

IMPACTO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Ernesto Rocha Ruiz

Universidad Autónoma de Nuevo León, México

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar la influencia de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es un estudio correlacional bivariado, con un diseño de investigación cuasi-experimental con pre-prueba, post-prueba y grupos intactos. Los resultados de las pruebas t de Student reflejan diferencias significativas entre las post-pruebas del grupo control y del grupo experimental. La conclusión más relevante es la influencia positiva de los materiales multimedia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La contribución es una propuesta técnica para la elaboración de material multimedia de diferentes asignaturas, como una alternativa para aprovechar al máximo las aulas interactivas y mejorar las prácticas pedagógicas.

Palabras clave: multimedia, tecnologías de información y comunicación, aprendizaje, instrucción, educación, docencia

Introducción

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación han sembrado la simiente de una transformación global en todos los ámbitos del quehacer humano. En el sector educativo han transformado la forma en que se enseña y aprende (Carey, 1996). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) desempeñan un rol mediacional para la interacción entre emisores y receptores en

los procesos formativos, tanto en la educación presencial como en la educación virtual. Para los educadores ahora surge el reto de investigar sobre el impacto de las TIC en los procesos formativos desde una perspectiva interdisciplinaria. Es en este contexto donde se enmarca el estudio que aquí se presenta.

Frente a su compromiso educativo, la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), ubicada en la ciudad de Monterrey, estado de Nuevo León, México, promueve el desarrollo intelectual y humano de los estudiantes para ofrecer respuestas a la demanda social de un egresado capacitado, íntegro y responsable con su entorno. Para tal efecto, se han ejercido acciones encaminadas no solamente a mejorar la calidad de la planta

Ernesto Rocha Ruiz, Profesor investigador y Coordinador del Doctorado, Facultad de Ciencias de la Comunicación, Universidad Autónoma de Nuevo León.

La correspondencia concerniente a este artículo puede ser enviada a Ernesto Rocha Ruiz, Puerto Mazatlán 4439, Col. Valle de las Brisas, Monterrey, Nuevo León, México 64780. Correo electrónico: erocha61@gmail.com

docente, sino también de los servicios educativos, como la implementación de equipo electrónico en el aula, la innovación de los instrumentos de apoyo didáctico y las actividades extracurriculares que, de manera integral, contribuyen al proceso formativo.

A partir de la observación del entorno y de la experiencia docente en el nivel medio superior, el presente estudio es el resultado de la idea de implementar un método de enseñanza diferente al que tradicionalmente se utiliza para impartir los contenidos de la materia de Ciencias Sociales II en la Preparatoria N° 2 de la UANL. Con un método innovador, utilizando los recursos tecnológicos en las aulas interactivas, se pretende despertar el interés de los jóvenes estudiantes de tercer semestre e incidir en el aprendizaje de las diferentes asignaturas.

Antecedentes

En relación con las nuevas TIC en los procesos formativos, diferentes investigadores han documentado sus hallazgos. Salinas (2002) refiere que encontró suficiente evidencia empírica para concluir que la información presentada a través de material multimedia tiene ventajas en el aprendizaje. Como resultado de su investigación en la aplicación de software multimedia en los cursos de Matemáticas Remediales y Matemáticas 1, en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, concluye que la presentación multimedia favorece el aprendizaje al minimizar las dificultades detectadas en los estudiantes cuando se introduce el tema en cuestión sin el uso de material multimedia.

Por su parte, Henao (2001) realizó un cuasi-experimento para analizar la comprensión lectora de un grupo so-

metido a la información de un texto en formato impreso y otro grupo expuesto a un formato hipermedial. Los resultados de esta investigación reportaron la efectividad de la utilización del texto hipermedial por encima del texto impreso. Este investigador atribuye los resultados a diversos factores:

1. El aprendizaje es mayor cuando la información se procesa a través de dos canales (visual y auditivo) que a través de uno sólo.

2. El aprendizaje se incrementa debido a la interactividad que permite un texto hipermedial, ya que el usuario participa más activamente en el proceso de lectura cuando la calidad en el diseño de los componentes de la pantalla puede contribuir a una mayor atención del usuario.

3. El aprendizaje es mejor, debido a la riqueza audiovisual que ofrece el texto, cuando los contenidos se acompañan con buenas ilustraciones. Se retiene y se recuerda mejor cuando las imágenes suministran información adicional, complementan información poco clara o incompleta, o ayudan a decodificar e interpretar otros mensajes.

En contraste con los estudios científicos de Salinas y Henao, otros investigadores no han encontrado diferencias significativas entre las personas que usan los sistemas multimedia y las que no los usan. En este sentido, Otero, Greca y Lang (2003) no encontraron diferencias significativas en su estudio comparativo sobre imágenes visuales en el aula y rendimiento escolar, en la asignatura de Física del Nivel Medio Superior. En uno de los grupos se empleó una estrategia didáctica que enfatizó el uso de recursos visuales con imágenes estáticas, animaciones y applets; y el otro grupo utilizó

una estrategia didáctica tradicional apoyada en la interacción con el profesor y el material escrito. En este caso, los autores terminan discutiendo si el resultado fue producto del tipo de tratamiento de las imágenes realizado con el grupo experimental o si existen variables ocultas cuyos efectos pueden estar influyendo. Como posibles causas, los investigadores indican que, según sus observaciones, los sujetos del grupo experimental tenían demasiada información para considerar y que la presencia de las imágenes les habría demandado un gran esfuerzo, porque ellos querían hacer anotaciones acerca de lo que veían, así como escuchar los comentarios del profesor y participar en las discusiones.

Planteamiento del problema

Debido a que el estudio está centrado en los estudiantes de tercer semestre de la Escuela Preparatoria N° 2 de la UANL, se consideró la conveniencia de dar seguimiento a la evolución académica del alumnado, a lo largo de los dos semestres anteriores. Para lograr este objetivo se procedió a recabar la información pertinente de los alumnos desde su ingreso a la educación preparatoria. Los datos de entrada fueron los registros de inscripción a cada semestre, el informe de resultados del instrumento –Conoce, Explora, Planifica, Aprende (CEPA)–, del College Board y el resultado de los exámenes indicativos de la materia de Ciencias Sociales I cursada en el primer semestre.

Las principales áreas de oportunidad que se detectaron en documentos, datos estadísticos e informes oficiales fueron las siguientes: (a) bajos niveles de aprobación en la materia de Ciencias Sociales, (b) falta de motivación de los

estudiantes para estudiar la materia de Ciencias Sociales, (c) falta de uso del recurso tecnológico instalado en las aulas interactivas para los fines pedagógicos a que fueron destinados, (d) falta de materiales de Ciencias Sociales adecuados a la utilización del equipo electrónico instalado en las aulas interactivas.

De estas áreas de oportunidad se desprende el siguiente problema de investigación, que se declara de una manera clara, precisa y sencilla, como señalan Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010): ¿Cómo influyen los materiales multimedia de Ciencias Sociales II en el aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre en la Preparatoria N° 2 de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que cursan dicha asignatura?

Para efectos del presente estudio se definieron conceptualmente los siguientes términos:

Multimedia: Características de la información digitalizada que combina textos, gráficas, fotografía, video y audio (Fernández, 2001; Simonson, 2007).

Tecnología de la Información y Comunicación (TIC): Conjunto de herramientas, habitualmente de naturaleza electrónica y digital, utilizadas para recoger, almacenar, procesar y transmitir información (Clark, 2001; Fernández, 2001).

Aprendizaje: Cambio duradero en la conducta o en la capacidad para comportarse de cierta manera, que resulta del conocimiento y práctica de otras experiencias (Driscoll, 2005; Lozano, 2001; Schunk, 1997).

Propósito de la investigación

A partir de la detección de las áreas de oportunidad y la delimitación del

problema, el propósito principal de la presente investigación fue determinar la influencia de los materiales multimedia en el aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre que cursan la asignatura de Ciencias Sociales II en la Preparatoria N° 2 de la Universidad Autónoma de Nuevo León, como una alternativa para enseñar con el uso de las TIC.

Método

El paradigma científico de investigación fue de naturaleza cuantitativa. El estudio fue de tipo correlacional bivariado, en donde se relacionan las variables: “materiales multimedia” y “aprendizaje”. El diseño de investigación es cuasi-experimental con pre-prueba, post-prueba y grupos intactos. En la Tabla 1 se presenta el esquema del diseño cuasi-experimental que se utilizó en el estudio.

Tabla 1
Esquema del diseño cuasi-experimental

Grupos	Pre-prueba	Tratamiento	Post-prueba
G ₁ (experimental)	O ₁	X	O ₂
G ₂ (control)	O ₃	---	O ₄

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 1680 estudiantes, distribuidos en 28 grupos en el turno vespertino y 24 grupos en el turno nocturno, que se inscribieron al tercer semestre en la Preparatoria N° 2 de la UANL y que cursaron la materia de Ciencias Sociales II, en el período académico agosto-diciembre de 2010.

Se trabajó con dos grupos intactos de 35 alumnos cada uno, formados de manera independiente a la investigación. Ambos grupos pertenecían al turno ves-

perertino y tenían características demográficas y académicas heterogéneas.

Hipótesis

La relación entre las variables y la diferencia de grupos se estableció mediante las siguientes hipótesis direccionales:

Hipótesis de investigación: El aprendizaje de las Ciencias Sociales II de los alumnos que tengan una instrucción basada en materiales multimedia será mayor que el de los alumnos con una instrucción tradicional.

Hipótesis nula: El aprendizaje de las Ciencias Sociales II de los alumnos que tengan una instrucción basada en materiales multimedia será igual al de los alumnos con una instrucción tradicional.

Diseño y producción del material multimedia

En virtud de que no se encontraron programas educativos computacionales (software) adecuados a los objetivos y contenidos de la materia de Ciencias Sociales II que se imparte en las preparatorias de la UANL, fue necesario diseñar y producir los materiales específicos para esta investigación. Estos entornos formativos multimedia tienen la finalidad de facilitar el aprendizaje de los estudiantes, y contienen los siguientes elementos estructurales:

1. *Guión de contenidos:* La organización, estructuración y modulación de los contenidos sigue una secuencia lógica en su exposición: (a) presenta información objetiva, breve y clara para facilitar su lectura, (b) hay un uso adecuado de gráficas e imágenes relacionadas con el tema y (c) no existen discriminaciones ni mensajes tendenciosos.

2. *Usabilidad:* Este concepto se define

como facilidad de uso y se refiere, entre otras cosas, al diseño y navegación del material multimedia como los colores, el empleo de la información, la facilidad de colocación y el uso de los componentes. Estas características permiten que el usuario encuentre, de una manera fácil, rápida y eficiente, la información que necesita (Manchón, 2002). Comúnmente se conoce como la amigabilidad del sistema. La navegación de los materiales desarrollados permite que todo el contenido interno sea accesible desde el menú sin necesidad de pasar por todas las fases internas para llegar a un punto específico, o devolverse a la pantalla inicial para seguir interactuando con el mismo. Cada sesión cuenta con una interfaz muy simple y requiere muy pocas instrucciones de manejo como iconos de avance y retroceso de pantalla, de fase y de animación.

3. *Diseño gráfico*: Como cualquier producto multimedia, el componente estético es muy importante. Sin embargo, no se debe descuidar el aspecto pedagógico de los medios; por esta razón, se tuvo cuidado en mantener un equilibrio entre estética y efectividad. Esto se logró mediante una combinación de diferentes diseños y colores para cada sesión, usando tipografía legible y una distribución armónica de imágenes y texto.

Estrategia didáctica

A cada grupo se impartió el mismo contenido y se asignó la misma tarea, en el mismo tiempo y con la misma secuencia. Las únicas diferencias entre ambos grupos fueron la estrategia didáctica y los materiales diseñados para impartir la clase.

Estrategia didáctica para el grupo experimental. El enfoque construc-

tivista exige que el alumno sea activo, participativo y responsable de su propio proceso de aprendizaje. Para lograr un aprendizaje significativo en la materia de Ciencias Sociales II, se implementó una metodología de curso que consta de tres fases: (a) estudio independiente, (b) estudio dirigido y (c) tutoría.

Estudio independiente: Esta fase se realiza fuera del aula y antes de cada clase. El estudio independiente corresponde a la asignación de actividades y tareas con los propósitos de que el alumno revise los contenidos que se abordarán en la siguiente sesión, participe activamente durante ella y presente sus dudas. Para el estudio independiente se establece la lectura previa del tema asignado a la siguiente clase, así como la entrega de un reporte de lectura, elaborado en forma de resumen, cuestionario o mapa conceptual, en el que se señalan los aspectos más importantes del tema a tratar.

Estudio dirigido: Las sesiones en el aula de estudio dirigido están orientadas a reforzar el conocimiento adquirido, identificar la información relevante de cada tema y apoyar la integración de los nuevos conocimientos. Estas sesiones permiten que el estudiante, con la ayuda del maestro, analice el contenido del tema, exprese y aclare sus dudas y asegure su comprensión, utilizando diversas estrategias de aprendizaje. Los materiales educativos son enriquecidos con el conocimiento y experiencia del docente.

Tutoría: Las sesiones tutoriales son parte de las actividades que se desarrollan en el aula y tienen el propósito de reforzar el aprendizaje. Estas sesiones contienen actividades interactivas para interrogar al alumno sobre su comprensión, e incluyen elementos lúdicos para convertir un ejercicio autocorrectivo en

un desafío motivador. Durante esta fase se lleva a cabo el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en el estudio dirigido. En este momento el docente estimula las participaciones de los estudiantes orientándolos hacia la corrección de los errores que se presenten. Es una fase en donde la labor de realimentación por parte del maestro hacia el desempeño de los estudiantes es sumamente importante, ya que permite asegurar la comprensión de los conceptos clave de los contenidos temáticos de la sesión.

En el grupo experimental, durante las fases de estudio dirigido y tutorial, se utilizaron los materiales multimedia diseñados y producidos especialmente para tal efecto, creando un ambiente visual e interactivo atrayente y motivador. En cada sesión se utilizó un cañón electrónico conectado a una computadora. El material multimedia se proyectó en un pizarrón interactivo de dimensiones apropiadas, ubicado en una de las paredes del aula.

Estrategia didáctica para el grupo de control. El programa del curso de Ciencias Sociales II propone un enfoque metodológico participativo y positivo, utilizando como recursos didácticos el libro, las láminas ilustradas, los gráficos, el pizarrón y el marcador. Conforme a esta estrategia didáctica, el maestro debe exponer los temas y asesorar a los alumnos en la resolución de las actividades del libro. Tomando en cuenta estos métodos de enseñanza tradicional, se implementó en el grupo de control la misma metodología aplicada al grupo experimental. Esto significa que hubo estudio independiente, estudio dirigido y tutoría, con la diferencia de que no se utilizó el material multimedia ni sistemas audiovisuales.

La fase de estudio independiente se aplicó de la misma forma que con el grupo experimental; se solicitaron las mismas tareas (reportes de lectura) con los mismos propósitos. Durante la fase de estudio dirigido se expuso el contenido conforme al libro didáctico, mediante la explicación del tema, la lectura comentada, el diálogo y la técnica interrogativa. De esta manera se pretendió estimular la comprensión temática. La fase tutorial consistió en la resolución de las actividades del libro.

Instrumento de medición

El instrumento de medición consistió en una prueba objetiva tipo cuestionario de opción múltiple, conformada por 32 preguntas cerradas con cinco alternativas de respuesta, donde cada una de las respuestas correctas se codificó con 3.125, y con cero las respuestas incorrectas. Los 32 ítems correctos dan un total de 100 puntos.

Se estableció la conveniencia de un solo instrumento de medición utilizado antes y después del tratamiento experimental; es decir, la pre-prueba y la post-prueba fueron idénticas. El cuestionario de preguntas se elaboró estrictamente apegado a los contenidos seleccionados; fue revisado, corregido y validado por tres expertos en la materia, lográndose una validez total de contenido, de criterio y de constructo. Asimismo, su confiabilidad en términos de coeficiente alfa de Cronbach fue de .95. Este valor muestra que el instrumento tiene una consistencia interna muy aceptable.

Resultados

Para el análisis de resultados se utilizó la prueba estadística paramétrica *t* de Student, la cual permite evaluar si existen

diferencias significativas entre las medias aritméticas de los grupos, considerándose para los cálculos los promedios de calificación de cada grupo y un nivel de significación de .05.

Con la finalidad de establecer la efectividad de los métodos aplicados a los grupos control y experimental, el valor t se calculó a cuatro confrontaciones de los resultados obtenidos: (a) entre las pre-pruebas de ambos grupos, (b) entre la pre-prueba y la post-prueba aplicadas al grupo control, (c) entre la pre-prueba y la post-prueba aplicadas al grupo experimental y (d) entre las post-pruebas de ambos grupos.

Pre-pruebas de ambos grupos

Debido a los problemas de validez interna y externa que suponen los diseños cuasi-experimentales, al no existir aleatorización sobre la muestra, se establece la equivalencia inicial de los grupos mediante la confrontación de los resultados de sus pre-pruebas. El resultado de la confrontación se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2
Resultado de la confrontación de pre-pruebas

Grupo	Prueba	M	DE	t	p
G_1	O_1	36.41	9.99	-0.483	.631
G_2	O_3	35.15	9.19		

Al calcular el valor t , se obtiene -0.483, con un nivel de significación mayor de .05. Por lo tanto, se concluye que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de las pre-pruebas aplicadas a los grupos control y experimental. Con esto, a su vez, se

deduce que los grupos son lo suficientemente homogéneos o equiparables para presumir la validez de los resultados.

Pre-prueba y post-prueba aplicadas al grupo control

El siguiente valor t es el correspondiente a la pre-prueba y la post-prueba del grupo control, en el cual se utilizaron estrategias didácticas tradicionales. Los resultados se expresan en la Tabla 3.

El valor t es -9.13, con un nivel de significación menor de .05, lo que indica que hay diferencias significativas entre la pre-prueba y la post-prueba aplicadas al grupo control, con lo que se puede afirmar que los esquemas tradicionales resultaron efectivos.

Tabla 3
Resultados de la comparación de las pruebas del grupo control

Grupo	Prueba	M	DE	t	p
G_2	O_3	35.15	9.19	-9.13	.000
	O_4	52.28	12.16		

Pre-prueba y post-prueba aplicadas al grupo experimental

Para determinar la influencia de los materiales multimedia en el aprendizaje de Ciencias Sociales II, basados en el uso de la tecnología instruccional, se procedió a efectuar el cotejo entre la pre-prueba y la post-prueba aplicadas al grupo experimental. Los resultados se aprecian en la Tabla 4.

El resultado $t = -22.49$ es considerablemente más alto que el del anterior, lo cual implica la existencia de una diferencia altamente significativa entre las puntuaciones analizadas, demostrándose así una mayor efectividad en el uso de

los materiales multimedia en el aprendizaje.

Tabla 4
Resultados del cotejo de las pruebas del grupo experimental

Grupo	Prueba	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
G ₁	O ₁	36.41	9.99	-22.49	.000
	O ₂	87.00	9.90		

Post-pruebas de ambos grupos

Para reforzar el resultado anterior se efectúa la confrontación entre las post-pruebas de los grupos control y experimental. En la Tabla 5 se muestran los resultados.

Tabla 5
Resultado de la confrontación de post-pruebas

Grupo	Prueba	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
G ₁	O ₂	87.00	9.90	-11.50	.000
G ₂	O ₄	52.28	12.16		

Al ser el valor $t = -11.50$ ($p = .000$), se encuentra la existencia de diferencias significativas entre ambas medias, confirmando la eficacia en la aplicación de los materiales multimedia en el aprendizaje. Es evidente que el aprendizaje es significativamente mayor en el caso de los tratamientos experimentales, con lo cual la mejora de la eficiencia educativa de la cátedra se confirma, quedando de manifiesto en las calificaciones de los alumnos.

Discusión

Los materiales multimedia utilizados en esta investigación se fundamentan en la perspectiva teórica del procesamien-

to de la información de Phye y Andre, quienes consideran que la recepción de la información a partir de las sensaciones y percepciones obtenidas al interactuar con el medio permite un almacenamiento en los registros sensoriales y en la memoria (Alonso, Gallego y Honey, 1999).

Igualmente, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, Novak y Hanesian (1991) está presente en los materiales multimedia, los cuales relacionan los nuevos conocimientos con los previos mediante la organización lógica, adecuada al desarrollo del alumno (psicológica) y la disponibilidad activa que genera un aprendizaje significativo.

Los sistemas de representación visual, auditivo y kinestésico de los estilos de aprendizaje señalan que cada estudiante presenta diferentes formas de percibir, interpretar y evaluar la información de un mismo suceso en una realidad única e irreplicable (Alonso et al., 1999; Garza y Levantahl, 2004; Sambrano, 2000). En este contexto, los resultados del presente estudio no consideran los estilos de aprendizaje; se limitan solamente a afirmar que los estudiantes aprenden con mayor efectividad cuando se les enseña tomando en cuenta recursos multimedia. Se comprueba la pertinencia de la utilización de los materiales multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal como establecen Álvarez (1998) y Guàrdia (2000), quienes coinciden en la conveniencia del uso de estos materiales didácticos para mejorar los procesos educativos, despertar la motivación y facilitar la consecución de un tipo de aprendizaje comprensivo.

Por su parte, Orellana, Belloch y Alia-ga (2008) señalan que la utilización de programas multimedia implica beneficios

para los estudiantes que tienen estilos de aprendizaje diferentes a los que se utilizan en la enseñanza tradicional, y afirman que una de las mayores virtudes que se le concede a la educación utilizando las TIC es la posibilidad de adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos. No fue posible comprobar esto en la presente investigación, ya que ésta se limitó solamente a considerar el impacto de los materiales multimedia.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten emitir una respuesta global al problema y a la pregunta de investigación, por lo cual se concluye que los materiales multimedia influyen positivamente en el aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de Ciencias Sociales II en la Preparatoria No. 2 de la UANL. Mediante la utilización de materiales multimedia es posible incorporar la tecnología de las aulas interactivas al proceso enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta los resultados expuestos, resultan evidentes las siguientes conclusiones que confirman los propósitos que se establecieron en este estudio.

1. La utilización de los materiales multimedia contribuyen en el aprendizaje significativo y permanente en Ciencias Sociales II, en la Preparatoria N° 2 de la UANL.

2. En términos generales, el uso de los recursos tecnológicos y los materiales multimedia complementan y mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. El equipo electrónico en el aula y los materiales multimedia de la materia constituyen los elementos didácticos y técnicos que permiten al docente y a los alumnos contar con un apoyo fundamental para el logro de los objetivos de

aprendizaje.

4. El alumno se beneficia con un mejor acceso a los contenidos, ya que las tecnologías proporcionan técnicas más interactivas y colaborativas que posibilitan un aprendizaje significativo.

5. Los materiales multimedia estimulan el interés, la motivación y la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

6. La tecnología no sustituye el dominio y experiencia del docente en la materia; sólo modifica el rol que éste debe desempeñar.

7. Con el conocimiento de estos resultados, los docentes podrán formarse expectativas reales y saber exactamente cuáles son los beneficios al implementar esta nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Confrontando los resultados del presente estudio con las hipótesis formuladas, primeramente se confirma la relación entre la variable independiente –los materiales multimedia– y la variable dependiente –el aprendizaje– y se concluye descartar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación. Por lo tanto, en este trabajo de investigación quedó evidentemente probado que el aprendizaje de las ciencias sociales es mayor en los alumnos que tuvieron una instrucción basada en materiales multimedia, que en los alumnos que reciben la instrucción de manera tradicional.

Referencias

- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1999). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora* (4ª ed.). Bilbao: Mensajero.
- Álvarez, C. (1998). *Las nuevas tecnologías en la organización escolar*. En M. L. Sevillano (Ed.), *Nuevas tecnologías, medios de comunicación y educación: formación inicial y permanente del profesorado* (pp. 335-385).

- Madrid: CCS.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1991). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Carey, J. (1996). Taking charge of change. *The Journal of Adventist Education*, 58(5), 4-7.
- Clark, R. E. (2001). *Learning from media: Arguments, analysis, and evidence*. Greenwich, CT: IAP.
- College Board. (2005). *Inventario CEPA*. San Juan, PR: College Entrance Examination Board.
- Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of learning for instruction*. New York: Allyn and Bacon.
- Fernández, R. (2001). *Glosario básico inglés-español para usuarios de Internet*. Recuperado de http://www.ati.es/novatita/glosari_internet.html
- Garza, R. y Leventhal, S. (2004). *Aprender cómo aprender*. México: Trillas.
- Guardia, L. (2000). El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital. En J. M. Duart y A. Sangra (Eds.), *Aprender en la virtualidad* (pp. 171-187). Barcelona: Gedisa.
- Henao, O. (2001). *Estudio comparativo de la capacidad de lectores competentes y poco hábiles para recordar información de un texto en formato hipertextual y un texto impreso*. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/hatml/mediateca/1607/articles-75577_archivo.pdf
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Lozano, A. (2001). *Estilos de aprendizaje y en señanza: un panorama de la estilística educativa*. México: Trillas.
- Manchón, E. (2002). Usabilidad, diseño web fá cil de usar. Recuperado de http://www.ainda.info/que_es_usabilidad.htm
- Orellana, N., Belloch, C. y Aliaga, F. (2008). *Estilos de aprendizaje y utilización de las TIC en la enseñanza superior*. Actas Congreso Virtual Educa 2002. Recuperado de http://www.virtual-educanet.net/index_2002.htm
- Otero, M., Greca, I. y Lang, F. (2003). Imágenes visuales en el aula y el rendimiento escolar en Física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2. Recuperado de <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero1/Art1.pdf>
- Salinas, P. (2002). Experiencia sobre el uso de multimedia en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Recuperado de http://www.mty.itesm.mx.rectoria/dda/riece/tab_2002/Trabajo10_salinas.doc
- Sambrano, J. (2000). *Programación neurolingüística: el modelo de la excelencia para todo*. México: Alfaomega.
- Schunk, D. (1977). *Teorías del aprendizaje*. México: Prentice Hall.
- Simonson, M. (2007). Definition, history and theories of distance education. En E. Rocha (Ed.), *Educación a distancia: retos y tendencias* (pp. 55-81). Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Recibido: 12 de octubre de 2010

Revisado: 28 de enero de 2011

Aceptado: 2 de marzo de 2011