del cliente para la evaluación
- 2) Inicio de la entrevista
- 3) Planteamiento de hipótesis
- 4) Cierre del caso
- 5) Redefinición de los problemas
- 6) Especificación del problema
- 7) Cierre de la entrevista
- 8) Hacia una evaluación global

Selecciona la opción que incluye elementos de la entrevista conductual

1, 2, 5, 6, 7, 8

2, 3, 4, 6, 7, 8

1, 2, 3, 6, 7, 8

Criterio: clasificación de metas en la entrevista

Reactivo 30:

De acuerdo con Morganstern (1993), existe una estructura básica que se puede identificar dentro de la conducción de una entrevista en el ámbito conductual.

A continuación aparece una lista con etapas que podrían formar parte de este esquema.

- 1) Preparación del cliente para la evaluación
- 2) Inicio de la entrevista
- 3) Planteamiento de hipótesis
- 4) Cierre del caso
- 5) Redefinición de los problemas
- 6) Especificación del problema
- 7) Cierre de la entrevista
- 8) Hacia una evaluación global

Selecciona la opción que incluye: los elementos de la entrevista conductual, pero en el orden en que se presentan

2, 1, 3, 6, 7, 8

2, 3, 5, 6, 8, 7

2, 1, 6, 5, 8, 7

2o corte: modelo estructural

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 2: Aplicar el conocimiento

Criterio: aplicación de conceptos en la estructura de conceptos acerca de la conducción de entrevista conductual

Reactivo 31:

Un paciente se presenta por primera vez a entrevista con un terapeuta. Su comportamiento refleja un gran nerviosismo por hablar de su problema. Cuando se presenta en el espacio de terapia, se ve visiblemente nervioso. El terapeuta toma la palabra, le expone los antecedentes que conoce de su caso, como quién lo refiere a terapia, le da la confianza de que él está para escucharlo y ayudarlo, y que plantee en qué consiste su problema. Conforme el paciente empieza a hablar, el paciente debería seguir básicamente un conjunto de estrategias para hacer que el paciente se sienta en confianza y comunique de la mejor manera su problema, lo cual ofrecerá elementos al terapeuta para la evaluación.

A continuación se presenta un conjunto de estrategias que podrían ser adoptadas por el terapeuta. Indica cuál sería la actitud adecuada:

Conducir la entrevista de acuerdo con sus preconcepciones y conocimientos. Hacer preguntas en el momento en el que él lo desee, que le permitan obtener más información

Escuchar de una forma en que no se intimide el paciente, y recurrir a técnicas empáticas como el reflejo y el parafraseo; ceñirse a lo que el cliente esté diciendo

Recurrir sólo a técnicas no directivas, el paciente debe conducir la entrevista; el terapeuta no debe intervenir para tomar el liderazgo para no intimidar al paciente

Criterio: aplicación de principios en estructuras de conocimiento

Reactivo 32:

Lee el siguiente fragmento, y después responde la pregunta que se plantea:

T: Usted dice que se siente muy celosa todo el tiempo y que esto le trastorna mucho.

C: Bueno, ya sé que es estúpido sentirme así, pero me duele pensar que Mike está con otra mujer.

T: No quiere sentirse celosa, pero se siente.

C: Ya sé que una mujer «liberada» no debiera ser así. T: ¿Puede darme su opinión de cómo «debiera» sentirse una mujer liberada?

C: No lo sé. Siento que he cambiado mucho este último año. En realidad, no creo que tengamos derecho a poseer a otra persona -y, sin embargo, cuando me ocurre a mí me siento muy dolida. Soy una hipócrita!

T: Se siente descontenta consigo misma porque no está respondiendo como le gustaría.

C: No estoy segura de la persona que quiero ser.

T: En realidad hay un «malestar doble». Cuando Mike está con alguien, usted se siente dolida, pero cuando siente celos, se critica a sí misma por ser de esa manera.

C: Sí, creo que es así.

Dentro de la estructura de la entrevista, ¿a qué etapa corresponde?

Entrevista inicial

Cierre de la entrevista

Preparación para la evaluación

2o corte: modelo estructural

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 3: Resolver problemas acerca de conceptos en la entrevista conductual

Criterio: Planificación de acciones en la entrevista conductual

Reactivo 33:

En un caso, un terapeuta pasa de la entrevista inicial a la realización de una serie de entrevistas subsecuentes, con el objeto de obtener información. Sin embargo, y por la naturaleza del caso, el terapeuta invierte varias sesiones en esto, y no ha llegado a la especificación del problema. El paciente siente que no está siendo útil la terapia, pues ya han transcurrido varias sesiones y no ha pasado nada.

¿Qué elemento dentro de las sugerencias para la realización de evaluación conductual mediante entrevistas es necesario realizar en este punto?

El terapeuta debe iniciar con la fase de terapia aun cuando no haya comprendido el problema

El terapeuta debe involucrar al paciente en el análisis y prepararlo para la evaluación

El terapeuta debe realizar la evaluación a pesar de la poca tolerancia del paciente

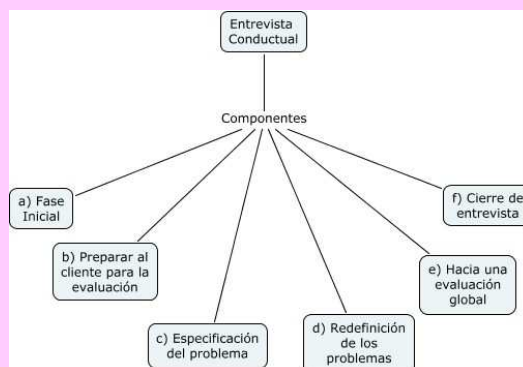
Criterio: identificar un problema en la estructura de la Entrevista Conductual

Reactivo 34:

En la entrevista inicial con un paciente que reporta una queja de estrés excesivo, el terapeuta inicia dando confianza al paciente para que exprese su problema, posteriormente le explica que la evaluación será un proceso de colaboración y que debe contar con suficiente información, lo cual puede llevar algunas sesiones antes de tener claro por dónde iniciar el tratamiento.

Sin embargo, el paciente no parece expresarse con claridad, y el terapeuta no se asegura de comprender exactamente lo que el paciente quiere decir. En ocasiones, el terapeuta no tiene ni idea de lo que el paciente quiere decir, y la sesión concluye dejando dudas al terapeuta acerca de varios aspectos del caso.

Del diagrama que aparece a continuación, indica en cuál de las áreas de la estructura de la entrevista se encuentra el error que comete el terapeuta:



Fase inicial de la entrevista

Redefinición de los problemas

Especificación del problema

3er corte: modelo causal

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 1: Comprender y organizar lo aprendido

Criterio: Identificación de componentes que orientan la entrevista

Reactivo 35:

De acuerdo con Morganstern (1993) el objetivo que se convierte en el eje central de la entrevista conductual incluye algunos de los elementos que se enumeran a continuación:

- 1) *Hacer un análisis preciso y completo de las conductas problemáticas*
- 2) *Implementar estrategias de tratamiento*
- 3) *Comprender las contingencias ambientales de esas conductas*
- 4) *Utilizar estrategias de observación directa*
- 5) *Identificar los recursos de que dispone el individuo*
- 6) *Tener disponible cualquier otra información que se necesite para tomar decisiones correctas durante el tratamiento*

Indica cuáles elementos son pertinentes en este caso:

1, 3, 5, 6

1, 2, 3, 6

1, 2, 4, 5

Criterio: Organización de las técnicas de evaluación

Reactivo 36:

En el caso de que durante la primera entrevista, el paciente se refiera a sí mismo como “un neurótico”, “loco” o “caso perdido”, el terapeuta debe intervenir en cada caso para que el paciente defina exactamente a qué se refiere, qué en concreto significa cada concepto en términos de las situaciones de su vida cotidiana. Esto es importante para:

- Corregir el lenguaje del paciente, y en tanto las cogniciones*
- Ofrecer su opinión al conocer el significado de cada término*
- Ofrecer maneras alternativas de conceptualizar el problema*

3er corte: modelo causal

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 2: Aplicar el conocimiento

Criterio: aplicación de procedimientos en entrevista conductual

Reactivo 37:

El paciente se presenta a su primera entrevista, y está sumamente nervioso, al grado que tiene una sudoración intensa, tartamudea, no construye las ideas coherentemente, taratamudea y la entrevista no fluye.

El terapeuta sabe que esto se debe a que el paciente puede sentir vergüenza ante la idea de compartir sentimientos íntimos con un extraño, puede estar preocupado pensando que sus problemas no son lo suficientemente importantes como para merecer terapia o la “dedicación de tiempo del doctor”, o por el contrario, pueden tener miedo a que, una vez que han manifestado sus preocupaciones reales, sean catalogados como “locos” e incluso se les llegue a institucionalizar.

A sabiendas de esta situación, se sugeriría que el terapeuta:

Ignore la sintomatología y siga escuchando

Utilice ejercicios de respiración o una relajación breve para calmarlo

Le explique que lo que le pasa es parte de su problema, ofrezca solución

Criterio: aplicación de principios en la realización de entrevistas

Reactivo 38:

En el siguiente caso, el terapeuta demuestra una estrategia durante la entrevista. Lee el caso con atención y después indica qué estrategia es:

Paciente (P): Cuando estoy en estas situaciones tan duras, me siento realmente bloqueado. Como no puedo hacer nada, quisiera desaparecer.

Terapeuta (T): Cuando dice que está bloqueado en estas situaciones, ¿qué significa eso para usted?

P: Bueno, ya sabe, bloqueado. Tenso.

T: ¿Quiere decir que sus músculos están tensos?

P: Me duele mucho el cuello y a veces también la cabeza. ¿Qué más ocurre?

T: Bueno, empiezo a sudar mucho, no sé si por el cuello o por el dolor de cabeza.

P: Entonces, cuando dice que está bloqueado, parece que lo está experimentando físicamente.

T: ¿Qué es lo que piensa mientras ocurre todo esto? ¿Qué pasa por su cabeza?

P: Pienso: ¡pero hombre, realmente estás paranoico! No puedes relajarte nunca. Eres un perdedor. Y entonces quisiera escaparme de allí rápidamente...

Busca la especificación del problema

Dirige al paciente hacia una evaluación global

Maneja el inicio de la entrevista

3er corte: modelo causal

Objetivo 3: Entrevista conductual

Nivel 3: Resolver problemas acerca de la entrevista conductual

Criterio: plan de acción en la entrevista

Reactivo 39:

Un terapeuta novato está por iniciar una entrevista, y para tener un mejor resultado repasa sus apuntes. En ellos identifica que debe realizar un procedimiento inicial donde debe dar confianza al paciente, escuchar su queja, ser directivo pero no imponer una dinámica que incomode al paciente, aclarar que la terapia iniciará después de un proceso de evaluación, intentar especificar con el paciente el problema, redefinir problemas mal planteados por el paciente.

El terapeuta nota que le hacen falta dos pasos fundamentales para concluir la entrevista, ¿cuáles son?

Sondear cómo el problema ha afectado otras áreas de la vida del paciente, y finalmente resumir, indicar tareas al paciente, aclarar expectativas y cerrar la sesión

Obtener información acerca de los familiares y amigos, y finalmente dar un diagnóstico del problema, así como algunas sugerencias para que el paciente empiece a mejorar

Definir con el paciente el problema, plantear con él las hipótesis del caso, así como las líneas generales que tendrá el tratamiento.

Criterio: identificación de errores en procesos de entrevista

Reactivo 40:

En el siguiente fragmento se observa un error del terapeuta durante la entrevista. Lee el fragmento e indica cuál es el error:

*C. Cuando estoy en estas situaciones tan duras me siento realmente bloqueado.
T: ¿Qué le hace bloquearse?
C: Bueno, la verdad es que todo. Todas las personas con las que convivo y están a mi alrededor. No puedo estar con nadie, así que creo que me alejo.
T: ¿Y entonces qué ocurre?
C: Suelo irme a casa y dormir. Soy un parásito.
T: ¿Quiere decir que no encaja con estas personas y eso le hace sentirse un parásito?
C: Bueno, no sé. Son mis amigos, pero nunca funciona
*

El terapeuta no entiende que el paciente se bloquea, pero no da alternativa

El terapeuta no entiende algunos términos y no los clarifica

El terapeuta no realiza las preguntas adecuadas para identificar en función de qué está el bloqueo

4.5.

Apéndice 5. Instrumento de evaluación de la Unidad 3

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Criterio: identificación de fases de la Evaluación Conductual

Reactivo 1:

A continuación se presenta una serie de características del proceso de evaluación en psicología. Léelas con atención y después elige la opción que incluya sólo las fases de la evaluación conductual, de acuerdo con Muñoz (1998).

1) Análisis descriptivo 2) Análisis contingencial 3) Análisis funcional

4) Diseño de la intervención

5) Seguimiento de la intervención

1, 2, 3, 5

1, 3, 4, 5

1, 3, 4, 5

Criterio: Clasificación de estrategias de recogida de información

Reactivo 2:

La información que debe recogerse para realizar el proceso de evaluación cognitiva conductual implica la formulación de dos preguntas básicas, y para responder cada una es preciso tomar en cuenta ciertos aspectos. Abajo se enlistan preguntas a responder en el proceso, así como puntos esenciales para resolver la pregunta. Elige la opción correcta.

19. Pregunta: ¿qué información nos interesa conocer? Respuestas: descriptiva; esto es, de preferencia sin interpretación, y relevante; esto es, la que aporta datos útiles al planteamiento del problema

20. Pregunta: ¿qué instrumentos indirectos se deben emplear? Respuestas: recurrir a una lista de inventarios en función del problema; consultar referencias.

21. Pregunta: ¿Cómo conducir la entrevista? Respuestas: con criterios de utilidad, de calidad y criterios económicos

22. Pregunta: ¿de qué modo puede obtenerse la información? Respuestas: con criterios de utilidad, de calidad y criterios económicos

1, 3

2, 4

1, 4

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Criterio: Aplicación de conceptos acerca de fases de EC

Reactivo 3:

Analiza el siguiente caso:

Un paciente presenta se queja de que está desorientado, se siente muy confuso y no sabe qué rumbo debe tomar su vida. El terapeuta intenta con esa información llevar a cabo la evaluación de las conductas meta.

¿Qué problema se puede identificar en la recogida de información?

El tipo de información que interesa debe ser descriptiva

El tipo de información que interesa debe ser relevante

El tipo de información a recoger debe ser útil

Criterio: Aplicación de principios acerca de fases de la EC

Reactivo 4:

Un terapeuta está realizando la evaluación de un caso, y utiliza recursos como los siguientes: observación en situaciones espontáneas, observación en situaciones controladas, auto observación, entrevista, cuestionarios y exámenes médicos.

En cuanto a los principios que se sugieren en la recogida de información, ¿qué criterio está garantizando el terapeuta?

Exactitud, y por lo tanto, economía en la evaluación

Confiabilidad, y por lo tanto, utilidad de la información

Validez, y por lo tanto, calidad en la información

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 3: Resolver problemas acerca del proceso de desarrollo de la EC

Criterio: Encontrar error en fases de EC

Reactivo 5:

Criterio: Planificación de acciones en fases de la EC

En el proceso de evaluación conductual, un terapeuta realiza diversas tareas; de las que se enumeran abajo, identifica aquellas que lo llevarán exclusivamente a la identificación de los problemas del paciente

- 1) Aplicación de cuestionarios generales
- 2) Análisis de la secuencia del problema
- 3) Definición del problema
- 4) Identificación de estrategias de seguimiento
- 5) Identificación del nivel de definición del problema
- 6) Entrevista inicial
- 7) Identificación de los datos sociodemográficos
- 8) Observación

2, 3, 4, 5, 6, 8

1, 2, 4, 5, 7, 8

1, 3, 5, 6, 7, 8

Reactivo 6:

Ante un caso clasificado como <i>histeria</i>, un terapeuta procede en la primera sesión a determinar bajo qué tipo de situaciones se presentan los episodios de parálisis facial parcial, y se concreta a obtener información mediante entrevistas e instrumentos indirectos.

¿En qué error incurre dentro del proceso de evaluación?

Es preciso que evalúe primero las variables pertinentes para el contacto inicial

Es necesario que defina los problemas primero, a través de técnicas de recogida de información

Es preciso que el terapeuta realice un análisis de secuencias para este propósito

2o corte: modelo estructural

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Criterio: identificación de la estructura de fases de la Evaluación Conductual

Reactivo 7:

De acuerdo con Muñoz (1998), la fase relacionada estrictamente con la formulación de un análisis funcional se vale de los siguientes elementos

- 1) *Análisis de secuencias*
- 2) *Contraste de hipótesis*
- 3) *Evaluación postratamiento*
- 4) *Identificación de problemas*
- 5) *Generación de hipótesis*
- 6) *Diseño de la intervención*

1, 3, 6

2, 5

4, 5

Criterio: Ordenamiento secuencial de elementos de la estructura de evaluación

Reactivo 8:

De acuerdo con Muñoz (1998), las fases del proceso de evaluación conductual son, en orden:

- 1) *Diseño de la intervención*
- 2) *Análisis contingencial*
- 3) *Análisis funcional*
- 4) *Recogida de información*
- 5) *Análisis descriptivo*
- 6) *Seguimiento de la intervención*

1, 2, 4, 5

3, 2, 1, 4

5, 3, 1, 6

2o corte: modelo estructural

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Criterio: Aplicación de conceptos acerca de fases de EC

Reactivo 9:

Un paciente está en el proceso de evaluación conductual con un terapeuta, y el terapeuta ha identificado que uno de los problemas es que la frecuencia de contactos sociales del paciente es de cero salidas a la semana explícitamente planeadas por el paciente durante los últimos seis meses. El paciente reporta malestar y depresión porque desea participar en su nuevo grupo social. ¿En qué etapa del proceso de evaluación se presentan estas reflexiones?

Análisis o identificación de las conductas problema

Establecimiento de metas últimas del tratamiento

Análisis funcional

Criterio: Aplicación de principios acerca de fases de la EC

Reactivo 10:

La estructura de la fase de identificación de los problemas en el proceso de evaluación conductual incluye la definición del problema, la identificación a un nivel descriptivo de la lista de problemas, y todo esto lleva a una serie de estrategias de análisis funcional.

En este punto, existe un punto importante que es preciso respetar. Elige cuál es:

Definir aquí el problema en términos de la relación funcional que sostiene con otros elementos

Es necesario en este momento realizar un análisis de secuencias para tener información suficiente

No se debe formular en este punto una conclusión acerca del aspecto <i>responsable</i> del problema

1er corte: modelo estructural

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 3: Resolver problemas acerca del proceso de desarrollo de la EC

Reactivo 11:

Criterio: Planificación de acciones en fases de la EC (estrategias de evaluación)

A continuación aparecen algunos datos que se obtienen en ciertos momentos del proceso de evaluación. Es preciso que identifiques a qué corresponde este fragmento, y en qué momento del diagnóstico se obtiene este tipo de información

<i>Obsesiones de agresión:</i>

Pensamientos incontrolables de suicidio

Pensamientos incontrolables de matar a sus hijos (ningún intento real)

Sensación de depresión

Llanto frecuente

Ruptura de actividades cotidianas (tareas de la casa)

Ingestión de medicación antidepresiva

Relaciones sexuales deterioradas

Escasas actividades de ocio

Comportamientos detectados en la fase de análisis funcional que están relacionados entre sí

Lista de conductas que surgen de un análisis de secuencias y que clarifican el análisis funcional

Lista de problemas detectados con la aplicación de instrumentos en la fase de identificación de problemas

Reactivo 12:

Criterio: Encontrar error en estructuras de EC

Un terapeuta novato está realizando un análisis de secuencias, de la siguiente manera: identifica que las variables de contexto son: sensación de depresión y llanto frecuente; las variables del organismo son: pensamientos incontrolables de suicidio; las variables de la conducta son: la ingestión de medicamentos y las relaciones sexuales deterioradas, y las variables consecuentes son las escasas actividades de ocio.

El terapeuta está cometiendo un error. ¿Cuál es?

El análisis no es de secuencias

Las conductas identificadas no son problema

Los instrumentos que utilizó no son los adecuados

3er corte: modelo causal

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 1: Comprensión y organización del conocimiento (identificación, clasificación, ordenamiento, organización)

Criterio: Identificación de elementos funcionales en modelo de EC

Reactivo 13:

Los siguientes elementos se toman en cuenta en un análisis de secuencias:

- 1. Es un término que hace referencia a aquellas variables del sujeto que tienen relación directa con la secuencia, pudiendo influir en los acontecimientos que ocurren al paciente.*
- 2. Es toda la actividad del organismo incluida en la secuencia.*
- 3. Elemento que hace referencia al conjunto de variables ambientales y del sujeto que enmarcan la secuencia. Suelen ser variables de un nivel alto de complejidad, llegando a incluir aspectos sociológicos e históricos en los niveles máximos de amplitud.*
- 4. Son acontecimientos que ocurren inmediatamente antes de la conducta problema. Puede ser un cambio en el ambiente o en el comportamiento del propio individuo.*
- 5. Son acontecimientos que ocurren siguiendo a la conducta problema.*

¿A qué elementos del análisis de secuencias corresponden estos elementos?

1= respuesta; 2= organismo; 3= contexto; 4= antecedentes; 5= consecuentes

1= organismo; 2= respuesta; 3= contexto; 4= antecedentes; 5= consecuentes

1= contexto; 2= respuesta; 3= antecedentes; 4= contexto; 5= consecuentes

Criterio: Identificación de elementos secuenciales en el análisis descriptivo del modelo de EC

Reactivo 14:

Abajo se enumeran los aspectos clave dentro de la fase de análisis descriptivo en el proceso de evaluación conductual.

Indica, de esta lista, cuáles son los siguientes pasos inmediatamente después de que se ha realizado la identificación de los problemas:

- 1) Identificación de los problemas*
- 2) Análisis de secuencias*
- 3) Contacto inicial*
- 4) Análisis histórico*
- 5) Análisis de otras variables*
- 6) Identificación de las variables del sujeto*

4 y 5

2 y 6

5 y 6

3er corte: modelo causal

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 2: Aplicar lo aprendido (traducción, aplicación de conceptos, principios, procedimientos, integrar y aplicar la teoría)

Criterio: Aplicación de conceptos acerca de la fase descriptiva de EC

Reactivo 15:

Un paciente presenta un problema de cefaleas (dolor de cabeza), y durante la evaluación es preciso identificar las dimensiones y datos relevantes de este problema y en función de qué podrían estarse presentando. Para esto, será necesario realizar:

Un análisis funcional del comportamiento problema, para identificar las características cualitativas del problema

Un análisis de contingencias que indique la secuencia cualitativa de este comportamiento en función de otros

Un análisis de secuencias, cualitativo y cuantitativo, en el que se identifique la frecuencia y la contingencia

Criterio: Aplicación de conceptos acerca de la fase descriptiva de EC

Reactivo 16:

Un paciente ha estado en terapia por estar bajo un estado emocional inadecuado a partir de una serie de problemas en su trabajo. En las fases de evaluación se ha identificado que parte del problema se relaciona con que el paciente tiene una deficiente comunicación por escrito.

El terapeuta ha realizado análisis de contexto, respuestas, antecedentes, consecuentes, y encuentra como constante el problema de comunicación, a pesar de que el paciente cuenta con un nivel de estudios profesionales. Consta en la historia del paciente que este problema lo ha tenido también durante sus estudios.

EL terapeuta podría considerar, después del análisis de secuencias, que el problema se evalúe con otra estrategia:

Aplicar estrategias de evaluación que sondeen variables del sujeto

Aplicar estrategias que evalúen el contexto como constante

Aplicar estrategias que evalúen análisis de contingencias

3er corte: modelo causal

Objetivo 1: pasos en el desarrollo de la evaluación conductual

Nivel 3: Resolver problemas en relación con las fases de EC

Criterio: Planificación de acciones en las fases de la EC

Reactivo 17:

Un terapeuta cognitivo conductual recibe a un paciente que es referido por un médico con un diagnóstico preliminar de trastorno bipolar. ¿Cuál será el plan de acción que debería realizar el terapeuta?

Realizar el análisis funcional del caso, después el descriptivo, y derivado de éstos, el tratamiento y el seguimiento

Confirmar el diagnóstico, y después realizar el análisis descriptivo, el funcional, el tratamiento y el seguimiento

Realizar el análisis descriptivo del caso, después el análisis funcional, y derivado de éstos, el tratamiento y el seguimiento

Criterio: Identificación de errores en las fases de la EC

Reactivo 18:

Un terapeuta identifica en un caso de depresión que las ensoñaciones positivas que utiliza una paciente cada vez que se encuentra en situaciones depresivas, hacen que su situación empeore, cuando la paciente vuelve a su realidad.

Después de una entrevista, el terapeuta decide trabajar en el problema de eliminar las ensoñaciones. ¿Qué error está cometiendo el terapeuta en el proceso de evaluación?

El terapeuta formula una hipótesis y procede al tratamiento

El terapeuta formula una sola hipótesis, y debe considerar otras

El terapeuta no está considerando la fase de seguimiento

1er corte: modelo conceptual

Objetivo 2: Análisis funcional de casos

Nivel 1: Comprender y organizar lo aprendido

Criterio: Identificación de tipos de hipótesis empleadas en EC

Reactivo 19:

El terapeuta dice a una paciente lo siguiente:

Una vez estudiado todo el material que hemos recogido entre los dos, voy a darte una explicación de por qué se mantiene tu problema. Como ya hemos hablado muchas veces, la depresión como tal es una manera como podemos llamar a un conjunto de distintas conductas.

En tu caso una de las más representativas por su mayor frecuencia y por lo que interfiere con tu vida diaria son las ensoñaciones, o sea, esas fantasías de las que hemos hablado y que, aunque en un primer momento pueden ser agradables, a la larga contribuyen a empeorar tu estado.

Pienso que ante determinadas situaciones como estar en el trabajo, o tener que preparar la cena a los niños, desencadenas una serie de pensamientos del tipo <i>no voy a ser capaz de hacerlo, no voy a poder concentrarme, soy una mala madre porque no atiengo debidamente a mis hijos</i>, etc., que a su vez hacen que te duela el estómago y te sientas mareada. En ese momento es cuando utilizas, de forma casi automática, esos pensamientos agradables que te producen las ensoñaciones. De esta forma logras sentirte mejor momentáneamente, aunque, cuando la ensoñación acaba y vuelves a la realidad, retornan los pensamientos de autoculpa y terminas llorando.

Este fragmento de una sesión terapéutica corresponde a un elemento central dentro de las fases del proceso de evaluación conductual:

Análisis descriptivo

Análisis funcional

Identificación del problema

Criterio: Organización de las técnicas de contrastación de hipótesis

Reactivo 20:

Es un término que proviene de la tradición conductista que se utilizaba para designar el proceso de identificación de relaciones entre estímulos y respuestas.

Una definición aceptada afirma que es la identificación de relaciones causales, importantes y controlables, aplicables a un conjunto específico de conductas meta para un cliente individual.

Análisis descriptivo

Análisis funcional

Análisis de conductas problema

2o corte: modelo conceptual

Objetivo 2: Análisis funcional de casos

Nivel 2: Aplicar el conocimiento

Criterio: aplicación de conceptos acerca de grupos de herramientas en EC

Reactivo 21:

Utilizaremos nuevamente el fragmento citado antes, pero para otro análisis:

Una vez estudiado todo el material que hemos recogido entre los dos, voy a darte una explicación de por qué se mantiene tu problema. Como ya hemos hablado muchas veces, la depresión como tal es una manera como podemos llamar a un conjunto de distintas conductas.

En tu caso una de las más representativas por su mayor frecuencia y por lo que interfiere con tu vida diaria son las ensoñaciones, o sea, esas fantasías de las que hemos hablado y que, aunque en un primer momento pueden ser agradables, a la larga contribuyen a empeorar tu estado.

Pienso que ante determinadas situaciones como estar en el trabajo, o tener que preparar la cena a los niños, desencadenas una serie de pensamientos del tipo <i>no voy a ser capaz de hacerlo, no voy a poder concentrarme, soy una mala madre porque no atiendo debidamente a mis hijos</i>, etc., que a su vez hacen que te duela el estómago y te sientas mareada. En ese momento es cuando utilizas, de forma casi automática, esos pensamientos agradables que te producen las ensoñaciones. De esta forma logras sentirte mejor momentáneamente, aunque, cuando la ensoñación acaba y vuelves a la realidad, retornan los pensamientos de autocolpa y terminas llorando.

Este fragmento de una sesión terapéutica corresponde a un elemento central dentro de las fases del proceso de evaluación conductual. Indica qué tipo de hipótesis está planteando el terapeuta

Histórica

De mantenimiento

Heurística

Criterio: aplicación de principios en estructuras de conocimiento

Reactivo 22:

Dentro de las fases del proceso de evaluación conductual, existe la necesidad de contrastar las hipótesis que se formulan del caso. Para el contraste existen diferentes estrategias. A continuación se enumeran ejemplos de acciones para el contraste de hipótesis. Agrupa dichas acciones para clasificarlas en las estrategias principales en este sentido:

- 1) Observación del efecto de variables en el comportamiento*
- 2) Análisis de series de tiempo*
- 3) Manipulación de variables independientes*
- 4) Análisis numérico de contingencias*
- 5) Adecuación a la teoría: contrastar datos obtenidos con teorías disponibles*
- 6) Modelos causales basados en ecuaciones*
- 7) Análisis histórico: analizar datos de la génesis y evolución del problema*
- 8) Convergencia: evaluar el mismo acontecimiento por diversas estrategias y analizar convergencia*

Descriptivas: 5, 7, 8; Cuantitativas: 2, 4, 6; Experimentales: 1, 3

Cualitativas: 5, 7, 8; Cuantitativas: 2, 4, 6; Experimentales: 1, 3

Cualitativas: 1, 3; Cuantitativas: 2, 4, 6; Descriptivas: 5, 7, 8

2o corte: modelo conceptual

Objetivo 2: Análisis funcional de casos

Nivel 3: Resolver problemas acerca del análisis funcional

Criterio: Resolver problemas acerca de tipo de análisis funcional a aplicar en EC

Reactivo 23:

Con la finalidad de llevar a cabo el diagnóstico de un caso de depresión, un terapeuta se apoya en la clasificación de los desórdenes psiquiátricos, el DSM-IV. Este sistema considera a la depresión como un trastorno en donde los síntomas fundamentales que se destacan son: estado de ánimo depresivo, disminución del interés por el placer o las actividades, pérdida de peso y/o cambios en el apetito, insomnio o hipersomnia, alentamiento o agitación psicomotora, fatiga o pérdida de energía, sentimientos de inutilidad o de culpa, dificultad para pensar, concentrarse y tomar decisiones y pensamientos recurrentes de muerte.

Para ser congruente con el análisis de este caso, el terapeuta debería realizar lo siguiente:

Orientarse en la entrevista a preguntar sobre tales síntomas y a observar el comportamiento del paciente mientras es entrevistado

Aplicar el inventario de depresión de Beck, pedir a la paciente que lleve a cabo un registro de síntomas

Realizar entrevistas con el objeto de encontrar la conducta clave que desencadena todo el patrón de comportamientos.

Criterio: identificación de errores en estructuras de conocimiento

Reactivo 24:

En un caso de depresión, un terapeuta cognitivo conductual decide apoyarse en la teoría del "auto-control" de Rehm (1977) que afirma que las auto-evaluaciones negativas, las bajas tasas de auto-reforzamiento y las altas tasas de auto-castigo producen tasas bajas de conducta. Rehm sugiere que las personas deprimidas atienden selectivamente a los eventos negativos de tal manera que los toman como criterios para autoevaluarse, llevando a altas tasas de auto-castigo en combinación con una baja en las tasas de auto-recompensas. Como apoyo a la elaboración del análisis funcional, el terapeuta aplicó el inventario de depresión de Beck, y le pidió a la paciente que llevara a cabo un registro del tiempo que permanecía llorando, el tiempo que permanecía en su cuarto durmiendo, así como del número de veces que tenía ensoñaciones con su ex-pareja y un auto-monitoreo de sus pensamientos negativos durante su estado de "tristeza".

El terapeuta cometería un error si realizara lo siguiente:

Orientarse en la entrevista a preguntar sobre síntomas depresivos del DSM IV, y observar el comportamiento del paciente mientras es entrevistado

Aplicar el inventario de depresión de Beck, pedir a la paciente que lleve a cabo un registro del tiempo que pasa triste y un automonitoreo de pensamientos negativos

Realizar entrevistas con el objeto de encontrar la conducta clave que desencadena todo el patrón de comportamientos.

V. Referencias

5.1

Referencias

1. Aguilar, J., Valencia, A., Martínez, M. y Vallejo, A. (2002). Un modelo estructural de la motivación intrínseca en estudiantes universitarios. En: A. Bazán y A. Arce (editores). *Estrategias de evaluación y medición del comportamiento en psicología*, Ciudad Obregón Sonora, ITSON-UADY, 165-260.
2. Allen, E. y Reaman, J. (2006). *Making the grade: online education in the United States*, 2006. archivo descargado el 23 de Julio de 2007 de la dirección web: http://www.sloan-c.org/publications/survey/pdf/making_the_grade.pdf
3. Ally, M. (2004). Foundations of educational theory for online learning. En: T. Anderson y F. Elloumi (Eds). *Theory and practice of online learning*. Athabasca, Athabasca University, pp. 6-31.
4. Anderson, J.R. (2000). *Cognitive psychology and its implications*. Nueva York, Worth Publishers.
5. Anderson, J.R. (2001). *Aprendizaje y memoria*. México, McGraw Hill.
6. Anderson, J. R., Reder, L.M, y Simon, H.A. (1999). *Applications and misapplications of cognitive psychology to mathematics education*. Descargado el 20/08/07 de: http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/16/17/ff.pdf
7. Anderson, T. (2003a). Getting the mix right again: An Updated and Theoretical Rationale for Interaction. *The international Review of Research in Open and Distance Learning*, 4, Descargado el 5 de febrero de 2007 de la dirección web: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/149/708>
8. Anderson, T. (2003b). Modes of interaction in distance education: Recent developments and research questions. En: M. Moore y G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 129-144.
9. Anderson, T. (2004a). Toward a theory of online learning. En: T. Anderson y F. Elloumi (Eds). *Theory and practice of online learning*. Athabasca, Athabasca University, pp. 33-58.
10. Anderson, T. (2004b). Teaching in an online learning context. En: T. Anderson y F. Elloumi (Eds). *Theory and practice of online learning*. 273-294, Athabasca, Athabasca University, pp. 33-58.
11. Anderson, T., y Garrison, D. R. (1998). Learning in a networked world: New roles and responsibilities. En C. Gibson (Ed.), *Distance learners in higher education*. Madison, WI: Atwood Publishing, 7-112.
12. Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento*. Barcelona, Paidós.
13. Azevedo, R. y Cromley, J.G. (2004). Does training on self regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96, 523-535.

14. Azevedo, R.; Cromley, J.G.; Seibert, D. y Tron, M. (2003, abril). The role of co-regulated learning during students' understanding of complex systems with hypermedia. Paper presented at the *Annual Conference of the American Educational Research Association*, Chicago, IL, EE. UU.
15. Azevedo, R.; Cromley, J. G.; Winters, F. I., Moos, D. C. y Greene, J. A. (2006). Using computers as meta-cognitive tools to foster students' self-regulated learning. *Tech. Inst., Cognition and Learning*, 3, 97-104.
16. Barrón, H.S. (2004). La educación en línea en México. *Revista electrónica de tecnología educativa*, 18. Descargada el 26 de abril del sitio http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec18/barron_18.pdf
17. Bazán, A. y Corral, V (2001). Aplicación del modelamiento de variables latentes en la clasificación funcional de la lectura y la escritura en niños de segundo grado de primaria. *Acta Comportamentalia*, 9, 189-212.
18. Bazán, A. y García, I. (2002). Relación estructural de ingreso y permanencia, y el dominio de habilidades metodológico-conceptuales en cuatro grupos de estudiantes de educación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 32, 105-122,
19. Bazán, A. García, I. y Borbón, J.C. (2005). Evaluación de habilidades metodológico-conceptuales en el análisis de textos científicos: algunos hallazgos empíricos, en: C. Santoyo (comp). *Análisis y evaluación de habilidades metodológicas, conceptuales y profesionales en la formación del psicólogo* (pp. 109-127), México, UNAM.
20. Bazán, A.; Sánchez, B.; Corral, V. y Castañeda, S. (2005). Utilidad de los modelos estructurales en el estudio de la lectura y la escritura. *Revista Interamericana de Psicología*, 40: 85-93.
21. Bazán, A.; Félix, R., y Sánchez, H.G. (2006). Variables personales relacionadas con el promedio académico, la atribución de éxito y la construcción de teorías del desempeño académico. En: S. Castañeda (coord). *Evaluación del aprendizaje en el nivel universitario: elaboración de exámenes y reactivos objetivos*. México, UNAM, 121-138.
22. Bloom, B. (1984). The 2 Sigma Problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 41, 4-16.
23. Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: a study in experimental and social psychology*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
24. Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2004). *How people learn: Brain, mind, experience, and school. Expanded edition*. Washington, D.C.: National Academy Press.
25. Bruner, J.S. (1975). From communication to language: a psychological prespective. *Cognition*, 3, 255-287.
26. Bruner, J.S. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, Harvard University Press.
27. Bullough, R.V. y Beatty, L.F. (1991). *Classroom applications of microcomputers*. Nueva York, Macmillan publishing company.
28. Cairncross, S. y Mannion, M (2001). Interactive Multimedia and Learning: Realizing the Benefits. *Innovations in Education and Teaching International*, 156-164.

29. Carroll, D.W. (2004). Web-Based assignments in the Psychology of Language class. *Teaching of Psychology*, Vol. 31, No. 3, pp. 204-206.
30. Carroll, C.A. y Garavalia, L.S. (2002). Gender and racial differences in select determinants of student success. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 66, 382-387.
31. Castañeda, S. (1998a). *Evaluación y fomento del desarrollo intelectual en la enseñanza de ciencias, artes y técnicas: Perspectiva internacional en el umbral del siglo XXI*. México, Editorial Miguel Angel Porrúa - UNAM.
32. Castañeda, S. (1998b). Evaluación de resultados de aprendizaje en escenarios educativos. *Revista Sonorense de Psicología*, 12, 57-67.
33. Castañeda, S. (2002). A cognitive model for learning outcomes assessment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-long Learning*, 12, 94-106.
34. Castañeda, S. (2004a). Educación, aprendizaje y cognición, cap. 4 en: Castañeda, S. (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México, Manual Moderno, pp. 49-74.
35. Castañeda, S. (2004b). Enseñanza estratégica: guía abreviada para el docente y el tutor, cap. 25 en: Castañeda, S. (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México, Manual Moderno, pp. 393-421.
36. Castañeda, S. (2004c). Evaluando y fomentando el desarrollo cognitivo y el aprendizaje complejo. *Psicología desde el Caribe*, 13, 109-143.
37. Castañeda, S. (2006). Evaluación del aprendizaje en educación superior. En: S. Castañeda (coord). *Evaluación del aprendizaje en el nivel universitario: elaboración de exámenes y reactivos objetivos*. México, UNAM, 3-27.
38. Castañeda, S., Bazán, A., Sánchez, B. y Ortega, I. (2004). Validez apriorística y empírica de constructos. Modelamiento estructural de porciones extensas de exámenes objetivos a gran escala. *Revista Mexicana de Pensamiento y Lenguaje y Neuropsicología Latina*, 12, 155-198.
39. Castañeda, S., González, D. y Varela, C. (2006). Validando puntajes de bancos de ítems de exámenes de egreso de licenciatura. En: S. Castañeda (coord). *Evaluación del aprendizaje en el nivel universitario: elaboración de exámenes y reactivos objetivos*. México, UNAM, 75-120.
40. Castañeda, S., García, R. y González, R. E. (2006). Diseñando exámenes, en: S. Castañeda (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México, Manual Moderno, pp. 145-170.
41. Castañeda, S. y López, M. (1989). *Antología. La psicología cognoscitiva del aprendizaje: Aprendiendo a aprender*. México, UNAM.
42. Castañeda, S. y Ortega, I. (2004). Evaluación de estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio. En S. Castañeda (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México, Manual Moderno, pp. 277-299.
43. Clark, J. (2000). Collaboration Tools in Online Learning Environments. *Asynchronous Learning Networks Magazine* , 4, 1. Descargado el 15 de febrero, 2007 de: <http://www.aln.org/publications/magazine/v4n1/clark.asp>

44. Clark, R. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of educational research*, 53, 445-459.
45. Clark, R. (1994). Media Will Never Influence Learning. *Educational Technology, Research and Development*, 42, 21-29.
46. Clark, R. (1995). Research on Instructional Media, 1978-1988. En: Anglin, G. (Ed.) *Instructional Technology: Past Present and Future*. Englewood, CO: Libraries Unlimited. Chp 32. Pp 348-364
47. Chi, M.T.H. (1996). Constructing self explanations and scaffolded explanations in tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 10, pp. 1-15.
48. Chi, M., Glaser, R. y Reese, E. (1982). Expertise in problem solving. En: R. Sternberg (Ed). *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 1). Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 7-75.
49. Chi, M.T.H.; Siler, S.A.; Jeong, H.; Yamauchi, T. y Hausmann, R. (2001). Learning from human tutoring. *Cognitive Science*, 25, pp. 471-533.
50. Chipman, S. F., Schraagen, J. M., Shalin, V. L. (2000). Introduction to Cognitive Task Analysis cap. 1 en: J. M. Schraagen, S. F. Chipman y V. L. Shalin (eds.) *Cognitive Task Analysis*, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 3-23.
51. Colomina, R.; Onrubia, J. y Rochera, M.J. (2005). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. En: C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (compiladores). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid, Alianza editorial, 437-458.
52. Consejo de especialistas para la educación (2006). *Los retos de México en el futuro de la educación*. México, Consejo de especialistas para la educación.
53. Convertini, V.N, Albanese, D., Marengo, A., Marengo, V. y Scalera, M. (2006). The OSEL taxonomy of learning objects. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1, 125-136.
54. Daniel, J. (2002). *Technology is the answer: What was the question?* Descargado el 25 de septiembre, 2007 de: http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=5909&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
55. Davis, A, (2004). Developing an infrastructure for online learning. En: T. Anderson y F. Elloumi (Eds). *Theory and practice of online learning*. Athabasca, Athabasca University, pp. 97-114.
56. De Corte, E. (1999). Desarrollo cognitivo de innovación tecnológica: una nueva concepción de la enseñanza y el aprendizaje para el siglo XXI. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*. Vol. 4, 229-250.
57. De Wever, B; Schellens, T.; Valcke, M. y Van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous groups: A review. *Computers and Education*, 46, 6-28.
58. DeBord, K. A.; Aruguete, M.S., Y Muhlig, J. (2004). Are computer-assisted teaching methods effective? *Teaching of Psychology*, Vol. 27, No. 4, 65-68.
59. Dembo, M. H., Junge, L., y Lynch, R. (2006). Becoming a self-regulated learner: Implications for Web-based education. En H. F. O'Neil, & S. R. Perez (Eds.), *Web-*

- based learning: Theory, research, and practice* (pp. 185-202). Mahwah, NJ: Erlbaum.
60. Derry, S.J., Gance, S. Y Gance, L.L. (2000). Toward assessment of knowledge - building practices in technology - mediated work group interactions. En: S.P. Lajoie (ed). *Computers as cognitive tools, volume two: no more walls*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 29-78.
 61. Edmonds, C. L. (2006). The inequivalence of an online and classroom based general psychology course. *Journal of Instructional Psychology*, 33, 15-19
 62. Eppler, M. A. Y Ironsmith, M. (2004). "PSI and distance learning in a developmental psychology course. *Teaching of Psychology*, Vol. 31, No. 2, pp. 131-134.
 63. Ericsson, K.A. y Smith, J. (1991). *Toward a general theory of expertise*. Cambridge, Cambridge University Press.
 64. Fischer, F; Bruhn, J.; Grasel, C. y Mandl, H. (2002). Fostering Collaborative Knowledge Construction with Visualization Tools. *Learning and Instruction*, 12 213-232.
 65. Flodd, J. (2002). Read all about it: online learning facing 80% attrition rates. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 3, descargado en Julio del 2007 de la dirección: <http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde6/articles/jim2.htm>
 66. Fowler, C. J. H. y Mayes, J. T. (2000). Learning relationships from theory to design. *British Journal of Educational Technology*, 23, 3, 195-211.
 67. Garrison, R. (2000). Theoretical challenges for distance education in de 21st century: a shift from structural to transactional issues. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1, pp. 1-17.
 68. Glaser, R. (1990). The re-emergence of learning theory within instructional research. *American Psychologist*, 45, 29-39.
 69. Glaser, R. (1996). Changing the agency for learning: Acquiring expert performance. En K. A. Ericsson (Ed). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games* (pp. 303-311). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
 70. Glaser, R. y Baxter, G.P. (2000)- *Assessing active knowledge*. CRESST, University of Pittsburgh. <http://www.cse.ucla.edu/CRESST/Reports/TECH516.PDF>
 71. Golas, K. (2000). Guidelines for Designing Online Learning, Ponencia presentada en la conferencia *Industry/ Interservice Training Simulation and Education Conference*, Orlando, Florida.
 72. González, D. y Maytorena, M.A. (2002). Influencia de la orientación motivacional, los estilos de aprendizaje y los factores de carrera sobre el desempeño escolar. En: A. Bazán y A. Arce (editores). *Estrategias de evaluación y medición del comportamiento en psicología*, Ciudad Obregón, ITSON-UADY, 201-225.
 73. Graham, T. (2001). Teaching child development via the Internet: opportunities and pitfalls. *Teaching of Psychology*, 28, pp. 67-71.
 74. Gros, B. (1997). *Diseños de Software Educativo*. Barcelona, Ariel.
 75. Gros, B. (2004). El aprendizaje colaborativo en la red: límites y posibilidades. Trabajo presentado en el I Congreso Internacional de Educación Mediada por

Tecnologías, descargado el 20/06/2007 del sitio: http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf

76. Gros, B. y Silva, J. (2006). El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado, *Revista de Educación a Distancia*, 16, descargado el 20/06/2007 del sitio <http://www.um.es/ead/red/16/gros.pdf>.
77. Gunawardena, C. N.; Lowe, C. A., y Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17, 397-431.
78. Hara, N., Bonk, C.J. y Angeli, C. (2000). Content analysis of online discussion in an applied educational psychology course. *Instructional Science*, 28, 115-152.
79. Heit, E. (1994). Models of the effects of prior knowledge on category learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 20, 1264-1282
80. Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. En: A.R. Kaye (Ed). *Collaborative learning through computer conferencing: The Nadjaen Papers*. Nueva Cork, NY: Springer-Verlag.
81. Hernández, G. (2006). *Miradas constructivistas en psicología educativa*. México, Paidós.
82. Holmberg, B. (2004). *Status and trends of distance-education research*, descargado de: http://www.eden-online.org/papers/rw/holmberg_article_for_web.pdf.
83. Jeong, A. (2005). A guide to analysing message-response sequences and group interaction patterns in computer-mediated communication. *Distance Education*, 26, 367-383.
84. Jona, K. (2000). Rethinking the Design of Online Courses. Paper presented at the *Annual Conference of the Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*.
85. Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. En: C. Reigeluth (Ed.) *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, Volume II, Mahwah NJ. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., pp. 215-239.
86. Jonassen, D. H. (2005). Problem solving: the enterprise. En: J. M. Spector; C. Ohrazda; A. Van Schaack y D. A. Wiley (Eds.), *Innovations in instructional technology*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Publishers, 91-110.
87. Kanuka, H. y Anderson, T. (1999). Using constructivism in technology-mediated learning: constructing order out of chaos in the literature. *Radical Pedagogy*, 1, descargado el 20 de julio de 2007 del sitio: http://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1_2/02kanuka1_2.html
88. Kanuka, H. (2005). An exploration into facilitating higher levels of learning in a text-based internet learning environment using diverse instructional strategies. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(3), art. 8. descargado el 15 de abril de 2007 del sitio <http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue3/kanuka.html>
89. Keegan, D. (1986). *The foundations of distance education*. Routledge, Londres.

90. Kinney, N. (2001) A guide to design in testing in online psychology courses. *Psychology Learning and Teaching*, 1, pp. 16-20.
91. Kiouisis, S. (2002). Interactivity: a concept explication. *New media and society*, 4, Londres, SAGE Publications, 355-383.
92. Kline, R.B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. Nueva York, Guilford Press
93. Körndle, H.; Narciss, S. y Proske, A. (2002). Promoting self-regulated learning in web-based learning environments. En: H. Niegemann, R. Brucken y D. Leutner (Eds.), *Instructional design for multimedia learning*. Munster: Waxmann.
94. Kozma, R.B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61, 179-212.
95. Kozma, R. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42, 7-19.
96. LaPointe, D.K. y Gunawardena, C.N. (2004). Developing, testing and refining of a model to understand the relationship between peer interaction and learning outcomes in computer-mediated conferencing. *Distance Education*, 25, 93-106.
97. Larson, P.D. (2002). Interactivity in an Electronically Delivered Marketing Course. *Journal of Education for Business*, 77, 265-269.
98. Last, D.A., O'donnell, A.M. y Kelly, A. E. (2001). The Effects of Prior Knowledge and Goal Strength on the Use of Hypertext, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10, 3-25.
99. Lawson, T. J. (2000). Teaching a Social Psychology course on the Web. *Teaching of Psychology*, 27, pp. 285-289.
100. Ley, K. y Young, D.B. (2001). Instructional principles of self regulation. *Educational Technology Reserarch & Development*, 49, pp. 93-103.
101. Lockee, B., Moore, M., y Burton, J. (2002). Measuring success: evaluation strategies for distance education. *EDUCAUSE Quarterly*(1/2002), 20-26.
102. López Olivas, M. (2006). Preparación y calibración de reactivos: medición de y para el aprendizaje. En: S. Castañeda (Coord.). *Evaluación del Aprendizaje en el Nivel Universitario: Elaboración de exámenes y reactivos objetivos*. México, UNAM, pp. 29-56.
103. López Olivas, M. (2006). Análisis de reactivos. En: S. Castañeda (Coord.). *Evaluación del Aprendizaje en el Nivel Universitario: Elaboración de exámenes y reactivos objetivos*. México, UNAM, pp. 215-245
104. Lynch, M. M. (2001). *Effective student preparation for online learning*. Descargado el 20 de septiembre, 2007 de la dirección: http://technologysource.org/article/effective_student_preparation_for_online_learning/
105. Lynch, R. y Dembo, M. (2004) *The Relationship Between Self-Regulation and Online Learning in a Blended Learning Context*. Descargado el 3 de octubre de 2005 de: <http://www.irrodl.org/content/v5.2/lynch-dembo.html>
106. MacCallum, R.C. y Austin, J.T. (2000). Applications of Structural Equation Modeling in Psychological Research. *Annual Review of Psychology*, 51: 201-226.

107. Maki, M. R. H. y Maki, W. S. (2000a). Mastery quizzes on the Web: results form a Web-based introductory psychology course. *Behavior, Research Methods, Instruments and Computers*, 32, No. 2, pp. 212-216.
108. Maki, M. R. H. y Maki, W. S. (2000b). Evaluation of web-based introductory psychology course: II. Contingency management to increase use of on-line study aids. *Behavior, Research Methods, Instruments and Computers*, 32, No. 2, pp. 230-239.
109. Maki, M. R. H.; Maki, W. S. ; Patterson, M. y Whittaker, P. D. (2000). Evaluation of web-based introductory psychology course: I. Learning and satisfaction in on-line versus lecture courses. *Behavior, Research Methods, Instruments and Computers*, 32, pp. 230-239.
110. Marcelo, F.; Puente, D.; Ballesteros, M.A., y Palazón, A. (2002): *e-Learning, teleformación: diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de internet*. Barcelona, Ed. Gestión 2000.
111. Marks, R.B., Sibley, S.D. y Arbaugh, J.B. (2005). A structural equation model of predictors for effective online learning. *Journal of Management Education*, 29, 531-563.
112. Marra, R.M., Moore, J.L. y Kimczak, A.K. (2004). Content análisis of online discusión forums: a comparative análisis of protocols. *Education Technology Research and Development*, 52, 23-40.
113. Mayer, R.E. (1979). Can advanced organizers influence meaningful learning? *Review of Educational Research*, 49, 371-383.
114. Mayer, R.E. (1999). Designing instruction for constructivistic learning. En: C. Reigeluth (Ed.) *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, Volume II, Mahwah NJ. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., pp. 141-159.
115. Mayer, R.E. (2001). *Multimedia Learning*, Cambridge, Cambridge University Press.
116. McNamara, D.E., Kintsch, E., Songer, N.B. y Kintsch, W. (1996). Are good texts always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and Instruction*, 14, 1-43.
117. Merrill, D.C., Reiser, B. J.; Ranney, M. y Trafton, J. G. (1992). Effective tutoring techniques: comparison of human tutors and Intelligent Tutoring Systems. *The Journal of the Learning Sciences*, 2, 277-305.
118. Merrill, M.D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, Vol. 50, No. 3, pp. 43-59.
119. Miller, G.A., The Magic Number 7 Plus or Minus 2, *Psychological Review*, (1956).
120. Molenda, M, Reigeluth, C.M. y Nelson, L. M. (2003). Instructional design. En: L. Nadel (Ed.). *Encyclopedia of Cognitive Science*, Londres, Nature Publishing Group, Vol. 2, pp. 574-578.
121. Moore, M. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3, 1-6.
122. Moore, M.G. (1997) Theory of transactional distance. En: Keegan, D., ed. *Theoretical Principles of Distance Education* (1997),Routledge, pp. 22-38.

123. Moore, J.L. y Marra, R.M. (2005). A comparative analysis of online discussion participation protocols. *Journal of Research on Technology in Education*, 38, 191-212.
124. Muirhead, B., y Juwah, C. (2004). Interactivity in computer-mediated college and university education: A recent review of the literature. *Educational Technology & Society*, 7, 12-20.
125. Nadolski, R.J., Kirschner, P.A., Van Merriënboer, J. y Hummel, H.G.K. (2001). A model for optimizing step size of learning tasks in competency-based multimedia practicals. *Education Technology Research and Development*, 49, 87-103.
126. Newmann, D.R., Webb, B. y Cochrane, C. (1995). A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology*, 3, 56-77, descargado el 15 de enero, 2007 de <http://www.qub.ac.uk/mgt/papers/methods/contpap.html>.
127. Ng, K.C. y Murphy, D. (2005). Evaluating interactivity and learning in computer conferencing using content análisis techniques. *Distance Education*, 26, 89-109
128. Novak, J.D. y Cañas, A.J. (2006). The theory underlying concept maps and how to construct them. *Technical Report IHMC CmapTools 2006-01, Florida Institute for Human and Machine Cognition*. Descrgado el 23 de julio, 2007 de la dirección web: <http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
129. Pazzani, M.J. (1991). Influence of prior knowledge on concpet acquisition: experimental and computacional results. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 17, 416-432.
130. Pena-Schaff, J.B. y Nicholls, C. (2004). Analyzing student interactions and meaning construction in computer bulletin board discussions. *Computers and Education*, 42, 243-265.
131. Perraton, H. (2000). Rethinking the research agenda. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1, 1-11.
132. Peverly, S.T., Brobst, K.E., Graham, M y Shaw, R. (2003). College adults are not good at self regulation: a study on the relationship of self regulation, note taking and test taking. *Journal of Experimental Psychology*, 95, 335-346.
133. Phipps, R., y Merisotis, J. (1999). *What's the difference? A review of contemporary research on theeffectiveness of distance learning in higher education*. The Institute for Higher Education. Descargado el 1 de mayo del sitio: Policy,<http://www.ihep.com/Org.php?parm=Staff/Phipps.html>
134. Piaget, J. (1970). *Psicología y epistemología*. Buenos Aires, Emecé editors.
135. Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En: M. Bokaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, Academic Press, pp. 451-502.
136. Pintrich, P.R. y Degroot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, pp. 33-40.

137. Pintrich, P.R., Smith, D.A., García, T. y McKeachie, W.J. (1991). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ), *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801-813.
138. Pitt, T.R. (1997). Creating powerful online courses using multiple instructional strategies. Ponencia presentada en el evento *Second Annual Teaching in the Community College Online Conference*. Descargado el 2 de enero de 2004 de: http://leahi.kcc.hawaii.edu/org/tcc_conf97/pres/pitt.html
139. Poirier, C. R. y Feldman, R. S. (2004). Teaching in cyberspace: online versus traditional instruction using a waiting-list experimental design. *Teaching of Psychology*, 31, No. 1, pp. 59-62.
140. Putambekar, S. y Hubscher, R. (2005). Tools for scaffolding students in complex learning environments: What have we gained and what have we missed? *Educational Psychologist*, 40, 1-12.
141. Ramírez, J.L. (2001). Educación y computadoras: una aproximación al estado actual de su investigación en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6, 119-137.
142. Reigeluth, C. M. (1999). *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, Volume II, Mahwah NJ. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
143. Reigeluth, C. M. (2005). *New Instructional Theories and Strategies for a Knowledge-Based Society*. En: J. M. Spector, C. Orzada, A. Van Schaack y D. A. Wiley (Eds.) *Innovations in instructional technology*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 207-217.
144. Reiser, B.J. (2004). Scaffolding complex learning: the mechanisms of structuring and problematizing student work. *The journal of the learning sciences*, 13, 273-304
145. Renkl, A., Mandl, H., y Gruber, H. (1996). Inert knowledge: Analyses and remedies. *Educational Psychologist*, 3, 115-121.
146. Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., y Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 8-22.
147. Russell, T. L. (1999). *The no significant difference phenomenon*. Chapel Hill, NC: Office of Instructional Telecommunications, North Carolina University.
148. Saba, F. (2000). Research in distance education: a status report. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 1, pp. 1-9.
149. Sadik, A. (2001). *Directions for future research in on line distance education*. Documento de disertación doctoral, Facultad de Educación de la Universidad South Valley, Qena 11183, Egipto.
150. Schacter, J. (2000). Does individual tutoring produce optimal learning? *American Educational Research Journal*, 37, 801-829.
151. Schellens, T. y Valcke, M. (2005). Collaborative learning in asynchronous discussion groups: what about the impact on cognitive processing? *Computers and human behavior*, 21, 957-975.

152. Schumacker, R.E. y Lomax, R.G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
153. Schwartz, D.L., Brophy, S., Lin, X., y Bransford, J.D. (1999). Software for managing complex learning: examples from an educational psychology course. *Educational Technology Research and Development*, 47, 39-60.
154. Schwartz, D.L., Bransford, J. D. y Sears, D. (2005). Efficiency and Innovation in Transfer. In: J. Mestre (Ed.), *Transfer of Learning: Research and Perspectives*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
155. Schott, F., Grzondiel, H. y Hillebrandt, D. (2001). What kind of instructional theory do we need for instructional technology in the 21st century? Possible directions of further developments - UCIT. *Journal of Structure Learning and Intelligent Systems*, 14, 371-383.
156. Sherin, B., Reiser, B.J. y Edelson, D. (2004). Scaffolding analysis: extending the scaffolding metaphor to learning artefacts. *The Journal of the Learning Sciences*, 13, 387-421.
157. Sims, R. (2003). Promises of interactivity: aligning learner perceptions and expectations with strategies for flexible and online learning. *Distance Education*, 24, 87-103.
158. Sitzman, T.; Kraiger, K., Stewart, D. y Wisher, R. (2006). The Comparative Effectiveness Of Web-Based And Classroom Instruction: A Meta-Analysis. *Personnel Psychology* 59, 623-664.
159. Skinner, B.F. (1958). Teaching machines, *Science*, 128, 969-977.
160. Spires, H. A. y Donley, J. (1998). Prior knowledge activation : Inducing engagement with informational texts, *Journal of educational psychology*, 90, 249-260.
161. Taber, J.I., Glaser, R. y Schaefer, H.H. (1965). *Aprendizaje e instrucción programada*, México, Trillas.
162. Torrano, F. y Gonzalez, M.C. (2004). *El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación*. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, 3(2), descargada el 15 de septiembre del 2005 de: http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/espanol/Art_3_27.pdf
163. Van Merriënboer, J.G.; Clark, R. y deCrook, M.B.M (2002). Blueprints for complex learning: the 4 C/ID - Model. *Education, Training and Development*, 50, 39-64.
164. Vázquez, C.R.; González, V.M. y Otero, M.M. (2005, junio). Más allá de la reforma en el impacto de la deserción en educación superior a distancia y presencial. Ponencia presentada en el *Quinto Congreso Nacional y Cuarto Internacional: "Retos y Expectativas de la Universidad"*. Tamaulipas, Méx.
165. Vrasidas, C. (2000). Constructivism versus objectivism: implications for interaction, course design, and evaluation in distance education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6, 339-362.
166. Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA, Harvard University Press.

167. Wertsch, J.V. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Buenos Aires, Paidós.
168. Wagner, E. (1994). In support of a functional definition of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 8, 6-29.
169. Wagner, E. (1998). Interaction Strategies for Online Training Designs. EN: *Distance Learning 98. Proceedings of the Annual Conference on Distance Teaching & Learning*.
170. Wallace, R.M. (2003). Online Learning in Higher Education: a review of research on interactions among teachers and students. *Education, Communication and Information*, 3, 241-280.
171. Wang, A. Y. & Newlin, M. H. (2000). Characteristics of students who enroll and succeed in psychology web-based classes. *Journal of Educational Psychology*, 28, 143-147.
172. Waschull, S. B. (2001). The online delivery of psychology courses: attrition, performance, and evaluation. *Teaching of Psychology*, Vol. 28, No. 2, pp. 143-147.
173. Weinstein, C.E., Powdrill, L., Husman, J., Roska, L.A. y Dierking, D. (1998). Aprendizaje estratégico: un modelo conceptual, instruccional y de evaluación, en: S. Castañeda (Ed). *Evaluación y fomento del desarrollo intelectual en la enseñanza de ciencias, artes y técnicas* (pp 197-228). México, UNAM-Conacyt-Porrúa.
174. Wiley, D. (2005). Learning objects in public and higher education. En: J. M. Spector; C. Ohrazda; A. Van Schaack y D. A. Wiley (Eds.), *Innovations in instructional technology*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Publishers, 91-110.
175. Wilson, B.G. (1997). Thoughts on theory in educational technology. *Educational Technology*, 37, pp. 22-27.
176. Winne, P.H. y Perry, N.E. (2000). Measuring self-regulated learning. En: M. Noekaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (eds): *Handbook of self-regulation*, pp. 531-566. San Diego, Ca., Academic Press.
177. Yacci, M. (2000). Interactivity Demystified: A Structural Definition for Distance Education and Intelligent Computer-based Instruction. *Educational Technology*, 40, 5-16.
178. Zhu, E. (1996). Meaning negotiation, knowledge construction and mentoring in a distance learning course. En: *Proceedings of selected research and development presentations at the 1996 national convention of the association for educational communications and technology*. Indeanapolis: disponible de ERIC documents: ED 397 849.
179. Zimmerman, B. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. En M. Bokaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, Academic Press, pp. 13-39.