

Universidad de Morelos
Facultad de Humanidades, Posgrado en educación

LOS EFECTOS DEL ESTILO DE DISEÑO WEB Y EL TIPO
DE TUTORÍA EN LA REGULACIÓN METACOGNITIVA
AUTOPERCIBIDA DEL APRENDIZAJE,
EN LOS CURSOS EN LÍNEA

Tesis
presentada en cumplimiento parcial de los
requisitos para obtener el grado de
Doctorado en Educación

por

Jorge O. Trisca

Marzo de 2006

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABLAS.....	viii
Capítulo	
I. NATURALEZA Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	2
Antecedentes.....	2
Identificación del problema.....	3
Declaración del problema.....	5
Preguntas subordinadas.....	6
Hipótesis.....	6
Objetivos.....	7
Própositos de la investigación	7
Importancia del problema.....	8
Justificación del estudio.....	9
Limitaciones.....	11
Delimitaciones	12
Supuestos.....	13
Definición de términos.....	18
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	20
El aprendizaje en línea	20
La clase tradicional y el aprendizaje en línea ..	22
El estilo de diseño web	27
Principios de la teoría del procesamiento dual...	31
Principio de contigüidad.....	31
Principio de modalidad.....	32
Las combinaciones de los recursos multimedia.....	33
Texto.....	34
Texto e imágenes.....	35
Texto, imágenes y sonido.....	35
Texto, animaciones y sonido.....	37
Los agentes animados pedagógicos.....	39
Modalidad de la función tutorial.....	42
Modelos de tutoría en línea y el rol del tutor...	44
El modelo de complemento de cursos.....	44

El modelo de conferencia en línea.....	45
El modelo de correspondencia en la red.....	46
El modelo de programación asincrónica.....	46
El modelo de programación explícita.....	48
El modelo Concord.....	49
El profesor presencial y el tutor del aprendizaje en línea.....	53
Regulación metacognitiva.....	58
Regulación metacognitiva y aprendizaje.....	73
III. METODOLOGÍA.....	79
Introducción.....	79
Diseño de investigación.....	80
Fuentes de validez interna.....	82
Sujetos	83
Población.....	83
Muestra.....	84
Procedimientos para la recolección de información...	84
Hipótesis.....	87
Primera hipótesis.....	87
Segunda hipótesis.....	88
Tercera hipótesis.....	88
Variables.....	89
Variable dependiente.....	89
Regulación metacognitiva.....	89
Variables independientes.....	89
Estilo de diseño web.....	89
Modalidad de la función tutorial.....	91
Variables de control.....	92
Nivel de habilidades previas.....	92
Edad.....	93
Instrumentos.....	93
Cuestionario de regulación metacognitiva.....	93
Control del nivel de habilidades previas.....	95
Procedimientos para el análisis de datos.....	96
Análisis previos de los datos.....	97
Imputación de datos ausentes.....	100
IV. RESULTADOS.....	103
Introducción.....	103
Descripción del trabajo de investigación.....	104
Muestra.....	105
Análisis descriptivo de las variables del estudio...	110
Nivel de habilidades previas.....	110
Edad.....	114

Regulación metacognitiva autopercebida.....	116
Pruebas de hipótesis.....	119
Hipótesis nula 1.....	119
Hipótesis nulas 2 y 3.....	121
Otros resultados.....	123
Experiencia previa.....	123
Cambio de escenario de aprendizaje.....	123
Uso del agente pedagógico.....	124
Procrastinación.....	124
Discusión de los resultados.....	124
Hipótesis 1.....	124
Hipótesis 2.....	127
Hipótesis 3.....	128
Experiencia previa.....	129
Cambio de escenario de aprendizaje.....	130
Uso del agente pedagógico.....	133
Procrastinación.....	133
Regulación metacognitiva y posmodernismo.....	135
V. RESUMEN, CONCLUSIONES, IMPLICACIONES Y RECOMENDACIONES.....	137
Resumen.....	137
Antecedentes.....	137
Problema.....	137
Metodología.....	138
Procedimientos para el análisis de datos.....	140
Análisis previos de los datos.....	140
Resultados.....	140
Discusión de los resultados.....	142
Conclusiones.....	149
Implicaciones.....	150
Recomendaciones.....	152
Recomendaciones para el desarrollo de cursos en línea.....	152
Recomendaciones para futuras investigaciones.....	153
Apéndice	
A. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	155
B. CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN.....	165
C. DIAGNÓSTICO DE ALEATORIZACIÓN DE DATOS AUSENTES.....	166
D. IMPUTACIÓN DE DATOS DE LA VARIABLE POSTEST.....	167

E. TEST DE NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE LA VARIABLE HABILIDADES PREVIAS.....	168
F. TEST DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE EDAD.....	169
G. TEST DE HOMOGEINIDAD Y NORMALIDAD DE LA VARIABLE EDAD TRANSFORMADA.....	170
H. TEST DE HOMOGEINIDAD Y NORMALIDAD DE LA VARIABLE REGULACIÓN METACOGNITIVA (61 PARTICIPANTES).....	171
I. TEST DE HOMOGEINIDAD Y NORMALIDAD DE LA VARIABLE REGULACIÓN METACOGNITIVA (59 PARTICIPANTES).....	172
J. ANÁLISIS DE VARIANZA UNIVARIANTE (ANCOVA).....	173
K. BASE DE DATOS DE LA MUESTRA FINAL.....	174
LISTA DE REFERENCIAS.....	181
CURRICULUM VITAE.....	199

LISTA DE FIGURAS

1. Esquema de la metacognición.....	64
2. Distribución de la muestra por nivel de habilidades previas.....	112
3. Distribución de los datos de la variable edad.....	114
4. Distribución de los valores de la variable edad después de la transformación de datos.....	115
5. Distribución de los datos de la variable regulación metacognitiva.....	117
6. Representación gráfica de la prueba de normalidad de la variable regulación metacognitiva.....	118

LISTA DE TABLAS

1. Comparación de roles en la educación presencial y en línea.....	55
2. Componentes y estilos de aprendizaje.....	69
3. Diseño factorial 2 × 2.....	81
4. Aplicación de pretest y posttest.....	82
5. Sujetos participantes por tratamiento.....	86
6. Zonas de conexión a la plataforma e42.....	106
7. Habilidades previas evidenciadas por los estudiantes.....	111
8. Medias de regulación metacognitiva por grupos de tratamiento.....	119
9. Análisis ANCOVA de la variable regulación metacognitiva.....	122

CAPÍTULO I

NATURALEZA Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Introducción

El amplio desarrollo que han tenido en los últimos años las telecomunicaciones (Almenara Casas, 2003; Toffler, 1984) ha posibilitado el crecimiento sostenido de la educación a distancia (Sadik, 2003). De modo que las telecomunicaciones juegan un papel fundamental para el desarrollo de los proyectos educativos de las universidades (Rajasingham, 2003; Ulukan, 2005). Esta explosión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) está ocasionando una revolución pedagógica a partir de la aplicación de la tecnología en los nuevos modelos de aprendizaje. De esta conjunción surge una nueva modalidad educativa denominada educación en línea. La transformación es tal, que el aprendizaje en línea es considerado un nuevo paradigma educativo (Beltrán Llera, 2001; Brown, 1997; Feenberg, 1999; Kearsley, 1998, Sadik, 2003). En el aprendizaje en línea se establecen nuevas relaciones profesor-alumno y alumno-alumno (Juárez de Perona, s.f.). También se modifica la forma en que los alumnos se apropian de los contenidos, puesto que estos se dan fundamentalmente

a través de los medios virtuales (Juárez de Perona, s.f.). Esta nueva situación no vivida antes en la historia de la educación conlleva la necesidad de análisis investigativos que permitan explorar los alcances y resultados de los aprendizajes por este medio. Específicamente examinar qué cambios se producen en los procesos cognitivos y metacognitivos de los alumnos que incursionan en un aprendizaje en línea y que los prepara para enfrentar nuevos desafíos educativos.

En este trabajo se intentará investigar si se modifica la regulación metacognitiva autopercebida por los alumnos en línea, por acción del estilo de diseño de la materia y el tipo de tutoría y, además, si la edad y el nivel de habilidades previas en el uso de la informática afectan a dicho concepto.

Planteamiento del problema

Antecedentes

El concepto de metacognición aparece en la psicología cognitiva de los años setenta, fundamentalmente como resultado de las investigaciones de Flavell, Wellman y Brown (Alvarado Calderón, 2003; Hacker, 1995). Estas investigaciones han cobrado gran importancia en el campo del desarrollo del niño y, más recientemente, en el ámbito de las ciencias de la educación (Alvarado Calderón, 2003).

La metacognición como constructo ha tenido aportes de

diferentes perspectivas y aparece como un término diverso y multifacético (Crespo, 2000). Dentro de la noción amplia de metacognición y como resultado de los trabajos de Brown, se encuentra la noción de la regulación de los procesos cognitivos (Alvarado Calderón, 2003). La regulación metacognitiva en el aprendizaje es un tema que ha llamado la atención en círculos investigativos de la educación como un elemento primordial para los procesos educativos futuros.

Identificación del problema

De acuerdo con la literatura existente, hay dos aspectos que se destacan por su importancia en el aprendizaje en línea: la estructuración de los contenidos y la labor del docente o tutor. En efecto esta modalidad de aprendizaje requiere que los contenidos estén cuidadosamente elaborados en cuanto a la producción, distribución y uso (Juárez de Perona, s.f.). En la producción adquiere preponderancia el trabajo de grupos colaborativos de profesores que organizan el material atendiendo a las cuestiones pedagógicas, mientras que en la distribución del material importa que su presentación induzca a los estudiantes a adentrarse con interés en su contenido. El uso de dichos materiales debe favorecer la realización de las actividades que se asignan al contenido. Con respecto a la función del maestro, este no solamente actúa como un guía o facilitador del aprendizaje,

sino que es un interventor en todo el proceso educativo (Oliver y Omari, 1999), lo que implica un mayor compromiso que solo el de supervisar las tareas o actividades.

Otro aspecto, no menos importante, tiene que ver con los alumnos y sus capacidades para llevar adelante un curso en línea. Pareciera que no basta con saber que ellos son los responsables de su aprendizaje; es fundamental que también desarrollen ciertas habilidades, tales como la regulación metacognitiva, que les permitirá sortear exitosamente esta situación de aprendizaje (Anderson, 2004).

En este trabajo, por autorregulación se hace referencia a todo tipo de regulación llevada a cabo por el propio sujeto y que incluye la regulación metacognitiva y cognitiva, en relación con el proceso de aprendizaje.

En el aprendizaje en línea el comportamiento autorregulado se vuelve un aspecto crítico (King, Harner y Brown, 2000). El estudiante autorregulado será más efectivo en la educación a distancia que aquellos estudiantes que tienen problemas en el área de la autorregulación. De la misma manera, el estudiante con buena autorregulación es probable que disfrute y se matricule para clases futuras en la modalidad de estudios en línea.

Ahora bien, todo estudiante tiene un concepto estimativo acerca de su propia regulación metacognitiva. Si la educación a distancia comporta habilidades de regulación metacognitiva por

parte de los estudiantes, se hace necesario indagar de qué manera el aprendizaje en línea contribuye al mejoramiento de estas habilidades. Es más, cabe preguntarse qué sucede en el caso de los alumnos que se inscriben en un curso a distancia y no han adquirido estas habilidades autorregulatorias. También podría preguntarse qué aspectos de la educación en línea contribuyen más al desarrollo de la regulación metacognitiva. También podría cuestionarse si es determinante para el logro de los objetivos en los cursos en línea el dominio previo de las herramientas tecnológicas y por último si la edad de los estudiantes afecta la percepción de los procesos autorregulatorios en un curso en línea.

En definitiva, el problema implica indagar cómo la presentación de los materiales y el tipo de tutoría modifican la percepción que tienen los estudiantes de su regulación metacognitiva, además de observar de qué manera el nivel de habilidades previas en el uso de la informática y la edad afectan al mismo constructo.

Declaración del problema

Luego de todo lo analizado en las páginas anteriores se está en condiciones de enunciar el problema al que se abocará esta investigación: El estilo de diseño web y el tipo de tutoría ¿contribuyen al cambio en la regulación metacognitiva autopercebida

por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática?

Preguntas subordinadas

Se observa que la pregunta precedente no agota la temática. En efecto, otras preguntas surgen naturalmente en este análisis y exigen ser respondidas al abordar adecuadamente el problema:

1. ¿Qué relación se observa entre la edad del estudiante y el cambio de la percepción de su regulación metacognitiva al participar en un curso en línea?

2. ¿Qué relación se observa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y el cambio de la percepción de su regulación metacognitiva al participar en un curso en línea?

3. ¿Qué combinación de diseño y tutoría produce mayores beneficios en la regulación metacognitiva autopercebida del estudiante?

Hipótesis

En este trabajo se plantean las siguientes hipótesis:

1. El estilo de diseño web y el tipo de tutoría contribuyen al cambio en la percepción que tienen los estudiantes de su regulación metacognitiva en un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de

habilidades previas en el uso de la informática.

2. Existe una relación significativa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas del estudiante y el cambio en la percepción que tiene de su regulación metacognitiva al participar en un curso en línea.

3. Existe una relación significativa entre la edad del estudiante y el cambio en la percepción que tiene de su regulación metacognitiva al participar en un curso en línea.

Objetivos

A partir de las preguntas subordinadas a la declaración del problema y las hipótesis planteadas pueden establecerse algunos objetivos, tales como determinar si la edad es un factor que afecta a la percepción de la regulación metacognitiva y comparar los cambios en la percepción de la regulación metacognitiva entre los grupos de estudiantes determinados por sus niveles de habilidades previas.

Propósitos de la investigación

Los propósitos de esta investigación son los siguientes:

(a) aportar elementos que contribuyan a un servicio de educación en línea de mayor calidad educativa en la universidad afectada al estudio, (b) obtener información útil para la elaboración de cursos en línea que promuevan el desarrollo autorregulatorio de los alumnos que los realicen y (c) que a partir de la información

aportada por la investigación se pueda entrenar adecuadamente a los profesores que ejercen tutoría en cursos en línea.

Importancia del problema

La importancia de este estudio radica en que, debido a los cambios sociales y económicos que están acaeciendo en el mundo actual, cada vez son más las personas que optan por llevar adelante cursos en línea. Este fenómeno ha sido percibido por muchas universidades, las cuales han puesto en acción una serie de programas de capacitación, actualización y perfeccionamiento, basados en la educación en línea. Ante este panorama cobra importancia el hecho de investigar cómo afectan los cursos en línea al aprendizaje de los alumnos, específicamente en lo que se refiere a las herramientas cognitivas que los alumnos asimilan para desempeñarse satisfactoriamente en esta modalidad de aprendizaje. De modo que estudiar los procesos autorregulatorios se torna una tarea impostergable ya que ello contribuirá fundamentalmente a un mejor servicio a los estudiantes por parte de las instituciones educativas oferentes.

Es importante también observar cuáles son los factores que resultan significativos para el mejoramiento de la autorregulación a través de un curso en línea, tales como la exploración de las posibles relaciones que puedan establecerse entre los diferentes estilos de diseños de una materia en línea y los modelos

de tutoría aplicados a tales diseños.

Por último, interesa inquirir sobre la manera en que regulan el concepto de los procesos autorregulatorios factores como la edad de los estudiantes y el nivel de habilidades previas en el uso de las TIC.

Justificación del estudio

Para justificar esta investigación hay que destacar, en primer lugar, que desde hace varias décadas se vive en un mundo que cambia rápidamente (Gargallo López y Ferreras Remesal, 2000; Hunter, 1985), fundamentalmente debido a la influencia del fenómeno social y económico que afecta a todos los países de orbe y que se denomina "globalización" (Arango Puerta, 1995). En efecto, la globalización ha sido posible en cierta medida al crecimiento y perfeccionamiento constantes de la informática (Estivill-Castro, 1995), de tal manera que actualmente se observa cómo se ha producido una "informatización" de la sociedad, lo cual origina el término acuñado para referirse a la sociedad de este tiempo como la "sociedad de la información" (Castello, 1998; Torres Vargas, 2000). De hecho, la globalización afecta a todas las actividades del ser humano y entre ellas, a la educación (Donoso Torres, 1999). En consecuencia todas las modalidades educativas se encuentran influidas por la globalización, lo cual genera, entre otras cosas, nuevas perspectivas de cara al

futuro de la educación.

Esto implica el uso de la tecnología para la educación a distancia a través de modalidades como la educación en línea (Porto, 2000; Rajasingham, 2003). De modo que la educación a distancia se presenta como una alternativa que progresivamente va convirtiéndose en la solución para personas que no podrían actualizarse o perfeccionarse de otra manera (Cervera, Segura, Moya y Torlà, s.f.; García Aretio, 2001). En consecuencia la educación a distancia aparece como una tendencia que se acrecentará en el futuro (Arion, 2000; Haddad y Draxler, 2002) y que tendrá como base el manejo de todos los recursos tecnológicos disponibles.

Ahora bien, la educación a distancia es cualitativamente diferente a la educación presencial (Kearsley, 1998). De manera que en la educación a distancia en general es necesario el desarrollo de habilidades diferentes para lograr un desempeño satisfactorio. En el aprendizaje en línea, que viene a ser un subproducto de la educación a distancia, intervienen otros factores que están ausentes en la clase presencial. Por ejemplo, el uso de diseños web, la comunicación asincrónica y democrática (Brown, 1997) y fundamentalmente, que la comunicación se produce por medio del mensaje escrito (Kearsley, 1998). Además, en este tipo de aprendizaje en línea se enfatizan las posibilidades que ofrece el trabajo en grupos colaborativos (Brown, 1997; Cavusgil,

Kiyak y Kiyak, 2002; Kearsley, 1998). Por otra parte, como afirman Notar, Wilson y Ross (2002), parece importante que la educación a distancia induzca al desarrollo de determinadas habilidades cognitivas de alto nivel. De hecho, se espera en la nueva pedagogía un desarrollo de capacidades y destrezas creativas, además de la selección adecuada de la información (Gargallo López y Ferreras Remesal, 2000).

Algunos datos estadísticos del Departamento de Educación de los Estados Unidos (Waits y Lewis, 2003) muestran que el ofrecimiento de cursos en línea aumenta constantemente. Sin embargo el índice de abandono es muy alto, sobre todo en el primer año de estudios. Además, la cantidad de alumnos que logran terminar es ostensiblemente menor a los que comienzan. En el contexto de la formación universitaria, investigaciones que aporten información al respecto como asimismo poder identificar las fuentes predictoras del éxito académico se constituyen en objetivos prioritarios de cualquier universidad que ofrezca esta modalidad de estudios.

Limitaciones

Naturalmente son miles de estudiantes los que actualmente llevan adelante cursos en línea alrededor del mundo. Por lo tanto sería imposible realizar una investigación que cubra esta modalidad de estudios, aun de un solo país. Por ello se escogió

trabajar con una muestra restringida de la población, debido a que la modalidad de investigación escogida implica un seguimiento constante del desempeño de los estudiantes a lo largo de un semestre. Por otra parte, dado que la Universidad de Montemorelos ha iniciado un programa de estudios en línea, los aportes de este estudio pueden beneficiar de manera directa a dicho proyecto.

En cuanto a la literatura, puede percibirse que hay numerosas investigaciones sobre la autorregulación y en menor grado sobre la regulación metacognitiva, pero sobre los factores que afectan en los cursos en línea puede observarse que se trata de un área que recientemente comienza a explorarse (Miltiadou, 1999).

Delimitaciones

Los estudiantes escogidos para esta investigación son alumnos de nivel de licenciatura de varias universidades o egresados de alguna carrera universitaria, porque es hacia estos grupos hacia donde se orientan especialmente los cursos en línea.

Los participantes en este estudio pertenecen a cuatro universidades mexicanas –una de Nuevo León, dos universidades de Chiapas y la restante de Sonora–, una de Colombia y una de Venezuela, debido a que estas instituciones cuentan con estudiantes que cursaron en línea la materia denominada Filosofía de la Educación, diseñada de acuerdo con los requerimientos de esta

investigación. Además participan otras personas interesadas en el trabajo de diferentes países como Argentina, Honduras, México, Perú y República Dominicana.

Si bien son numerosos los cursos en línea que se operan actualmente, es complicado establecer un trabajo que reúna una buena cantidad de sujetos que estén dispuestos a someterse a una experiencia de este tipo, implementada sobre un curso de estudios normal.

Por las características de esta investigación, que esperaba controlar varias variables, se escogió un grupo que cubriera la mínima cantidad de sujetos necesarios para este tipo de trabajo experimental.

Supuestos

Uno de los supuestos que se encuentra en la literatura es que se necesita mayor autorregulación para desempeñarse en los cursos de educación a distancia.

Otro de los supuestos es que los alumnos de alguna manera desarrollan a lo largo de su vida estudiantil ciertas habilidades de autorregulación que aplican al cursar una materia en línea.

Cabe aclarar que todo estudio concerniente a la regulación metacognitiva se basa en la producción de autoinformes (Ablard y Lipschultz, 1998), debido a que los procesos metacognitivos suceden

al interior de cada individuo. Por lo tanto al aplicar el instrumento de evaluación de regulación metacognitiva, el cual se apoya fundamentalmente en la autovaloración que el sujeto hace de su propio comportamiento, se estima que en realidad se está observando más bien la percepción que el sujeto tiene de su regulación metacognitiva, más que la regulación metacognitiva en sí (Hadwin, Winne, Stockley, Nesbit y Woszczyzna, 2001). Este punto es muy importante por el hecho de que, al contestar los alumnos los test de regulación metacognitiva, dadas las características del diseño de investigación, se supone que lo están haciendo desde la conceptualización de sus experiencias previas en el uso de estas habilidades regulatorias, sobre todo al momento de responder el pretest.

Otro supuesto importante es que los cursos en línea no son considerados de la misma "calidad" que los cursos presenciales. Es decir, es común encontrar educadores que se oponen a la educación en línea, porque argumentan, entre otras cosas, que no se puede dar la relación "cara a cara" como en la educación tradicional.

Las posturas entre los educadores varían al compararse el aprendizaje en línea con la modalidad presencial clásica. Generalmente los críticos del aprendizaje en línea mencionan cuatro puntos en los cuales, argumentan, la educación tradicional es superior: (a) la socialización, (b) la calidad, (c) la interacción

y (d) el costo-rendimiento (Hernández Ramos, s.f.). Desde una mirada superficial, pareciera que la educación presencial posee ventajas al respecto. Pero si se observa detenidamente, se encuentra que los primeros tres puntos se refieren básicamente a la interacción personal. En efecto, se parte del supuesto que en la educación presencial la interacción con el profesor está garantizada y que ello es sinónimo de éxito escolar. Sin embargo, Hernández Ramos señala que la experiencia interpersonal en los contextos tradicionales puede variar en grado de "intimidad", desde la relación individual con un tutor hasta la relación con grupos de más de cien estudiantes en una "clase".

Ocurre a menudo en las universidades que existen clases de cuarenta a o más estudiantes, lo cual dificulta la posibilidad de establecer una relación interpersonal medianamente aceptable entre docente y alumnos. Inclusive es posible encontrar grupos menores en los cuales no todos los alumnos son partícipes de relaciones personales significativas con los docentes.

En el aprendizaje en línea la interacción social ha sido cada vez más satisfactoria, fundamentalmente por el uso del correo electrónico. Pero actualmente existe la posibilidad de la comunicación directa a través del teclado (chat) o inclusive por voz. Además, es posible mantener una clase "presencial" por medio de cámaras filmadoras que permiten que los participantes interactúen y participen en la elaboración gráfica de algún

proyecto mediante un tablero o pizarra común a todos los participantes. En otras palabras, el correo electrónico en su forma individual o multipersonal (listas de interés y boletines de noticias), los debates virtuales, los proyectos colaborativos de red y las teleconferencias permiten establecer un vínculo social y afectivo que estaría, al menos, en el mismo nivel que el presencial.

Por otra parte, el costo del aprendizaje en línea originalmente podía considerarse alto, entendiendo que los desarrollos tecnológicos tenían un alto índice de inversión financiera para las universidades. En la actualidad los costos en general se han reducido de manera que el aprendizaje en línea aparece como una posibilidad real para el estudiante imposibilitado de asistir a los centros educativos (Ilter, Aksu y Yilmaz, 2005).

Al respecto, comenta Motti (citada en Hernández Ramos, s.f.) que un curso en línea cuesta aproximadamente la mitad del precio de un curso presencial, además del ahorro que implica que los alumnos no tengan gastos de viaje ni pérdidas innecesarias de tiempo.

En resumen, el aprendizaje en línea aparece como una opción que va creciendo rápidamente, inclusive en universidades especializadas en clases presenciales, porque generan ventajas plausibles tanto para las economías universitarias como para los estudiantes.

Desde otra perspectiva, existirían una serie de ventajas del aprendizaje en línea (Cavusgil et al., 2002; Ilter et al., 2005) que complementarían a la clase tradicional, entre las cuales se pueden citar las ofertas de temas especializados. Por ejemplo, una temática que tenga pocos interesados no sería viable en un curso presencial, pero no hay inconvenientes en que pueda ser cursado en línea. Otro aspecto es el enriquecimiento de la oferta de cursos locales, de manera que una carrera puede ser completada con materias que están siendo ofrecidas por otra institución. Por otra parte, se observa un aumento de la flexibilidad; por ejemplo, un estudiante puede cursar materias simultáneamente, en el caso de que, por horarios, no le fuera posible hacerlo en clases presenciales. También los cursos en línea permiten la superación de fronteras y barreras. En este caso los cursos en línea pueden agrupar a estudiantes de diferentes ciudades, estados y aun países. Tampoco hay que olvidar que pueden incluir a personas de distintas etnias o grupos sociales (Bates, 1999) y hasta estudiantes con limitaciones físicas. Esta estructura favorece la participación en diversos grupos y el aprendizaje a partir de otros y de sus circunstancias. Finalmente ha de destacarse que cualquier institución con una infraestructura adecuada podría llegar a ofrecer sus servicios al mundo entero, superando las limitaciones impuestas por el espacio y el tiempo.

Definición de términos

Los términos que se utilizan más frecuentemente en este trabajo y que en cierta medida están en relación con las variables de estudio son los siguientes:

Educación a distancia: Se refiere al proceso educativo que se realiza a la distancia y que implica la acción del enseñante y del aprendiz en distintos espacios y tiempos (UNESCO, 2002).

Educación en línea: Se entiende al proceso educativo que ocurre mediante la utilización de las herramientas de la tecnología de la educación.

Aprendizaje en línea: Se refiere al aprendizaje que se obtiene a partir de las actividades de aprendizaje que utilizan una plataforma virtual, utilizando las herramientas informáticas diseñadas para tal efecto.

Autorregulación en el aprendizaje: Por autorregulación en el aprendizaje se hace referencia al grado en que los individuos son metacognitivamente, motivacionalmente y conductualmente activos en su propio proceso de aprendizaje (McCann y García, 1999).

Informática: Conjunto de técnicas y conocimientos sobre el tratamiento automático de la información mediante el uso de computadoras e implica el uso de software y hardware (Santillana, 1995).

Agente pedagógico: Es un personaje animado automatizado diseñado para facilitar el estudio (Craig, Gholson y Driscoll, 2002).

Comunicación sincrónica/asincrónica: Se refiere a la interrelación de las personas a través de las computadoras ya sea en forma simultánea (tiempo real) o no simultánea (diferido en el tiempo).

Aprendizaje significativo: Es el resultado de las interacciones entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos, teniendo presente su adaptación al contexto y que además ese conocimiento será utilizado en algún momento de la vida de la persona.

Curso en línea: Se hace referencia a cualquier programa de estudios que se implementa mediante el uso exclusivo de las computadoras para la comunicación entre los participantes, aprovechando las diferentes posibilidades que ofrece el internet, tales como el correo electrónico, videoconferencias, chat y el uso de la web.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

En este capítulo se presenta una revisión de la bibliografía sobre la problemática escogida para investigar, que procuró hallar en los trabajos científicos aportes que permitan fundamentar el análisis del problema escogido.

El aprendizaje en línea

El aprendizaje en línea se refiere al aprendizaje y la enseñanza por medio de una computadora (Brown, 1997; Kearsley, 1998). Esto implica una conexión que se establece entre la computadora del tutor y la del estudiante y la ubicación de los estudiantes puede hallarse en cualquier lugar del mundo (Collins y Berge, 1996). La comunicación mediada por computadora (CMC), que es la expresión tradicional para referirse a esta modalidad (Adell y Sales, 1999; Collins y Berge, 1996; Gómez y Galindo, 2005; Kearsley, 1998), es la característica singular del aprendizaje en línea. La CMC implica un intercambio interactivo entre los estudiantes y el tutor. Esta comunicación puede darse en tiempo real (sincrónico) o fuera de línea y secuencialmente (asincrónicamente).

En cuanto a los medios con los que los estudiantes y el tutor se comunican, Vílchez Román (2002) señala que tanto hombres como mujeres prefieren usar, en primer lugar, el correo electrónico (69% en varones y 60% en mujeres) y, como segunda opción, la web (53.7% en las mujeres y 45.2% en los varones).

Ahora bien, hay estudios (Gagne y Shepherd, 2001; Karsenti, Larose y Nuñez, 2002) que observaron el comportamiento de los estudiantes en un curso en línea y encontraron que el mayor número de mensajes tuvo que ver con problemas técnicos y luego con el curso específicamente.

De hecho, Collins y Berge (1996) sostienen que estas habilidades para el manejo de las TIC son críticas y deben aprenderse tempranamente en el proceso de aprendizaje.

Otros autores (Cervera et al., s.f.) prefieren hablar del "aula virtual" como el lugar donde se produce el aprendizaje aprovechando las posibilidades que ofrece el internet. Sería un entorno donde se establecen actividades, intercambios y relaciones educativas. Las actividades abarcarían a todas las estrategias utilizadas en el aula convencional y los procesos de enseñanza y aprendizaje trascenderían el espacio físico y temporal. Es decir, se aprovecharían todos los ámbitos educativos que están más allá del aula física.

La noción de aula virtual no guarda relación con el salón y los elementos clásicos de un aula presencial. Esto es, no existen

bancos, pizarrones (aunque eventualmente pueden llegar a utilizarse) o un orden prefijado; tampoco la interacción cara a cara. Es fuerte aquí la comunicación escrita (Feenberg, 1999) y sobre ella giran todos los otros elementos multimediales.

Últimamente, la expresión "educación a distancia" ha estado ligada a los cursos por correspondencia que eventualmente pueden incluir el uso de otros materiales como videos, materiales en CD, televisión o videoconferencia. De modo que la expresión "aprendizaje en línea" se relacionaría directamente con los cursos administrados a través de las computadoras y usando el internet (University of Illinois Faculty Seminar, 1999).

La clase tradicional y el aprendizaje en línea

Según el reporte del University of Illinois Faculty Seminar (1999), existen instituciones que creen que la mejor manera de introducirse al aprendizaje en línea es tratar de simular la clase tradicional. En este contexto ha de aceptarse que la clase tradicional contiene elementos provenientes del conductismo y que podrían influir en el aprendizaje en línea a partir del tutor.

Sin embargo, se observa un giro hacia el constructivismo a partir de la CMC. El autoaprendizaje, un concepto inmanente al aprendizaje en línea, se basaría en la noción de construcción del conocimiento piagetiano, mientras que la cooperación en línea estaría fundamentada en los aportes sobre el desarrollo

social de Vygotsky (University of Illinois Faculty Seminar, 1999).

Del mismo modo, varios autores (Beltrán Llera, 2001; Brown, 1997; Feenberg, 1999; Kearsley, 1998) consideran a la enseñanza en línea como un nuevo paradigma que se opone al paradigma de la clase tradicional. Haddad y Draxler (2002) consideran la evolución del viejo al nuevo paradigma a partir de los cambios que se observan en las características principales de una clase. Por ejemplo, se pasa de un edificio escolar a una infraestructura de conocimiento (escuelas, laboratorios, radio, televisión, internet, museos); de un salón de clases con muchos alumnos a estudiantes individuales; de un profesor, como abastecedor de conocimiento a un profesor como un tutor y facilitador; de un juego de manuales y algunos artículos audiovisuales a materiales multimedia (impresión, audio, vídeo digital). Este proceso de cambio no está exento de dificultades. En efecto, puede observarse que por el temor al cambio y por la habitualidad a una manera de trabajar, muchos profesores tienden a aplicar las mismas metodologías en el aprendizaje en línea que las que se aplican en la enseñanza presencial (Bates, 1999; Brown, 1997; Feenberg, 1999).

En este punto puede verse una tensión entre dos posturas, las prácticas educativas tradicionales con influencia conductista y la nueva concepción de la función del docente, que se nutre de conceptos constructivistas. Sin embargo, la mayor parte de

los autores se inclina por la asunción de un nuevo rol docente. En otras palabras, es necesario un análisis del nuevo rol de profesor en los aprendizajes en línea, pues se entiende que involucra desempeños diferentes (Cervera et al., s.f.; Cornelius e Higgison, 2000; Haddad y Draxler, 2002; Smith, 2005).

Por otra parte, aunque existe el supuesto de que todo profesor exitoso en el aula presencial lo será también en el aula virtual, parecería que no es tan así; ciertas estrategias que funcionan muy bien en el aula presencial son contraproducentes en el aula virtual (Cornelius e Higgison, 2000; Tinker, 2000). Otra creencia generalizada es que si un profesor sabe algo de computación o demuestra cierta habilidad en el internet ya puede administrar un curso en línea (Smith, 2001). Evidentemente el cambio paradigmático incluye habilidades que están más allá del manejo adecuado de las computadoras.

La educación a distancia siempre ha tenido un lugar importante dentro de las modalidades de enseñanza de la educación moderna (Maya Betancourt, 1993). El aprendizaje en línea puede considerarse como una modalidad dentro de la educación a distancia (Adell y Sales, 1999) y ha tenido un rápido crecimiento en los últimos años. Este crecimiento está afectando de manera decisiva a las instituciones educativas de todo el mundo.

En efecto, con el surgimiento del internet y las últimas tecnologías de la comunicación, los proyectos educativos muestran

cada vez más una marcada tendencia hacia la instauración del aprendizaje en línea como una estrategia prioritaria (Ulukan, 2005). Se observa un rápido crecimiento del ofrecimiento de cursos en línea por parte de las universidades (University of Illinois Faculty Seminar, 1999) y por ejemplo, corporaciones universitarias que se dedican a la capacitación de tutores para cursos en línea, estimaban que a partir de 1998 y hasta el 2003 estos modelos se duplicarían (Frankola, 2002).

El aprendizaje en línea es una innovación educativa que aprovecha todos los recursos que la tecnología pone a disposición de la educación. Las ventajas que le ofrece al estudiante en esta modalidad son, entre otras, las siguientes: (a) el acceso a todos los materiales del curso vía internet, con la posibilidad de formular las preguntas que considere pertinentes en tiempo real (en horarios estipulados para tal fin); (b) la posibilidad de intervención en discusiones sobre las temáticas en línea o si el usuario prefiere, vía correo electrónico, con lo cual se aumenta el intercambio de conocimientos y se favorece una experiencia nueva y enriquecedora; (c) la posibilidad de estructurar personalmente los espacios dedicados al estudio, lo cual indudablemente genera en los alumnos una mejor perspectiva en cuanto a la expectativa de logros; (d) la disponibilidad de un docente, que atiende casos puntuales y mantiene una comunicación efectiva con cada uno de los alumnos que busquen asistencia;

y (e) el estímulo del autoaprendizaje, la perseverancia, el dominio propio y la responsabilidad individual, entre otras virtudes esenciales para la formación personal.

Actualmente las actividades frecuentemente sugeridas para el aprendizaje universitario son altos grados de interactividad y de encuentros, lo que proporciona un ambiente motivacional basado en el conocimiento bien estructurado (Chalmers y Fuller, 1995 citados en Oliver y Omari, 1999). En estas actividades y condiciones se incorporan tareas tales como la solución de problemas, el trabajo en equipos de colaboración y cooperativos, la negociación de los problemas y sus soluciones, además de la comunicación libre y abierta entre los estudiantes y su profesor. Tales actividades apoyan el desarrollo del pensamiento de alto nivel y el estudio al mismo tiempo, además de promover el desarrollo de estrategias de aprendizaje en los estudiantes.

Por otra parte, debido a los altos presupuestos que tienen las universidades en general, cada vez más los educadores contemplan la utilización de la tecnología como una solución para los problemas asociados con la producción de programas de calidad y eficientes para grandes grupos de estudiantes (Freeman, 1997). Esto implicaría que los alumnos deberían desarrollar las habilidades que les permitan desempeñarse eficazmente en esta nueva modalidad (Azevedo y Cromley, 2004).

La enseñanza en línea no debe verse como un mecanismo para

la distribución de la información, sino como un aula virtual en donde el proceso de aprendizaje permite la interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase (Scagnoli, 2001; Smith, 2005).

Con todo ha de tenerse en cuenta que un programa de educación en línea efectivo debe estar fundamentado en una planificación cuidadosa y en el conocimiento de las necesidades de los estudiantes y en un análisis de sus perfiles (Mella, Gutiérrez y Maurizi, 1999). Además la evidencia de madurez académica, como el pensamiento crítico y la síntesis de las áreas diferentes de conocimiento debería estar presente en los programas en línea más extensos (University of Illinois Faculty Seminar, 1999).

Es fundamental también mantener un grado de interés y motivación en los alumnos y estar atentos a los diferentes estilos de comunicación (Mella et al., 1999). Por otra parte, también es importante que los diseñadores tengan presente las diferencias individuales para conformar un ambiente de aprendizaje acorde y servir a las necesidades de cada estudiante (Koc, 2005).

El estilo de diseño web

Los recursos multimedia son aquellos que utilizan varios medios tecnológicos para comunicar una información (Doolittle y Tech, 2002). Desde luego los recursos multimediales tienen ventajas y desventajas (Marquès Graells, 2000). Las ventajas que

ofrecen los recursos multimedia son las siguientes: (a) interactividad, gracias al uso de la informática, (b) alfabetización multisensorial, (c) versatilidad y facilidad de manejo, (d) motivación tanto para el trabajo individual como el cooperativo, (e) actividad mental continua, (f) corrección inmediata a partir del aprendizaje por error, (g) promoción del trabajo autónomo, metódico y la iniciativa y (h) creación de entornos para la expresión, la creación y la comunicación. Sin embargo pueden detectarse en los multimedia algunas desventajas: (a) ansiedad, cansancio y monotonía, (b) una sensación de aislamiento, sobre todo en el trabajo con computadoras, lo que originaría un empobrecimiento de las relaciones humanas, (c) el desarrollo de estrategias tendientes a realizar un mínimo esfuerzo por parte del alumno, (d) posible información superficial o incompleta, (e) posibilidad de que los docentes se adapten al recurso y lo que este ofrece y se produzca, en consecuencia, una rigidez en los diálogos.

El desarrollo tecnológico ha posibilitado que, paulatinamente, los recursos multimediales que incluyen texto, gráficas, fotografías, animaciones, audio y vídeos, se hayan podido integrar mediante un potente recurso como es la computadora (Boling y Robinson, 1999).

Esto posibilita que, en el ámbito educativo, hoy sea posible la elaboración de materiales para un curso en línea

aprovechando las bondades de cada uno de los recursos multimediales.

Una virtud de los cursos virtuales es que parece que logran motivar a los estudiantes (Karsenti et al., 2002) y contribuyen a aumentar el aprendizaje (Meyer et al., 2002). Ahora bien, el material de un contenido en línea podría ser presentado como en la clase tradicional, es decir que la información esté soportada en formato de texto o solamente en la exposición oral del profesor (en este caso, podría ser una videoconferencia puesta en línea). Sin embargo, hay investigaciones que señalan que el aprendizaje aumenta con la combinación de textos e imágenes. Otros autores estimaban ya a principios de la década de los noventa que las animaciones computacionales contribuirían a mejorar aún más el aprendizaje (Mayer y Sims, 1994). Actualmente ya es común que cualquier tipo de presentación contenga sonidos, imágenes y animaciones. De allí la importancia de investigar los alcances reales de los recursos multimedia, porque su aplicación a la educación se ha realizado a partir de los avances tecnológicos y no según los aportes de la investigación (Moreno y Mayer, 1999). Es más, Moundridou y Virvou (2002) sostienen que las conclusiones de estudios anteriores son bastante polémicas en cuanto al efecto de agentes animados sobre el funcionamiento de los estudiantes. Lo que parece estar claro es que cumplen una función primariamente motivacional en los estudiantes. En conse-

cuencia es necesario que los docentes evalúen las posibilidades reales que ofrecen los recursos multimedia para el aprendizaje (Shavinina y Loarer, 1999).

Para abordar los efectos de los recursos multimedia en el aprendizaje ha de tenerse un sustento teórico sólido (Doolittle y Tech, 2002). Esta plataforma teórica para las investigaciones es aportada por Mayer (Craig et al. 2002; Doolittle y Tech, 2002; Mayer y Moreno, s.f.; 1998; Mayer, Moreno, Boire y Vagge, 1999; Moreno y Mayer, 2002). La teoría del procesamiento dual sostiene que el funcionamiento de la memoria incluye una memoria auditiva y una memoria visual que trabajan simultáneamente. Cada memoria tiene una capacidad limitada, compatible con la teoría de la carga cognoscitiva (Mayer y Moreno, 1998). El aprendizaje significativo ocurre cuando un alumno conserva la información relevante en cada uno de los almacenamientos de la memoria, organiza la información en cada sector en una representación coherente y hace conexiones entre las representaciones correspondientes de cada canal de memoria (Mayer et al., 1999). Estas conexiones solamente ocurren cuando están presentes la información pictórica y verbal al mismo tiempo en la memoria. Este concepto es compatible con la teoría de Paivio (Mayer y Moreno, s.f.) que sostiene que cuando los alumnos pueden mantener, simultáneamente, cuadros en la memoria visual y palabras en la memoria auditiva, están en mejores condiciones de establecer conexiones

entre ellos (Moreno y Mayer, 1999).

La información visual y la información auditiva son procesadas al principio, por lo menos, por canales separados. La interrelación de las imágenes que se forman en la memoria de trabajo produce el aprendizaje. Sin embargo, cuando las animaciones y las palabras se presentan visualmente, se sobrecarga la memoria visual y en consecuencia el aprendizaje es deficiente (Moreno y Mayer, 2002).

Principios de la teoría del procesamiento dual

Mayer ha elaborado una teoría cognoscitiva de aprendizaje a través de los multimedia, conocida como la teoría de Mayer. En una serie de experimentos, Mayer y sus colegas (Craig et al., 2002; Mayer, Heiser y Lonn, 2001; Moreno y Mayer, 1999) identificaron dos efectos que son centrales en la teoría de los multimedia. Los llaman el principio de contigüidad y el principio de modalidad.

Principio de contigüidad

El principio de contigüidad sostiene que en una presentación multimedia es más conveniente presentar las palabras y los cuadros en forma conjunta que separadamente (Doolittle y Tech, 2002; Mayer y Moreno, s.f.).

El principio de contigüidad implica dos efectos: contigüidad temporal y contigüidad espacial. El efecto de contigüidad temporal

se refiere a los modelos en los cuales los materiales pictóricos y hablados son presentados simultáneamente, más bien que sucesivamente (Craig et al., 2002; Mayer y Sims, 1994). El efecto de contigüidad espacial se refiere al estudio del caso en que el texto impreso y las imágenes están físicamente integrados; esto es, aparecen en la misma pantalla o página (Craig et al., 2002; Moreno y Mayer, 1999).

El principio de contigüidad también ha sido descrito bajo el nombre de efecto de la atención dividida (Moreno y Mayer, 1999). Finalmente, otros estudios (Sweller y Chandler, 1994, Chandler y Sweller, 1992; citados en Moreno y Mayer, 1999) ampliaron el efecto de la atención dividida al caso en donde los estudiantes aprendieron mejor de un manual de contenidos autónomo, en el que físicamente integraron todo el material y no requirieron el empleo de la computadora, que de las instrucciones que implicaron la interacción continua entre un manual y la computadora.

Principio de modalidad

El principio de modalidad, por otra parte, tiene que ver con la idea de que en los ambientes educativos, multimedia implica palabras e imágenes. O sea, se utilizan las modalidades auditivas y visuales.

Las investigaciones sobre este punto han mostrado que los

adultos y jóvenes adolescentes –estudiantes de colegios y universitarios– aprenden mejor con los recursos multimedia, cuando la información crítica es presentada en forma hablada más bien que mediante el texto sobre la pantalla (Mann, Newhouse, Pagram, Campbell y Schulz, 2002).

Por tanto, las palabras deberían ser habladas para permitir su entrada a través del canal auditivo, más bien que presentada en forma escrita, lo cual potencialmente podría interferir con el tratamiento de la información pictórica (Craig et al., 2002; Moreno y Mayer, 1999). Inclusive habría mejor aprendizaje cuando la atención está dividida entre el ojo y el oído que cuando se apela a dos canales visuales o a dos canales auditivos solamente (Moreno y Mayer, 1999).

De manera similar, Mayer y Moreno (1998) encontraron superiores las narraciones y animaciones simultáneas a las animaciones y texto simultáneos.

Por último, Moreno y Mayer (1999) proponen desestimar la expresión efecto de la atención dividida por considerarla un tanto ambigua y en su lugar y de acuerdo con la situación, utilizar la nomenclatura de principios de modalidad o contigüidad.

Las combinaciones de los recursos multimedia

De acuerdo con estas investigaciones es posible establecer ciertas pautas para el uso de recursos multimediales para cursos

en línea teniendo en cuenta que para esta modalidad educativa se depende en buen grado de la calidad de presentación de los materiales para que se promueva el aprendizaje (Hamel y Ryan-Jones, 2001).

Los contenidos de los cursos multimedia pueden presentarse en diferentes formatos. Pero ha de tenerse en cuenta que en la presentación general de un material multimedia, cualquiera sea su tipo o combinación, la literatura sobre diseño de interfaces educativas señala que, para lograr la sensación de estabilidad en la interfaz, se debe utilizar un número definido y finito de objetos y un número definido y finito de acciones que estos objetos realizan (McAnally y Pérez Fragoso, 2000).

De acuerdo con el nivel de efectividad para el aprendizaje y ordenándolos desde el menos efectivo hasta el más completo, se tendría una clasificación más o menos así: (a) texto, (b) texto e imágenes, (c) texto, imágenes y sonido, (d) texto, animaciones y sonidos. Por otra parte, también se utilizan los agentes pedagógicos, que constituyen un tipo especial de animación.

Texto

El texto escrito es un componente especial y continúa siendo el medio principal de información, pero aun la introducción del mismo en los contenidos en línea tiene que atender ciertos requisitos, como por ejemplo el tipo de letra, la disposición de

los párrafos y los espacios entre párrafos (McAnally y Pérez Fragoso, 2000), a fin de que no se produzcan amontonamientos de texto y que se perciba orden y limpieza. El texto como único medio de aprendizaje se ve superado por otras modalidades (Moreno y Mayer, 1999, 2002).

Texto e imágenes

La adición de imágenes a una presentación de solo texto favorece el aprendizaje (Mayer y Moreno, s.f.; Moreno y Mayer, 1999, 2002), inclusive en el caso en que se presenta primero el texto y luego la imagen. Pero debiera tenerse en cuenta que se aumenta el aprendizaje cuando se presentan los materiales (texto e imágenes) en la misma pantalla, o sea, no secuencialmente (Moreno y Mayer, 1999). La instrucción tradicional de la escuela tiende a favorecer los modos verbales de presentación, incluyendo el discurso y el texto. Pero es evidente que la utilización de imágenes con el texto puede contribuir a un mejor aprendizaje. Esto es importante porque los alumnos integran palabras y cuadros dándoles sentido (Mayer y Moreno, 1998). El entorno multimedia permite crear representaciones visuales dinámicas de construcciones que el alumno principiante, en principio, no posee en su mente (Moreno y Duran, 2001).

Textos, imágenes y sonido

De acuerdo con las investigaciones citadas, el mayor aprendizaje

se verifica cuando los textos son orales e ingresan por el canal auditivo, mientras que el canal visual recibe las imágenes sin texto (Craig et al., 2002; Mayer y Moreno, s.f.; 1998; Moreno y Mayer, 1999).

Estos resultados no deberían ser tomados como un rechazo general del empleo de títulos de texto con la gráfica. Al contrario, en una serie de estudios sobre el texto e ilustraciones (Mayer y Moreno, 1998), los resultados coherentemente han mostrado que los estudiantes aprenden más productivamente cuando el texto es presentado dentro de ilustraciones correspondientes que cuando el texto e ilustraciones son presentados sobre páginas separadas. En general, otros estudios (Sweller et al., 1990; Tarmizi y Sweller, 1988; Ward y Sweller, 1990; citados en Mayer y Moreno, 1998) proporcionan la amplia evidencia de las ventajas de presentar títulos cortos o resúmenes de texto dentro de las ilustraciones de un manual.

Kalyuga, Chandler y Sweller (2000) aplicaron un material que consistía en diagramas acompañado de un texto que solamente variaba en su presentación. Las formas de presentación del texto eran oral, impreso y oral e impreso. Se encontró que la presentación de diagramas y texto oral superó a las otras formas. Por otro lado, se ha hallado (Moreno y Mayer, 2002) que la adición de sonidos ambientales relevantes en las explicaciones no sobrecargó la memoria auditiva. Pareciera que el sonido ambientado

contribuiría en el efecto de redundancia verbal para la retención, transferencia y prueba de correspondencia. Cuando se agregaron trozos de sonidos en experimentos que contenían animaciones se observó que éstas no contribuyeron al aprendizaje, probablemente por el bajo contenido de información del sonido. Sin embargo, el sonido ambiental no disminuyó el aprendizaje. Otro estudio (Moreno y Mayer, 2000a) trató de determinar en qué medida la adición de sonidos o fondos musicales o ambas cosas a la vez influyen en el aprendizaje. Los resultados evidenciaron que se aprende mejor en ausencia de sonidos o fondos musicales irrelevantes. Entre el sonido y la música de fondo irrelevantes, la música de fondo aparece como el agente más perturbador del aprendizaje. Finalmente, se ha hallado que utilizar únicamente el sonido como recurso para el aprendizaje reporta resultados muy pobres en el aprendizaje en comparación con la utilización del canal visual (Ricci y Beal, 2002).

Texto, animaciones y sonidos

En principio las animaciones favorecerían el aprendizaje. Moreno y Mayer (2002) realizaron una serie de estudios con animaciones explicativas y sonidos insertándolos en diferentes momentos de la exposición de un contenido. Se halló que cuando una animación precede a una explicación redundante el aprendizaje se beneficia. Según el principio de redundancia (Mayer et al.,

2001) cuando se hace una producción multimedia no debería agregarse texto en la pantalla que sea redundante a lo que se dice oralmente. Es más, los textos oral y escrito no tendrían que presentarse juntos. El efecto de redundancia verbal incide en la retención, transferencia y cotejo de los conocimientos. La desventaja de la información redundante (por ejemplo, cuando el contenido es el mismo pero en diferentes modalidades) desaparece con la presentación secuencial. Pues el alumno puede retener información en una memoria mientras recibe datos por la otra, de modo que el aprendizaje mejora (Moreno y Mayer, 2002).

El beneficio de la redundancia verbal se limita a presentaciones que no posean otra información visual presentada simultáneamente al aprendiz (Moreno y Mayer, 2002).

Una importante consideración a tener en cuenta al momento de preparar presentaciones multimediales es el usar el audio y lo visual simultáneamente. Sin embargo, ha de cuidarse que la información que se presenta sea diferente en ambos casos, o bien estructurarla de manera que no sea presentada al mismo tiempo.

Otros autores (Craig et al., 2002) señalan que una muestra repentina de una imagen o una animación era coherentemente superior a una imagen estática que contuviera, inclusive, los mismos elementos. Además la muestra repentina produjo resultados equivalentes a la presentación totalmente animada. Así, la inclusión de cuadros intermitentes apropiados de la información pictórica,

cuando ellos han sido descritos en la narrativa hablada, era tan eficaz como una animación completa. Este encuentro puede tener implicaciones prácticas, porque la creación de elementos intermitentes en un cuadro estático exigiría menos esfuerzo tecnológico que la creación de animaciones completas (Craig et al., 2002).

Los agentes animados pedagógicos

Un agente animado pedagógico es un caracter automatizado (sea humano o no) diseñado para interactuar con el estudiante en momento de trabajar con el material de estudio.

El interés por el empleo de agentes pedagógicos animados en el diseño de instrucción ha aumentado recientemente gracias a las nuevas tecnologías (Craig et al., 2002; Moreno, Mayer, Spires y Lester, 2001). Dado que los agentes pedagógicos tienen un reciente desarrollo, ha habido relativamente poca investigación empírica en sus empleos, eficacia o limitaciones (Moreno y Mayer, 2005).

No obstante, según investigaciones recientes (Craig et al., 2002), en primer lugar se ha desestimado que los agentes en pantalla produzcan división de la atención.

En cuanto a los gestos del agente, se mostraron ineficaces en el suministro de señales de atención. Al contrario, pareciera que en ausencia de otras señales de atención, los movimientos

del agente y sus actividades a veces podrían distraer a los principiantes al desviar su atención hacia el agente en vez de los elementos críticos de la demostración pictórica. Esto podría evitarse colocando al agente a cierta distancia de los cuadros o imágenes que se presentan (Craig et al., 2002).

Moreno et al. (2001) informan que, cuando se ha presentado a los estudiantes un agente en pantalla juntamente con la narración hablada, el agente no tuvo ningún efecto sobre la narración hablada. De hecho, Atkinson (2002) ha presentado la evidencia de que la presencia de un agente en la pantalla, en realidad podría mejorar el proceso de aprendizaje.

En algunos aspectos, los agentes animados pedagógicos parecerían proporcionar un desafío problemático a los ambientes de aprendizaje multimedia, si se tienen en consideración los principios de la teoría de Mayer (Mayer et al., 2001; Moreno y Mayer, 1999). Por ejemplo, la ubicación de los agentes encima de los diagramas, cuadros o animaciones, podría originar una división de la atención. Este efecto podría ocurrir hasta cuando el texto hablado es integrado con cuadros o animaciones en una tentativa de evitar problemas potenciales asociados con una carencia de contigüidad temporal (Moreno y Mayer, 1999). La razón de este efecto es que los estudiantes podrían concentrar su atención visual en el agente, más bien que sobre la información pictórica que tiene que integrarse con el texto hablado. Para solucionar

este problema podría ser útil, entonces, dirigir la atención visual del estudiante en forma explícita hacia la información pictórica (Alibali y DiRusso, 1999; Krauss, 1998) y lejos del agente.

Los resultados apoyan la introducción de los agentes interactivos pedagógicos para promover el estudio significativo en lecciones con multimedia (Moreno et al., 2001).

Finalmente, los alumnos aprenderían más cuando el entorno de aprendizaje está socializado –por ejemplo mediante mensajes personalizados en pantalla (Moreno y Mayer, 2000b) o con agentes animados– que cuando consiste solamente en textos y gráficos (Moreno et al., 2001).

A modo de conclusión podría inferirse que el uso de las nuevas tecnologías posibilita la enseñanza en línea de una manera amena y eficaz. El hecho de que los estudiantes se motiven con los cursos en línea es un buen síntoma, pero debe acompañarse con actividades atractivas para los educandos y la labor tutorial debe alcanzar la excelencia, si se espera que el aprendizaje en línea alcance los objetivos que se propone. El diseñar materiales multimedia con fines educativos requiere el uso de ciertos elementos combinados como la imagen y el sonido, pero respetando los principios que han surgido en la investigaciones pertinentes, de modo que puedan contribuir al desarrollo del aprendizaje significativo.

La calidad de un material multimedia educativo está condicionada a la capacidad del maestro para la buena elección de los cuadros, narraciones y animaciones que forman la producción multimedia. El uso de agentes pedagógicos será eficaz en la medida en que el agente esté plenamente integrado al argumento de la producción multimedia.

Modalidad de la función tutorial

Baker (2004) investigó las relaciones entre las respuestas verbales inmediatas del instructor y los aspectos afectivo y cognoscitivo de un aula en línea. Trabajó con 145 estudiantes en línea y para la recolección de datos empleó un instrumento de revisión basado en la web. Los resultados de este estudio muestran que los estudiantes que evaluaron a sus instructores como los más verbalmente dispuestos obtuvieron un mayor grado de afectividad y más alto nivel de percepción cognitiva que los estudiantes cuyos tutores no respondían inmediatamente. Estos efectos son compatibles con estudios similares en cursos tradicionales y refuerzan el papel influyente que tiene el instructor en la creación de un ambiente de aprendizaje en línea (Baker, 2004; Gagne y Shepherd, 2001).

Estas conclusiones son posibles porque los objetivos de ambos ambientes educativos son similares. Guédez (citado en Maya Betancourt, 1993) afirma que la educación a distancia, y por

ende el aprendizaje en línea, comparte con la educación presencial sus enunciados más esenciales: La educación implica procesos formales e informales que exceden el aula de clases y no se agota en las restricciones del espacio y el tiempo. El hecho educativo implica una progresiva autonomía del alumno de la subordinación al maestro. Se reconocen los logros académicos del estudiante como niveles de superación. La educación implica un continuo relacionamiento entre el estudio y el desempeño laboral. El estudiante debe alcanzar paulatinamente una independencia para la organización de sus modos de aprender. Por último, toda educación aspira a que el alumno logre el mayor desarrollo posible de su autoresponsabilidad.

Respecto de la función de los docentes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, también es posible una comparación, dado que, en la clase tradicional, el docente tiene un fuerte protagonismo (Zabalza, 1993). Por otro lado, se afirma que el éxito de un curso en el aprendizaje en línea estaría estrechamente relacionado con el desempeño del tutor (Smith, 2001). Al respecto Anderson (2004) opina que los profesores en línea preparan lecciones, dialogan con los estudiantes, manejan las clases, seleccionan los medios didácticos y las actividades y finalmente evalúan y refuerzan lo aprendido (Smith, 2005).

La tarea del profesor en la enseñanza tradicional está mediada por diferentes factores que de alguna manera determinan su

actuación. Estos factores pueden ser sociales, económicos, afectivos, administrativos, o la suma de todos ellos. De todos modos la función primordial de un profesor responsable en su tarea es crear las condiciones necesarias para que sus alumnos aprendan. En segundo lugar proveer de los recursos indispensables para que desarrollen aquellos atributos demandados por la profesión a la que habrán de dedicarse en el futuro. Estos dos aspectos coinciden con los que Hansen (citado en University of Illinois Faculty Seminar, 1999) considera que debe desarrollar todo aprendizaje en línea.

Modelos de tutoría en línea y el rol del tutor

Existen varios modelos de aprendizaje en línea y el criterio para diferenciarlos puede ser el rol que desempeña el tutor en cada modelo y el grado de independencia que tiene el alumno con respecto al profesor. Otro parámetro puede ser la variación del valor educativo de cada modelo, pero esto está condicionado al tipo de objetivo que se pretende con el aprendizaje en línea (Tinker, 2000).

El modelo de complemento de cursos

Este modelo es uno de los más difundidos en el internet. Un curso se da en forma presencial y como complemento del mismo se incluyen tareas, documentos para leer, simulaciones o pruebas, los cuales son incorporados a la red. El estudiante accede a estos

materiales y refuerza lo aprendido en clase. En este caso la actividad del profesor está totalmente concentrada en el aprendizaje presencial y la modalidad de la función tutorial es casi nula.

El modelo de conferencia en línea

El tiempo de los docentes es un recurso limitado y que tiene un costo. En la educación superior se ha incorporado el concepto de que si el profesor puede tener mayor cantidad de alumnos esto redundará en beneficios adicionales para la institución. Ahora bien, la introducción de las videoconferencias permite extender la enseñanza a más estudiantes, pero por otro lado, se pierde la conexión personal entre el alumno y el profesor, que es un valor muy arraigado en la educación clásica. En general, las universidades inician sus clases introductorias con disertaciones de un profesor para varios cientos de estudiantes, porque, entre otras cosas, no exige un gran esfuerzo por parte del docente (Bou, 2001). En este caso se ha trasladado la clase expositiva tradicional al mundo del internet (University of Illinois Faculty Seminar, 1999). Hay instituciones superiores que ofrecen las conferencias y luego los alumnos son atendidos en laboratorios y oficinas por asistentes o estudiantes avanzados que realizan la tarea de tutoría. Esta tutoría puede ser por el internet, en forma presencial o de ambos modos,

y puede estar enriquecida por videos y material multimedia complementario. La modalidad de la función tutorial está condicionada a la clase "presencial" (videoconferencia) y las funciones del tutor no varían en demasía de la clase habitual.

El modelo de correspondencia en la red

Muchas instituciones educativas que administraban cursos por correspondencia han comenzado a poner esos cursos en el internet (Tinker, 2000) ya que esto es relativamente barato si ya están elaborados. Generalmente la tarea de tutoría se reduce a la administración (envíos, devoluciones, etc.) de trabajos calificados y de material de evaluación. No obstante, ha de tenerse en cuenta que "el editar materiales multimedia que sean simples traslaciones en formato web de textos impresos, es un error que no se puede permitir" (Bou, 2001, pp. 63-64), pues se estaría desperdiciando la posibilidad de utilizar los elementos de hipermedia que favorecen claramente el desarrollo de materiales curriculares dinámicos y motivadores. Obviamente esto implica un gran esfuerzo para el profesor, quien debe dominar el uso de los materiales multimedia, puesto que el proceso de su diseño y desarrollo es mucho más complejo que el diseño y desarrollo de materiales escritos clásicos (Cervera et al., s.f.).

El modelo de programación asincrónica

Este modelo se basa en la colaboración en línea de los es-

tudiantes y se caracteriza por la colaboración asincrónica y la programación explícita (Tinker, 2000).

Colaboración asincrónica. Podría decirse que en el modelo de colaboración asincrónica comienza a aplicarse el concepto moderno de aprendizaje en línea, pues aquí el alumno no tiene contacto cara a cara con el docente ni con sus compañeros. La comunicación con el profesor y los otros alumnos está directamente ligada al uso de las nuevas tecnologías. La colaboración de grupo es vital para el aprendizaje ya que "los miembros del grupo intercambian información y comprensiones, descubren los puntos débiles en las estrategias de razonamiento de los demás, se corrigen entre sí y ajustan sus comprensiones sobre la base de las ajenas" (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 24). Este tipo de ambiente contribuye a un aprendizaje exitoso según las investigaciones (Tinker, 2000). Actualmente existe una fuerte tendencia al desarrollo del trabajo cooperativo (Johnson y Johnson, 1999; Johnson et al., 1999; Slavin, 1999). ¿Qué se entiende por aprendizaje cooperativo? Según Hiltz y Turoff (1993, citado en Cervera et al., s.f.), el aprendizaje cooperativo se define como un proceso de aprendizaje que enfatiza la relación que se establece entre los alumnos o también entre profesores y estudiantes. Es primordial la participación activa y el conocimiento es visto como un constructo social. En consecuencia el proceso educativo

se da en un entorno social interactivo: la evaluación y la cooperación entre iguales. Desde este punto de vista, la colaboración asíncrona se encontraría dentro del aprendizaje cooperativo. Esto es importante porque se ha comprobado (Johnson et al., 1999) que el aprendizaje cooperativo logra mejores resultados que los aprendizajes individuales o basados en la competición.

El modelo de programación explícita

Otro aspecto importante tiene que ver con la programación de las actividades, materiales y el mantenimiento y promoción de las actividades del curso (Anderson, 2004). Si bien una característica del aprendizaje en línea es la libertad de tiempos de los alumnos, en la programación explícita cada tema se planifica de modo que se estipula un tiempo para las discusiones, entregas de materiales y exámenes.

El estudiante sabe exactamente desde que comienza el curso todos los contenidos que se han de tratar, las actividades a realizar ya sean curriculares o extracurriculares, lo que se espera de él y lo que puede obtener del curso, además de las formas de evaluación y acreditación final del curso.

En este modelo el tutor desempeña un papel muy importante, pues tiene que hacer conscientes a los estudiantes de sus obligaciones e introducirlos entusiastamente al nuevo modelo de comunicación,

teniendo en cuenta las diferencias en este aspecto y en los trasfondos culturales de cada estudiante (Sadik y Reisman, 2004).

El modelo Concord

El modelo Concord es una ampliación del anterior y le agrega ciertos elementos que pueden estar presentes en los otros modelos pero que aquí adquieren una determinante relevancia para el éxito de un curso de aprendizaje en línea. El modelo ha sido utilizado en la formación de profesores y capacitadores en los niveles medio y universitario, como también en el área de sistema de cooperativas educativas (Tinker, 2000). Los elementos que caracterizan al modelo además de los ya mencionados en el modelo anterior (colaboración asincrónica y programación explícita) son los siguientes: (a) buena pedagogía, (b) evaluación continua, (c) tutoría a cargo de expertos, (d) clima de confianza, (e) cantidad de participantes, (f) materiales de estudio excelentes y (g) creación de espacios virtuales.

Buena pedagogía. La estructuración del curso es fundamental. La preparación atractiva y motivadora de los materiales se basa en principios pedagógicos que aseguren el aprendizaje de los alumnos.

Evaluación continua. En este modelo la evaluación opera a

lo largo de todo el curso, pues la evaluación constante es una manera de asegurar la calidad del curso (University of Illinois Faculty Seminar, 1999). La evaluación incluye toda la gama de estrategias evaluativas, pero especialmente aquellas que impliquen habilidades tales como el pensamiento crítico y la creatividad. Parecen tener buena cabida en el aprendizaje en línea algunas estrategias modernas de evaluación, tales como la resolución de problemas, los portafolios, los proyectos y las discusiones grupales (Kearsley, 1998).

Una ventaja digna de mencionar es que este tipo de evaluación requiere de la integración de los conocimientos sobre contenidos específicos, destrezas, habilidades mentales y ciertas actitudes para lograr una meta (López Frías e Hinojosa Kleen, 2001). De aquí que estas pruebas aparecen como las más apropiadas para la evaluación en línea, pues al exigirse una elaboración personal se evita el plagio y se requiere un dominio aceptable de los contenidos.

Los exámenes debieran ser elaborados por los especialistas en evaluación y en el contenido del programa.

Tutoría a cargo de expertos. El modelo Concord sostiene que el tutor o facilitador debe ser alguien que posea la habilidad de liderar una discusión en línea (Collins y Berge, 1996). Esta habilidad se puede aprender (Frankola, 2002). Mediante la inter-

acción en línea el tutor anima, entusiasma a los estudiantes a participar en los debates, focaliza las discusiones (Kearsley, 1998) y estimula el pensamiento reflexivo, entre otros procesos. El tutor tiene que ser alguien que se apasione por la docencia, que esté totalmente calificado para enseñar y tenga un alto grado de interés de hacerlo en línea (Feenberg, 1999).

Clima de confianza. La función del tutor es esencial para crear un clima de confianza y de aprendizaje (Adell y Sales, 1999; Collins y Berge, 1996; Ilter et al., 2005), en donde se respeten las opiniones de los participantes y se garantice un ambiente de intercambio y de aprendizajes mutuos. El tutor debe manifestar por escrito lo que espera de cada uno en las discusiones grupales y se encarga de mantener saludable al grupo, utilizando técnicas que estimulen la participación en reuniones informales (Tinker, 2000).

Cantidad de participantes. La cantidad de participantes varía según los autores. Según el modelo Concord no debiera exceder los 25 participantes (Tinker, 2000). Para otros (Haddad y Draxler, 2002) el número puede oscilar entre 30 y 35 estudiantes. De todos modos se verifica un principio básico para el aprendizaje en línea: si se quiere alcanzar el mismo nivel de eficacia que existe en el aula presencial se requiere más tiempo o un menor número de estudiantes. De aquí que se considera al

aprendizaje en línea un paso de la eficacia a la calidad (University of Illinois Faculty Seminar, 1999).

Materiales de estudio excelentes. El material de estudio es considerado de suma importancia en este modelo. Los materiales sólidos complementan al texto y ayudan a un aprendizaje efectivo (Smith, 2001). La elaboración de los materiales atiende a los diferentes estilos de aprendizaje (Bajraktarevic, Hall y Fulllick, 2003) y pueden ser soportados en distintas tecnologías.

Creación de espacios virtuales. En el modelo Concord se prevé la creación de espacios o sitios web que faciliten el intercambio conversacional. Según Tinker (2000), tiene que existir un área de discusión académica de los contenidos que interesan y un área de discusión técnica para plantear y resolver cuestiones que tienen que ver con el software y el hardware. Asimismo debe haber un área de conversación social para que el grupo pueda distenderse y establecer vínculos e intercambiar recursos. Finalmente, debe haber un sitio de reflexión semanal o quincenal, con el objetivo de que los participantes puedan expresar al tutor sus opiniones y experiencias con respecto al curso. Según las necesidades del grupo podrían crearse otros espacios de manera temporal. Lo que caracteriza a estos espacios es que cada uno de ellos tiene objetivos claros y diferentes del resto. El facilitador o tutor promueve la participación en estos espacios

que entre otras cosas disipa la confusión y profundiza la fluidez y riqueza de los mensajes.

El profesor presencial y el tutor del aprendizaje en línea

Como se ha presentado anteriormente, hay funciones similares en el profesor presencial y el tutor en línea. En resumen, ambos docentes son, en última instancia, responsables del aprendizaje de los alumnos, aunque en el caso del aprendizaje en línea el énfasis está puesto en el alumno, por lo cual la responsabilidad del avance en los estudios aparece como compartida. Ambos docentes tienen a su cargo la creación de estímulos para el aprendizaje y el mantenimiento de la motivación de los estudiantes. En el caso del profesor presencial los contenidos son dosificados por éste. Pero en la educación en línea lo que se dosifica son las posibilidades de profundización del contenido. Los recursos didácticos son administrados por el profesor de acuerdo con sus posibilidades pero en la clase en línea son ofrecidos desde el mismo comienzo y sin restricciones. En cuanto a la actualización de los contenidos, éstos dependen de los niveles de aspiración del docente en la clase presencial, pero en el aprendizaje en línea se constituyen en un factor determinante de la calidad del curso y probablemente de la motivación del estudiante (Donolo, Chiecher y Rinaudo, 2004).

Hay una exigencia con respecto al trato del docente con sus

alumnos. En el aprendizaje en línea el tutor siempre debe mantener un nivel de simpatía y amabilidad, mientras que se supone como un hecho consumado en la clase presencial.

Fundamentalmente se verifica una pérdida de poder por parte del tutor (Kearsley, 1998). Efectivamente, el tutor no tiene herramientas para obligar al alumno. En realidad tiene que elaborar estrategias para "convencer" al estudiante de las bondades del esfuerzo y el estudio.

Resumidamente, las funciones del tutor pueden agruparse en cuatro roles fundamentales: organizativo, social, intelectual (Adell y Sales, 1999) y técnico (Cornelius e Higgison, 2000). Por otra parte varios autores (Brown, 1997; Kearsley, 1998; Sadiq, 2003) estiman que el cambio paradigmático en cuanto a la función del docente exige más esfuerzo y dedicación para el que se desempeña como tutor de los aprendizajes en línea (Cornelius e Higgison, 2000). En efecto, el cambio más notable está en la relación del maestro con el conocimiento: de ser su poseedor a ser su facilitador, de ser controlador del aprendizaje a ser su incentivador. La Tabla 1 sintetiza esta comparación.

Además de todas las características que se han mencionado sobre el rol de tutor, un estudio (Oliver y Omari, 1999) muestra que los estudiantes valoran el acompañamiento e intervención del tutor en todo el proceso educativo del aprendizaje en línea.

Tabla 1

Comparación de roles en la educación presencial y en línea

Modelo	Rol del docente presencial	Rol del tutor en línea
Complemento de clases	Crear un ambiente áulico agradable Relacionarse adecuadamente Incentivar, estimular Preparar contenidos Enseñar Dosificar contenidos Ordenar actividades Evaluar Transmitir valores	No hay tareas
Conferencia en línea	Preparar contenidos Enseñar Transmitir valores	Crear un ambiente áulico agradable Relacionarse adecuadamente Incentivar, estimular Evaluar
Correspondencia en la red	Preparar contenidos	Incentivar, estimular Crear un ambiente áulico agradable Relacionarse adecuadamente Dosificar contenidos Ordenar actividades y evaluar
Programación asincrónica	No hay tareas	Crear un ambiente áulico agradable Relacionarse adecuadamente Incentivar, estimular Dosificar contenidos Ordenar actividades Evaluar Transmitir valores
Concord	No hay tareas	Crear un ambiente áulico agradable Relacionarse adecuadamente Incentivar, estimular Preparar contenidos (complementarios) Dosificar contenidos Ordenar actividades Evaluación continua Transmitir valores Ofrecer alternativas de intercambio social Organizar interacciones

Según la tendencia mundial, la educación a distancia estará cimentada en el uso de los recursos tecnológicos, lo que permitirá un aprendizaje sin limitaciones de tiempo o espacio (Haddad y Draxler, 2002).

La comunicación mediada por computadora (CMC) aparece como la característica principal del aprendizaje en línea, de modo que los procesos educativos que ocurren en el aula física son trasladados al "aula virtual".

El aprendizaje en línea se fundamenta en la escritura. Los demás elementos multimedia cumplen una función de apoyo a la comunicación escrita.

La modalidad tutorial del aprendizaje en línea está visto como un nuevo enfoque del proceso educativo y alcanza el nivel de un nuevo paradigma (Haddad y Draxler, 2002).

Los modelos de enseñanza se tornan más complejos a partir de la introducción de nuevos elementos que los hacen más competitivos. En los modelos se observa un gradual movimiento desde las conductas típicas del aula presencial hacia los nuevos roles del aprendizaje en línea. Del mismo modo puede decirse que se efectúa un lento traspaso de un paradigma a otro.

Los roles tanto del profesor en la clase presencial como del tutor en el aprendizaje en línea tienden a ser similares en cuanto a los objetivos educativos que se pretenden alcanzar. Sin

embargo se observa que el rol del tutor en línea exige mayor esfuerzo, porque el aprendizaje no está totalmente bajo su responsabilidad.

Hay un cambio en cuanto a la función del profesor con respecto a la clase tradicional ya que pasa de ser un transmisor del conocimiento a un guía o facilitador, a un entrenador o mentor (Smith, 2001) e inclusive a un investigador del proceso de aprendizaje en línea (Cornelius e Higgison, 2000).

Estas nuevas funciones generan ciertas resistencias que tratan de paliarse trasladando el formato de la clase tradicional a la enseñanza en línea o bien socavando la importancia y efectividad del aprendizaje en línea (University of Illinois Faculty Seminar, 1999).

El nuevo paradigma exige de los docentes el desempeño de nuevos roles, tales como conducir, supervisar, orientar y facilitar la información apropiada a partir de cursos flexibles que favorezcan el intercambio entre los participantes (Brown, 1997; Smith, 2001).

El aprendizaje en línea se abre como una posibilidad nueva para llegar a personas que de otra manera no podrían educarse. Su valor se verá en la medida en que se avance en su implementación hasta que pueda juzgarse por sí mismo y no en relación con la clase presencial, como se ha hecho hasta aquí.

Regulación metacognitiva

La metacognición es la investigación sobre la cognición (Anderson, 2002; Ayala Flores, Martínez Arias y Yuste Herranz, s.f.; Livingston, 1997). El estudio sobre la metacognición comenzó con Flavell, quien se abocó al estudio de la metamemoria (Hacker, 1995; Shimamura, 2000) y continuó haciendo aportes y profundizando la comprensión del término metacognición (Peronard, Crespo y Velásquez, 2000). Posteriormente el concepto se extendió a otros campos, tales como, por ejemplo, la lectura, la escritura, las ciencias o las matemáticas (Martínez, Montero y Pedrosa, 2001).

Sin embargo, aunque el término metacognición ha formado parte del lenguaje de los psicólogos educativos en las dos últimas décadas, los teóricos aún no se han decidido con respecto a qué es realmente la metacognición (Livingston, 1997; Peronard et al., 2000) o al menos es un término poco claro y con límites que no están claramente definidos (Crespo, 2000).

Por ello, el término metacognición puede ser definido desde otros ángulos. Por ejemplo, algunos autores citados por Parker (s.f.) consideran que la metacognición es el proceso de planificación, evaluación y supervisión del propio pensamiento por parte del individuo; es el pináculo de funcionamiento mental.

Otros autores (Collins, 1994; Sperling, Walls y Hill, 2000;

Tei y Stewart, 1985) consideran la metacognición como la conciencia de que se posee un control comprensivo del conocimiento lo cual permite el empleo apropiado del mismo.

Para Hacker (1995) la metacognición es la autoconciencia del individuo como participante de su ambiente, es decir, un sentido aumentado del ego como sujeto activo, deliberado y buscador de la información, de tal modo que puede trabajar dicha información de diferentes modos, como por ejemplo en los problemas mnemónicos.

Livingston (1997) considera que la metacognición es lo referente al conocimiento adquirido sobre los procesos cognoscitivos, el conocimiento que puede ser usado para controlar procesos cognoscitivos. Huitt (1997) considera que es el conocimiento sobre el sistema cognoscitivo de uno mismo, el propio pensamiento de alguien que piensa, la habilidad esencial para aprender para aprender.

Aunque no todos los investigadores estén de acuerdo sobre algunos aspectos más borrosos de la metacognición, parece haber un acuerdo general que una definición de metacognición debería incluir al menos estas nociones: conocimiento, por parte del sujeto, de su propio conocimiento, procesos y estados cognoscitivos y afectivos y la capacidad de supervisarlos y regularlos deliberadamente (Hacker, 1995).

Según Crespo (2000), en los estudios sobre la metacognición

pueden observarse cuatro líneas de desarrollo. Dos de ellas son la teoría de la mente, que se ocupa del estudio del niño y el desarrollo de la mente en los primeros años de vida y la que se aboca al estudio de los cambios que se producen en la inteligencia durante la adolescencia. Como puede verse, estas líneas están claramente enmarcadas dentro del ámbito de la psicología evolutiva. En el caso de la niñez, las capacidades reguladoras han sido investigadas sobre varios tipos de tareas diferentes, lo que genera cierta inconsistencia entre las conclusiones de los investigadores (Sperling et al., 2000).

Las otras dos forman parte de la teoría del procesamiento de la información. Una de estas corrientes trabaja con el análisis del funcionamiento de la memoria y de lo que se denomina "feeling of knowing". La otra opera más bien sobre la metacognición de la comprensión lectora y busca establecer claramente las diferencias entre el conocimiento y su regulación o control. Inclusive se plantea si lo metacognitivo es innato (Howard, McGee, Shia y Hong, 2000a), pero, aunque lo fuera, todavía sería posible enseñar comportamientos reguladores como el ajuste a un objetivo y la selección de estrategias para el aprendizaje (Cornford, s.f.).

Sin embargo, se observa que todos los modelos que intentan explicar el funcionamiento de diferentes procesos mentales coinciden en señalar la existencia de un núcleo central que controla

y dirige los procesos internos y que eventualmente puede corregirlos en caso de error (Crespo, 2000; Fernandez-Duque, Baird y Posner, 2000). Se entiende este mecanismo que controla la cognición como un proceso propio de la metacognición (Livingston, 1997).

Con todo, las pruebas que existen de que dicho mecanismo regulador está presente en los procesos cognitivos son muy pocas. Sólo puede deducirse su actuación porque el sujeto, en los hechos, corrige los errores en su conducta cognitiva, algunas veces, de manera casi automática (Crespo, 2000).

Flavell y Brown (citados en Crespo, 2000) sostienen que el conocimiento metacognitivo es falible porque el sujeto puede creer diversas cosas respecto a su cognición y, no obstante, de acuerdo con el criterio que se aplique, estar equivocado. Finalmente, sostienen que este tipo de saber se desarrolla tardíamente y evoluciona con la edad de las personas.

En efecto, las primeras investigaciones sugerían que la autorregulación, que incluye las habilidades metacognitivas, se desarrollaba lentamente y que los adultos graduados demostraban niveles sustanciales de habilidad autorreguladora en el aprendizaje y en contextos de estudio (Peeverly, Brobst, Graham y Shaw, 2003). Sin embargo, Miles y Stine-Morrow (2004) sostienen que la investigación sobre diferencias de edad en la autorregulación, en lo que concierne a la capacidad de los más adultos para supervisar y autorregular el esfuerzo para optimizar el estudio,

ha sido ambigua. Pareciera que los jóvenes muestran deficiencias en el aprovechamiento de su supervisión de las tareas y esto se manifiesta en dificultades para seleccionar la asignación exacta del esfuerzo (Miles y Stine-Morrow, 2004). Cabe consignar que la supervisión metacognitiva afecta la regulación del estudio y ésta a su vez al estudio en general (Thiede, Anderson y Therriault, 2003), por lo cual es posible ir mejorando el rendimiento en el estudio conforme se adquiere experiencia en la supervisión de las tareas de aprendizaje. Los adultos, por otra parte, muestran deficiencias en la supervisión de la tarea, lo que es atribuible a que los adultos evidencian una aversión a la utilización de estrategias de recuperación, aunque se desconocerían las cuestiones metacognitivas que la originan. Así, los adultos parecen tener un criterio más conservador para seleccionar la estrategia de recuperación y su poca confianza en la exploración reduce la mejora de su rendimiento (Touron y Hertzog, 2004). En una investigación basada en la diferencia de edad de los participantes, Miles y Stine-Morrow (2004) encontraron que los adultos no dedicaron el tiempo necesario para aprender una tarea de acuerdo con su dificultad, pero los más jóvenes sí lo hicieron. De modo que las diferencias podrían ser atribuidas, en parte, a un fracaso autorregulador de los adultos, que en última instancia se explica como una sobrestimación de su memoria; esto es, un fracaso de supervisión.

Por otra parte, Hacker (1995) señala que lo metacognitivo tiene que ver con los pensamientos conscientes y deliberados que tienen como su objeto de acción otros pensamientos. Por ello los pensamientos metacognitivos son potencialmente controlables por la persona que los experimenta y por tanto potencialmente denunciabiles y accesibles al investigador.

Ahora bien, todos estos conceptos parten del supuesto de que la metacognición es consciente y accesible mediante la introspección. La cuestión de la posibilidad de percibir los procesos metacognitivos de manera consciente no se discute hasta mediados de la década del 80 (Peronard et al., 2000). En esta época se llega a dudar del carácter consciente del monitoreo y de los otros mecanismos de autorregulación (Reder, 1996). Sin embargo, la idea de la metacognición como control consciente y deliberado de las acciones cognitivas propias (Fernandez-Duque et al., 2000; Martínez et al., 2001) sigue manteniéndose vigente (Peronard et al., 2000). Esta afirmación, por lo tanto, implica que si se es consciente de los procesos metacognitivos, estos son plausibles de estrategias remediales cuando no estén funcionando adecuadamente (Peronard et al., 2000). La discusión se centra en si sólo aquellos conocimientos y acciones deliberadas por parte del sujeto van a ser considerados metacognitivos o también deben considerarse aquellos fenómenos que ocurren de manera automática (Crespo, 2000).

Pero al concentrarse en el proceso en sí, Schraw y Brooks (1999b) afirman que la metacognición incluye dos dimensiones relacionadas: conocimiento de la cognición y la regulación de lo cognitivo (ver Figura 1).

El conocimiento de la cognición incluye tres componentes conocidos como (a) conocimiento declarativo, (b) conocimiento procesal y (c) el conocimiento condicional. El conocimiento declarativo se refiere al conocimiento sobre los procesos del sujeto y los factores que influyen en su funcionamiento. Es decir, las personas en general pueden saber acerca de su capacidad memorística y abocarse a alguna estrategia que les permita mejorarla.



Figura 1. Esquema de la metacognición (Schraw y Brooks, 1999a).

El segundo componente es el conocimiento procesal y se refiere al conocimiento sobre estrategias. Por ejemplo, los estudiantes más experimentados cuentan o desarrollan estrategias más variadas que los inexpertos. Por último, el conocimiento condicional se refiere al saber cuándo o por qué usar una estrategia. En este contexto, entonces, un nuevo concepto acerca de la metacognición va tomando forma, que al referirse a lo metacognitivo ha de verse la diferencia entre el conocimiento declarativo (saber qué), el conocimiento procedimental (saber cómo) y un tercer tipo de conocimiento asociado a la conducta estratégica que se denomina conocimiento condicional (saber cuándo y para qué utilizar una determinada estrategia). Esta postura es aceptada por la mayoría de los psicólogos en la actualidad (Pernard, Crespo y Guerrero, 2001).

La regulación metacognitiva, entonces, se concentra en el uso de estrategias para el control de las actividades cognitivas y en asegurar que los objetivos cognoscitivos (por ejemplo, entender un texto) hayan sido alcanzados (Livingston, 1997).

La regulación de la cognición típicamente incluye tres componentes: planificación, regulación y evaluación (North Central Regional Educational Laboratory [NCREL], 1995; Parker, s.f.; Schraw y Brooks, 1999b). La planificación implica la selección

de estrategias apropiadas y la asignación de los recursos adecuados. La planificación con frecuencia incluye objetivos que se proponen activando el conocimiento relevante de generalidades y haciendo un presupuesto del tiempo. La regulación implica también la supervisión y las auto-pruebas de las habilidades que se necesitan controlar en el estudio. La evaluación implica la valoración de los productos y de los procesos reguladores que el sujeto utilizó (Schraw y Brooks, 1999b).

En pocas palabras, la regulación metacognitiva se constituye mediante tres elementos básicos: (a) desarrollo de un plan de acción; (b) supervisión del plan y (c) evaluación del plan (NCREL, 1995; Parker, s.f.).

Sin embargo, estos procesos reguladores, tales como la planificación, la supervisión y la evaluación, no siempre son conscientes en una situación de aprendizaje.

En efecto, puede ser que los estudiantes no sean conscientes de cómo eligen sus propias estrategias (Cary y Reder, 2002). De hecho, aun en la utilización de las estrategias se observan discrepancias entre lo que informan y lo que usan realmente (Winne y Jamieson-Noel, 2003). Ablard y Lipschultz (1998) sostienen que, dado que las conclusiones sobre autorregulación se basan en los informes de los estudiantes de su propia autorregulación, no se puede estar seguro que los estudiantes en realidad usaron todas las estrategias autorregulatorias que in-

forman o inclusive pueden haber deformado la autorregulación (Hadwin et al., 2001).

Una razón es que muchos de estos procesos son altamente automatizados, al menos en los adultos (Crespo, 2000). Una segunda razón es que algunos de estos procesos se han desarrollado sin que hubiera una reflexión consciente al respecto y, por lo tanto, son difíciles de informar a otras personas (Schraw y Brooks, 1999b).

Brown (1987, citado en Schraw y Brooks, 1999b) realiza una distinción importante entre la regulación metacognitiva y la reflexión abstracta, teniendo en cuenta la edad. Argumenta que los mecanismos reguladores, como la planificación, son independientes de la edad, mientras que la reflexión no lo es. Así, el empleo consciente de procesos reguladores puede estar relacionado con limitaciones en la capacidad de reflexionar más bien que en la capacidad de regulación de las personas.

El conocimiento metacognitivo es estable porque alguien que conoce su propia cognición mantendrá ese conocimiento en forma continua. Es muy posible que el conocimiento aumente con la edad (Schraw y Brooks, 1999b) y se vuelva paulatinamente más complejo, pero siempre será el mismo en todas las circunstancias (Crespo, 2000). Sin embargo, en el caso de la regulación metacognitiva, ésta puede variar de acuerdo con las situaciones (Järvelä y Sallowaara, 2004), porque la regulación metacognitiva implica un

saber "cómo", condicionado a la tarea que se va a realizar o resolver.

En cuanto a la posibilidad de ser expresado, el conocimiento metacognitivo puede ser expresado fácilmente, pero la regulación, debido a su carácter procedural, no siempre es consciente ni puede ser verbalizada (Crespo, 2000).

De modo que la regulación metacognitiva apunta al control de las actividades metacognitivas de las cuales el sujeto es consciente. En efecto, mediante la regulación metacognitiva se evalúa la eficacia de cualquier acción intentada, se revisan las estrategias utilizadas y ante las dificultades se intenta utilizar estrategias compensatorias (Crespo, 2000; Martínez et al., 2001).

Específicamente en las tareas de aprendizaje, estos procesos ayudan a regularlas y a supervisarlas y consisten en la planificación y la supervisión de las actividades cognoscitivas, así como la comprobación de los resultados de aquellas actividades (Livingston, 1997; Martínez et al., 2001).

Sin embargo, en la práctica, Wolters y Rosenthal (2000) señalan que los estudiantes tienen una creencia cognitiva y metacognitiva previa a la tarea, pero finalmente terminan utilizando estrategias motivacionales relacionadas más bien con la terminación de la tarea. La misma conducta se observó en un curso apoyado en la web, pero orientado a niños (Meyer et al., 2002). Con todo, Vermunt (1996) realizó una investigación en la cual pre-

tendió clasificar los estilos de regulación de los estudiantes de nivel de enseñanza superior focalizándose en los aspectos metacognitivos, atendiendo a las estrategias de regulación y a los modelos mentales de aprendizaje. De acuerdo con este estudio, estos estilos difirieron entre sí en cinco áreas: (a) la forma por la cual los estudiantes procesan los contenidos de los aprendizajes, (b) las formas mediante las cuales los alumnos regulan sus aprendizajes, (c) los procesos afectivos que ocurren en tanto estudian, (d) los modelos mentales de aprendizaje y e) las orientaciones de aprendizaje de los alumnos (ver Tabla 2).

Tabla 2

Componentes y estilos de aprendizaje (Vermunt, 1996)

Componente	Estilo de aprendizaje			
	No dirigido (errático)	Reproducción dirigida	Significado dirigido	Aplicación dirigida
Procesamiento cognitivo	Difícilmente algún procesamiento	Procesamiento en una serie de etapas	Procesamiento en profundidad	Procesamiento concreto
Regulación del aprendizaje	Falta de regulación	Regulación principalmente externa	Principalmente autorregulación	Regulación tanto interna como externa
Procesos afectivos	Baja autoestima Expectativa de fracaso	Temor de olvidar	Interés intrínseco	Interés práctico
Modelo mental de aprendizaje	Cooperación y ser estimulado	Ingreso de conocimiento	Construcción del conocimiento	Uso del conocimiento
Orientación del aprendizaje	Ambivalente	Certificado y orientado a la autoevaluación	Orientado a la persona	Orientado a la vocación

Según Vermunt, los resultados indican que existen diferencias sistemáticas entre los estudiantes en la forma de llevar a cabo las funciones de aprendizaje. De modo que es importante desalentar los estilos de aprendizajes erráticos y de reproducción dirigida de los estudiantes y estimular los estilos de significado y aplicación, porque estos últimos parecen ser bastante consistentes para el nivel educativo superior, ya que estos tipos de aprendizajes promoverían el pensamiento, la autodeterminación y un aprendizaje independiente.

En la misma línea, Martínez (2001) realiza un análisis de los estilos de los estudiantes a partir de tres atributos diferentes: (a) los aspectos emocionales e intenciones, (b) la planificación estratégica y el esfuerzo comprometido en el estudio y (c) el aprendizaje autónomo. De acuerdo con esto la autora describe cuatro orientaciones, denominadas (a) el estudiante transformador-innovador, (b) el estudiante ejecutante, (c) el estudiante conformista y (d) el estudiante resistidor.

El estudiante transformador se fija pasiones fuertes e intenciones de aprender. Es un asertivo, experto y sumamente automotivado. Usa estudios exploratorios para cubrir sus altas normas personales.

En cuanto a su planificación y compromiso, se pone y al-

canza objetivos a corto y a largo plazo, objetivos provocativos que pueden o no alinearse con los objetivos puestos por los demás; maximiza el esfuerzo para alcanzar objetivos personales importantes. Emplea un gran esfuerzo para descubrir, elaborar y construir el conocimiento nuevo y el significado. En cuanto a su autonomía de estudio, asume el estudio de la responsabilidad y maneja sus propios objetivos, su estudio, su progreso y sus resultados.

El estudiante ejecutante focaliza sus emociones y tiene intenciones de aprender con criterio selectivo o circunstancialmente. Es automotivado cuando el contenido le interesa. Encuentra las normas del grupo por encima de la media sólo cuando el objetivo/ventaja es de su interés. Pone y alcanza los objetivos a corto plazo, orientados por tareas que presenta normas medias a altas; circunstancialmente reduce al mínimo los esfuerzos y normas para ahorrar tiempo. Alcanza normas asignadas o negociadas. Con criterio selectivo emplea el esfuerzo para asimilar y usar el conocimiento relevante y con significado. Circunstancialmente asume el estudio con responsabilidad en las áreas de interés, pero de buen grado deja el control en las áreas de menos interés. Prefiere el entrenamiento y la interacción para alcanzar objetivos.

El estudiante conformista posee intenciones y emociones cautelosas y rutinarias de dirigido. Toma pocos riesgos y es

modestamente eficaz; es un estudiante extrínsecamente motivado. Es de conformarse a las normas del grupo que pueden ser fácilmente alcanzadas. Sigue e intenta alcanzar objetivos simples orientados por tareas asignadas y dirigidas por otros, luego intenta conformarse, desarrolla esfuerzos cuidadosos y es moderado para aceptar y reproducir el conocimiento de acuerdo con las exigencias externas. En lo referente a su autonomía de estudio, asume poca responsabilidad, maneja el menor estudio posible, es dócil, quiere la dirección continua y espera el refuerzo para alcanzar los objetivos a corto plazo.

Finalmente el estudiante resistidor se concentra en la falta de cooperación. Es un estudiante activo o pasivamente resistente. Evita usar el estudio para alcanzar objetivos académicos asignados por otros. Considera normas inferiores, objetivos menos académicos, objetivos personales conflictivos o ningún objetivo; maximiza o reduce al mínimo los esfuerzos para oponerse a los objetivos asignados. Crónicamente evita aprender; es apático, frustrado, incapaz, desalentado o desobediente. Desde la autonomía, asume la responsabilidad de objetivos que no sean puestos por otros y se coloca objetivos personales que eviten encontrar exigencias de estudio formales o que generen expectativas.

Como puede observarse, tanto Vermut (1996) como Martínez (2001) tienen muchos puntos en común. En pocas palabras, ambos

coinciden en que los estudiantes pueden ser agrupados de acuerdo con el nivel de autorregulación desarrollado.

Parece ser el objetivo de los investigadores el implementar cursos a medida de las características de los estudiantes. Pero según Martínez (2001), este tipo de diseño todavía falla en la mayoría de las propuestas en línea, fundamentalmente porque las soluciones se apoyan principalmente en las características cognitivas y pasan por alto el poder de las emociones e intenciones, aspectos éstos que se tornan muy importantes especialmente cuando los instructores están disponibles para facilitar la instrucción.

Regulación metacognitiva y aprendizaje

Ahora bien, al estudiar cómo interviene la regulación metacognitiva en los estudios formales, los resultados son, al menos, controversiales.

En efecto, algunas investigaciones sostienen que los estudiantes más experimentados tienen un conocimiento de su cognición más estable que los más jóvenes (Schraw y Brooks, 1999b) y que los objetivos de logro dirigen el comportamiento de los estudiantes en cuanto al empleo de estrategias cognitivas y supervisión de tentativas, que ayudan a los estudiantes a progresar hacia los objetivos de estudio deseados (Järvelä y Salovaara, 2004).

Pero McManus (2000) señala que no se encontraron diferencias significativas entre estudiantes altamente autorregulados y otros que lo eran en menor grado o que definitivamente tenían baja autorregulación al ser sometidos a la experiencia de un curso en la web. Esto implicaría que los tratamientos podrían no afectar o eventualmente llegar a perjudicar la regulación metacognitiva de los estudiantes dependiendo de cómo suceda la combinación de la regulación metacognitiva con el diseño web.

En suma, la metacognición es la capacidad que poseen las personas de autorregular su propio aprendizaje, lo cual incluye planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar este proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos y como resultado, transferir todo esto a una nueva actuación (Torres Soler, 2000).

Sin embargo, en un estudio con estudiantes de un curso web que carecían de experiencia previa en esa modalidad, McManus (2000) observó que los participantes no pudieron aplicar sus habilidades de regulación. Parece que este hecho puede influir en los resultados finales de los procesos regulatorios metacognitivos. En efecto, en un estudio que realizaron sobre estudiantes en línea, Karsenti et al. (2002) encontraron que el mayor problema que habían experimentado los alumnos en el transcurso del curso parecía ser su propia falta de autonomía, la dificultad que tenían para gestionar su propio aprendizaje. Tam-

bién se observó que la falta de experiencia en cursos web y probablemente de desarrollo en el texto escrito (Collins y Berge, 1996) afectó la comunicación de los estudiantes.

Por otro lado, de acuerdo con sus investigaciones, Azevedo y Cromley (2004) señalan que los hipermedios de la comunicación pueden ser usados para realzar el entendimiento de los principiantes en temas complejos, si son entrenados para regular su aprendizaje.

Otros estudios señalan que es posible que haya ciertos factores que pueden influir de modo tal que interfieran en el despliegue de la regulación metacognitiva de los estudiantes. Otros autores (Ablard y Lipschultz, 1998; Pintrich, 2003), por ejemplo, encontraron que al parecer hay muchos estudiantes que alcanzan niveles altos de rendimiento escolar sin necesariamente usar estrategias autorregulatorias. Además, ha de recordarse que la autorregulación en el aprendizaje nunca se encuentra en un estado absoluto de funcionamiento; más bien varía en el grado, según el contexto social y físico (Thoresen y Mahoney, 1974 citados en Zimmerman, 1989). Por tanto, el aprendizaje también depende de una variedad de influencias personales (Martinez y Bunderson, 2000) y el nivel de conocimientos y las habilidades metacognitivas, que afectan el logro de los estudiantes en línea y que es preciso conocer (Atan, Rahman, Majid, Ghani e Idrus, 2005). En ausencia de estrategias eficaces de autorregulación, asumen el

dominio otros factores personales (por ejemplo, lo afectivo), influencias ambientales o conductuales (Zimmerman, 1989). En efecto, después de los años de subestimar la influencia dominante de las emociones y las motivaciones en el aprendizaje, los investigadores están buscando modos de incluir estos elementos fundamentales para elaborar explicaciones más realistas sobre el aprendizaje satisfactorio (Martinez y Bunderson, 2000; Pintrich, 2003).

Wolters (2003) señala otro elemento a tener en cuenta con respecto a la regulación metacognitiva cuando afirma que los que tienden frecuentemente a la procrastinación, contrastan claramente con los estudiantes autorregulados. Pero es interesante el aporte que hacen Ferrari y Tice (2000), quienes en un estudio sobre la procrastinación observaron que los individuos catalogados como procrastinadores realmente se comportaban como tales cuando tenían que enfrentar tareas que implicaban algún tipo de evaluación. En otras palabras, el hecho de dejar las tareas para el final estaría indicando que los individuos no se sienten capaces de realizarla y, por ende, aparece la dilación. En efecto, Wolters (2003) afirma que los estudiantes que demoran el trabajo hasta el último momento expresarían un modelo menos adaptable de empleo de las estrategias cognoscitivas y metacognitivas.

Finalmente, hay autores (Howard, McGee, Shia y Hong, 2000b; Pintrich, 2003; Wolters, 2003) que sostienen que los estudiantes

autorregulados poseen un buen conocimiento de las habilidades metacognitivas. Cuando las usan apropiadamente, incrementan su aprendizaje. Por ende, es importante que se enseñen dichas habilidades metacognitivas (Azevedo y Cromley, 2004; Cornford, s.f.) además del uso eficaz de la tecnología, ya que ésta es una habilidad crítica que debiera ser adquirida tempranamente en el proceso de enseñanza (Collins y Berge, 1996). Indudablemente las estrategias de regulación son muy importantes para el aprendizaje a lo largo de toda la vida (Eanet y Camperell, 2003), de manera que se deberían enseñar en las escuelas (Ayala Flores et al., s.f.).

Se parte de la base de que los estudiantes poseen "estilos" de metacognición que, siendo entendidos y delineados, podrían ser entrenables (Howard et al., 2000b; McManus, 2000).

Por ejemplo, varios autores (Bajraktarevic, et al., 2003; Katz, 2002) afirman que los estudios a distancia deben estar estructurados atendiendo a las preferencias de estudio y a las actitudes de los estudiantes. Por ejemplo un sistema interactivo es preferible para los estudiantes que se sienten satisfechos en un proceso de aprendizaje, en donde necesitan sentir el control en los estudios y están motivados para estudiar. Un sistema que utilice el diseño web tradicional debería ser considerado principalmente para los estudiantes independientes y seguros de sí mismos, quienes no sienten una seria necesidad de una interac-

ción intensa con los tutores o conferenciantes cuando se encuentran en situación de aprendizaje.

Por lo tanto, es importante identificar las características motivacionales de los estudiantes en línea que ayudarán a las instituciones educativas a predecir el éxito de sus estudiantes (Miltiadou, 1999). Una dificultad importante es el índice de deserción en los cursos en línea. En efecto, este índice de deserción oscila entre el 20 y el 50% de los principiantes (Frankola, 2001). Pareciera que muchos estudiantes no están preparados en cuanto al nivel de esfuerzo o al uso de las estrategias de estudio necesarias para este tipo de modalidad de enseñanza (Nelms, 2001). Por ello es sumamente importante capacitarlos para que desarrollen habilidades autorregulatorias y metodologías de estudio que les permitan evitar el fracaso escolar (Alvarado Calderón, 2003; Azevedo y Cromley, 2004).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Este apartado concentra los aspectos metodológicos de la investigación, describiendo cada aspecto importante del diseño de investigación escogido.

Introducción

Este trabajo indagó sobre los efectos que tienen los diseños de los contenidos de una materia en línea sobre la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes. Asimismo se analizaron los cambios que el tipo de tutoría puede ocasionar en la percepción de la regulación metacognitiva. La literatura señala que la regulación metacognitiva es una habilidad que puede ser desarrollada por los estudiantes, por lo cual es importante, entonces, estudiar en qué grado este concepto se ve modificado en un curso en línea.

Para ello se pensó que la mejor manera era realizar un diseño de investigación experimental de tipo factorial con cuatro grupos expuestos a diferentes combinaciones de las variables independientes. También se trabajó con dos variables de control: la edad y las habilidades previas en el uso de las herramientas

informáticas.

En este capítulo se explica la metodología de la investigación como también las características del tratamiento que se implementaron con cada grupo. Finalmente, se describe el instrumento que se utilizó y el análisis estadístico aplicado a los datos obtenidos.

Diseño de investigación

Por diseño de investigación se hace referencia al modelo de estrategia o planificación que se haya ideado para conseguir la información (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2003) utilizada en la presente investigación.

Este trabajo se encuadra dentro de un modelo experimental denominado diseño factorial. Se denomina factor a cada variable independiente que para este trabajo son dos: estilo de diseño web y modalidad de la función tutorial. A su vez cada variable independiente tiene dos valores, denominados niveles (Colás Bravo y Buendía Eisman, 1998). Los niveles de las variables son los siguientes: para el estilo de diseño web, el diseño tradicional y el diseño alternativo, mientras que para la modalidad de la función tutorial, la tutoría tradicional y la tutoría alternativa. De modo que se conforma un diseño factorial simple 2×2 (ver Tabla 3). Cada combinación de variables se las identificó con un color. El grupo de color amarillo estuvo expuesto al

Tabla 3

Diseño factorial 2 × 2

Grupo	Variable	
	Diseño web	Modalidad de función tutorial
Amarillo	DA	TA
Azul	DA	TT
Rojo	DT	TA
Verde	DT	TT

Nota. DA = Diseño alternativo; DA = Diseño tradicional; TA = Tutoría alternativa; TT = Tutoría tradicional.

diseño web alternativo y a la modalidad de función tutorial alternativa; el azul al diseño web alternativo y a la modalidad de función tutorial tradicional; el rojo al diseño web tradicional y a la modalidad de función tutorial alternativa; finalmente, el verde al diseño web tradicional y a la modalidad de función tutorial tradicional.

En este diseño se tomaron dos variables que funcionaron como variables de control: la edad y el nivel de habilidades previas en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC).

Este trabajo utilizó como instrumento de medición el cuestionario denominado Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (CEAM) en la modalidad de pretest y posttest (ver Tabla

4). El pretest ofrece al menos dos ventajas. En primer lugar, las puntuaciones de los pretest posibilitan controlar el experimento ya que permite dictaminar cuán bien se logró la aleatorización de los sujetos. En segundo lugar, admite analizar la ganancia en la puntuación de cada grupo con respecto a su pretest y posttest (Hernández Sampieri et al., 2003).

Tabla 4

Aplicación de pretest y posttest

Pretest	Tratamiento	Posttest
	Diseño web	
	x	
CEAM	Modalidad de función tutorial	CEAM

Fuentes de validez interna

En este diseño de investigación se salvaguardan todas las fuentes que aseguren la validez interna. Para el caso de la historia todos los grupos participaron del curso en el mismo momento y bajo las mismas circunstancias.

Con respecto a la maduración, como los grupos fueron divididos aleatoriamente, se esperaba que las mismas conductas que aparecieran por efecto de la maduración en un grupo también ocurrieran en los otros grupos. En cuanto a la inestabilidad, se asumió que no afectaría ya que los componentes fueron los mismos

para ambos grupos, salvo los específicos que se aplicaron a cada grupo experimental. La administración de los pretest y su influencia quedó salvaguardada porque era la misma acción para todos los grupos. Es decir, los cambios que pudieron producirse en un grupo experimental por influencia de la aplicación del pretest, por ejemplo, también debieron ocurrir en los otros grupos, porque se esperaba que tendieran a ser homogéneos. Sobre la instrumentación, no deberían haber surgido problemas ya que el instrumento utilizado para las mediciones era exactamente igual para todos los grupos. El efecto de regresión estadística tampoco debería haber afectado, porque en caso de que sucediera la regresión estadística afectaría a todos los grupos. La selección es un factor que estaría cubierto a partir de la equivalencia entre los grupos involucrados en este trabajo debido a la selección aleatoria de los sujetos que los compusieron. La mortalidad tampoco afectaba, porque al ser grupos equivalentes se esperaba que semejante cantidad de individuos abandonen cada grupo. En cuanto a las posibles interacciones, éstas deberían haber afectado a los cuatro grupos.

Sujetos

Población

Los estudiantes escogidos para esta investigación pertenecían a alumnos universitarios o que habían finalizado una carrera

universitaria, debido a que hacia estos grupos se enfoca mayormente la educación en línea.

Las personas invitadas a participar en la investigación pertenecían a diferentes universidades adventistas y cursaron en línea la materia denominada Filosofía de la Educación Cristiana. Dicha asignatura fue diseñada de acuerdo con los requerimientos de la investigación y ubicada en la plataforma virtual denominada e42.

Muestra

La muestra estuvo compuesta por más de 228 estudiantes de diferentes universidades. Los estudiantes fueron divididos en cuatro grupos mediante una selección aleatoria. Se asignó un número a cada participante (Grajales Guerra, 2004) y la selección aleatoria se realizó mediante un software especialmente diseñado para producir asignaciones aleatorias (Password Generator 2.3).

Procedimientos para la recolección de información

Cada alumno tuvo una clave electrónica asignada para el control individual del pretest y el postest y cada grupo recibió una de las modalidades del diseño experimental (ver Tabla 3). El correo electrónico fue el medio utilizado para la comunicación con los estudiantes y esta comunicación pasó por varias etapas.

En primer lugar se hicieron los contactos con los interesados y luego se les envió las indicaciones para ingresar e inscribirse en la plataforma e42. En algunos casos hubo personas responsables de coordinar a los estudiantes de las universidades en este aspecto. En total se contabilizaron más de 490 mensajes de los alumnos y personas involucradas. De esta cantidad, aproximadamente el 62% de los mensajes tuvieron que ver con razones técnicas, pedidos de información, respuestas a invitaciones o mensajes con actividades que no debían ser enviadas por ese medio. Los mensajes correspondientes al restante 38% efectivamente estaban relacionados con requisitos y actividades específicas del curso. No se contabilizaron los mensajes enviados dentro de la plataforma e42. De todas maneras, todos los mensajes fueron contestados por el investigador.

Las personas que manifestaron interés en el curso, al ser invitados por diferentes medios, tales como promoción en las distintas universidades mediante los coordinadores de carreras o personas asignadas a tal efecto, invitaciones personales y otros recursos, fueron 228 sujetos. Cada interesado, conforme se recibía su solicitud, fue asignado aleatoriamente a uno de los cuatro grupos del diseño factorial. Cabe aclarar que, en muchos casos, las universidades enviaron una lista de los alumnos que incluía los nombres y la dirección de sus correos electrónicos personales para iniciar la inscripción.

El proceso de inscripción comprendía el siguiente procedimiento: Una vez que se recibía la solicitud de inscripción vía correo electrónico, se procedía a enviar a los interesados una guía detallada donde se le indicaba cómo hacer para ingresar a la plataforma e42 e inscribirse en el curso. Juntamente con la guía, recibía su asignación de grupo y el nombre de usuario y contraseña para entrar a una pagina web y responder allí la autoevaluación inicial (pretest).

Este proceso pareció ser insuperable para 58 sujetos de entre los solicitantes ya que solo 170 cumplieron satisfactoriamente el proceso de inscripción. Es decir, estas 170 personas ingresaron a la plataforma y se inscribieron en el curso (ver Tabla 5).

Ahora bien, en el transcurso del curso se percibió que no todos los inscriptos cumplieron con las actividades pautadas para la asignatura.

Tabla 5

Sujetos participantes por grupo

Grupo	Sujetos		
	Invitados	Inscriptos	Activos
Amarillo	58	46	24
Azul	55	42	13
Rojo	58	41	10
Verde	57	41	14
Total	228	170	61

En efecto, 61 sujetos completaron los informes y las actividades, aunque sea en forma parcial, además de los cuestionarios correspondientes a la investigación. Ha de recordarse que el curso era voluntario y con las exigencias propias de cualquier materia de estudios universitarios.

En consecuencia, la deserción alcanzó al 64% de los inscritos. En la gran mayoría de los casos los sujetos desertores se inscribieron pero no realizaron ninguna actividad ni respondieron a los mensajes electrónicos enviados por el tutor. De modo que hubo que circunscribirse a los sujetos (N = 61) que participaron activamente en el curso (ver Apéndice K) y que, por lo tanto, se constituyeron en la muestra final para esta investigación. Puede consultarse la Tabla 5 para ver la distribución de los participantes en los grupos.

Hipótesis

Las hipótesis para esta investigación fueron las siguientes:

Primera hipótesis

Hi₁: El estilo de diseño web y el tipo de tutoría contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática.

Ho₁: El estilo de diseño web y el tipo de tutoría no contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática.

Segunda hipótesis

Hi₂: Existe una relación significativa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y el cambio en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

Ho₂: No existe una relación significativa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y el cambio en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

Tercera hipótesis

Hi₃: Existe una relación significativa entre la edad y el cambio en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

Ho₃: No existe una relación significativa entre la edad y el cambio en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

Objetivos

Ha de recordarse que a partir de las preguntas subordinadas a la declaración del problema y las hipótesis planteadas pudieron establecerse siguientes objetivos:

1. Determinar si la edad es un factor que cambia los procesos de regulación metacognitiva.

2. Comprobar si el nivel de habilidades previas en informática cambia la regulación metacognitiva de los estudiantes.

Variables

En este apartado se definen las variables que forman parte de esta investigación.

Variable dependiente

Regulación metacognitiva: Se entiende por regulación metacognitiva a la noción o idea expresada en palabras, autopercebida, que hace referencia a la habilidad para usar mecanismos de autorregulación al planear, supervisar y evaluar una tarea. La noción de regulación metacognitiva es el conocimiento resultante de la suma de las diferentes estrategias que la componen. La regulación metacognitiva se midió mediante una aplicación de pretest y posttest del CEAM. La diferencia entre el posttest y el pretest dictaminó la medida de cambio en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes.

Variables independientes

Estilo de diseño web: El estilo de diseño web se refiere al tipo de presentación que se aplica a los materiales de estudio de una materia en línea. Se observaron dos estilos diferentes de diseño: tradicional y alternativo.

El *diseño tradicional* consistió en la presentación de material en la forma de hipertexto e imágenes solamente. Todas las indicaciones a las diferentes actividades de aprendizaje estuvieron indicadas en el modo texto, al igual que los requisitos que hubieron de cumplimentarse. Los enlaces a otros materiales o sitios web estuvieron indicados en el texto. El diseño utilizó solamente una gama de dos colores y el texto fue uniforme, es decir, sin negritas (salvo algunos avisos importantes, como la indicación de una actividad), cursivas o cualquier otra alteración que pudiese afectar su forma. Los títulos estaban en negritas y con un tamaño más grande. Para más detalles, véase el Apéndice A.

El *diseño alternativo* tuvo naturalmente todas las características de los diseños anteriores pero en este caso la gama de colores se aumentó a cuatro colores. Además de los gráficos e imágenes se incluyeron animaciones y sonidos para las explicaciones de los contenidos. Los enlaces a otros contenidos u actividades estaban dentro de un menú colocado de manera estratégica y con suficiente contraste de modo que facilitara la navegación. Los enlaces a otros sitios estuvieron indicados en el texto pero

con llamadas de atención animadas. Se agregó además un agente pedagógico animado para resaltar aquellos puntos importantes de los contenidos o de las tareas a cumplir.

Modalidad de la función tutorial: Por modalidad de la función tutorial se refiere a la serie de actividades que realiza el enseñante en relación con los alumnos de un curso en línea. Se analizaron dos modalidades: tutoría tradicional y tutoría alternativa.

En la *tutoría tradicional* el tutor solamente respondió a las preguntas que los estudiantes enviaron por correo electrónico o mediante el mensajero de la plataforma e42. El límite máximo de respuestas del tutor por alumno fue de dos respuestas. Si hubo más preguntas, el tutor se excusó para no responderlas. Paralelamente el tutor envió un aviso sobre las tareas pendientes en los primeros dos atrasos solamente. El texto para este aviso fue prefijado de antemano. En cada respuesta del tutor se empleó una forma impersonal de tratamiento.

La *tutoría alternativa* se caracterizó por no tener límite en el número de preguntas que habría de responder el tutor. Además el tutor envió a los alumnos avisos recordativos de la entrega de los trabajos asignados y mensajes de ánimo y felicitaciones por cada tarea cumplimentada. También les hizo llegar una carta de estímulo al inicio, a la mitad y al final del desarrollo de la asignatura. La modalidad de la función tutorial al-

ternativa tuvo una forma amistosa de tratamiento y se usó el nombre de pila de los estudiantes. Por otra parte, se enviaron mensajes de exhortación y reflexión bimestralmente. Se creó un foro de presentaciones personales y se animó a los estudiantes a participar en este foro con el objetivo de cultivar la convivencia social de los alumnos.

En esta investigación la manipulación de las variables independientes se dio en niveles. Estos niveles difirieron en la cantidad de prestaciones otorgadas a los alumnos en cuanto al contenido y a la tarea del tutor.

Variables de control

Nivel de habilidades previas: Abarcan aquellas destrezas que los alumnos tienen en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), fundamentalmente las relacionadas con la informática. Específicamente, se refiere a las destrezas adquiridas en el uso del correo electrónico, el manejo de un procesador de textos, la navegación por la plataforma e42 y la participación en foros electrónicos.

El nivel de habilidades previas de cada alumno constituyó una variable utilizada posteriormente como covariante en la medición de la regulación metacognitiva autopercebida por los alumnos al final del curso, con el fin de observar si los procesos de regulación metacognitivos son afectados por el nivel de

habilidades previas en informática de los participantes.

Edad: Señala la edad de los participantes. Esta variable funcionará como covariante junto con la variable nivel de habilidades previas, en la prueba estadística ANCOVA. El objetivo es evitar la posible influencia de ambas variables de control al realizar el análisis de los cambios en la regulación metacognitiva autopercebida.

Instrumentos

Cuestionario de regulación metacognitiva

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue el CEAM, una adaptación al español del Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) (McClendon, 1996). El MSLQ ha sido desarrollado en el National Center for the Improvement of Postsecondary y se fundamenta en la integración de las teorías motivacionales y del procesamiento de la información aplicadas al aprendizaje. El CEAM ha sido elaborado en España con el propósito de medir los niveles de metacognición, el aprendizaje activo y la autorregulación, los cuales son asumidos como resultados de la educación. Los autores asumen que los efectos de instrucción son mediados por las características cognoscitivas y motivacionales de los estudiantes.

El CEAM es un instrumento de autoinforme y evalúa en los estudiantes las orientaciones motivacionales y el empleo de di-

ferentes estrategias de estudio. Consiste en 31 ítemes sobre motivación y 49 sobre estrategias de aprendizaje. Los ítemes sobre motivación evalúan las creencias de un estudiante con respecto a su capacidad de tener éxito en un curso y está compuesto por seis factores: valoración del aprendizaje y del estudio, motivación intrínseca, motivación para el trabajo en grupo y para colaborar con los compañeros, autoeficacia, atribución interna del éxito y necesidad de reconocimiento. Los que se refieren a la autovaloración de las estrategias de aprendizaje evalúan el empleo de la metacognición y las estrategias cognoscitivas mediante cuatro factores: estrategias de organización, regulación metacognitiva/autoevaluación, establecimiento de relaciones y aprendizaje superficial. El cuestionario está estructurado sobre una escala de Likert de 5 puntos (1: totalmente en desacuerdo" a 5: totalmente de acuerdo).

Este instrumento permite explorar seis dimensiones motivacionales con claridad: la autoeficacia para el rendimiento, la ansiedad durante la realización de tareas escolares, la orientación hacia metas intrínsecas, la orientación hacia metas extrínsecas, el valor de la tarea y la creencia de control (González Cabanach et al., 2000).

El instrumento se enmarca teóricamente dentro las nuevas perspectivas del aprendizaje desde las nociones constructivistas de como se adquiere el aprendizaje y enfatizando la importancia

de la selección de las estrategias de aprendizaje, enmarcadas en el nuevo enfoque de "aprender a aprender". Se fundamenta también, en la dimensión cognoscitiva del aprendizaje a partir de los aportes de la teoría del procesamiento de la información, fundamentado en la labor de la dimensión metacognitiva del aprendizaje. Atiende igualmente a las cuestiones que tienen que ver con la motivación en sus diferentes facetas y a la autoeficacia, para afirmarse finalmente en los aspectos sociales del aprendizaje. En lo concerniente a la regulación metacognitiva se considera que interviene en tres momentos claves: antes, durante y después de la realización de la tarea, usualmente denominado planificación, supervisión y evaluación (Ayala Flores et al., s.f.).

De este instrumento se administró solamente la sección que se refiere a la regulación metacognitiva la cual consta de 10 ítemes que se concentran en la reflexión sobre la propia actuación y a los procedimientos que se utilizan para la supervisión de la actividad y la revisión de los resultados obtenidos (ver Apéndice B). Se concentra en dos fases de la autorregulación: la supervisión y la evaluación (Ayala Flores et al., s.f.).

Control del nivel de habilidades previas

Para examinar el nivel de habilidades previas en informática, al inicio del curso se les requirió a los participantes una

serie de actividades tendientes a evaluar el manejo de las herramientas de la tecnología y la comunicación. Se procedió de la siguiente manera: Cada alumno recibió un correo electrónico donde se le solicitó que redactara sus expectativas respecto al curso en línea en un procesador de textos y enviase el documento mediante el correo electrónico. Con esta tarea se evidenciaban dos habilidades: La capacidad de manejo del procesador de textos y del software administrador de correos electrónico. Las otras dos tareas fueron las siguientes: los alumnos tenían que recorrer la plataforma e42, enviar su opinión sobre ella y participar en un foro de presentación personal. En estas tareas, se evaluó la capacidad de los sujetos en la navegación por un sitio web y su participación en un foro. Se les asignó un punto por tarea realizada. Estos datos constituyeron la variable nivel de habilidades previas, utilizada como covariante al analizar la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes.

Procedimientos para el análisis de datos

Para el análisis estadístico se capturaron los datos cuantitativos en el programa estadístico SPSS.

Se utilizó el análisis de covarianza (ANCOVA) para observar el comportamiento de la variable dependiente regulación metacognitiva autopercebida entre los grupos determinados por las variables independientes diseño web y modalidad de la función tu-

torial, controlando el efecto de las covariantes nivel de habilidades previas y edad de acuerdo con la hipótesis nula 1.

Análisis previos de los datos

Antes de los análisis estadísticos se procedió a la aplicación de ciertos procedimientos estadísticos para la detección de casos atípicos y datos ausentes a fin de asegurar que la información estuviese bien suministrada. Se revisó la distribución de datos en cada variable mediante pruebas gráficas (histogramas), además de una exploración de su media, mediana, moda y desviación estándar. Seguidamente se aplicaron tests para analizar la normalidad de la distribución de los datos (Shapiro-Kolmogorov, Levene) y la homocedasticidad de cada variable, utilizada posteriormente en el análisis factorial univariante.

En total fueron 228 sujetos los interesados, pero, como se indicó antes, 170 alumnos se inscribieron a la plataforma y al curso. Sin embargo, no todos finalizaron el curso. En efecto, 109 alumnos se inscribieron en la plataforma e42 y accedieron al curso, pero luego, por diferentes razones, no siguieron adelante. Por ejemplo, 10 de los 56 alumnos que recibieron una nota de calificación (no necesariamente aprobatoria) no hicieron el pre-test de regulación metacognitiva. En consecuencia y dado el propósito de esta investigación de ver el cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los participantes sometidos

a diferentes tratamientos de tutoría y diseño web, fue necesario tomar para el análisis a aquellos estudiantes que al menos hubiesen completado el primer cuestionario de regulación metacognitiva denominado pretest. Dentro de este grupo hubo estudiantes que no realizaron ninguna tarea adicional aparte del cuestionario, que era la primera actividad del curso en línea. Entonces, el total de alumnos que completaron el pretest fueron 61, el 36% de los alumnos inscriptos, lo que evidencia un elevado número de desertores al inicio mismo del curso. Sobre los datos obtenidos de estos 61 sujetos se hicieron los procedimientos estadísticos previstos.

En primer lugar se trató de averiguar si existían casos extremos. Para ello se examinó la distribución de observaciones de cada variable y se detectaron dos sujetos con puntajes extremos. Pero en ambos casos los resultados no se debían a ningún tipo de error en la entrada de datos sino más bien a la diferencia elevada entre el pretest y el posttest, de modo que se decidió mantenerlos dentro del grupo muestral.

Seguidamente, se constató si los datos ausentes seguían algún patrón definido o por el contrario se comportaban de forma totalmente aleatoria. Por una parte, dada la escasa cantidad de sujetos no era conveniente para la aplicación de las pruebas estadísticas siguientes desestimar lisa y llanamente más individuos por datos ausentes. Por otro lado, antes de decidir el

aplicar una solución a la ausencia de datos era indispensable averiguar el grado de aleatoriedad de los datos ausentes, porque de lo contrario se podría introducir sesgo en los resultados. Para ello se utilizó la correlación de los datos ausentes en variables dicotomizadas, en donde los valores válidos se reemplazaron por el valor uno y los datos ausentes por el valor cero. Es decir, los datos ausentes con valor cero estarían correlacionados entre las variables puestas a prueba. De modo que una baja correlación implicaría la ausencia de una tendencia en las respuestas y por lo tanto existiría aleatoriedad en el par de variables. Este tipo de diagnóstico proporciona una estimación aproximada (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999) porque en algunas variables la correlación era alta, pero al analizarlas detenidamente se percibió que ellas estaban inscriptas en el mismo patrón de conductas esperadas. Por ejemplo, se encontró una correlación positiva ($r = .394$; $s = .002$) entre las variables *calificación* y *postest*. Ha de tenerse en cuenta que se analizó la correlación de ambas variables con los datos ausentes, de modo que una alta correlación indicaría que las personas que no obtuvieron calificación, es decir aquellos que no realizaron ninguna actividad en el curso y por la cual recibían calificación académica, tampoco realizaron el postest, que era una de las últimas actividades planificadas. En cambio, en la correlación de las variables *postest* y *totalpostest* se observa una correlación po-

sitiva ($r = .677$; $p = 0.000$), de lo cual se deduce que los que no realizaron el posttest tampoco obtuvieron un puntación en el mismo. De manera que es razonable que hubiese una correlación entre los valores cero de ambas variables. Para el resto de las correlaciones de las variables elegidas (ver Apéndice C) se observa la suficiente aleatorización como para ensayar una solución a los datos ausentes.

Como se dijo antes, dado el alto índice de deserción por parte de los participantes al curso en línea, se hacía necesario asignar un tratamiento a los sujetos que tuvieran datos ausentes, pero que sin embargo eran candidatos al análisis estadístico porque poseían la información básica.

Imputación de datos ausentes

La hipótesis de este trabajo hacía referencia a prestar atención a los cambios que podrían producirse en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al cursar una materia en línea. Al analizar la base de datos se observó que 39 participantes habían realizado el pretest y posttest que medía la regulación metacognitiva. Sin embargo, también se observó que 22 sujetos habían contestado el pretest pero no el posttest, aunque en algunos casos realizaron las actividades propias del curso. Un camino posible era trabajar con los 39 que tenían sus datos completos y desestimar a los 22 individuos restantes, o bien to-

mar a estos 22 sujetos y mediante algún tratamiento estadístico asignarles la información que completara sus datos ausentes. Se optó por esto último, fundamentalmente porque de esta manera se acrecentaba el número de sujetos, lo que permitiría tener más certeza en los resultados estadísticos. Se experimentó con varios métodos de imputación, entre ellos aplicar la media y la mediana de los puntos cercanos, la interpolación lineal y la media de los casos observados. Finalmente se optó por aplicar una regresión lineal ya que la misma presentó valores muy aproximados a los reales obtenidos en los 39 casos completos. Pero además este método refuerza las relaciones existentes entre los datos y como en este trabajo se suponía una relación entre pretest y posttest, el método de regresión aparecía como el más adecuado para ser utilizado. Los coeficientes utilizados en la ecuación fueron 6.836 como constante y 0.776 como pendiente (ver Apéndice D). Posteriormente se procedió al reemplazo de los datos ausentes en el posttest por los valores obtenidos en la regresión lineal.

Síntesis

En este capítulo, se hizo un análisis del diseño de investigación, se abordaron las fuentes de validez interna y se hizo una descripción de la muestra y de las variables. Finalmente se realizó un análisis previo de las observaciones obtenidas y se

explicó la solución aplicada a la problemática de datos ausentes. En el capítulo siguiente se presentan los resultados y su discusión.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Introducción

En los tres capítulos previos se expuso el problema de investigación con sus características, se realizó una revisión de la literatura, en la cual se pudo observar los avances realizados al respecto de la problemática que compete a este trabajo y finalmente se presentó la metodología que se empleó para la recolección y el análisis de los datos.

En este capítulo se abordan los datos obtenidos y se los analiza a partir de su confrontación con la hipótesis de la investigación que afirmaba que el estilo de diseño web y la modalidad de función tutorial contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática.

La presentación de los resultados se realiza en cuatro partes: En la primera parte se realiza una breve descripción del trabajo de investigación, haciendo referencia a la problemática planteada y a la metodología escogida para llevar a cabo la in-

investigación. La segunda parte presenta un análisis descriptivo de las variables componentes de la investigación y los comportamientos observados al respecto. En la tercera parte se abordan los resultados obtenidos tanto a nivel cuantitativo como cualitativo. Finalmente en la cuarta parte se aborda la discusión de los resultados.

Descripción del trabajo de investigación

Este trabajo de investigación se concentró en averiguar si el diseño web y la modalidad de la función tutorial de un curso en línea contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los alumnos que participan el curso. Por otra parte, también trató de indagar si la edad o el desarrollo de ciertas habilidades previas en el manejo de la tecnología, contribuían al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes. Se utilizó un modelo experimental denominado diseño factorial. Se denomina factor a cada variable independiente, las cuales fueron el estilo de diseño web y la modalidad de la función tutorial. A su vez cada variable independiente tenía dos categorías, denominadas niveles (Colás Bravo y Buendía Eisman, 1998). De modo que se constituyó un diseño factorial 2×2 . Primero se administró un pretest, luego se sometió a los sujetos a dos tratamientos con dos niveles cada tratamiento y por último se administró un posttest para medir los posibles cambios

de la regulación metacognitiva. Simultáneamente con la aplicación del pretest, se pidió a los estudiantes que realizaran las cuatro actividades correspondientes al control del nivel de habilidades previas.

La investigación se realizó durante los meses de mayo de 2004 a diciembre de 2005. La recolección de los datos tuvo lugar entre los meses de enero y julio de 2005.

Muestra

Debido al abandono del curso por parte de los sujetos se procedió a trabajar exclusivamente con aquellos que tuvieron participación activa en el curso. Los resultados presentados aquí se refieren a esta muestra (N = 61).

En primer lugar, se obtuvieron los datos demográficos de todos los participantes, para lo cual se utilizaron los cuestionarios de autoevaluación y la información consignada al inscribirse en la plataforma e42. Los datos requeridos fueron: nombre, apellido, sexo, edad, domicilio y ocupación. De los 61 participantes 28 eran varones y 33 mujeres.

Las edades variaron desde los 18 hasta los 51 años. El promedio de edad fue de 25.70, la mediana y la moda fueron de 23; en tanto que la desviación estándar fue de 7.29. El 77% de los participantes se encontraron en la franja etaria de los 18 a los 27 años.

La variable lugar de origen de los alumnos cobra importancia por el hecho de que las condiciones de conexión al curso fue variada respecto del lugar desde donde los alumnos accedían al curso. Se dividió al alumnado por zonas geográficas, considerando desde qué lugar se conectaban a la plataforma e42. En consecuencia se formaron 13 zonas geográficas (ver Tabla 6). Las zonas 1 (25 alumnos) y 3 (13 alumnos) se destacaron por tener la mayor cantidad de alumnos activos.

Tabla 6

Zonas de conexión a la plataforma e42

Lugar de conexión	Ubicación de la institución	N	%
Zona 1	Chiapas, México	25	41.0
Zona 2	Chiapas, México	3	4.9
Zona 3	Sonora, México	13	21.3
Zona 4	Nuevo León, México	6	9.8
Zona 5	Resto de México	4	6.6
Zona 6	Argentina	5	8.2
Zona 7	Colombia	1	1.6
Zona 8	Venezuela	1	1.6
Zona 9	Perú	1	1.6
Zona 10	República Dominicana	1	1.6
Zona 11	Honduras	1	1.6
Total		61	100.0

Seguidamente se realiza una descripción de las condiciones de acceso a la plataforma e42 que tenían cada una de las zonas. En general, los participantes se conectaban desde las universidades en donde trabajaban o estudiaban. La zona 1 corresponde a una universidad que se encuentra en el estado de Chiapas, Méxi-

co. Esta universidad se encuentra en una región geográfica con algunas dificultades para el acceso a internet. De hecho, las condiciones de acceso distan mucho de ser favorables, pues dependen de conexiones inalámbricas con un costo elevado, con un ancho de banda limitado y con un soporte técnico escaso. Además se le suman las interrupciones energéticas de la región, lo cual dificulta aún más el llevar un curso en línea. Sin embargo, las autoridades institucionales deseaban llevar adelante un proyecto de este tipo, sobre todo para adquirir experiencia en una estrategia de enseñanza nueva para ellos y que les permitiera evaluar su situación con respecto a un futuro cercano que contemple la expansión de la universidad en este rubro.

La universidad correspondiente a la zona 2 también se encuentra ubicada en el estado de Chiapas, México. En este caso participaron tres profesores. Un buen grupo de docentes estaban inscriptos, pero no lograron finalizar el curso. Esta universidad está en constante desarrollo y la idea era que el personal docente interesado pudiese acceder a una temática de actualización en la filosofía de la educación cristiana. En esta entidad al parecer las comunicaciones eran buenas; sin embargo, la mayoría de los participantes solamente se inscribieron y algunos argumentaron la falta de tiempo o el exceso de responsabilidades como razones para el bajo aprovechamiento del curso. El grupo de la zona 3 pertenece a una universidad ubicada en el estado de

Sonora. Si bien se halla en otro lugar geográfico, los participantes se enfrentaron con las mismas dificultades en cuanto al acceso a internet que los de la zona 1, aunque, cabe aclararlo, las cuestiones tecnológicas no fueron determinantes en cuanto al desempeño de los estudiantes. Los alumnos de la zona 3 mostraron varios aspectos en común con los de la zona 1, entre los que se pueden indicar los siguientes: Ambos grupos tomaron el curso como parte de los créditos necesarios para su preparación profesional. En ambos casos, también, era nula la experiencia de estos estudiantes en llevar cursos en línea. Por último, a ambos grupos les asignaron horarios de trabajo, aunque estos horarios no eran restrictivos.

La zona 4 corresponde a una universidad ubicada en el estado de Nuevo León, México. De esta universidad los participantes activos en el curso fueron 6 sujetos, uno profesional y el resto alumnos de licenciatura. Esta universidad cuenta con los recursos necesarios para esta modalidad de enseñanza y además otorgó el soporte técnico y de servidores a la plataforma e42, desde la cual se ofreció el curso. Esta universidad tiene actualmente cursos en línea que son ofrecidos a sus alumnos presenciales o a distancia. De modo que cuenta con una infraestructura que permite el desarrollo normal de cursos en línea. En consecuencia, los participantes de esta zona participaron a través de la red interna o intranet y no tuvieron mayores inconvenientes en el seguimien-

to del curso.

El resto de los participantes se dividen entre el resto de México (zona 5) y algunos países de América tales como Argentina (zona 6), Colombia (zona 7), Venezuela (zona 8), Perú (zona 9), República Dominicana (zona 10) y Honduras (zona 11). En general, la situación de estos estudiantes fue similar. Es decir, han sido participantes voluntarios que decidieron inscribirse al curso y que avanzaron dentro de sus posibilidades. Todos ellos son profesionales y la mayoría (85%) no había tenido experiencia en educación en línea. No se percibieron dificultades mayores entre estas personas salvo las mencionadas en el cuestionario de finalización de curso relativas a las dificultades de acceso, escasez de tiempo y asuntos menores.

En cuanto a la ocupación de los participantes, se tiene que 38 de ellos eran estudiantes y 23 licenciados o profesionales. Las profesiones abarcaban diferentes especialidades pero en general estas personas tenían algún contacto con entidades educativas.

A partir de esta muestra, los grupos del diseño factorial quedaron configurados con 24 sujetos para el grupo amarillo; 13 para el grupo azul; 10 para el grupo rojo y 14 sujetos para el grupo verde.

El abordaje de la información facilitada por los estudiantes se hace desde una perspectiva cognitiva social. Es decir, se in-

tenta interpretar las razones o fundamentos de las respuestas de los sujetos partiendo de una comprensión de cómo procesan cognitivamente sus experiencias, sin olvidar el contexto social desde donde surgen estas afirmaciones.

Análisis descriptivo de las variables del estudio

En este apartado se describen las variables del estudio: nivel de habilidades previas, edad y regulación metacognitiva.

Nivel de habilidades previas

Los datos de esta variable fueron recogidos antes de iniciar el curso. Al tabular los datos obtenidos en respuesta a cada indicador –envío de correo electrónico, manejo de un procesador de textos, navegación por la plataforma e42 y participación en foros electrónicos– se concedió un punto por cada tarea cumplida. De modo que el total de puntos posibles fueron cuatro, un punto por cada actividad programada. De acuerdo con esto, la escala tuvo un valor mínimo de cero (ninguna actividad cumplida) y un máximo de cuatro (todas las actividades cumplidas). Se supuso que a mayor cantidad de actividades cumplimentadas, mayor era la habilidad en el uso de las herramientas de la tecnología y la comunicación. La escala de medición para esta variable es entonces, una escala numérica de cero a cuatro y el nivel de medición para esta variable será de razón.

La media de nivel de habilidades previas fue de 1.41 con una desviación estándar de 1.01 y una mediana de valor 1. Casi la mitad de los participantes (47.5%) realizó una tarea al menos. Un cuarto más (24.6%) realizó dos tareas, por lo que se tiene que tiene que la mayoría del grupo (72.1%) se ubicó entre una y dos tareas cumplimentadas. Un 8.2% realizó tres tareas y solamente un 4.9% alcanzó las cuatro tareas. Lo sugestivo es que un 14.9% no realizó ninguna tarea, lo cual sumado al grupo que realizó una tarea muestra que el 62.4% de los sujetos no manejarían los instrumentos básicos para llevar adelante un curso en línea. La Tabla 7 muestra la distribución de los participantes por niveles de habilidad, en términos de cantidad de tareas realizadas y porcentaje.

Tabla 7

Habilidades previas evidenciadas por los estudiantes

Cantidad de tareas realizadas	n	%
0	9	14.8
1	29	47.5
2	15	24.6
3	5	8.2
4	3	4.9
Total	61	100

Seguidamente, se procedió a analizar la distribución de la

muestra en la variable a fin de comprobar la normalidad de la curva de los datos recogidos y la homocedasticidad de la variable. Este aspecto es destacable porque tanto la normalidad de la distribución de datos como la homocedasticidad son supuestos desde donde se parte para aplicar la prueba de análisis factorial univariante (Hair et al., 1999). La variable presentó una media de 1.41 con una desviación estándar de 1.01. Un histograma de la variable independiente nivel de habilidades previas muestra la distribución de la muestra (ver Figura 2).

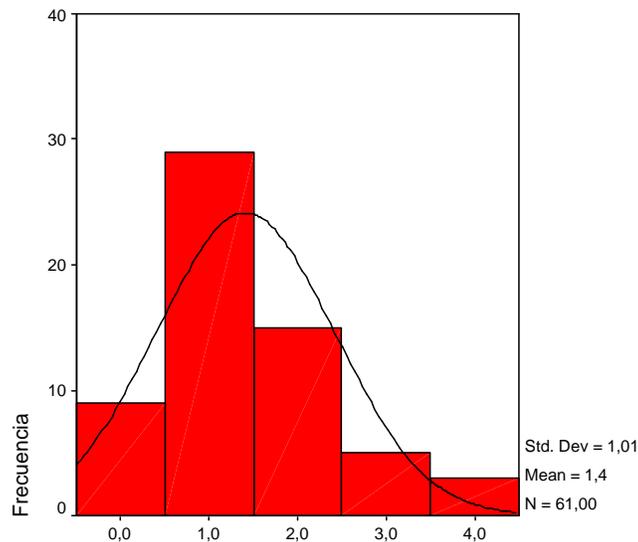


Figura 2. Distribución de la muestra por nivel de habilidades previas.

La Figura 2 muestra que la curva de distribución normal

tiene una distribución con un sesgo positivo. El programa estadístico utilizado (SPSS) posee dos pruebas para medir la normalidad de las curvas. Se optó por utilizar el test de Kolmogorov-Smirnov, por parecer más adecuado ya que el test de Shapiro-Wilks suele ser más aplicable cuando la cantidad de sujetos de la muestra está por debajo de 50 individuos.

Al aplicarse la prueba de Kolmogorov-Smirnov se obtuvieron valores ($Z_{(61)} = 0.281$, $p = .000$) que no corresponden a una curva normal (ver Apéndice E).

Se observó que, si bien había un sesgo positivo, éste no era muy marcado. Por otra parte, al aplicarse las pruebas estadísticas para evaluar la normalidad a partir de la simetría y curtosis (Hair et al., 1999), se encontró que los valores z para la simetría ($z_{\text{simetría}} = .818$) y la curtosis ($z_{\text{curtosis}} = .484$) estaban por debajo del valor crítico de una distribución z a un nivel de probabilidad de .01 (± 2.58). Por lo tanto, se decidió aceptar la variable nivel de habilidades previas como una variable con una distribución prácticamente normal.

En cuanto a la homocedasticidad u homogeneización de las varianzas, la aplicación del test de Levene (ver Apéndice E) arrojó que las varianzas de los grupos amarillo, azul, rojo y verde, basado en la media de sus valores ($\text{Levene}_{(3,57)} = 5.976$ y $p = .001$) para la variable *nivel de habilidades previas* se encuentran por debajo de valor de nivel crítico ($p < .05$). De manera que

esto permite acreditar la H_0 que asegura que las varianzas de los grupos para la variable *nivel de habilidades previas* son homogéneas.

Edad

Las edades de los participantes se hallan ubicadas entre los 18 y los 51 años. El promedio de edad fue de 25.70 y la desviación estándar de 7.29.

Como puede observarse en el histograma de la Figura 3, la distribución de la muestra por edad no es normal y posee un sesgo positivo.

Este concepto se ve reafirmado por el test de Kolmogorov-Smirnov ($z_{(61)} = 0.211$, $p = .000$), que señala que los valores de

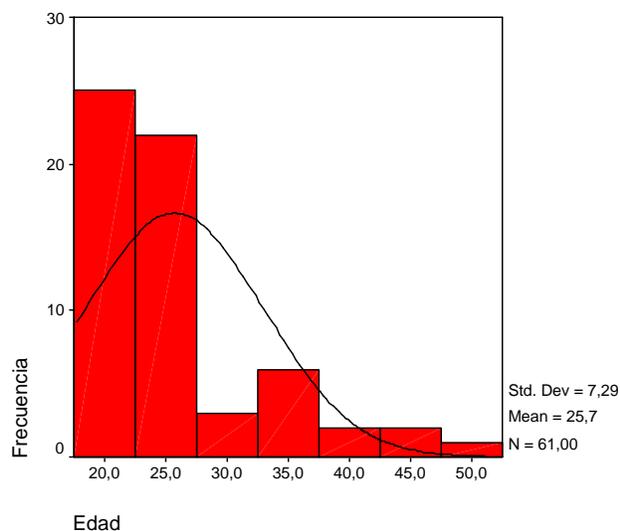


Figura 3. Distribución de los datos de la variable edad.

la variable edad no tendrían una distribución de observaciones

normal (ver Apéndice F). Para solucionar la no normalidad de la variable se procedió a realizar una transformación de los datos de la variable a fin de lograr su normalización. Se aplicó la inversa ($1/X$) de los valores de la variable (Hair et al., 1999). Esta transformación presentó a la variable edad con una media de .041 y una desviación estándar de .01 (ver Apéndice G). La gráfica resultante puede verse en la Figura 4.

Aun con esta variable transformada, el test de Kolmogorov-Smirnov señala que no se aprecia normalidad ($z_{(61)} = .150$, $p = .002$)

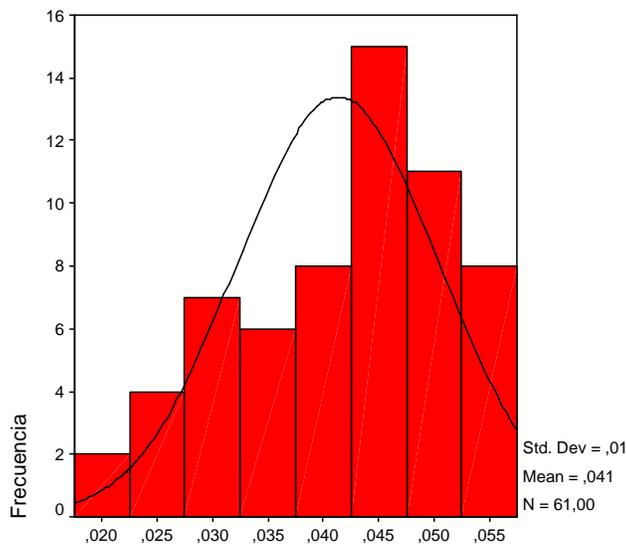


Figura 4. Distribución de los valores de la variable edad después de la transformación de datos.

y se observa un sesgo negativo en la misma. Por ello se procedió

a aplicar los test estadísticos para la simetría y la curtosis, cuyos resultados mostraron que estos valores ($z_{\text{simetría}} = -0.65$, $z_{\text{curtosis}} = -0.44$) están por debajo del valor crítico de una distribución z a un nivel de probabilidad de .01 (± 2.58). En consecuencia se consideró a la variable edad como una variable con distribución normal a partir de la transformación de sus datos.

En cuanto a la homogeneidad de la varianzas, la variable edad transformada, tomando como base sus medias, superó el nivel crítico de significación ($\text{Levene}_{(3,57)} = .676$, $p = .570$), de tal forma que parecería que hubo homogeneidad entre las varianzas de los cuatro grupos experimentales.

Regulación metacognitiva autopercebida

Para la variable dependiente regulación metacognitiva autopercebida se aplicaron las mismas pruebas que a las variables de control nivel de habilidades previas y edad (ver Apéndice H).

En primer lugar se observó la variable a través de un histograma (ver Figura 5). Presentó una media de 1.9, con una desviación estándar de 4.88.

La distribución de los datos de esta variable presentaba una curva casi normal, salvo por un par de datos que podrían juzgarse como extremos. Se optó por eliminarlos y de esa manera

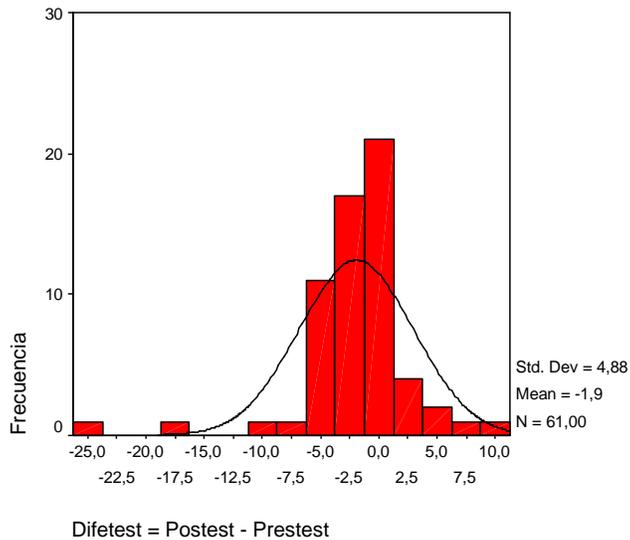


Figura 5. Distribución de datos de la variable regulación metacognitiva.

la variable se presentó como una curva normal con un valor en la media de -1.3 con una desviación estándar de 3.34 (ver Figura 6). Las pruebas estadísticas para averiguar valores de simetría ($Z_{\text{simetría}} = .596$) mostraron que está dentro del nivel aceptable (± 2.58), en tanto el valor de la curtosis ($Z_{\text{curtosis}} = 2,576$) se encuentra en el límite de una curva normal (ver Apéndice I).

En efecto, la gráfica muestra que los valores centrales hacen que la curva adquiera una forma leptocúrtica. Mientras que los valores estadísticos de la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($Z_{(61)} = .136$, $p = .008$) señalan que no es una curva normal.

De todas maneras, a partir de la gráfica obtenida y teniendo en cuenta que la series de estadísticos dirigidos a la evaluación

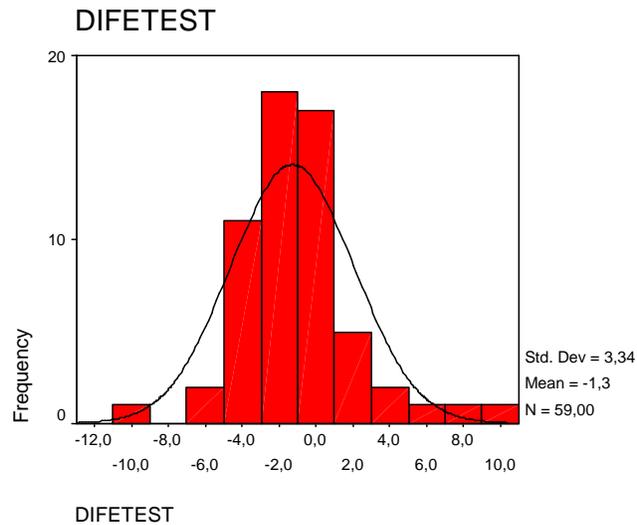


Figura 6. Representación gráfica de la prueba de normalidad de la variable regulación metacognitiva.

de supuestos, por lo general, descubre poco sobre las violaciones de los mismos (Hair et al., 1999), se acepta la variable regulación metacognitiva autopercibida como una variable con una distribución de datos normal.

En cuanto a la homocedasticidad se aplicó la prueba de Levene a la variable dependiente regulación metacognitiva basado en la media de sus valores. Su nivel de significación ($Z = 1.159$, $p = .334$) señala que existe homogeneidad en las varianzas de los grupos de estudio (ver Apéndice I).

Finalmente se obtuvieron las medias de la regulación metacognitiva autopercibida para cada uno de los grupos. Se observó que las mismas tendieron a estar por debajo de cero (ver Tabla 8), lo que indicaría una tendencia negativa al comparar los

Tabla 8

Diferencias de medias (postest-pretest) de regulación metacognitiva por grupos de tratamiento

Grupo	n	Diferencia de medias
Amarillo	24	-2.36
Azul	13	0.16
Rojo	10	-2.79
Verde	14	-2.45
Total	61	-1.86

resultados procedentes de la diferencia entre el pretest y el postest.

Pruebas de hipótesis

Una vez realizado el análisis de la base de datos y la imputación de datos ausentes, los controles de normalidad y homocedasticidad de la variable dependiente regulación metacognitiva autopercebida y de las variables de control, nivel de habilidades previas y edad, se procedió a la aplicación de las pruebas estadísticas previstas para la evaluar las hipótesis.

Hipótesis nula 1

La hipótesis nula H_{01} sostenía que el estilo de diseño web y el tipo de tutoría no contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la

edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática. El criterio estadístico escogido fue un análisis factorial univariante. Los modelos factoriales de análisis de varianza permiten evaluar el efecto individual y de conjunto de dos o más factores, en este caso, el diseño web y la modalidad de la función tutorial, sobre una variable dependiente cuantitativa, regulación metacognitiva autopercebida. En este caso, como solo se está investigando una variable dependiente, el modelo utilizado es el univariante, puesto que permite llevar a cabo análisis de covarianza. El análisis de covarianza (ANCOVA) es una técnica de control estadístico que posibilitó eliminar de la variable dependiente regulación metacognitiva el efecto que pudieran tener variables no incluidas ni controladas en el diseño experimental (Universidad de Cádiz, s.f.), como fueron en este caso la edad y el nivel de habilidades previas (denominadas covariantes). El nivel crítico menor a .05 indicaría que las covariantes tienen un efecto significativo sobre la variable dependiente.

Al realizar el análisis de covarianza (ver Apéndice J) se encontró que la covariante edad no poseía un efecto significativo sobre la variable dependiente regulación metacognitiva ($F_{(1,53)} = 2.655, p = .109$). La covariante nivel de habilidades previas tampoco tuvo efecto significativo sobre la variable dependiente ($F_{(1,53)} = .671, p = .416$). Para el caso de las variables experi-

mentales se encontró que el efecto del diseño web no resultó significativo para el valor de la regulación metacognitiva ($F_{(1,1004)} = .006, p = .951$), ni tampoco la modalidad de la función tutorial ($F_{(1,1039)} = 1.001, p = .495$). Finalmente el efecto combinado de las variables independientes diseño web y modalidad de la función tutorial ($F_{(1,53)} = 1.499, p = .226$) tampoco fue significativo sobre la regulación metacognitiva autopercebida. De acuerdo con los resultados plasmados en la Tabla 9, puede decirse que ninguna de las covariantes ni de las variables afectadas al estudio se relacionan linealmente con la variable dependiente regulación metacognitiva autopercebida, ya que el nivel de significatividad de todas las variables está por encima del nivel de valor crítico prefijado ($p < .05$).

De acuerdo con estos resultados, entonces, no fue posible desacreditar la hipótesis nula Ho_1 ya que no se observan cambios significativos en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes, atribuibles al diseño web y a la modalidad de la función tutorial, cuando se controla la edad y el nivel de habilidades previas.

Hipótesis nulas 2 y 3

La hipótesis Ho_2 afirmaba que no existe una relación significativa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y la variable percepción de la regulación

Tabla 9

Análisis ANCOVA de la variable regulación metacognitiva

Variables	Tipo III Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	p
Interceptación	76.429	1	76.429	7.837	.012
	178.922	18.346	9.753 ^a		
EDAD	28.158	1	28.158	2.655	.109
	562.169	53	10.607 ^b		
HABIPREV	7.119	1	7.119	.671	.416
	562.169	53	10,607 ^b		
DISEÑO	9.285E-02	1	9.285E-02	.006	.951
	15.954	1.004	15.886 ^c		
TUTORÍA	15.772	1	15.772	1.001	.495
	16.374	1.039	15.752 ^d		
DISEÑO x TUTORÍA	15.903	1	15.903	1.499	.226
	562.169	53	10.607 ^b		

Nota. Computado usando alpha = .05

^a 8.142E-02 MS(DISEÑO) + 8.354E-02 MS(TUTORÍA) - 8.116E-02 MS(DISEÑO * TUTORÍA) + .916 MS(Error)

^b MS(Error)

^c .997 MS(DISEÑO * TUTORÍA) + 3.172E-03 MS(Error)

^d .972 MS(DISEÑO * TUTORÍA) + 2.848E-02 MS(Error)

metacognitiva autopercebida, al participar en un curso en línea. Al observar los valores encontrados ($F_{(1,53)} = 0.671$, $p = .416$) se percibe que la significatividad se encuentra por encima de .05, que es el valor de nivel crítico para aceptar la hipótesis de la investigación.

Por lo tanto, no es posible desacreditar la hipótesis nula ya que no se observa un cambio en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al relacionarse con el nivel

de habilidades previas.

La hipótesis nula Ho3 afirmaba que no existe una relación significativa entre la edad del estudiante y el cambio de percepción de la regulación metacognitiva autopercebida, al participar en un curso en línea. En este caso los resultados ($F_{(1,53)} = 2.655, p = .109$) parecen indicar que no se establece una relación significativa entre la edad y la percepción de la regulación metacognitiva, por lo tanto al no percibirse cambios en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes no se desacredita la afirmación de la hipótesis nula.

El trabajo de investigación permitió adquirir información de otros aspectos concomitantes que se enumeran a continuación.

Otros resultados

Experiencia previa

Un aspecto destacable dentro de los resultados encontrados es que el 85.2% de los participantes no habían participado previamente en un curso en línea.

Cambio de escenario de aprendizaje

El cambio de escenario de aprendizaje, es decir, de una clase presencial a una clase virtual, pareció afectar a la mayoría de los estudiantes ya que el 64.11% de ellos abandonó el curso en sus inicios. Se destaca que el 83% de alumnos que avanzaron en el curso ($N = 61$), puntuaron en el postest con valores

más bajos que en el pretest.

Uso del agente pedagógico

En cuanto al diseño web alternativo que incorporaba la acción de un agente pedagógico, en este trabajo no se encontró efecto significativo de los diseños que lo incluían, sobre la variable dependiente.

Procrastinación

Se observó que la mayoría de los alumnos entregaron sus actividades fuera de fecha y prácticamente al final del curso.

Discusión de los resultados

Hipótesis 1

La hipótesis 1 sostenía que el estilo de diseño web y el tipo de tutoría contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática.

Los participantes fueron expuestos a los tratamientos que combinaban dos estilos de diseño y dos tipos de modalidad de función tutorial en un diseño experimental 2×2 .

De acuerdo con el análisis estadístico aplicado, se encontró que ninguno de los tratamientos del diseño experimental produjo cambios significativos en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes que participaron del curso en

línea.

En efecto, dado que los factores diseño web y modalidad de la función tutorial no influyen en la regulación metacognitiva de los estudiantes de un curso en línea, estas variables podrían estar relacionadas con el área motivacional de los sujetos, ya que los aspectos motivacionales juntamente con los procesos metacognitivos configuran el aprendizaje autorregulado (Hadwin y Winne, 2001). Ha de recordarse que el aprendizaje autorregulado implica la presencia de tres componentes motivacionales: (a) la expectativa, que incluye las creencias de los estudiantes sobre su capacidad para realizar una tarea, (b) un componente de valor, que incluye los objetivos de los estudiantes, su percepción sobre la importancia y el interés de la tarea, y (c) un componente afectivo, que incluye las reacciones emocionales de los estudiantes hacia la tarea (Pintrich y De Groot, 1990). Es posible que la forma en que se presentó el material de estudio y el tratamiento que recibió el estudiante de parte del tutor afectara directamente a su motivación en primer lugar.

Visto desde otra perspectiva, existen varias razones posibles sobre la ausencia de cambios en la regulación metacognitiva de los estudiantes.

En primer lugar, es factible que los tratamientos implementados no coincidieran con el modo de regulación metacognitiva de los participantes (McManus, 2000).

Puede ser que los estudiantes no hicieron uso de su regulación metacognitiva para realizar las actividades previstas (Ablard y Lipschultz, 1998). Otra explicación posible es que, al igual que en el estudio de McManus (2000), en esta investigación la mayoría de los estudiantes (85.2%) no tenían experiencia previa en esta modalidad de enseñanza y esto pudo haber afectado directamente la aplicación de sus estrategias de regulación metacognitiva.

También es posible que otros factores como el contexto social y físico interfirieron en el despliegue de la regulación metacognitiva de los estudiantes (Thoresen y Mahoney, 1974 citados en Zimmerman, 1989), o bien que ante la carencia de estrategias eficaces de autorregulación, asumieron el dominio otros factores (Zimmerman, 1989).

Inclusive para los estudiantes puede haber sido más importante terminar las actividades antes que aplicar sus estrategias autorregulatorias (Meyer et al., 2002; Wolters y Rosenthal, 2000).

Por otra parte, es posible que los estudiantes al responder los cuestionarios hayan tenido dificultades para informar objetivamente sobre sus habilidades autorregulatorias (Ablard y Lipschultz 1998; Winne y Jamieson-Noel, 2003) porque no son conscientes de cómo eligen sus propias estrategias (Cary y Reder, 2002; Schraw y Brooks, 1999a) debido a que muchos de estos

procesos son altamente automatizados, al menos en los adultos (Crespo, 2000). Inclusive pueden elegir estrategias erróneas para la consecución de las tareas de aprendizaje (Hadwin y Winne, 2001).

En principio, cualquiera, algunas o todas estas razones en conjunto pudieron estar afectando para que no se percibieran cambios en la regulación metacognitiva autopercebida por los participantes por acción del diseño web y la modalidad de función tutorial.

Hipótesis 2

En la segunda hipótesis se afirmaba que existe una relación significativa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y el cambio en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede afirmar que no existe relación significativa entre el nivel de habilidades previas y la regulación metacognitiva autopercebida.

Para explicar este resultado, hay que señalar que el 62.3% de los estudiantes realizó como máximo la tarea 1 (la cual implicaba el uso del correo electrónico).

Una explicación posible es que la regulación metacognitiva opera en los mecanismos de autorregulación con el fin de realizar

una tarea adecuadamente, comprobar el resultado obtenido y planificar el siguiente curso de acción (Crespo, 2000; Martínez et al., 2001). Entonces, como las habilidades previas son aprendizajes que fueron adquiridos antes de iniciar el curso, éstas ya estarían incorporadas como estrategias que la persona podría usar en su regulación metacognitiva. Pero, como las habilidades previas son evidentemente escasas, parece factible entonces que no modifiquen de manera alguna la regulación metacognitiva del sujeto, de forma tal que al enfrentar el curso en línea la percepción de la regulación metacognitiva no se vio afectada por las habilidades previas.

Sin embargo, la carencia de habilidades previas puede llegar a afectar al estudiante en cuanto a su comportamiento o rendimiento en el curso web (Liaw, 2002).

Hipótesis 3

La hipótesis 3 sostenía que existe una relación significativa entre la edad del estudiante y el cambio de su percepción de la regulación metacognitiva al participar en un curso en línea. Los resultados indicaron que no hay una relación significativa entre la edad y la regulación metacognitiva autopercebida.

Los resultados de esta investigación coinciden con las investigaciones actuales (Miles y Stine-Morrow, 2004; Touron y

Hertzog, 2004) que establecen que no habría diferencias en la regulación metacognitiva teniendo como criterio las edades. En resumen, más allá de la edad, todas las personas tienen dificultades al momento de manejar su regulación metacognitiva. En este estudio se observó que los que dieron muestras de regulación metacognitiva eran individuos de diferentes edades. Los jóvenes pudieron haber calculado mal las implicaciones de llevar adelante un curso en línea mientras que los adultos pudieron haber creído que podrían realizar el curso sin dificultades con sus formas habituales de estudio. Sucede que un curso en línea exige mayores habilidades de regulación metacognitiva. La literatura en general sostiene que parece importante que la educación a distancia, que abarca el aprendizaje en línea, induzca al desarrollo de determinadas habilidades cognitivas de alto nivel (Notar et al., 2002). De hecho, el comportamiento autorregulado se vuelve un aspecto crítico en el aprendizaje (Hadwin y Winne, 2001; Peverly et al., 2003) y en el aprendizaje en línea (King et al., 2000). Parece claro entonces, que la regulación metacognitiva es necesaria para los cursos en línea y que su desarrollo no está condicionado a la edad del individuo.

El trabajo de investigación permitió adquirir información relevante de otros aspectos concomitantes, los cuales se discuten a continuación.

Experiencia previa

El 85.2% de los participantes no habían participado en ningún curso en línea antes de esta investigación. Este fenómeno parece ser determinante en el desarrollo de los procesos regulatorios metacognitivos (McManus, 2000). De hecho, como no se observaron cambios en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes podría ser factible que la inexperiencia ocupó un papel decisivo en el comportamiento de los estudiantes (Karsenti et al., 2002).

Probablemente un entrenamiento previo en la regulación metacognitiva de su aprendizaje (Azevedo y Cromley, 2004) podría haber contribuido para que los estudiantes estuvieran en mejores condiciones para aprovechar el curso en línea.

Cambio de escenario de aprendizaje

Un aspecto relevante tiene que ver con el cambio de escenario en cuanto al aprendizaje. En efecto, ha de recordarse que la deserción alcanzó el 64% de los inscriptos, esta conducta parece estar estrechamente vinculada con la ausencia de regulación metacognitiva. En general los autores (Ablard y Lipschultz, 1998; Azevedo, 2005; Hacker, 1995; Pintrich, 2003; Zimmerman, 1989; Zimmerman, 2002; Zimmerman y Martínez-Pons, 1988) sostienen que el estudiante autorregulado mantiene un proceso activo, es constructor de sus procesos en vista de los objetivos propuestos,

planea, monitorea, regula y controla su cognición, motivación, conducta y contexto. De acuerdo con sus objetivos de logro los estudiantes pueden adaptarse a un contexto diferente (Järvelä y Salovaara, 2004). Si esto es así, quizá una de las causas por la que se tuvo un alto nivel de abandono del curso fue una percepción errónea de su regulación metacognitiva por parte de los estudiantes (Wolters y Rosenthal, 2000). En efecto, en el curso hubo varios problemas técnicos, sobre todo al inicio, que dificultaron el desarrollo normal de la materia y esto, además de otras posibles causas, pudo haber afectado la regulación metacognitiva de los participantes. Parece que el cambio de escenario o de contexto de aprendizaje desde el aula presencial al aula virtual genera dificultades a los estudiantes (Hadwin et al., 2001; McManus, 2000; Nelms, 2001). Por contraste, según Goussal y Udrízar Lezcano (2003), los últimos estudios sobre los sitios donde se albergan cursos en línea, parecen confirmar que la utilidad y la facilidad de empleo son determinantes claves para la aceptación de los cursos por parte de los estudiantes, de lo cual se deduce que es menester reducir el nivel de contrariedades al mínimo, cuando la regulación metacognitiva es escasa.

Por otra parte, se observó, al igual que otros autores (Karsenti et al., 2002), que las comunicaciones de los estudiantes estuvieron más relacionadas con cuestiones técnicas al principio y luego por preguntas puntuales acerca del cumplimiento de las

actividades. Los foros fueron pobremente usados y no se percibieron trabajos significativos en los grupos colaborativos.

Evidentemente el hecho de que la comunicación debe hacerse por escrito (Kearsley, 1998) genera dificultades que no se observan, en la clase presencial.

Se piensa que la modalidad de la función tutorial no afectó a la percepción de la regulación metacognitiva por las mismas dificultades señaladas anteriormente. La inexperiencia en los cursos en línea y el hecho de que la comunicación predominante en los ámbitos educativos presenciales es oral parecen ser elementos importantes que no permitieron una comunicación más intensa con el tutor del curso. En cuanto al empleo del correo electrónico, en ningún caso se pudo establecer una comunicación fluida por este medio.

En síntesis, podría decirse que los resultados encontrados en esta investigación mostrarían que cuando los niveles de regulación metacognitiva son bajos la complejidad de un curso en línea coloca al estudiante ante circunstancias difíciles de manejar por sí mismo.

En la misma línea, puede decirse que el grupo de alumnos que avanzaron en el curso (N = 61) poseían un nivel de regulación metacognitiva aceptable, pero lo destacable es que el 83% ellos, puntuaron en el postest con valores más bajos que en el pretest, aunque la diferencia entre los grupos no fue estadísti-

camente significativa. Pareciera que el pasar por la experiencia de un curso en línea de alguna manera los afectó en su percepción de su regulación metacognitiva final.

Uso del agente pedagógico

En cuanto al diseño web alternativo que incorporaba la acción de un agente pedagógico, en este trabajo no se encontró efecto significativo de los diseños que incluían al agente, de modo que este resultado coincidiría con los que sostienen que solamente cumplirían una función motivacional (Moundridou y Virvou, 2002).

Procrastinación

Finalmente, se observó que la mayoría de los alumnos entregaron sus actividades fuera de fecha y prácticamente al final del curso. Este fenómeno de procrastinación reafirmaría la idea de que una regulación metacognitiva baja genera un sentido de incapacidad para la realización de la tarea (Ferrari y Tice, 2000; Wolters, 2003).

Pero también es posible ensayar otra explicación desde el plano teórico. Se supone que el buen uso de la regulación metacognitiva es un proceso que aumenta el aprendizaje (Howard et al., 2000b; Wolters, 2003). Sin embargo, también se da el caso de estudiantes que avanzan en sus tareas escolares sin hacer uso de la regulación metacognitiva (Ablard y Lipschultz, 1998). De

manera que es posible que los sujetos de esta investigación no informaran cambios en la percepción de la regulación metacognitiva simplemente porque la regulación metacognitiva como proceso aplicado al aprendizaje estuvo ausente. En efecto, si se tiene en cuenta que la mayoría de los estudiantes no completó las tareas y los que realizaron las actividades las presentaron generalmente al final del curso se hace evidente la falta de regulación metacognitiva (Wolters, 2003). Sin embargo, está claro que hubo un interés por parte de los alumnos por concluir la materia, pero pareciera que lo que importaba era terminar la tarea y no tanto aplicar las estrategias de regulación (Meyer et al., 2002; Wolters y Rosenthal, 2000). Estas conductas coinciden en general con los comportamientos de la clase presencial, lo que sucede es que en una clase en línea se hacen por demás evidentes ya que en esta modalidad hay una mayor responsabilidad de parte del alumno. Puede concluirse entonces que la ausencia de cambios en la regulación metacognitiva autopercibida por los estudiantes estaría indicando otro problema más grave: la carencia de habilidades autorregulatorias. Ahora bien, al preguntarse por qué los estudiantes poseen una regulación metacognitiva baja, o a qué se debe que el cambio de escenario afecte negativamente a los estudiantes (McManus, 2000), es inevitable echar una mirada sobre los actuales esquemas de aprendizaje de la educación presencial, porque esa es la experiencia previa que tuvieron los

sujetos de esta investigación.

Regulación metacognitiva y posmodernismo

Por otro lado, el esfuerzo para desarrollar conductas autorregulatorias va en dirección opuesta al pensamiento posmoderno prevaeciente en la sociedad. En efecto, quizás el aspecto más llamativo de la posmodernidad es la ausencia de la posibilidad de fundamentar el pensar (Nebreda, 1993). De modo que las actitudes e intereses de los estudiantes no están necesariamente en consonancia con los postulados de la autorregulación. El hecho que los estudiantes hayan manifestado una actitud preliminar positiva con respecto al curso coincide con otro estudio (Iltter et al., 2005); sin embargo, esta actitud contrasta con el alto índice de deserción al inicio del mismo. Esta situación estaría indicando que la perseverancia y la dedicación (ha de recordarse que en algunos casos el curso era obligatorio) no fueron determinantes en la conducta de los alumnos involucrados. En definitiva las actitudes de los estudiantes en general son semejantes a las esperadas en una cultura posmoderna. Tal vez los cursos en línea son bien vistos porque resaltan el individualismo como virtud (valorada por cierto en la filosofía posmoderna) pero cae en descrédito cuando además de individualidad hay que agregarle responsabilidad, constancia y dedicación, entre otros rasgos.

Sin embargo, está claro que ha de profundizarse la investigación en este campo (Koc, 2005; Sadik, 2003) porque como afirman Azevedo (2005) y Sadik (2003), la enorme mayoría de las investigaciones han sido hipotéticas, teóricas o descriptivas, más bien que empíricas.

CAPÍTULO V

RESUMEN, CONCLUSIONES, IMPLICACIONES Y RECOMENDACIONES

Resumen

Antecedentes

El amplio desarrollo que han tenido en los últimos años las telecomunicaciones ha posibilitado el aprendizaje en línea. Por ello, parece importante examinar qué cambios se producen en los procesos cognitivos y metacognitivos de los alumnos que incursionan en un aprendizaje en línea.

Dos aspectos se destacan por su importancia en el aprendizaje en línea: la estructuración de los contenidos y la labor del docente o tutor.

Otro aspecto fundamental tiene que ver con los alumnos y sus capacidades autorregulatorias para llevar adelante un curso en línea.

Problema

El problema implica indagar cómo la presentación de los materiales y el tipo de tutoría modifican la regulación metacognitiva autopercibida por los estudiantes, atendiendo también, como covariantes, si el nivel de habilidades previas en el uso de la

informática y la edad afectan los procesos metacognitivos.

Metodología

El trabajo se encuadra dentro de un modelo experimental denominado diseño factorial. Se denomina factor a cada variable independiente que para este trabajo son dos: estilo de diseño web y la modalidad de la función tutorial. De modo que se conforma un diseño factorial 2×2 . Además, en este diseño se tomaron dos variables que funcionaron como variables de control: la edad y el nivel de habilidades previas en el uso de la tecnología de información y comunicación (TIC).

Este trabajo utilizó como instrumento de medición el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (CEAM) en la modalidad de pretest y posttest.

Para examinar el nivel de habilidades previas, al inicio del curso se requirió a los participantes una serie de actividades tendientes a evaluar el manejo de las herramientas de la tecnología y la comunicación.

En cuanto a la población escogida para esta investigación fueron alumnos universitarios o que habían finalizado una carrera universitaria. Se constituyó una muestra de 170 estudiantes. Los estudiantes fueron divididos en cuatro grupos mediante una selección aleatoria e identificados por colores. Los que completaron los informes y actividades, aunque sea en forma parcial, además de

los cuestionarios pertenecientes a la investigación, fueron 61 sujetos, 28 varones y 33 mujeres. De manera que la investigación se circunscribió a los sujetos ($N = 61$) que participaron activamente en el curso. Las edades variaron desde los 18 hasta los 51 años. El promedio de edad fue de 25.70, en tanto que la desviación estándar fue de 7.29. El 77% de los participantes se encontraron en la franja etaria de los 18 a 27 años.

A partir de esta muestra los grupos del diseño factorial quedaron configurados con 24 sujetos para el grupo amarillo, 13 para el grupo azul, 10 para el grupo rojo y 14 sujetos para el grupo verde.

Hipótesis

Las hipótesis para esta investigación fueron las siguientes:

H_{1_1} : El estilo de diseño web y el tipo de tutoría contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática.

H_{1_2} : Existe una relación significativa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y el cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

Hi₃: Existe una relación significativa entre la edad del estudiante y el cambio en la regulación metacognitiva autopercibida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

Procedimientos para el análisis de datos

Se aplicó el análisis de varianza univariante y con control de covariantes (ANCOVA) para observar el comportamiento de la variable dependiente regulación metacognitiva entre los grupos determinados por las variables independientes diseño web y modalidad de la función tutorial, controlando el efecto de las covariantes nivel de habilidades previas y edad.

Análisis previos de los datos

Antes de los análisis estadísticos se procedió a la aplicación de ciertos procedimientos estadísticos para la detección de casos atípicos y datos ausentes a fin de asegurar que la información estuviese bien suministrada.

Dado el alto índice de deserción (167 sujetos) se hizo necesario asignar un tratamiento a los sujetos que tuvieron datos ausentes, pero que eran candidatos al análisis estadístico porque poseían información básica.

Resultados

Al realizar el análisis de covarianza se encontró que no tuvieron efecto significativo la covariante edad ($F_{(1,53)} = 2.655,$

$p = .109$) ni la covariante nivel de habilidades previas ($F_{(1,53)} = 0.671, p = .416$) sobre la variable dependiente. Para el caso de las variables controladas, tampoco mostraron efectos significativos el diseño web ($F_{(1,1004)} = 0.006, p = .951$) ni la modalidad de la función tutorial ($F_{(1,1039)} = 1.001, p = .495$) sobre el valor de la regulación metacognitiva. Finalmente el efecto combinado de la variables independientes diseño web y modalidad de la función tutorial sobre la regulación metacognitiva tampoco fue significativo ($F_{(1,53)} = 1,499, p = .226$).

En cuanto a las relaciones entre la variable dependiente regulación metacognitiva autopercebida y las covariantes nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y edad, se encontró que éstas no fueron significativas.

Se encontró que el 85.2% de los sujetos no habían participado previamente en un curso en línea.

Parece que el cambio de escenario de aprendizaje afectó moderadamente a la mayoría de los estudiantes, ya que el 64.11% de ellos abandonó el curso en sus inicios. Del grupo de alumnos que avanzaron en el curso ($N = 61$), el 83% puntuó en el posttest con valores más bajos que en el pretest.

El uso de un agente pedagógico en el diseño web no fue relevante con respecto al comportamiento de la variable dependiente.

Finalmente, la mayoría de los alumnos entregaron sus actividades fuera de fecha y prácticamente al final del curso.

Discusión de los resultados

La hipótesis 1 sostenía que el estilo de diseño web y el tipo de tutoría contribuyen al cambio de la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes de un curso en línea del primer semestre del 2005, independientemente de la edad y de su nivel de habilidades previas en el uso de la informática.

Los participantes fueron expuestos a los tratamientos que combinaban dos estilos de diseño y dos tipos de modalidad de función tutorial en un diseño experimental 2×2 .

De acuerdo con el análisis estadístico aplicado, se encontró que ninguno de los tratamientos del diseño experimental produjo cambios significativos en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes que participaron del curso en línea. De acuerdo con esto, es probable que los factores diseño web y modalidad de la función tutorial estén más relacionados con los aspectos motivacionales de los estudiantes que con la regulación metacognitiva.

Visto desde otra perspectiva, existen varias razones posibles sobre la ausencia de cambios en la regulación metacognitiva de los estudiantes.

En primer lugar, es factible que los tratamientos implementados no coincidieran con el modo de regulación metacognitiva de los participantes. También puede ser que no hicieron uso de su

regulación metacognitiva para realizar las actividades previstas. Probablemente la falta de experiencia previa en esta modalidad de enseñanza pudo haber afectado directamente la aplicación de sus estrategias de regulación metacognitiva. Otra razón posible es que factores como el contexto social y físico interfirieron en el despliegue de la regulación metacognitiva de los estudiantes, o bien que ante la carencia de estrategias eficaces de autorregulación, asumieron el dominio otros factores.

Inclusive para los estudiantes puede haber sido más importante terminar las actividades antes que aplicar sus estrategias autorregulatorias.

Por otra parte, es posible que al responder los cuestionarios los estudiantes hayan tenido dificultades para informar objetivamente sobre sus habilidades autorregulatorias, porque no fueron conscientes de cómo eligen sus propias estrategias debido a que muchos de estos procesos son altamente automatizados, al menos en los adultos. En principio, cualquiera, algunas o todas estas razones en conjunto pudieron estar afectando para que no se percibieran cambios en la regulación metacognitiva autopercibida por los participantes por acción del diseño web y la modalidad de función tutorial.

En la segunda hipótesis se afirmaba que existe una relación significativa entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y el cambio en la regulación meta-

cognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede afirmar que no existe relación significativa entre el nivel de habilidades previas y la regulación metacognitiva autopercebida.

Para explicar este resultado, hay que señalar que el 62.3% de los estudiantes realizó como máximo la tarea 1, que implicaba el uso del correo electrónico. La regulación metacognitiva opera en los mecanismos de autorregulación con el fin de realizar una tarea adecuadamente, comprobar el resultado obtenido y planificar el siguiente curso de acción. Entonces, como las habilidades previas son aprendizajes que fueron adquiridos antes de iniciar el curso, éstas ya estarían incorporadas como estrategias que la persona podría usar en su regulación metacognitiva. Pero, como las habilidades previas fueron evidentemente escasas, parece factible entonces que no hayan modificado de manera alguna la percepción de la regulación metacognitiva del sujeto, de forma tal que al enfrentar el curso en línea la regulación metacognitiva no se vio afectada por las habilidades previas.

La hipótesis 3 sostenía que existe una relación significativa entre la edad del estudiante y el cambio de su percepción de la regulación metacognitiva autopercebida al participar en un curso en línea. Los resultados indicaron que no hay una relación significativa entre la edad y la regulación metacognitiva auto-

percibida.

Los resultados de esta investigación coinciden con las investigaciones actuales (Miles y Stine-Morrow, 2004; Touron y Hertzog, 2004) que establecen que no habría diferencias en la percepción de la regulación metacognitiva teniendo como criterio las edades. En resumen, más allá de la edad, todas las personas tienen dificultades al momento de manejar su regulación metacognitiva. En este estudio se observó que los que dieron muestras de regulación metacognitiva eran individuos de diferentes edades. Los jóvenes pudieron haber calculado mal las implicaciones de llevar adelante un curso en línea mientras que los adultos pudieron haber creído que podrían realizar el curso sin dificultades con sus formas habituales de estudio. Sucede que un curso en línea exige mayores habilidades de regulación metacognitiva. La literatura en general sostiene que parece importante que la educación a distancia, que abarca el aprendizaje en línea, induzca al desarrollo de determinadas habilidades cognitivas de alto nivel (Notar et al., 2002). De hecho, el comportamiento autorregulado se vuelve un aspecto crítico en el aprendizaje (Pe-verly et al., 2003) y en el aprendizaje en línea (King et al., 2000). Parece claro entonces, que la regulación metacognitiva es necesaria para los cursos en línea y que su desarrollo no está condicionado a la edad del individuo.

El trabajo de investigación permitió adquirir información

relevante de otros aspectos concomitantes, los cuales se discuten a continuación.

El 85.2% de los participantes no habían participado en ningún curso en línea antes de esta investigación. Este fenómeno parece ser determinante en el desarrollo de los procesos regulatorios metacognitivos (McManus, 2000). De hecho, como no se observaron cambios en la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes podría ser factible que la inexperiencia ocupó un papel decisivo en el comportamiento de los estudiantes (Karsenti et al., 2002).

Probablemente un entrenamiento previo en la regulación metacognitiva de su aprendizaje (Azevedo y Cromley, 2004) podría haber contribuido para que los estudiantes estuvieran en mejores condiciones para aprovechar el curso en línea.

Un aspecto relevante tiene que ver con el cambio de escenario en cuanto al aprendizaje. En efecto, ha de recordarse que la deserción alcanzó el 64% de los inscriptos, conducta que parece estar estrechamente vinculada con la ausencia de regulación metacognitiva. En general los autores sostienen que el estudiante autorregulado planea, monitorea, regula y controla su cognición, motivación, conducta y contexto. Si esto es así, quizá una de las causas por la que se tuvo un alto nivel de abandono del curso podría deberse a una percepción errónea de su regulación metacognitiva (Wolters y Rosenthal, 2000). Parece, que el cambio

de escenario de aprendizaje desde el aula presencial al aula virtual genera dificultades a los estudiantes (Nelms, 2001).

Se piensa que la modalidad de la función tutorial no afectó por la inexperiencia en los cursos en línea y el hecho de que la comunicación predominante en los ámbitos educativos presenciales es oral.

En síntesis, podría decirse que los resultados encontrados en esta investigación mostrarían que cuando los niveles de regulación metacognitiva son bajos la complejidad de un curso en línea coloca al estudiante ante circunstancias difíciles de manejar.

Un 83% de la muestra puntuó en el postest con valores más bajos que en el pretest. Pareciera que el pasar por la experiencia de un curso en línea le afectó moderadamente en su percepción de su regulación metacognitiva final, aunque no significativamente. Probablemente los alumnos hayan tenido una idea estimada un tanto equivocada de su regulación metacognitiva inicial (Wolters y Rosenthal, 2000), de modo que el cambio de escenario de aprendizaje acercó la valoración de la percepción de la regulación metacognitiva a niveles más reales.

En cuanto al diseño web alternativo que incorporaba la acción de un agente pedagógico, en este trabajo no se encontró efecto significativo de los diseños que incluían al agente.

Finalmente, se observó que la mayoría de los alumnos

entregaron sus actividades fuera de fecha y prácticamente al final del curso. Este fenómeno de procrastinación reafirmaría la idea de que una regulación metacognitiva baja genera un sentido de incapacidad para la realización de la tarea (Ferrari y Tice, 2000; Wolters, 2003).

Pero también es posible ensayar otra explicación desde el plano teórico. Se supone que el buen uso de la regulación metacognitiva es un proceso que aumenta el aprendizaje. Sin embargo, también se da el caso de estudiantes que avanzan en sus tareas escolares sin hacer uso de la regulación metacognitiva (Ablard y Lipschultz, 1998). De manera que es posible que los sujetos de esta investigación no informaran cambios en la percepción de la regulación metacognitiva simplemente porque la regulación metacognitiva como proceso aplicado al aprendizaje estuvo ausente. Con todo, está claro que hubo un interés por parte de los alumnos por concluir la materia, pero pareciera que lo que importaba era terminar la tarea y no tanto aplicar las estrategias de regulación. Estas conductas coinciden en general con los comportamientos de la clase presencial, pero lo que sucede es que en una clase en línea se hacen por demás evidentes, ya que en esta modalidad hay una mayor responsabilidad de parte del alumno. Es inevitable echar una mirada crítica sobre los actuales esquemas de aprendizaje de la educación presencial, porque esa es la experiencia previa que tuvieron los sujetos de esta investigación.

Por otro lado, el esfuerzo para desarrollar conductas autorregulatorias va en dirección opuesta al pensamiento posmoderno prevaleciente en la sociedad. El hecho de que los estudiantes hayan manifestado una actitud preliminar positiva con respecto al curso contrasta claramente con el alto índice de deserción a su inicio. En definitiva las actitudes de los estudiantes en general son semejantes a las esperadas en una cultura posmoderna. Tal vez los cursos en línea son bien vistos porque resaltan el individualismo como virtud –valorada por cierto en la filosofía posmoderna–, pero caen en descrédito cuando además de individualidad hay que agregarle responsabilidad, constancia y dedicación, entre otros atributos.

Se considera que habrá de profundizarse la investigación en este campo, porque la enorme mayoría de las investigaciones han sido hipotéticas, teóricas o descriptivas más bien que empíricas.

Conclusiones

De acuerdo con la información obtenida mediante la investigación y al análisis de la literatura pertinente a dicha información se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Los resultados obtenidos señalan que ninguno de los dos estilos de diseño web implementados lograron cambios significativos en el valor de la regulación metacognitiva autopercibida por los estudiantes.

2. Ninguno de los dos tipos de modalidad de función tutorial implementados produjo cambios significativos en la regulación metacognitiva autopercebida por los participantes.

3. La combinación de las modalidades de función tutorial y los diseños web no lograron cambios significativos en el valor de la regulación metacognitiva autopercebida por los participantes.

4. En cuanto a la relación entre el nivel de habilidades previas en el uso de las herramientas tecnológicas y la regulación metacognitiva autopercebida por los estudiantes al participar en un curso en línea, no se estableció ningún valor significativo.

5. En esta investigación se ha visto que no existe una relación significativa entre la edad de los estudiantes y su regulación metacognitiva autopercebida al participar en un curso en línea.

6. En este trabajo no se encontró efecto significativo de los diseños que incluían al agente pedagógico, con respecto a la variable dependiente.

Implicaciones

Dado que el 85.2% de los participantes no habían participado en ningún curso en línea antes de esta investigación con la consecuente falta de entrenamiento previo en la regulación metacognitiva, es posible que los estudiantes no estuvieran en condiciones

de aprovechar el curso en línea.

Asimismo se observó una deserción en los inicios del curso de un 64% de los participantes, lo que implicaría que una de las causas por la que se tuvo un alto nivel de abandono del curso podría ser, precisamente, la falta de regulación metacognitiva de los sujetos, específicamente en las tareas de aprendizaje.

Las comunicaciones de los estudiantes estuvieron más relacionadas con cuestiones técnicas al principio y luego con preguntas puntuales acerca del cumplimiento de las actividades. Los foros fueron pobremente usados y no se percibieron trabajos significativos en los grupos colaborativos. En cuanto al empleo del correo electrónico, en ningún caso se pudo establecer una comunicación fluida por este medio. Es evidente que el cambio de escenario de aprendizaje del aula presencial al aula virtual genera dificultades a los estudiantes (Nelms, 2001).

El 83% de la muestra (N = 61) de este trabajo puntuó en el postest con valores más bajos que en el pretest. Pareciera que el pasar por la experiencia de un curso en línea los afectó en su percepción de su regulación metacognitiva, aunque no significativamente.

Finalmente se observó que la mayoría de los alumnos entregaron sus actividades fuera de fecha y prácticamente al final del curso, lo cual se debe a los efectos de la procrastinación.

Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, la literatura examinada y teniendo como meta el desarrollo progresivo de la educación en línea, se considera primordial tomar en cuenta las siguientes recomendaciones.

Recomendaciones para el desarrollo de cursos en línea

1. *La educación regular debiera desarrollar la regulación metacognitiva y las estrategias de aprendizaje.* En efecto, el poseer habilidades metacognitivas y usarlas apropiadamente, favorece el incremento del aprendizaje de los alumnos. En consecuencia, es importante que se enseñen dichas habilidades metacognitivas y el uso de la tecnología con eficacia, porque las estrategias de regulación han de servir para la adquisición del aprendizaje a lo largo de toda la vida.

2. *Atender las preferencias de los estudiantes a distancia.* Los estudios a distancia deben estar estructurados atendiendo a las preferencias de estudio y actitudes de los estudiantes. Es importante identificar las características motivacionales de los estudiantes en línea que ayudarán a las instituciones educativas a predecir el éxito de sus estudiantes. Pero ha de tenerse en cuenta que probablemente habrá que pensar en sistemas que además de adaptarse a los alumnos promueva el desarrollo de las habilidades autorregulatorias para los que lo necesiten.

3. *Las instituciones educativas deberían implementar un sistema que permita seleccionar a los estudiantes en línea.* Dado el alto índice de deserción en los cursos en línea (Frankola, 2001), una primera reflexión indicaría que no todos los estudiantes están en condiciones de llevar un curso en línea, como se observó en esta investigación. Por lo tanto, sería bueno para las instituciones y también para los estudiantes pensando en la inversión de recursos económicos y en el tiempo que un proceso de aprendizaje de esta modalidad demanda establecer de antemano si los aspirantes a cursar en línea reúnen las habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje necesarios para realizar esta modalidad de estudio.

4. *Capacitar a los futuros estudiantes en línea en el desarrollo de la regulación metacognitiva y estrategias de estudio.* En efecto, si se ha de aceptar a estudiantes en esta modalidad de estudio y mediante un diagnóstico se comprueba que carecen de una adecuada regulación metacognitiva, entonces es sumamente importante capacitarlos para que desarrollen habilidades autorregulatorias y metodologías de estudio que les permitan evitar el fracaso escolar.

Recomendaciones para futuras investigaciones

1. Sería importante que este estudio se replique con un período de tratamiento más largo y con una población más numero-

sa. En efecto, parece ser que los cursos a corto plazo tienen un impacto negativo sobre la motivación de los estudiantes (Karsenti et al., 2002).

2. Sería importante investigar cuáles han sido los factores que determinaron el abandono del curso por parte de los estudiantes, para poder prevenir en lo posible la deserción escolar en la modalidad en línea.

3. Sería interesante investigar qué sucede con los valores de los autoinformes de percepción de la regulación metacognitiva, cuando los sujetos participantes en el estudio han recibido una capacitación previa en el uso de las herramientas informáticas.

4. Otro aspecto a estudiar sería identificar e investigar a estudiantes que poseen una alta regulación metacognitiva para indagar sobre cuáles han sido los factores que han intervenido en el desarrollo de sus capacidades metacognitivas.

5. Finalmente, este estudio evidencia la necesidad de investigar más profundamente las conductas autorregulatorias y la forma de enseñarlas a los alumnos, con el fin de que logren un mejor desempeño en la educación en línea.

APÉNDICE A

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Instrumental	Definición Operacional
Regulación Metacognitiva Autopercebida	Se entiende por regulación metacognitiva autopercebida a la habilidad para usar mecanismos de autorregulación al planear, supervisar y evaluar una tarea informada por el sujeto mediante informes de autoevaluación.	<p>Esta variable será observada mediante la respuesta que cada persona dará a los siguientes indicadores según la escala de tipo Likert:</p> <p>1 = Rechazo total de la propuesta. 2, 3, 4, 5 = Aceptación Total de la propuesta</p> <p>El test a aplicar es el CEAM en la sección Regulación metacognitiva</p> <p>1. Mientras estudio me hago preguntas para comprobar si entiendo el tema.</p>	<p>Completamiento en forma electrónica del CEAM Pretest y Postest en forma electrónica. La asignación del nombre de usuario y clave para acceder al instrumento de medición (CEAM) será el mismo nombre de usuario y clave que se utiliza para la plataforma e42 donde se encuentran los contenidos.</p> <p>10 ítemes en total.</p> <p>Puntaje posible: de 10 a 50 puntos.</p>
		2. Al terminar de estu-	Completa-

		diar un tema me pregunto a mí mismo/a para comprobar si realmente lo he aprendido.	miento en forma electrónica del CEAM Pretest y Postest.
		3. Cuando he terminado de estudiar, compruebo si soy capaz de identificar las ideas principales.	
		4. Al estudiar me voy preguntando sobre lo que trato de aprender, para profundizar en su significado.	
		5. Al terminar de estudiar, reflexiono sobre lo que me ha resultado difícil o no he comprendido bien.	
		6. Mientras estudio, intento organizar de alguna manera las ideas en mi mente.	
		7. Al estudiar, me detengo para preguntarme qué significa lo que he leído hasta el momento.	
		8. Leyendo un tema, suelo hacerme preguntas a mí mismo/a y trato de contestarlas.	
		9. Al estudiar, me planteo cuáles son las preguntas clave en relación a lo que leo.	
		10. Cuando termino de estudiar, me pregunto si soy capaz de identificar los puntos más importantes y, si es necesario, decido repasarlos de nuevo o estudiarlos de otra forma.	
Diseño WEB	Entendiéndose por diseño web	Requerimientos Técnicos:	

	<p>al tipo de presentación que se aplica a las páginas web que contienen los materiales de estudio de una materia en línea y que observará dos modalidades de diseño: Tradicional y Alternativo.</p>	<p>Computadora con los siguientes requerimientos mínimos. Procesador: Pentium. Memoria Ram: 128 MB. Disco rígido: 20 MB libres.</p> <p>Software requerido: internet Explorer. Versión 5 o superior Acrobat Reader, Versión 5 o superior Reproductor de animaciones Flash Winzip o similar.</p> <p>internet Acceso a la World Wide web.</p> <p>Acceso a la e42, plataforma de cursos en línea de la Universidad de Morelos.</p> <p>En el entorno de la e42 utilización de todas sus posibilidades: Mensajero electrónico, Agenda, Foro y acceso a contenidos y control de evaluaciones.</p>	
		<p>El Diseño Tradicional consistirá en la presentación de material en la forma de hipertexto e imágenes solamente. Todas las indicaciones a las diferentes actividades de aprendizaje estarán indicadas en el modo texto, al igual que los requisitos que han de cumplirse. Los enlaces a otros materiales o sitios web estarán indicados en el texto. El diseño uti-</p>	<p>Diseño básico de la página WEB (2 colores, en formato RGB):</p> <p>Textos Letra y tamaño: Verdana, 12.</p> <p>Fondo: Blanco: Red</p>

		<p>lizará solamente una gama de 3 colores y el texto será uniforme, es decir sin negrita, cursiva o cualquier otra alteración que pudiese afectar a la forma del mismo, salvo los títulos que irán en negrita y con un tamaño más grande.</p>	<p>= 255, Green = 255, Blue = 255.</p> <p>Texto: Negro: Red = 0, Green = 0, Blue = 0.</p> <p>Títulos Letra y tamaño: Verdana, 18 Estilo: Negrita.</p> <p>Color Negro: Red = 0, Green = 0, Blue = 0.</p> <p>Subtítulos Letra y tamaño: Verdana, 12 Estilo: Negrita</p> <p>Color Negro: Red = 0, Green = 0, Blue = 0.</p> <p>Enlaces Hipervínculos textuales solamente.</p> <p>Imágenes: No</p> <p>Gráficos Sí en blan-</p>
--	--	---	--

			<p>co y negro.</p> <p>Animaciones Sin animaciones.</p> <p>Menú de navegación en las páginas Sin menú.</p>
		<p>El Diseño Alternativo tendrá naturalmente todas las características de los diseños anteriores pero en este caso la gama de colores se aumentará a 6 colores. Además de los gráficos e imágenes se incluirán animaciones y sonidos para las explicaciones de los contenidos. En cuanto a los enlaces a otros contenidos u actividades los mismos estarán dentro de un menú colocado de manera estratégica y atractivo contraste que facilite la navegación.</p> <p>Los enlaces a otros sitios estarán indicados en el texto pero con llamadas de atención animadas. Se agregará además un agente pedagógico animado para resaltar aquellos puntos importantes de los contenidos o de las tareas a cumplir.</p>	<p>Diseño básico de la página WEB (4 colores, en formato RGB):</p> <p>Textos Letra y tamaño: Verdana, 12.</p> <p>Fondo: Blanco: Red = 255, Green = 255, Blue = 255.</p> <p>Texto: Gris: Red = 102, Green = 102, Blue = 102.</p> <p>Títulos Letra y tamaño: Verdana, 18 Estilo: Negrita.</p> <p>Color Rojo oscuro: Red = 153, Green</p>

= 0, Blue = 0.

Subtítulos

Letra y tamaño: Verdana, 16
Estilo: Negrita

Color
Anaranjado:
Red = 255,
Green = 102, Blue = 0.

Textos destacados

Letra y tamaño:
Verdana, 12
Estilo: Negrita.

Texto
Azul: Red = 0, Green = 0, Blue = 102.

Enlaces

Acceso inmediato mediante hipervínculo en color azul.

Llamada de atención al hipervínculo utilizando una animación Gif.

			<p>Imágenes: Sí</p> <p>Gráficos Multicolores.</p> <p>Animaciones Sí. En puntos importantes del texto y resumen del contenido (tecnología Flash, Macromedia Flash MX).</p> <p>Menú de navegación en las páginas Sí.</p> <p>Fondo Verde Oliva: Red = 181, Green = 194, Blue = 152.</p> <p>Texto Azul: Red = 0, Green = 0, Blue = 204.</p>
Función tutorial	Entendiéndose por modalidad de la función tutorial a las actividades que realiza el enseñante en relación con los alumnos de un	La Tutoría Tradicional consistirá en que el tutor, solamente responderá las preguntas que los estudiantes envíen por correo electrónico. El límite máximo de respuestas del tutor por alumno será de dos respuestas,	Respuestas a preguntas: dos preguntas por alumno. Tratamiento: Formal.

	<p>curso en línea y que tendrá dos modalidades: Modalidad de la función tutorial tradicional y Modalidad de la función tutorial Alternativa.</p>	<p>si hubiese más preguntas el tutor se excusará para no responderlas. Paralelamente el tutor podrá enviar un aviso sobre las tareas pendientes en los primeros 2 atrasos solamente. El texto para este aviso será prefijado de antemano. En cada respuesta del tutor se empleará una forma impersonal de tratamiento.</p>	<p>Aviso de entrega de tareas: Las primeras dos tareas.</p> <p>Formato de texto: Prefijado (para todos los alumnos igual)</p> <p>Mensajes de estímulo: No tiene.</p> <p>Mensaje de felicitación: No tiene</p> <p>Mensaje inspirador: No tiene.</p> <p>Animación a la participación en el foro de convivencia social: No tiene.</p>
		<p>La Tutoría Alternativa, se caracteriza por no tener límite en cuanto a las preguntas que ha de responder el tutor. Además el tutor enviará a los alumnos avisos recordativos de la entrega de los trabajos asignados y mensajes de ánimo y felicitaciones por cada tarea cumplimentada. También les hará llegar a los alumnos una carta de</p>	<p>Límite de respuestas a los alumnos: Sin límites.</p> <p>Tratamiento: Informal y personal.</p> <p>Aviso de entrega de tareas: Por</p>

		<p>estímulo al inicio, a la mitad y al final del desarrollo de la sección. La modalidad de la función tutorial alternativa tendrá una forma amistosa de tratamiento (se usará el nombre de pila de los estudiantes). Por otra parte, se le enviará al alumno mensajes de exhortación y reflexión cada fin de semana. Creará un foro de presentaciones personales y animará a los estudiantes a participar en este foro con el objetivo de cultivar la convivencia social de los participantes.</p>	<p>cada tarea un aviso.</p> <p>Formato de texto: Espontáneo.</p> <p>Mensajes de estímulo: dos mensajes. Uno al inicio y otro a la mitad de la sección.</p> <p>Mensaje de felicitación: junto con la corrección de la tarea o actividad, un mensaje.</p> <p>Mensaje inspirador: Un mensaje bimestral.</p> <p>Animación a la participación en el foro de convivencia social: Un mensaje de invitación al inicio y un mensaje de exhortación cada mes.</p>
<p>Nivel de habilidades previas</p>	<p>Se refiere a las destrezas adquiridas en el uso del correo</p>	<p>Nivel de habilidades previas implica el uso del correo electrónico, el manejo de un procesador</p>	<p>Completa- miento de las activi- dades pre-</p>

	<p>electrónico, el manejo de un procesador de textos, la navegación por la plataforma e42 y la participación en foros electrónicos.</p>	<p>de textos, la navegación por la plataforma e42 y la participación en foros electrónicos. Las actividades son las siguientes: a) uso del correo electrónico mediante el recibo de un mensaje y el envío del informe de la actividad (b), (b)elaboración de un informe utilizando un procesador de textos, de sus vivencias y expectativas con respecto al curso y a su perspectiva de la educación en línea, c) familiarización con los recursos y posibilidades de la plataforma e42 a través de la realización de un tour por la plataforma y d) participación en el foro creado dentro de la plataforma e42. De acuerdo con esto, la escala tendrá un valor mínimo de cero (ninguna actividad cumplida) a cuatro (todas las actividades cumplidas)</p>	<p>vistas. 4 ítemes en total. Puntaje posible: de 0 a 4 puntos.</p>
edad	<p>Se refiere a la edad de los participantes.</p>	<p>Los participantes serán divididos en dos grupos iguales tomados del menor al mayor.</p>	<p>Se obtiene al momento de la inscripción del estudiante al curso.</p>

APÉNDICE B

CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN

Nombre y Apellido:
 edad:
 Profesión:
 Localidad:

Marca con una **X** la respuesta que más coincide con tu opinión.

Preguntas	Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Siempre
1. Mientras estudio me hago preguntas para comprobar si entiendo el tema.					
2. Al terminar de estudiar un tema me pregunto a mí mismo/a para comprobar si realmente lo he aprendido.					
3. Cuando he terminado de estudiar, compruebo si soy capaz de identificar las ideas principales.					
4. Al estudiar me voy preguntando sobre lo que trato de aprender, para profundizar en su significado.					
5. Al terminar de estudiar, reflexiono sobre lo que me ha resultado difícil o no he comprendido bien.					
6. Mientras estudio, intento organizar de alguna manera las ideas en mi mente.					
7. Al estudiar, me detengo para preguntarme qué significa lo que he leído hasta el momento.					
8. Leyendo un tema, suelo hacerme preguntas a mí mismo/a y trato de contestarlas.					
9. Al estudiar, me planteo cuáles son las preguntas claves en relación a lo que leo.					
10. Cuando termino de estudiar, me pregunto si soy capaz de identificar los puntos más importantes y, si es necesario, decido repasarlos de nuevo o estudiarlos de otra forma.					

APÉNDICE C

DIAGNÓSTICO DE ALEATORIZACIÓN DE DATOS AUSENTES

Correlations

		postest recodificada	Total postest recodificada	Calificación recodificada	Habilidades previas recodificada	EDADREC
postest recodificada	Pearson Correlation	1,000	,677**	,394**	,025	-,074
	Sig. (2-tailed)	,	,000	,002	,849	,579
	N	59	59	59	59	59
Total postest recodificada	Pearson Correlation	,677**	1,000	,208	,287*	,152
	Sig. (2-tailed)	,000	,	,114	,027	,250
	N	59	59	59	59	59
Calificación recodificada	Pearson Correlation	,394**	,208	1,000	,067	-,193
	Sig. (2-tailed)	,002	,114	,	,616	,144
	N	59	59	59	59	59
Habilidades previas recodificada	Pearson Correlation	,025	,287*	,067	1,000	,265*
	Sig. (2-tailed)	,849	,027	,616	,	,043
	N	59	59	59	59	59
EDADREC	Pearson Correlation	-,074	,152	-,193	,265*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,579	,250	,144	,043	,
	N	59	59	59	59	59

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

APÉNDICE D

IMPUTACIÓN DE DATOS DE LA VARIABLE POSTEST

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TOTALPRE ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: TOTALPOS

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,626 ^a	,392	,375	5,89

a. Predictors: (Constant), TOTALPRE

b. Dependent Variable: TOTALPOS

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	805,787	1	805,787	23,203	,000 ^a
	Residual	1250,213	36	34,728		
	Total	2056,000	37			

a. Predictors: (Constant), TOTALPRE

b. Dependent Variable: TOTALPOS

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6,836	6,540		1,045	,303
	TOTALPRE	,776	,161	,626	4,817	,000

a. Dependent Variable: TOTALPOS

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	TOTALPOS
36	-3,650	21

a. Dependent Variable: TOTALPOS

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	27,78	45,61	38,00	4,67	38
Residual	-21,51	11,47	-1,50E-15	5,81	38
Std. Predicted Value	-2,191	1,631	,000	1,000	38
Std. Residual	-3,650	1,946	,000	,986	38

a. Dependent Variable: TOTALPOS

APÉNDICE E

TEST DE NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE LA VARIABLE HABILIDADES PREVIAS

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
HABIPREV	61	100,0%	0	,0%	61	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
HABIPREV	Mean		1,41	,13
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,15	
		Upper Bound	1,67	
	5% Trimmed Mean		1,35	
	Median		1,00	
	Variance		1,013	
	Std. Deviation		1,01	
	Minimum		0	
	Maximum		4	
	Range		4	
	Interquartile Range		1,00	
	Skewness		,814	,306
	Kurtosis		,530	,604

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
HABIPREV	,281	61	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HABIPREV	Based on Mean	5,976	3	57	,001
	Based on Median	4,210	3	57	,009
	Based on Median and with adjusted df	4,210	3	49,683	,010
	Based on trimmed mean	5,849	3	57	,001

APÉNDICE F

TEST DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE EDAD

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
EDAD	61	100,0%	0	,0%	61	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
EDAD	Mean		25,70	,93
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23,84	
		Upper Bound	27,57	
	5% Trimmed Mean		24,95	
	Median		23,00	
	Variance		53,178	
	Std. Deviation		7,29	
	Minimum		18	
	Maximum		51	
	Range		33	
	Interquartile Range		6,50	
	Skewness		1,569	,306
	Kurtosis		2,092	,604

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
EDAD	,211	61	,000

a. Lilliefors Significance Correction

APÉNDICE G

TEST DE HOMOGEINIDAD Y NORMALIDAD DE LA VARIABLE EDAD TRANSFORMADA

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
EDADINV	61	100,0%	0	,0%	61	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
EDADINV	Mean	4,13E-02	1,16E-03
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 3,90E-02 Upper Bound 4,37E-02	
	5% Trimmed Mean	4,18E-02	
	Median	4,35E-02	
	Variance	8,231E-05	
	Std. Deviation	9,07E-03	
	Minimum	0	
	Maximum	0	
	Range	0	
	Interquartile Range	1,18E-02	
	Skewness	-,651	,306
	Kurtosis	-,446	,604

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
EDADINV	,150	61	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
EDADINV	Based on Mean	,676	3	57	,570
	Based on Median	,427	3	57	,734
	Based on Median and with adjusted df	,427	3	52,205	,734
	Based on trimmed mean	,642	3	57	,591

APÉNDICE H

TEST DE HOMOGEINIDAD Y NORMALIDAD DE LA VARIABLE REGULACIÓN METACOGNITIVA (61 PARTICIPANTES)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
DIFETEST	61	100,0%	0	,0%	61	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
DIFETEST	Mean		-1,93	,63
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-3,18	
		Upper Bound	-,68	
	5% Trimmed Mean		-1,59	
	Median		-1,69	
	Variance		23,851	
	Std. Deviation		4,88	
	Minimum		**	
	Maximum		10	
	Range		35	
	Interquartile Range		3,74	
	Skewness		-1,951	,306
	Kurtosis		9,055	,604

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DIFETEST	Based on Mean	,569	3	57	,638
	Based on Median	,591	3	57	,623
	Based on Median and with adjusted df	,591	3	41,760	,624
	Based on trimmed mean	,565	3	57	,640

APÉNDICE I

TEST DE HOMOGEINIDAD Y NORMALIDAD DE LA VARIABLE REGULACIÓN METACOGNITIVA (59 PARTICIPANTES)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
DIFETEST	59	100,0%	0	,0%	59	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
DIFETEST	Mean		-1,28	,43
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-2,15	
		Upper Bound	-,41	
	5% Trimmed Mean		-1,41	
	Median		-1,47	
	Variance		11,155	
	Std. Deviation		3,34	
	Minimum		**	
	Maximum		10	
	Range		21	
	Interquartile Range		3,00	
	Skewness		,596	,311
	Kurtosis		2,576	,613

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
DIFETEST	,136	59	,008

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DIFETEST	Based on Mean	1,159	3	55	,334
	Based on Median	,987	3	55	,406
	Based on Median and with adjusted df	,987	3	45,897	,407
	Based on trimmed mean	1,062	3	55	,373

APÉNDICE J

ANÁLISIS DE VARIANZA UNIVARIANTE (ANCOVA)

Between-Subjects Factors

	Value	Label	N
DISEÑO	0	Tradicional	26
	1	Alternativo	33
TUTORÍA	0	Tradicional	23
	1	Alternativo	36

Descriptive Statistics

Dependent Variable: DIFETEST

DISEÑO	TUTORÍA	Mean	Std. Deviation	N
Tradicional	Tradicional	-2,45	3,25	14
	Alternativo	2,20E-02	3,06	12
	Total	-1,31	3,35	26
Alternativo	Tradicional	-1,21	1,54	9
	Alternativo	-1,28	3,89	24
	Total	-1,26	3,39	33
Total	Tradicional	-1,97	2,73	23
	Alternativo	-,84	3,64	36
	Total	-1,28	3,34	59

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: DIFETEST

F	df1	df2	Sig.
,838	3	55	,479

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design:

Intercept+EDAD+HABIPREV+DISEÑO+TUTORÍA+DISEÑO * TUTORÍA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DIFETEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^a
Intercept	Hypothesis	76,429	1	76,429	7,837	,012	,299	,755
	Error	178,922	18,346	9,753 ^b				
EDAD	Hypothesis	28,158	1	28,158	2,655	,109	,048	,360
	Error	562,169	53	10,607 ^c				
HABIPREV	Hypothesis	7,119	1	7,119	,671	,416	,013	,127
	Error	562,169	53	10,607 ^c				
DISEÑO	Hypothesis	9,285E-02	1	9,285E-02	,006	,951	,006	,050
	Error	15,954	1,004	15,886 ^d				
TUTORÍA	Hypothesis	15,772	1	15,772	1,001	,495	,491	,074
	Error	16,374	1,039	15,752 ^e				
DISEÑO * TUTORÍA	Hypothesis	15,903	1	15,903	1,499	,226	,028	,225
	Error	562,169	53	10,607 ^c				

a. Computed using alpha = ,05

b. $8,142E-02$ MS(DISEÑO) + $8,354E-02$ MS(TUTORÍA) - $8,116E-02$ MS(DISEÑO * TUTORÍA) + $,916$ MS(Error)

c. MS(Error)

d. $,997$ MS(DISEÑO * TUTORÍA) + $3,172E-03$ MS(Error)

e. $,972$ MS(DISEÑO * TUTORÍA) + $2,848E-02$ MS(Error)

APÉNDICE K

BASE DE DATOS DE LA MUESTRA FINAL

Hoja de codificación

Significado de las letras en los encabezados.

A = nombres

B = apellidos

C = sexo

0 = varones

1 = mujeres

D = edad

E = lugar

1 = Pueblo Nuevo, Chiapas

2 = Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

3 = Navojoa, Sonora

4 = Montemorelos, Nuevo León

5 = México (resto del país)

6 = Argentina

7 = Colombia

8 = Venezuela

9 = Perú

10 = Guatemala

11 = República Dominicana

12 = Honduras

13 = Panamá

14 = Estados Unidos de América

15 = Uruguay

F = grupo

1 = diseño alternativo - tutoría alternativa

2 = diseño alternativo - tutoría tradicional

3 = diseño tradicional - tutoría alternativa

4 = diseño tradicional - tutoría tradicional

G = diseño

0 = tradicional

1 = alternativo

H = tutoría

0 = tradicional
1 = alternativa

I = habilidades previas

0 = ninguna tarea
1 = una tarea
2 = dos tareas
3 = tres tareas
4 = cuatro tareas

J = en línea

0 = no ha cursado en línea
1 = ha cursado en línea

K = pretest

0 = no respondió el pretest
1 = respondió el pretest

L = calificación final del alumno

M = postest

0 = no respondió el postest
1 = respondió el postest

N = ocupación

0 = estudiante
1 = profesional

Ítems del pretest

p1 a p10

O = total pretest

Ítems del postest

f1 a f10

P = total postest

Q = imputación a datos ausentes del postest

R = diferencia entre postest y pretest

S = edad invertida

Base de datos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	p1	p2	p3	p4	p5
Natalia	Vargas	1	25	6	1	1	1	2	0	1	97	1	1	4	4	4	4	4
Alejo	Aguilar	0	34	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	3	3	3	3	3
orlando	grajeda diaz	0	22	3	1	1	1	2	0	1	8	0	0	3	3	2	4	3
Juan Adrian	Cazares Flores	0	22	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	2	2	3	2	3
Eduardo	Rivera	0	34	3	1	1	1	2	1	1	18	1	1	4	3	4	4	3
Carlos William	Marín Gallego	0	39	7	1	1	1	2	0	1	2	0	1	4	3	4	5	4
Rocío	Escobar	1	19	1	1	1	1	2	0	1	82	1	0	4	4	5	3	3
Hernan	del Castillo Mo	0	51	9	1	1	1	4	1	1	79	1	1	4	4	3	4	5
Narciso	Martínez Atilan	0	24	5	1	1	1	2	0	1	0	0	1	5	4	4	5	3
Alejandra	Marcín	1	22	1	1	1	1	1	0	1	70	0	0	5	5	5	5	5
Haroldo	Pohirieth	0	23	4	1	1	1	1	0	1	84	1	0	4	4	4	3	5
Laura Yanely	Mateo Velazquez	1	20	1	1	1	1	1	0	1	10	0	0	3	3	4	3	4
Bitia Elizabeth	Martínez Velazq	1	21	1	1	1	1	1	0	1	70	1	0	4	4	5	5	4
Ignacio	Esteban Vazquez	0	23	1	1	1	1	4	0	1	36	1	0	3	4	5	4	5
gerardo	treviño escobar	0	26	4	1	1	1	2	1	1	74	1	0	5	5	5	4	5
Mayda Yadira	Zenteno Ruiz	1	23	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	5	5	5	5	5
Lynelle Janeth	Nicida Maldonad	1	22	1	1	1	1	3	0	1	80	1	0	3	3	4	3	3
Giezi	Enriquez Martin	0	21	1	1	1	1	0	0	1	70	0	0	3	3	3	3	4
Elena Beatriz	Perez Fonseca	1	19	1	1	1	1	3	0	1	28	0	0	5	5	5	5	5
Josue Ariel	Cruz Casas	0	20	1	1	1	1	1	0	1	24	0	0	3	5	5	4	4
Elvira	Desena	1	23	1	1	1	1	2	0	1	75	0	0	4	4	4	4	4
Yemina	Cruz López	1	22	1	1	1	1	2	0	1	74	1	0	2	3	4	2	3
Elvira	Desena	1	23	1	1	1	1	0	0	1	75	1	0	4	4	4	4	4
jose candelario	mendez torres	0	29	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	3	4	4	5	5
Ruben	Martínez	0	23	3	2	1	1	0	1	1	20	1	1	2	2	2	3	3
Eunice	Ochoa Brown	1	27	5	2	0	1	4	1	1	99	1	1	4	4	4	5	5
David Alejandro	Barraud	0	27	6	2	0	1	1	0	1	18	0	1	2	2	5	2	3
Jose Luis	Morazan Martine	0	31	2	2	0	1	2	0	1	4	1	1	4	4	5	3	2
Javier	Hernandez	0	27	3	2	0	1	3	0	1	2	1	1	5	3	5	5	4
Ruth	Salazar	1	45	4	2	0	1	1	0	1	81	1	1	4	3	4	4	4
Miriam	Espino Lizarrag	1	19	3	2	0	1	0	0	1	79	1	0	3	4	5	3	2
Walter A.	bautista zenten	0	19	1	2	0	1	2	0	1	82	1	0	4	4	4	4	4
josué lucio	rodriguez couti	0	20	4	2	0	1	1	0	1	0	0	0	4	4	3	3	4
Karla	Márquez	1	24	3	2	0	1	3	1	1	28	1	1	5	4	5	4	4
Ruth Arely	Hernandez	1	23	3	2	0	1	0	0	1	96	1	0	3	4	5	5	5
Martha Isabel	Gomez Gomez	1	31	2	2	0	1	2	0	1	8	1	1	5	5	5	5	5
Salvador Damian	Ruiz Lopez	0	21	3	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
delma leticia	torres badillo	1	43	5	3	1	0	3	0	1	0	1	1	5	4	5	5	4
Luis Alberto	Navarro Garcia	0	19	2	3	1	0	2	0	1	82	1	0	4	3	4	4	3
Deisy del Carme	Perez Fonseca	1	22	1	3	1	0	2	0	1	71	0	0	5	4	5	5	4
Rosa Edith	rodríguez	1	23	3	3	1	0	1	1	1	20	1	0	3	3	2	3	4
Maria Rosana	Pampinella	1	35	6	3	1	0	1	0	1	0	0	1	3	4	5	4	4
Krizia Scarlett	Centeno Cervant	1	20	3	3	1	0	1	0	1	0	0	0	2	4	5	2	4
Johnny	Santos	0	35	12	3	1	0	1	0	1	0	1	1	4	4	5	5	5

S

1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	37	36	-2	-4	-2	-4	0
0	1	0	1	0	1	1	0	.	.	36	-1	1	-1	1	0	
1	1	1	1	0	1	1	0	-3	36	36	-3	3	-3	3	0	
1	1	0	1	0	1	1	0	-3	35	36	-3	4	-3	4	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	38	36	-1	11	-1	11	0	
1	1	1	1	0	1	1	0	-1	38	36	0	-1	0	-1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-3	36	36	-3	-1	-3	-1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	2	43	36	2	5	2	5	0	
1	1	0	1	0	1	1	1	-3	36	36	-2	-5	-2	-5	0	
1	1	1	1	0	1	1	0	-3	35	36	-3	-2	-3	-2	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-3	35	36	-3	5	-3	5	0	
1	1	1	1	0	1	1	0	-4	34	36	-3	3	-3	3	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-3	34	36	-3	-2	-3	-2	0	
1	1	1	1	1	1	1	0	-2	40	36	-2	-1	-2	-1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-2	37	36	-2	-23	-2	-23	0	
1	1	0	1	0	1	1	1	-3	35	36	-3	2	-3	2	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-2	38	36	-2	-1	-2	-1	0	
0	1	1	1	0	1	1	0	.	.	36	-3	3	-3	3	0	
1	1	1	1	0	1	1	0	-3	38	36	-3	-2	-3	-2	0	
1	1	1	1	0	1	1	0	-4	34	36	-3	1	-3	1	0	
1	1	0	1	0	1	1	1	-3	36	36	-2	-3	-2	-3	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-3	36	36	-3	3	-3	3	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	.	.	36	-3	0	-3	0	0	
1	1	0	1	1	1	1	1	-3	35	36	-2	-1	-2	-1	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	.	.	36	-3	4	-3	4	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	44	38	1	5	1	5	0	
1	1	1	1	0	1	1	1	0	39	38	0	3	0	3	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	41	38	1	-2	1	-2	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	42	38	0	-1	0	-1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	2	41	38	2	-4	2	-4	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	.	.	38	-1	0	-1	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	39	38	-1	1	-1	1	0	
1	1	0	1	0	1	1	0	-1	38	38	-1	-1	-1	-1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	42	38	0	-1	0	-1	0	
0	1	1	1	1	1	1	1	.	.	38	-1	-4	-1	-4	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	41	38	1	-1	1	-1	0	
0	1	0	1	0	1	1	0	.	.	38	-1	6	-1	6	0	
0	1	0	1	1	1	1	1	.	.	38	-1	1	-1	1	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-3	38	38	-3	4	-3	4	0	
1	1	1	1	0	1	1	0	-3	38	38	-3	0	-3	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	-3	37	38	-3	1	-3	1	0	
1	1	0	1	0	1	1	0	-2	38	38	-2	-1	-2	-1	0	
1	1	0	1	0	1	1	0	-4	36	38	-4	2	-4	2	0	
1	1	0	1	1	1	1	0	-2	38	38	-2	-1	-2	-1	0	

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	p1	p2	p3	p4	p5
Denise Morales	Morales Baños	1	20	1	3	1	0	1	0	1	70	1	0	5	5	5	5	5
Epsilon	Pérez Balcázar	0	21	1	3	1	0	1	0	1	75	1	0	4	4	4	4	4
andrómeda	perez balcazar	1	19	1	3	1	0	1	0	1	0	1	0	4	4	4	4	4
Samuel	Moreno Ambriz	0	27	5	4	0	0	1	0	1	99	1	1	4	3	4	5	3
omar	Flores	0	36	3	4	0	0	1	1	1	0	1	1	4	4	4	5	3
Armando	Ascencio Olórte	0	24	4	4	0	0	1	0	1	69	1	0	3	2	5	2	3
Lis Ayelén	Bernhardt	1	27	6	4	0	0	1	1	1	18	1	1	5	5	5	5	5
Rosio	Ormaechea	1	25	6	4	0	0	2	0	1	16	1	1	4	4	5	4	4
Raquel	Carrera Hernand	1	18	1	4	0	0	1	0	1	8	1	0	3	4	4	4	4
Javier Mateo	Palmieri Moya	0	41	8	4	0	0	1	0	1	0	0	1	2	1	2	2	5
Anna	Galva	1	37	11	4	0	0	1	0	1	4	0	1	5	5	5	5	5
Brenda Carolina	Alvir Abraham	1	25	4	4	0	0	1	0	1	4	0	0	3	3	5	4	4
Leyneth	Meza	1	20	1	4	0	0	0	0	1	52	1	0	4	4	4	4	4
Berenice	Ramirez Trejo	1	20	1	4	0	0	1	0	1	91	1	0	5	4	5	5	5
Manolo	Carrillo Garduz	0	23	1	4	0	0	1	0	1	90	1	0	3	2	3	2	4
Cindy Erika	Soberano Díaz	1	19	1	4	0	0	1	0	1	82	1	0	4	3	3	4	4
noemi	maas tun	1	25	1	4	0	0	0	0	1	28	0	0	5	5	5	5	5

p6	p7	p8	p9	p10	O	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	P	Q	R							
5	5	5	5	5	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50	0	50	50	50	50	50	3	1
4	4	4	4	4	40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	40	0	40	40	40	40	40	3	1
4	4	4	4	4	40	2	2	1	2	1	3	1	2	4	5	23	23	-17	23	23	23	23	23	3	1
5	5	4	2	4	39	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	36	36	-3	36	36	36	36	36	4	1
4	4	4	4	4	40	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	37	37	-3	37	37	37	37	37	4	2
4	4	3	4	4	34	5	4	3	4	4	3	4	4	2	3	36	36	2	36	36	36	36	36	4	1
5	5	5	5	5	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50	0	50	50	50	50	50	4	1
5	4	4	3	4	41	3	5	4	3	4	4	5	3	3	3	37	37	-4	37	37	37	37	37	4	1
4	4	4	4	4	39	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	40	1	40	40	40	40	40	4	1
5	2	2	5	4	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30		0	38	38	37	39,4	37,8	.	2
5	5	5	5	5	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	46		-4	38	38	37	37,5	37,8	4	2
3	3	3	5	5	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36		-2	38	38	37	33,2	37,8	4	1
5	4	5	5	4	43	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	32	32	-11	32	32	32	32	32	4	1
5	4	4	5	5	47	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	45	45	-2	45	45	45	45	45	4	1
2	4	2	3	2	27	2	2	3	2	3	3	4	3	2	3	27	27	0	27	27	27	27	27	4	1
3	4	5	5	5	40	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	36	36	-4	36	36	36	36	36	4	1
5	5	5	5	5	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	46		-4	38	38	37	.	37,7	4	1

S																
1	1	1	1	1	1	1	1	1	-4	36	38	-4	4	-4	4	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	-4	36	38	-3	3	-3	3	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	-4	36	38	-4	13	-4	13	0

1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	38	38	-2	-1	-2	-1	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	-1	39	38	-1	-2	-1	-2	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	38	38	-3	5	-3	5	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	38	38	-2	2	-2	2	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	39	38	-2	-2	-2	-2	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	-3	37	38	-4	5	-4	5	0
1	1	0	1	0	1	1	0	0	39	38	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1	0	0	39	38	-1	-3	-1	-3	0	0
1	1	1	1	0	1	1	0	-2	38	38	-3	1	-3	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	.	.	38	-3	-8	-3	-8	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	-2	37	38	-3	1	-3	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	-2	37	38	-3	3	-3	3	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	-3	37	38	-3	-1	-3	-1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0	.	.	38	-3	-2	-3	-2	0	0

LISTA DE REFERENCIAS

- Ablard, K. y Lipschultz, R. (1998). Self-regulated learning in high-achieving students relations to advanced reasoning, achievement goals, and gender [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 90(1), 94-101.
- Adell, J. y Sales, A. (1999). *El profesor online: elementos para la definición de un nuevo rol docente*. Recuperado el 26 de noviembre de 2002, de <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/105.html>
- Alibali, M. y DiRusso, A. (1999). The function of gestures in learning to count: More than keeping track [Versión electrónica]. *Cognitive Development*, 14, 37-56.
- Almenara Casas, J. (2003). La educación a distancia soportada en nuevas tecnologías. ¿Un modelo generador de mitos? *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado el 17 de noviembre de 2004, de <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/482Almenara.pdf>
- Alvarado Calderón, K. (2003). Los procesos metacognitivos: la metacomprensión y la actividad de la lectura. *Actualidades Investigativas en Educación*. Recuperado el 31 de agosto de 2005, de <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/2-2003/archivos/metacognitivos.pdf>
- Anderson, N. (2002). The role of metacognition in second language teaching and learning. Recuperado el 31 de agosto de 2005, de <http://www.cal.org/ericcll/digest/0110anderson.html>
- Anderson, T. (2004). Teaching in an online learning context [Versión electrónica]. En T. Anderson y F. Elloumi (Eds.), *Theory and Practice of Online Learning*, 271-294. Canada: Athabasca University.
- Arango Puerta, G. (1995). La universidad latinoamericana hoy. En Unión de Universidades de América Latina (Eds.), *La universidad latinoamericana ante los nuevos escenarios de la región* (pp. 191-195). México: Universidad Iberoamericana.
- Arion, M. (2000, diciembre). *Open and distance learning an*

emerging pedagogy? Old theories learning for new technologies. Ponencia presentada en el 1st International Workshop "Using Technology in Open and Distance Learning", University of Maribor: Vienna, Austria. Recuperado el 30 de agosto de 2005, de <http://www.detech.uni-mb.si/publication/proceed01.htm>

Atan, H. Rahman, Z., Majid, O., Ghani, N. e Idrus, R. (2005, octubre). The support system in distance education: factors affecting achievements amongs women learners. *Turkish Online Journal of Distance Education -TOJDE*, 6(4), Artículo 11. Recuperado el 22 de diciembre de 2005, de http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde20/pdf/article_11.pdf

Atkinson, R. (2002). Optimizing learning from examples using animated pedagogical agents [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 416-427.

Ayala Flores, C., Martínez Arias, R. y Yuste Herranz, C. (s.f.). *Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (Manual versión 1.0)*. Madrid: EOS.

Azevedo, R. (2005, abril). *Scaffolding learning with hypermedia: The role of self- and co-regulated learning processes during complex learning.* Ponencia presentada en la reunión anual de la American Educational Research Association, Montreal, Canadá.

Azevedo, R. y Cromley, J. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 523-535. Recuperado el 23 de diciembre de 2005, de la base de datos de PsycArticles.

Bajraktarevic, N., Hall, W. y Fullick, P. (2003). Incorporating learning styles in hypermedia environment: Empirical evaluation. *Proceedings of the Fourteenth Conference on Hypertext and Hypermedia* (pp. 145-154). New York, USA: ACM Press.

Baker, J. (2004). An investigation of relationships among instructor immediacy and affective and cognitive learning in the online classroom [Versión electrónica]. *Internet and Higher Education*, 7, 1-13.

Bates, A. (1999). *La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia*. México: Trillas.

- Llera, J. (2001, enero). *La nueva pedagogía a través de internet*. Ponencia inaugural presentada en el I Congreso internacional de Educared, Madrid, España.
- Boling, N. y Robinson, D. (1999). Individual study, interactive multimedia, or cooperative learning which activity best supplements lecture-based distance education? [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 169-174.
- Bou, G. (2001): Informe comparativo UNED-UOC. Recuperado el 21 de diciembre de 2005, de http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/informe_uned_uoc.pdf
- Brown, A. (1997). Designing for learning: What are the essential features of an effective online course? *Australian Journal of Educational Technology*, 13(2), 115-126. Recuperado el 26 de noviembre de 2002 de <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet13/brown.html>
- Cary, M. y Reder, L.M. (2002). Metacognition in strategy selection: Giving consciousness too much credit. En M. Izaute, P. Chambres y P-J. Marescaux (Eds.), *Metacognition: Process, function, and use* (pp. 63-78). New York: Kluwer.
- Castello, R. (1998). *Elementos de un sistema informático*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Cavusgil, S., Kiyak, T. y Kiyak, I. (2002). *Expanding horizons with e-learning: A field guide to internationalizing business education* (2a. ed.). Recuperado el 30 de agosto de 2005, de <http://globaledge.msu.edu/KnowledgeRoom/FeaturedInsights/0006.pdf>
- Cervera, M., Segura, J., Moya, R. y Torlà, A. (s.f.). *Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje: el proyecto GET*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/evea.htm>
- Colás Bravo, P. y Buendía Eisman, L. (1998). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Collins, M. y Berge, Z. (1996, junio). *Facilitating interaction in computer mediated online courses*. Ponencia presentada en la FSU/AECT Distance Education Conference, Tallahasee, Florida, EE.UU. Recuperado el 30 de agosto de 2005, de <http://>

www.emoderators.com/moderators/flcc.html

- Collins, N. D. (1994). Metacognition and reading to learn. *ERIC Digest*. Recuperado el 31 de agosto de 2005, de <http://www.indiana.edu/~reading/ieo/digests/d96.html>
- Cornford, I. (s.f.). *Cognitive and metacognitive strategies as a basis for effective lifelong learning: How far have we progressed?* Recuperado el 28 de octubre de 2005, de <http://www.aare.edu.au/04pap/cor04942.pdf>
- Cornelius, S. e Higgison, C. (2000). *The tutor's role*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://otis.scotcit.ac.uk/onlinebook/otis-t2.htm>
- Craig, S., Gholson, B. y Driscoll, D. (2002). Animated pedagogical agents in multimedia educational environments effects of agent properties, picture features, and redundancy [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 428-434.
- Crespo, N. (2000). La metacognición: las diferentes vertientes de una teoría. *Revista Signos*, 33(48), 97-115. Recuperado el 24 de agosto de 2005, de http://www.scielo.cl/SciELO.php?script=sci_arttext&pid=S071809342000004800008&lng=es&nrm=iso.
- Donolo, D., Chiecher, A. y Rinaudo, M. (2004, 1 de marzo). Estudiantes en entornos tradicionales y a distancia. Perfiles motivacionales y percepciones del contexto. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 10. Recuperado el 17 de noviembre de 2004, de <http://www.um.es/ead/red/10/chiecher.pdf>
- Donoso Torres, R. (1999). *Mito y educación, el impacto de la globalización en la educación en latinoamérica*. Buenos Aires: Espacio.
- Doolittle, P. y Tech, V. (2002). *Multimedia learning: Empirical results and practical applications*. Recuperado el 26 de abril de 2004, del sitio web de la Indiana University-Purdue University Fort Wayne: <http://www.ipfw.edu/as/tohe/2001/Papers/doo.htm>
- Eanet, M. y Camperell, K. (2003). Students' conceptions of learning, their motivations, and their approaches to study. En E.J. Paulson, M.E. Laine, S.A. Biggs, y T.L. Bullock (Eds.), *College Reading Research and Practice* (pp. 58-67).

Recuperado el 21 de diciembre de 2005, de <http://www.reading.org/Library/Retrieve.cfm?D=10.1598/0872070018.2.1&F=bk001-2.1-Eanet.pdf>

- Estivill-Castro, V. (1995). *Hacia la autodeterminación tecnológica*. México: Lania.
- Feenberg, A. (1999). *Distance learning: Promise or threat?* Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/TELE3.HTM>
- Fernandez-Duque, D., Baird, J. y Posner, M. (2000). Executive attention and metacognitive regulation [Versión electrónica]. *Consciousness and Cognition*, 9, 288-307. Recuperado el 21 de diciembre de 2005, de <http://www18.homepage.villanova.edu/diego.fernandezduque/Publications/MetacognitionC&C2000.pdf>
- Ferrari, J. y Tice, D. (2000). Procrastination as a self-handicap for men and women: A task-avoidance strategy in a laboratory setting [Versión electrónica]. *Journal of Research in Personality*, 34(1), 73-83.
- Frankola, K. (2001, octubre). Why online learners drop out. *Workforce*. Recuperado el 27 de noviembre de 2004, de http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0FXS/is_10_80/ai_79352432
- Frankola, K. (2002). *Training e-trainers*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.learningcircuits.org/2001/aug2001/frankola.html>
- Freeman, M. (1997). Flexibility in access, interaction and assessment: The case for web-based teaching programs. *Australian Journal of Educational Technology*, 13(1), 23-39. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet13/freeman.html>
- Gagne, M. y Shepherd, M. (2001). Distance learning in accounting: a comparison between a distance and traditional graduate accounting class. *T.H.E. Journal*, 28(9). Recuperado el 22 de diciembre de 2005, de <http://www.thejournal.com/magazine/vault/A3433.cfm>
- Garavalia, L. y Gredler, M. (2002). An exploratory study of academia goal setting, achievement calibration and self-regulated learning [Versión electrónica]. *Journal of Ins-*

structional Psychology, 29(4), 221-230.

- García Aretio, L. (2001). Formación a distancia para el nuevo milenio. ¿Cambios radicales o de procedimiento? [Versión electrónica]. Recuperado el 30 de agosto de 2005 del sitio de la UNED: <http://www.edudistan.com/ponencias/Garcia%20Aretio.html>
- Gargallo López, B. y Ferreras Remesal, A. (2000). *Estrategias de aprendizaje. Un programa de intervención para ESO y EPA*. Recuperado el 19 de diciembre de 2005, del sitio Web del Ministerio de Educación; Cultura y Deporte. Secretaría general de educación y formación profesional. Centro de investigación y documentación educativa (c.i.d.e.):<http://www.mec.es/cide/espanol/publicaciones/investigacion/colecciones/coll148/coll148.pdf>
- Gómez, E. y Galindo, A. (2005, abril-mayo). Los estudios de comunicación mediada por computadora: una revisión y algunos apuntes. *Razón y palabra*, 44. Recuperado el 30 de agosto de 2005, de <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n44/gomergalindo.html>
- González Cabanach, R., Valle Arias, A., Suarez Riveiro, J. y Fernández Suarez, A. (2000). Diferencias en los componentes cognitivo y afectivo-motivacional entre distintos niveles de aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios [Versión electrónica]. *Revista Bordón*, 52(4), 537-554.
- Goussal, D. y Udrizar Lezcano, M. (2003). Synchronous distance learning and virtual classrooms: A case study on student expectations and conditioning factors [Versión electrónica]. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(3), 388-404.
- Grajales Guerra, T. (2004). *Cómo elaborar una propuesta de tesis*. Montemorelos: Publicaciones Universidad de Montemorelos.
- Hacker, D. J. (1995). *Metacognition: Definitions and empirical foundations*. Recuperado el 25 de agosto de 2005, de <http://www.psyc.memphis.edu/trg/meta.htm>
- Haddad, W. y Draxler, A. (2002). *Technologies for education: Potentials, parameters and prospects*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de www.aed.org/ToolsandPublications/upload/TechEdBook.pdf

- Hadwin, A. y Winne, P. (2001). CoNotes2: A software tool for promoting self-regulation [Versión electrónica]. *Educational Research and Evaluation*, 7(2-3), 313-334.
- Hadwin, A., Winne, P., Stockley, D., Nesbit, J. y Woszczyzna, C. (2001). Context moderates students' self-reports about how they study [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 477-487.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall.
- Hamel, C. y Ryan-Jones, D. (2001, diciembre). Web design guidelines for web-based instruction. Ponencia presentada en la *17th Annual Conference on Distance Teaching and Learning*. The Board of Regents of the University of Wisconsin System. Recuperado el 22 de diciembre de 2005, de http://www.uwex.edu/disted/conference/resource_library/proceedings/01_32.pdf
- Hernández Ramos, P. (s.f.). Aprendiendo en un mundo nuevo. Parte 3. *ZoneZero*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.zonezero.com/magazine/articles/hernandez/hernansp3.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Herrera Clavero, F. (s.f.). *Habilidades afectivas*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.ugr.es/~iramirez/HabiAfec.doc>
- Howard, B., McGee, S., Shia, R. y Hong, N. (2000a, abril). *The influence of metacognitive self-regulation on problem-solving in computer-based science inquiry*. Ponencia presentada en la reunión anual de la American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Howard, B., McGee, S., Shia, R. y Hong, N. (2000b, abril). *Metacognitive self-regulation and problem-solving: Expanding the theory base through factor analysis*. Mesa redonda presentada en la reunión anual de la American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Huitt, W. (1997). *Metacognition. Educational psychology interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University. Recuperado

el 10 de noviembre de 2005, de <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/metacogn.html>

- Hunter, B. (1985). *Mis alumnos usan ordenador*. Barcelona: Martínez Roca.
- Hwang y. y Vrongistinos, K. (2002). Elementary in-service teachers' self-regulated learning strategies related to their academic achievements [Versión electrónica]. *Journal of Instructional Psychology*, 29(3), 147-154.
- Iltter, B., Aksu, M. y Yilmaz, N. (2005, octubre). Students' Views of Distance Education Provision at One University. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 6(4), Artículo 12. Recuperado el 22 de diciembre de 2005, de http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde20/pdf/article_12.pdf
- Järvelä, S. y Salovaara, H. (2004). The interplay of motivational goals and cognitive strategies in a new pedagogical culture: A context-oriented and qualitative approach. *European Psychologist*, 9(4), 232-244. Recuperado el 23 de diciembre de 2005, de la base de datos de PsycArticles.
- Johnson, D. y Johnson, R. (1999). *Aprender juntos y solos*. Buenos Aires: Aique.
- Johnson, D. Johnson, R. y Holubec, H. (1999). *Los nuevos círculos del aprendizaje: la cooperación en el aula y la escuela*. Buenos Aires: Aique.
- Juárez de Perona, A. (s.f.). *Aprender y enseñar a distancia*. Recuperado el 3 de mayo de 2004 de http://www.educ.ar/educar/superior/biblioteca_digital/colecciones/verdocbd.jsp?Documento=107675
- Karsenti, T., Larose, F. y Nuñez, M. (2002, 16 de enero). La apertura universitaria a los espacios de formación virtual: Un reto a la autonomía estudiantil [Versión electrónica]. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 94(1). Recuperado el 12 de noviembre de 2002, de <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-karsenti.html>
- Kalyuga, S., Chandler, P. y Sweller, J. (2000). Incorporating learner experience into the design of multimedia instruction. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 126-136.
- Katz y. J. (2002). Attitudes affecting college students' prefer-

- ences for distance learning [Versión electrónica]. *Journal of Computer Assisted Learning*, (18), 2-9. Resumen recuperado el 10 de agosto de 2005, de <http://www.ingentaconnect.com/content/bsc/jcal/2002/00000018/00000001/art00202#avail>
- Kearsley, G. (1998). A guide to online education: learning and teaching in cyberspace. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://home.sprynet.com/~gkearsley/cyber.htm>
- King, F., Harner, M. y Brown, S. (2000). Self-regulatory behavior influences in distance learning [Versión electrónica]. *International Journal of Instructional Media*, 27(2), 147-156.
- Koc, M. (2005, octubre). Individual learner differences in web-based learning environments: from cognitive, affective and social-cultural perspectives. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 6(4), Artículo 2. Recuperado el 23 de diciembre de 2005, de <http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde20/articles/koc.htm>
- Krauss, R. M. (1998). Why do we gesture when we speak? [Versión electrónica]. *Current Directions in Psychological Science*, 7, 54-60.
- Liaw, S. S. (2002). Understanding user perceptions of world-wide web environments [Versión electrónica]. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 137-148.
- Livingston, J. (1997). *Metacognition: An overview*. Recuperado el 24 de agosto de 2005, de <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>
- López Frías, E. e Hinojosa Kleen, E. (2001). *Evaluación del aprendizaje: alternativas y nuevos desarrollos*. México: Trillas.
- Macdonald, J. (2000). *Innovative assessment practices in networked courses at the Open University*. Recuperado el 30 de agosto de 2005, de <http://iet.open.ac.uk/pp/r.goodfellow/lessons/AssessCite.htm>
- Mann, B., Newhouse, P., Pagram, J., Campbell, A. y Schulz, H. (2002). A comparison of temporal speech and text cueing in educational multimedia [Versión electrónica]. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(3), 296-308.

- Marquès Graells, P. (2000). *Ventajas e inconvenientes del multimedia educativo*. Recuperado el 6 de diciembre de 2002, de <http://dewey.uab.es/pmarques/ventajas.htm>
- Martinez, M. (2001). Key design considerations for personalized learning on the web. [Versión electrónica]. *Educational Technology & Society*, 4(1). Recuperado el 31 de agosto de 2005, de http://ifets.ieee.org/periodical/vol_1_2001/martinez.html
- Martinez, M. y Bunderson, V. (2000). Building interactive world wide web (web) learning environments to match and support individual learning differences [Versión electrónica]. *Journal of Interactive Learning Research*, 11(2), 163-195.
- Martínez, R., Montero y. y Pedrosa, M. (2001). La computadora y las actividades del aula: Algunas perspectivas en la educación general básica de la provincia de Buenos Aires. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3(2). Recuperado el 31 de agosto de 2005, de <http://redie.ens.uabc.mx/vol3no2/contenido-vidal.html>
- Maya Betancourt, M. (1993). *La perspectiva de la educación a distancia como marco de referencia para su evaluación*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de http://www.unesco.org/education/pdf/53_21.pdf
- Mayer, R., Heiser, J. y Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 187-198.
- Mayer, R. y Moreno, R. (s.f.). A cognitive theory of multimedia learning: Implications for design principles. *Handbook of applied cognition*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de http://www.eng.auburn.edu/csse/research/research_groups/vi3rg/ws/mayer.rtf
- Mayer, R. y Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning evidence for dual processing systems in working memory [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 312-320.
- Mayer, R., Moreno, R., Boire, M., Vagge, S. (1999). Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 638-643.

- Mayer, R. y Sims, V. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 86(3), 389-401.
- McAnally, S. y Pérez Fragoso, C. (2000). Diseño y evaluación de un curso en línea para estudiantes de licenciatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1). Recuperado el 25 de noviembre de 2002, de <http://redie.ens.uabc.mx/vol2nol/contenido-mcanally.html>
- McCann, E. y García, T. (1999). Maintaining motivation and regulating emotion: Measuring individual differences in academic volitional strategies [Versión electrónica]. *Learning & Individual Differences*, 11(3), 259-280.
- McClendon, R. (1996). Motivation and cognition of preservice teachers: MSLQ [Versión electrónica]. *Journal of Instructional Psychology*, 23(3), 216-220.
- McManus, T. (2000). Individualizing instruction in a web-based hypermedia learning environment: nonlinearity, advance organizers, and self-regulated learners [Versión electrónica]. *Journal of Interactive Learning Research*, 11(3), 219-251.
- Mella, O., Gutiérrez, G. y Maurizi, M. (1999). *La educación a distancia rol y perspectivas en la sociedad global*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de [http://www.rduc.cl/raes.nsf/16e0185cb41f54b4042569880000018e/6961703b552c470d04256985004d21ec/\\$FILE/rae8439.pdf](http://www.rduc.cl/raes.nsf/16e0185cb41f54b4042569880000018e/6961703b552c470d04256985004d21ec/$FILE/rae8439.pdf)
- Meyer, B., Theodorou, E., Brezinski, L., Middlemiss, W., McDougall, J. y Bartlett, B. (2002). Effects of structure strategy instruction delivered to fifth-grade children using the internet with and without the aid of older adult tutors [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 486-519.
- Miles, J. y Stine-Morrow, E. (2004). Adult age differences in self-regulated learning from reading sentences [Versión electrónica]. *Psychology and Aging*, 19(4), 626-636.
- Miltiadou, M. (1999). *Motivational constructs as predictors of success in the online classroom*. Recuperado el 23 de noviembre de 2005, de <http://seamonkey.ed.asu.edu/~mcisaac/>

emc703/mariosf.html

- Moreno, R. y Duran, R. (2001). *Interactive visual metaphors in multimedia: Aids to math learning among english language learners*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.unm.edu/~moreno/PDFS/AERA01-Bunny.pdf>
- Moreno, R. y Mayer, R. (1999). Cognitive principles of multimedia learning the role of modality and contiguity [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 358-368.
- Moreno, R. y Mayer, R. (2000a). A coherence effect in multimedia learning: The case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia instructional messages [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 117-125.
- Moreno, R. y Mayer, R. (2000b). Engaging students in active learning the case for personalized multimedia messages [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 724-733.
- Moreno, R. y Mayer, R. (2002). Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 156-163.
- Moreno, R. y Mayer, R. (2005). Role of guidance, reflection, and interactivity in an agent-based multimedia game [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 97(1), 117-128.
- Moreno, R., Mayer, R., Spires, H. y Lester, J. (2001). The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? [Versión electrónica]. *Cognition & Instruction*, 19(2), 177-214.
- Moundridou, M. y Virvou, M. (2002). Evaluating the persona effect of an interface agent in a tutoring system [Versión electrónica]. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 253-261.
- Nebreda, J. (1993). Tras las huellas del hombre posmoderno. Y parte 3: La posmodernidad «da qué pensar». *Gazeta de Antropología*, 10. Recuperado el 22 de diciembre de 2005, de

http://www.ugr.es/~pwlac/G10_05Jesus_Nebreda_Requejo.html

- Nelms, K. R. (2001, noviembre). *The impact of hipermedia instructional materials on study self-regulation in college students* [Versión electrónica]. Ponencia presentada en la 24th Convención anual de la Association for Educational Communications and Technology, Atlanta, Georgia. Recuperado el 26 de abril de 2004, de la base de datos PsiycARTICLES.
- North Central Regional Educational Laboratory. (1995). *Strategic Teaching and Reading Project Guidebook*. Recuperado el 24 de agosto de 2005, de <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lrlmetn.htm>
- Notar, C., Wilson, J. y Ross, K. (2002). Distant learning for the development of higher-level cognitive skills [Versión electrónica]. *Education*, 122(4), 642-648.
- Oliver, R. y Omari, A. (1999). Using online technologies to support problem based learning: Learners' responses and perceptions. *Australian Journal of Educational Technology*, 15(1), 58-79. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/oliver.html>
- Parker, Jon N. (s.f.). *The role of metacognition in the classroom*. Recuperado el 24 de agosto de 2005, de <http://faculty.mwsu.edu/west/maryann.coe/coe/Projects/epaper/meta.htm>
- Peronard, M., Crespo, N. y Guerrero, I. (2001). El conocimiento metacomprendivo en escolares chilenos de Educación Básica [Versión electrónica]. *Revista Signos*, 34(49-50), 149-164.
- Peronard, M., Crespo, N. y Velasquez, M. (2000). La evaluación del conocimiento metacomprendivo en alumnos de Educación Básica [Versión electrónica]. *Revista Signos*, 33(47), 167-180. Recuperado el 30 de agosto de 2005, de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-0934200000010013&script=sci_arttext&tlng=es
- Peverly, S., Brobst, K., 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 [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 335-346.
- Pintrich, P. (2003). A motivational science perspective on the

- role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686. Recuperado el 23 de diciembre de 2005, de la base de datos de PsycArticles.
- Pintrich, P. y De Groot, E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 82,(1), 33-40.
- Porto, A. (2000, septiembre). Una visión acerca del futuro del aprendizaje en línea [Versión electrónica]. *Boletín de la Academia Nacional de Educación*, 44, 12-14.
- Rajasingham, L. (2003, febrero). The future university in the knowledge society [Versión electrónica]. *Revista Brasileña de Aprendizaje Abierto y a Distancia*, 2(4). Recuperado el 19 de diciembre de 2005, de <http://www.abed.org.br/publicque/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=3esp&infoid=913&sid=70>
- Reder, L. (1996). Different research programs on metacognition: Are the boundaries imaginary? [Versión electrónica]. *Commentary for Special Issue of Learning and Individual Differences*, 8(4), 383-390. Recuperado el 21 de enero de 2005, de http://act-r.psy.cmu.edu/~reder/96_lmr.pdf
- Ricci, C. y Beal, C. (2002). The effect of interactive media on children's story memory [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 138-144.
- Santillana y Chinon America. (1995). Enciclopedia Interactiva Santillana (Versión 1.0) [Software enciclopédico]. Online Computer Systems.
- Sadik, A. (2003, octubre). Directions for future research in online distance education [Versión electrónica]. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 4(4). Recuperado el 21 de diciembre de 2005, de <http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde12/articles/sadik.htm>
- Sadik, A. y Reisman, S. (2004). Design and implementation of a web-based learning environment [Versión electrónica]. *The Quarterly Review of Distance Education*, 5(3), 157-171.
- Scagnoli, N. (2001). *El aula virtual: usos y elementos que la componen*. Recuperado el 26 de abril de 2004, del sitio web

de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo: <http://www.face.uc.edu.ve/~mpina/ntce/bibliografia/El%20aula%20virtual,%20%20usos%20y%20elementos%20que%20la%20componen.pdf>

Schraw, G. y Brooks, D. (1999a). *Helping students self-regulate in chemistry courses: Improving the will and the skill*. Recuperado el 31 de agosto de 2005, del sitio Web del Department of Educational Psychology and Center for Curriculum and Instruction de la Nebraska-Lincoln University: <http://www.cci.unl.edu/Chau/SelfReg.html>

Schraw, G. y Brooks, D. (1999b). *Improving college teaching using an interactive, compensatory model of learning*. Recuperado el 31 de agosto de 2005, del sitio Web de la Nebraska-Lincoln University: <http://dwb.unl.edu/Chau/CompMod.html>

Shavinina, L. y Loarer, E. (1999). Psychological evaluation of educational multimedia applications [Versión electrónica]. *European Psychologist*, 4(1), 33-44.

Shimamura, A. P. (2000). Toward a cognitive neuroscience of metacognition [Versión electrónica]. *Consciousness and Cognition*, 9, 313-323.

Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo*. Buenos Aires: Aique.

Smith, J. M. (2001). *Higher education: How to teach online, migrating terrestrial teaching talents to the virtual classroom*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.elearningmag.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=3891>

Smith, T. (2005, julio). Fifty-one competencies for online instruction. *The Journal of Educators Online*, 2(2). Recuperado el 23 de diciembre de 2005, de <http://www.thejeo.com/Ted%20Smith%20Final.pdf>

Sperling, R., Walls, R. y Hill, L. (2000). Early relationships among self-regulatory constructs: Theory of mind and preschool children's problem solving. *Child Study Journal*, 30(4), 233-253. Recuperado el 22 de diciembre de 2005, de la base de datos EBSCO.

Tei, E. y Stewart, O. (1985). Effective studying from text: Applying metacognitive strategies [Versión electrónica]. *Forum for Reading*, 16(2), 46-55.

- Thiede, K., Anderson, M. y Therriault, D. (2003). Accuracy of metacognitive monitoring affects learning of texts [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 66-73.
- Tinker, R. (2000). *El modelo Concord para el aprendizaje a distancia*. Recuperado el 26 de abril de 2004 del sitio Web del The Concord Consortium E-Learning Group: <http://www.metacursos.com/documents/Modelo%20CC%20para%20eLearning.pdf>
- Toffler, A. (1984). *El shock del futuro*. Barcelona: Plaza y Janes.
- Torres Soler, L. (2000). *Quiero aprender...* Recuperado el 21 de diciembre de 2005, del sitio Web del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia: <http://dis.unal.edu.co/profesores/lucas/escritos/QAprende.pdf>
- Torres Vargas, G. (2000). *La biblioteca virtual ¿qué es y qué promete?* México: UNAM.
- Touron, D. y Hertzog, C. (2004). Distinguishing age differences in knowledge, strategy use, and confidence during strategic skill acquisition [Versión electrónica]. *Psychology and Aging*, 19, 452-466.
- Ulukan, C. (2005, octubre). Transformation of university organizations: Leadership and managerial implications. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 6(4), Artículo 8. Recuperado el 22 de diciembre de 2005, de http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde20/pdf/article_8.pdf
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2002). *Teacher education guidelines: Using open and distance learning* [Versión electrónica]. Higher Education Division, Teacher Education Section. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001253/125396e.pdf>
- Universidad de Cádiz. (s.f.). Guía para el análisis de datos (SPSS). *Servicios-área de gestión: Área de informática*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de <http://www.uca.es/serv/ai/formación>

- University of Illinois Faculty Seminar. (1999). *The Report of a 1998-1999: Teaching at an internet distance: The pedagogy of online teaching and learning*. Recuperado el 26 de abril de 2004, de http://www.vpaa.uillinois.edu/reports_retreats/tid_toc.asp
- Vermunt, J. (1996). Aspectos metacognitivos, cognitivos y afectivos de los estilos y estrategias del aprendizaje. Un análisis fenomenográfico [Versión electrónica]. *Higher Education*, 31, 25-50.
- Vílchez Román, C. (2002, octubre). *Diferencias sexuales en la percepción y uso de internet*. Ponencia presentada en la IX Conferencia Internacional de Bibliotecología, Santiago, Chile. Recuperado el 17 de noviembre de 2004, de http://www.bibliotecarios.cl/conferencia_2002/ponencias/CVILCHEZ.pdf
- Waits, T. y Lewis, L. (2003, julio). *Distance education at degree-granting postsecondary institutions: 2000-2001* [Versión electrónica]. Recuperado el 21 de diciembre de 2005 del sitio Web del U.S. Department of Education, National Center for Education Statistic NCES 2003-017: <http://nces.ed.gov/pubs2003/2003017.pdf>
- Winne, P. y Jamieson-Noel, D. (2003). Self-regulating studying by objectives for learning: Students' reports compared to a model [Versión electrónica]. *Contemporary Educational Psychology*, 28(3), 259-276.
- Wolters, C. (2003). Understanding procrastination from a self-regulated learning perspective [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 179-187.
- Wolters, C. y Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies [Versión electrónica]. *International Journal of Educational Research*, 33, 801-820.
- Zabalza, M. (1993). *Diseño y desarrollo curricular* (5ª ed.). Madrid: Narcea.
- Zimmerman, B. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.
- Zimmerman, B. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis [Versión

electrónica]. En Zimmerman, B. y Schunk, D. (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 1-37). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Zimmerman, B. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview [Versión electrónica]. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.

Zimmerman, B. y Martínez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning [Versión electrónica]. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 284-290.