

Uso de un Web Quest en la nivelación de conocimientos sobre conocimientos matemáticos básicos de fracciones en preparatoria.

Manuel Eduardo Nava Pérez.

Tecnológico de Monterrey, Campus Toluca

Universidad Virtual

mnl_12@hotmail.com

El profesor Manuel Eduardo Nava Pérez es Maestro en ciencias de la educación por la universidad virtual del Tecnológico de Monterrey, en México, es docente de matemáticas, estadística y métodos de investigación en la preparatoria del CECyTEM y en la Universidad Mexiquense del Bicentenario. Ha publicado otros artículos y dictado conferencias sobre apoyos virtuales para nivelación en los dos niveles educativos mencionados. Actualmente estudia el doctorado basado en el análisis de la motivación en media superior.

Resumen

Esta investigación buscó la posible relación existente entre la aplicación de apoyos virtuales en un proceso de nivelación sobre operaciones con fracciones y el uso de esas cantidades en la resolución de problemas de contexto, buscando justificar la participación del profesor frente a grupo en la selección de elementos para elaborar un Web Quest. Se encontraron resultados positivos y aumentos en todas las categorías provechosas para el aprendizaje significativo, incremento en los promedios y sistematización en la búsqueda de respuestas, de la misma forma muestra evidencia sólida que sugiere investigaciones futuras.

Palabras clave: Web Quest, fracciones, aprendizaje virtual, aprendizaje en línea.

Abstract

This research investigates the possible relationship between the application of virtual support a process of leveling on operations with fractions and use of these quantities in the problem solving context, seeking to justify the involvement of the teacher in front of the group in the selection of elements to develop a Web Quest. We found positive results and increases in all categories useful for meaningful learning, increase in average and systematization in the search for answers, just shows how solid evidence suggesting future research.

Keywords: Web Quest, fractions, virtual learning, online learning.

Introducción

La educación es un concepto muy complejo que evoluciona constantemente. Actualmente se dirige hacia conceptos que incorporan inclusión, innovación, adaptación y sustentabilidad (Alcocer, 2007; Morales, 2008) En el ánimo de atender cada vez a más estudiantes se ha diversificado con el paso del tiempo, pasando de la modalidad presencial, a distancia y mixta, hasta llegar a la instrucción virtual (Manrique, 2009; Martínez-Caro, 2005), en la cual el alumno tiene la responsabilidad de obtener conocimientos a través de materiales admi-

nistrados bajo los propios requerimientos de tiempo y comprensión que se impone a sí mismo (Kaplún, 1995, Höghielm, 1998).

Con la masificación de las tecnologías virtuales se generaron nuevos retos para aprender el uso provechoso de estas herramientas (Padilla, 2004; Mendoza, 2003), pero a la vez se creó un espacio que dotaba de características inmejorables a la educación no presencial, (Alonso y Blázquez, 2009; Marín, 2007). En este documento se presenta la investigación de una tesis de maestría con la aplicación de un apoyo virtual denominado Web Quest en alumnos de preparatoria, con las características que se mencionan y la discusión de sus resultados.

Contexto

Es una institución de educación media superior tecnológica, imparte dos carreras técnicas: informática y floricultura, dos turnos: matutino y vespertino; grupos de entre 20 y 40 alumnos, dos salas de cómputo con internet racionado.

Población y muestra

La escuela cuenta con 500 alumnos, de los cuales 95 están cursando el quinto semestre de preparatoria. En la indagatoria participaron 40, de extracto socioeconómico medio o bajo elegidos al azar, que manejan perfectamente la paquetería computacional básica, así como los medios electrónicos de comunicación sincrónica y asincrónica. La similitud de condiciones con las que asisten a la institución y la instrucción que reciben los hacen apropiados como grupo de investigación (Giroux y Tremblay, 2004).

Antecedentes del problema

Existe una notable deficiencia en el manejo de los números fraccionarios a nivel de bachillerato en preparatoria pública (Contreras, 2009), lo cual hace que sean imperativas las tareas de nivelación en estos conocimientos para poder acceder a contenidos más complejos (Ferreyra, Rechimont, Parodi y Castro, 2010). No obstante, los tiempos y posibilidad de realizar compensaciones operacionales y algorítmicas específicas en tiempo de clase resulta prohibitivo (Gómez y Contreras, 2009). Debido a esto se pueden utilizar diversas estrategias, entre ellas un apoyo virtual auto administrado denominado Web Quest que posee contenido altamente específico (Dodge, 2006) y seleccionado por el docente frente a grupo (Padilla, 2004) para regularizar la ejecución de operaciones fraccionarias y su aplicación a problemas de contexto (Höghielm, 1998).

Preguntas de investigación

Principal

¿Cómo modifica el uso de un Web Quest el manejo de números fraccionarios, sus procedimientos, operaciones y posterior aplicación a problemas de contexto, en la nivelación de los conocimientos básicos sobre el tema en particular dentro del aula sin el uso de la calculadora en alumnos de quinto semestre de preparatoria?

Secundarias

- 1) ¿Cuáles eran los conocimientos y procedimientos dominados por los estudiantes antes de la consulta al Web Quest?

- 2) ¿En qué aspectos de la rúbrica de investigación se encontraron más problemas al momento de evaluar el examen exploratorio?
- 3) ¿Cuál fue el cambio documental registrado al momento de comparar las pruebas pre y post instrucción virtual?
- 4) ¿Cómo se comportó el rendimiento académico si se comparan las pruebas aplicadas en el transcurso de esta investigación?
- 5) Derivado de los resultados obtenidos ¿De qué forma podría calificarse la nivelación en conocimientos específicos usando como medio de aprendizaje un Web Quest cuyo contenido fue seleccionado por el docente frente a grupo?

Objetivos

General

Describir los cambios que se presentan al implementar un Web Quest como elemento nivelador de conocimientos básicos en fracciones para un grupo de estudiantes de quinto semestre de preparatoria.

Específicos

- a) Identificar los parámetros apropiados para medir el beneficio académico posterior a la implementación del Web Quest como nivelador de conocimientos.
- b) Seleccionar la temática que deberá contener el Web Quest a partir de los resultados obtenidos en un examen exploratorio.
- c) Analizar los resultados de las pruebas aplicadas en esta investigación como medio de comparación en la utilización de un Web Quest como elemento de auto aprendizaje y nivelación.
- d) Describir los hallazgos al amparo de una rejilla de comparación de resultados como elemento auxiliar en la búsqueda de coincidencias y cambio de contenidos en un espacio temporal.

Justificación

Considerando los problemas por la cantidad de información no deseada que se obtiene al navegar en internet, que va desde virus, spam, hasta otros contenidos no peligrosos, pero tampoco confiables, se han generado espacios de datos seleccionados por los profesores, que colocan enlaces filtrados para uso en un tema específico. (Castells, Fernández, Linchuan y Sey, 2007; Sheina, 2009, Ackerley, 2008).

Mucho se ha trabajado en afinar los detalles del e-learning para minimizar las dificultades que presenta el tratar de aprender por medios no presenciales, por ello se generaron los WQ como páginas de tareas dirigidas que poseen contenidos filtrados por el profesor, sin embargo aún así a veces no logran cubrir las necesidades específicas de información que requieren los alumnos, y en algunas ocasiones se solicitó que fueran los mismos docentes quienes diseñaran y elaboraran sus propios apoyos específicos, o por lo menos, que se llevara a cabo una exhaustiva selección de los mismos. (Dodge, 2006; Carrillo, 2006; Polania, 2008).

La nivelación debe ser prioridad cuando de contenidos secuenciales se trate, porque para acceder a cuestiones complejas, debe asegurarse el completo dominio algorítmico, operacional y de aplicación para conocimientos básicos, que servirán como plataforma para la adquisición significativa de lo que acaba de aprenderse (Ferreira, Reichimont, Parodi y Castro, 2010).

I. Revisión de literatura

Para efectos de esta investigación, se consideraron investigaciones similares, como la realizada por Quezada (2004) que recomienda ver la clase de computación y sus herramientas como un apoyo y no en forma aislada o bien Prado (2008) quien propuso que a mayor tiempo de exposición a los apoyos, los estudiantes se apropiaban significativamente más de los conocimientos.

Lara (2004) hizo uno de los primeros intentos formales de capacitación multimedia, pero debido a las dificultades técnicas no utilizó medios virtuales, si no un CD. En el caso de Cedillo (2006) se utilizó un grupo de niños y encontró que era provechoso que cada quien avanzara a su propio ritmo de aprendizaje.

Al pretender determinar la cantidad de docentes en matemáticas que utilizaban apoyos virtuales y de qué tipo, Polanía (2008) comprobó un muy bajo porcentaje en el primer aspecto y reciclaje en el segundo, lo cual causaba que los contenidos no fueran del todo apropiados para el tema tratado, insinuando por primera vez que se considerara en investigaciones futuras, la participación de docentes para selección de enlaces útiles.

Desechar el mito de que los docentes no pudieran participar en la preparación de apoyos didácticos en línea, fue trabajo de Hernández (2005) por su parte Prendes (2008) insistió en que la elaboración e implementación de este tipo de ayudas la deberían realizar profesores en combinación con especialistas informáticos para asegurar la operatividad técnica y el objetivo de aprendizaje que se persigue.

Para esta investigación se generó un Web Quest, apoyo virtual con enlaces seleccionados cuidadosamente por el docente frente a grupo, las partes que lo integran son introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión (Dodge, 2008) Las ventajas de utilizarlo son que puede ser desarrollado por expertos y distribuirse masivamente (Fernández, Gómez, Sánchez, Vázquez y Lima, 1999), los estudiantes ahorran gran cantidad de tiempo porque la información ya está filtrada por el maestro (Falcón, Núñez y Tenorio, 2008), y se desarrollan competencias relacionadas con la búsqueda, selección y análisis crítico, en vez de tareas mecánicas como copiar y pegar (Huertas y Tenorio, 2006).

Para considerar si hubo conocimiento significativo, se valora un concepto denominado aprendizaje escolar, (Fandiño, 2008; Aguerrondo, 2007; Vázquez, 2003). Particularmente en matemáticas se considera un examen con problemas de aplicación (Reategui, Arakaki y Flores, 2001) y se valore su rendimiento considerando si el conocimiento que aportó es insuficiente, suficiente o destacado (Hernández, 2007a; Medina, Ponce y Vergara, 2008).

El análisis particular de problemas requiere que se encuentren los datos base y la respuesta que se busca (Polya, 1989; Castro, Benavides y Segovia, 2008), el proceso que se siguió para llegar al resultado (Juidías y Rodríguez, 2007) y transformación de lenguaje matemático a común (Cide, 2005; Salazar y Colque, 2008). En el caso específico, se buscó que hubiera uso secuenciado de fracciones, transformando, comparando, analizando, simplificando, representando y presentando el resultado (Long, 2006; Fandiño, 2009; Fuenlabrada, 2007; Conamat, 2009; Baldor 2007; Oteyza, 2004).

Para resolver problemas que incluyan situaciones en el mundo real, se requiere que se involucre el razonamiento de la aplicación y lo posible (Polya, 1989; Cardozo y Ceredo, 2008), usar la transversalidad de diferentes áreas de las matemáticas (Villanue-

va, 2009; Ferrini, 1997) y su utilidad en el contexto para solucionar el problema planteado (Casas, 2002).

II. Metodología

Método de investigación

Se definió un enfoque cualitativo usando la metodología del análisis de huellas con la técnica específica del análisis de contenido, determinando que el instrumento apropiado sería la rejilla de comparación de contenidos porque en conjunto poseen la capacidad de considerar el comparativo de lo que contienen los escritos. En palabras de Giroux y Tremblay (2004 pág. 104) se menciona que esta perspectiva “permite estudiar fenómenos del pasado.....y...o contemporáneos... puede ser un medio muy adecuado para destacar de manera objetiva las semejanzas y diferencias”.

El análisis de contenido permitió que se estudiara la calidad de las características, logrando una descripción exhaustiva de lo que se observó (Vera, 2005) y comparó documentos procedentes de una misma fuente, separados por espacio temporal (López, 2002). Se logró verificar la presencia, ausencia, repetición o diferencias de conceptos establecidos para un mismo tipo de instrumento (Gómez, 2000). Se hizo énfasis en clasificar, codificar y sistematizar lo que contienen los escritos (Clemente, 2005), asegurando que los resultados estarán entre el rigor de la objetividad y la fecundidad de lo subjetivo (Gómez, 2000).

Categorías de estudio

Para asegurar un aprendizaje correcto de los conceptos establecidos en el Web Quest, se elaboraron indicadores para cuatro categorías, la primera se denominó aprovechamiento escolar; considerando si se finalizó o no el examen, contestó o no todo el examen y el aprovechamiento. La segunda fue calidad procedimental destacando varios aspectos relativos al método usado para solucionar el reactivo. Una tercera fue el uso que se le dio a los números fraccionarios, algoritmos procedimentales y operativos, simplificación entre otros, para la última se analizó como usaba el estudiante todo lo aprendido para resolver problemas contextuales en varias categorías.

Fuentes de información

Están constituidas por los exámenes que resolvieron los alumnos pre y post interacción con el Web Quest y la rejilla de comparación de contenidos, puesto que se valoró si existe alguna diferencia en la precisión, desarrollo y abstracción de procedimientos en algunos tipos de problemas aplicables a la vida diaria.

Técnicas de recolección de datos

Se aplicó un examen de exploración a los 40 estudiantes donde se incluyen problemas contextuales para definir las áreas de oportunidad donde se puede utilizar la nivelación en conocimientos de números fraccionarios por medios virtuales. Posteriormente se generó un Web Quest con los enlaces necesarios para subsanar las carencias detectadas, se entregó la dirección URL a los estudiantes y se les permitió utilizar diez días naturales el apoyo multimedia. Finalmente se proporcionó otra prueba para verificar el cambio que se dio antes y después de la capacitación en línea.

Al inicio del experimento se realizó una prueba piloto del examen exploratorio con 15 estudiantes de un plantel hermano perteneciente al mismo subsistema, quienes utilizaron el Web Quest en una red interna de la institución y resolvieron el examen de ex-

ploración obteniéndose resultados muy pobres pero obteniendo una guía confiable sobre el diseño del Web Quest.

Captura y análisis de datos

La recolección de datos se llevó a cabo en un periodo total de quince días naturales, que incluye todas las etapas de esta investigación. Se vaciaron los datos de ambos exámenes por separado en rejillas de contenido (Giroux y Tremblay, 2004) lo cual permitió verificar, presencia, ausencia o recurrencias en las diferentes categorías de estudio que se presentaron. Lo anterior arrojó datos numéricos directos que debían interpretarse cualitativamente (Murray, 1991).

Concentrados los datos en las rejillas de contenido, se procedió a realizar un conteo rápido y promedios de los aspectos que resultaron positivos en la prueba, extrayendo información numérica importante, gráficas y cuadros que debían cobrar vida cualitativa para describir el fenómeno social que se observó, esto es llamado inferencia controlada (López, 2002), por que procede de datos obtenidos por el investigador (Alonso, 2002).

Adicionalmente se utilizó un cuadro de triple entrada para cruzar la teoría consultada, los resultados y la interpretación que se le dio a la información recabada (Ramírez, 2008)

III. Discusión

Al término de esta investigación se demostró que se puede incrementar el aprendizaje si los alumnos estudian por medio de un apoyo didáctico virtual planeado por su profesor (Contreras, 2009; Kaplún, 1995; Hernández, 2007b), lo que resulta evidente por el aumento de 22.5% en los promedios de calificaciones de quienes lo utilizaron (Fandiño, 2008; Aguerro, 2007; Vázquez, 2003) por lo que se concluye que es apropiada su inclusión en las actividades de clase o nivelación académica cuando incluyen evaluaciones para conocer el nivel de apropiación de saberes por parte de los participantes (Reategui, Arakaki y Flores, 2001; Perassi, 2009).

Los participantes comprendieron la necesidad de utilizar apoyos visuales auxiliares para diferenciar los datos importantes de los que no lo son (Gómez y Contreras, 2009; Aguilar, Maturano y Núñez, 2008) así como la sistematización en el proceso de resolución de problemas, aumentando 47.5% la frecuencia de uso (Ruiz, Alfaro y Gamboa, 2003; Polya, 1989; Castro, Benavides y Segovia, 2008).

Una vez que se utilizó el Web Quest se encontró que en los participantes de la investigación se incrementó en 35% el uso de números fraccionarios transformando, simplificando, ordenando y ejecutando operaciones y presentando los resultados en el formato apropiado (Long, 2006; Fandiño, 2009; Fuenlabrada, 2007; Conamat, 2009; Baldor 2007; Oteyza, 2004).

Al dominar el procedimiento matemático, los participantes pudieron utilizar los números fraccionarios para resolver problemas de contexto, lo cual registró la relación existente entre las cuestiones presentadas para evaluar y situaciones de la vida real (Villanueva, 2009; Polya, 1989; Cardozo y Cerecedo, 2008), así como la inclusión de una postura de análisis lógico al momento de consensuar entre la pertinencia del resultado obtenido, los datos solicitados entre los problemas y el contexto. Su frecuencia aumentó un 15% (Plaz, 2003; Casas 2002).

El proceso educativo ha utilizado los medios de comunicación de la época como benefactores del proceso de instrucción a distancia (Chan, 1999), por ello se debe considerar seriamente la preselección virtual de materiales por parte de los docentes, para evitar la pérdida de tiempo en la búsqueda de información valiosa, sin omitir por completo la indagatoria del alumno de manera absoluta (De la Herrán, 2004), lo cual revaloriza en todo caso tareas de razonamiento, análisis y generación de nuevo conocimiento a partir del recientemente obtenido, mostrando ideas a partir de lo que se ha revisado (Herrera, 2009; Zorrilla, 2007).

Se encontró educativamente rentable incluir diversas formas de que los estudiantes perciban lo que se desea transmitir, considerando la informática y sus elementos como un conjunto de herramientas tendientes a mejorar y sinergizar la tarea de aprendizaje involucrando varios tipos de apoyos virtuales y autoevaluaciones, consientes de que proporcionan disponibilidad de tiempo total, avance personalizado y la posibilidad del trabajo colaborativo (Quezada, 2005; Cedillo, 2006 y Lara, 2004).

Utilizar cualquier tipo de recurso educativo no garantiza por sí solo la generación de conocimiento, por lo que en las primeras etapas debe estar dirigida completamente por el profesor, quien deberá participar en la selección, diseño, secuencia, aplicación y ejecución de apoyos (Hernández, 2005, Lara, 2004 y Polanía, 2008), sin embargo será poco útil si no se capacita masivamente a los estudiantes en el uso de herramientas informáticas y navegación dirigida en el ciberespacio (Zorrilla, 2007; Polya, 1989).

La investigación de apoyo académico con recursos virtuales no puede ni debe detenerse, puesto que la sociedad y sus estudiantes evolucionan, por lo tanto sus necesidades también cambian constantemente, así que aún con el mismo tema y o enfoque, debe irse actualizando la perspectiva con que se abordan estos tópicos (Quezada, 2004) verificando la misma perspectiva de enseñanza en todas las materias de los niveles educativos (Lara, 2004), será entonces necesario indagar mediante creatividad e innovación la forma de transmitir conocimientos de acuerdo al contexto general de los posibles receptores (Polanía, 2008).

Referencias

- Ackerley, I. (2008). *El mito internet*. Eikasia, Revista de filosofía, número 19, año III. Consultado el 20 de septiembre de 2009 desde: <http://www.revistadefilosofia.com/19-04.pdf>
- Aguerrondo, I. (2007). *La calidad en la educación: Ejes para su definición y evaluación*. Revista de la organización de estados americanos. Número 1. Consultado de 1 de febrero de 2010 desde: <http://www.oei.es/calidad2/aguerrondo.htm>
- Aguilar S.; Maturano, C. y Núñez, G. (2008). *Análisis de los tipos de respuestas de alumnos universitarios en la lectura de imágenes sobre movimiento*. Revista Relieve. Número 14. Consultado el 1 de febrero de 2010 desde: http://www.uv.es/RELIEVE/v14n1/RELIEVEv14n1_3.htm
- Alcocer, F. (2007). *Desarrollo sustentable*. Consultado el 10 de marzo de 2009 desde: <http://www.senado.gob.mx/iilsen/content/publicaciones/revista2/3.pdf>
- Alonso, A. (2002). *La interpretación cualitativa en la técnica de Rorschach*. Revista cubana de psicología. Número 19. Consultada el 30 de enero de 2010 desde: <http://pepsic.bvs-psi.org.br/pdf/rcp/v19n1/04.pdf>
- Alonso, L. y Blázquez, F. (2009). *Hacia una pedagogía de los escenarios virtuales, criterios para la formación del docente virtual*. Revista Iberoamericana de educación, número 50/2. Consultado el 25 de agosto de 2009 desde: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2989Diaz.pdf>
- Baldor, A. (2007). *Aritmética*. México: Editorial Patria

- Bates, T. (2000). *Managing Technological Change*. Strategies for College and University Leaders. San Francisco: Jossey-Bass.
- Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008). *El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia*. Revista Iberoamericana de educación. Número 47. Consultado el día 1 de febrero de 2010 desde: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2652Espinov2.pdf>
- Carrillo, A. (2006). *Interpretación matemática con calculadora gráfica*. Revista Iberoamericana de educación matemática, número 7, pp. 99 – 105. Consultado el 18 de agosto de 2009 desde: <http://www.fisem.org/paginas/union/info.php?id=147>
- Casas, J. (2002). *Aprendizaje basado en problemas*. Consultado el 1 de febrero de 2010 desde: <http://www.uag.mx/63/a27-02.htm>
- Castells, M.; Fernández, M.; Linchuan, J.; Sey A. (2007). *Comunicación móvil y sociedad, una perspectiva global*. Consultado el 20 de septiembre de 2009 desde: <http://www.eumed.net/libros/2007c/312/comunicacion%20movil%20en%20un%20mundo%20en%20conflicto.htm>
- Castro, E.; Benavides, M. y Segovia, I. (2008). *Diagnóstico de errores en niños con talento*. Revista Iberoamericana de educación matemática. Número 16. Consultado el 2 de febrero de 2010 desde: http://www.fisem.org/descargas/16/Union_016_013.pdf
- Cedillo, T. (2006). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria: los sistemas algebraicos computarizados*. Revista mexicana de investigación educativa, número 28, volumen XI, pp. 129 – 153. Consultado el 30 de agosto de 2009 desde: <http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php?idm=es&sec=SC03&sub=SBB&riterio=ART00007>
- Chan, M. (1999). *Educación a distancia y competencias comunicativas*. La tarea, revista de educación y cultura, número 11. Consultado el 25 de agosto de 2009 desde: <http://www.latarea.com.mx/articu/articu11/mechan11.htm>
- Cide. (2009). *Matemáticas para docentes*. Manual de la corporación internacional para el desarrollo educativo. Consultado el 4 de febrero de 2010 desde: http://www.intensificacion-cide.com/index.php?option=com_docman
- Clemente, M. (2005). *El análisis de contenido como técnica de investigación de la comunicación social*. Consultado el 30 de enero de 2010 desde: <http://www.robertexto.com/archivo14/analisis.htm>
- Conamat. (2009). *Aritmética*. México. Pearson Prentice Hall.
- Contreras, J. (2009). *Instrucción para nuevas horas de matemáticas en primer semestre de preparatoria*. Oficio. Cecytem. Estado de México, México.
- De la Herrán, M. (2004). *La sociedad de la información.... ¿o no? Mucha información y poca intuición*. Consultado el 20 de septiembre de 2009 desde: <http://www.redcientifica.com/doc/doc200107200001.html>
- Dodge, B. (2006). *Tareonomía del Web Quest: Una Taxonomía de Tareas*. Consultado el 18 de agosto de 2009 desde: <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=7&idSubX=225&ida=800&art=1>
- Falcón, O.; Núñez, J.; Tenorio, A. (2008). *Un estudio crítico de WebQuest con contenido geométrico*. Revista Iberoamericana de educación. No. 46/2. Consultado el 18 de agosto de 2009 desde: <http://www.rieoei.org/expe/2050Falconv2.pdf>
- Fandiño, I. (2009). *Las fracciones: Aspectos conceptuales y didácticos*. Colombia. Cooperativa editorial magisterio.
- Fandiño, Y. (2008). *Una enseñanza e investigación inteligentes: de la inteligencia para el éxito escolar y el éxito en la vida cotidiana*. Revista Iberoamericana de educación. No. 46. Consultado el 1 de febrero de 2010 desde: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2127Fandinov2.pdf>
- Fernández, F.; Gómez, R; Sánchez, E.; Vázquez, Y; Lima, S. (1999). *Un entorno de aprendizaje colaborativo, sistemas hipertexto y aula virtual*. Revista de ense-

- ñanza y tecnología. Consultado el 25 de agosto de 2009 desde:
<http://161.67.140.29/iecom/index.php/IECom/article/view/119/114>
- Ferreyra, N.; Rechimont, E.; Parodi, C. y Castro, N. (2010). *De la aritmética al álgebra: Experiencia de trabajo con estudiantes universitarios*. Revista Iberoamericana de educación matemática. Número 21. Consultado el 3 de agosto de 2010 desde: http://www.fisem.org/descargas/21/Union_021_009.pdf
- Ferrini, R. (1997). *La transversalidad del currículum*. Revista Sinéctica. Número 11. Consultada el 2 de febrero de 2010 desde:
http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/Numeros_anteriores03/011/Ferrini%20Rita%2011.pdf
- Fuenlabrada, S. (2007). *Aritmética y álgebra*. México. McGraw – Hill interamericana.
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas*. México: FCE.
- Gómez, B. y Contreras, M. (2009). *Sobre el análisis de los problemas multiplicativos relacionados con la división de fracciones*. Revista de investigación en didáctica de la matemática. Número 2. Consultada el 3 de febrero de 2010 desde:
<http://www.pna.es/Numeros/pdf/Gomez2009Sobre.pdf>
- Gómez, M. (2000). *Análisis de contenido cualitativo y cuantitativo: Definición, clasificación y metodología*. Revista de ciencias humanas. Número 20. Consultado el 30 de enero de 2010 desde:
<http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev20/gomez.htm>
- Hernández, L. (2005). *La capacitación de los docentes de la escuela primaria "FRANCISCO VILLA" en la elaboración de diseños de ambientes de aprendizaje con el uso de diferentes herramientas computacionales*. Tesis de maestría. ITESM. Consultado el 30 de agosto de 2009 desde:
[http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=4349&archivo=100578&pagina=21811&paginas=21811&query=coleccion%3D\(doctec_tesis\),AND,\(educacion\)](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=4349&archivo=100578&pagina=21811&paginas=21811&query=coleccion%3D(doctec_tesis),AND,(educacion))
- Hernández, M. (2007a). *Perfeccionando los exámenes escritos: Reflexiones y sugerencias metodológicas*. Revista Iberoamericana de educación. Número 4. Consultado el 2 de febrero de 2010 desde:
<http://www.rieoei.org/deloslectores/1595Nodarse.pdf>
- Hernández, V. (2007b). *Mapas conceptuales: la gestión del conocimiento en la didáctica*. Editorial Alfaomega. México: México.
- Herrera, J. (2009) *Diseño de un ambiente de aprendizaje basado en el uso de tecnología (Segunda parte)*. Revista Maestros en línea, edición 15. Consultado el 18 de agosto de 2009 desde:
http://www.nl.gob.mx/pics/pages/educacion_maestros_en_linea_base/maestros_online15.pdf
- Höghielm, R. (1998). *ODL – Aprendizaje a distancia, algunas reflexiones didácticas desde el punto de vista sueco*. Consultado el 3 de noviembre de 2009 desde:
http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_co/hoghie_c.htm
- Huertas, M. y Tenorio, A. (2006). *Web Quest, Matemáticas y Educación de Género*. Revista Iberoamericana de educación matemática, número 6, pp. 81 – 94. Consultado el día 18 de agosto de 2009 desde:
<http://www.fisem.org/paginas/union/info.php?id=132>
- Joia, L. (2000). *Using intellectual capital to evaluate educational technology projects*. Journal of intellectual capital. Vol. 1. No. 4. pp. 341-356.
- Juidías, B. y Rodríguez, I. (2007). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos*. Revista de educación. Número 342. Consultada el 3 de febrero de 2010 desde:
http://www.revistaeducacion.mec.es/re342/re342_13.pdf
- Kaplún, M. (1995). *Los materiales de autoaprendizaje*. Chile: UNESCO.
- Lara, J. (2004). *Percepción de profesores de universidad pública sobre el uso de las tecnologías de información aplicadas a la educación*. Tesis de maestría.

- ITESM. Consultado el 30 de agosto de 2009 desde:
[http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=2006&archivo=40320&pagina=1&paginas=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27&query=coleccion%3D\(doctec_tesis\),AND,\(educacion\)](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=2006&archivo=40320&pagina=1&paginas=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27&query=coleccion%3D(doctec_tesis),AND,(educacion))
- Long, L. (2006). *No te compliques con las fracciones*. México. Limusa.
- López de Anda, M. (2003). *Descripción y usos creativos del sitio web "México para niños"*. Revista Sinéctica, número 22. Consultado el 25 de agosto de 2009 desde:
http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Educacion_y_tecnologia/Resenas/22%20Magdalena%20Lopez%20de%20Anda-Puertos.pdf
- López, F. (2002). *El análisis de contenido como método de investigación*. Revista de educación. Número 4. Consultado el 30 de enero de 2010 desde:
<http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/1912>
- Manrique, C. (2009). *Sobre educación a distancia, conceptos, problemáticas y tendencias*. Consultado el 25 de agosto de 2009 desde:
<http://blog.anced.org.pe/2009/01/20/sobre-educacion-a-distancia-conceptos-problematicas-y-tendencias/>
- Martínez-Caro, E. (2005). *La Mejora de la Calidad en la Educación mediante Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena. Consultado el 17 de agosto de 2009 desde:
<http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen11N2/elearningun analisis.pdf>
- Marín, M. (2007). *Aprendizaje a partir de las tecnologías de la información y comunicación*. Revista Iberoamericana de educación matemática, número 9, pp. 35 – 46. Consultado el 17 de agosto de 2009 desde:
<http://www.fisem.org/paginas/union/info.php?id=175>
- Medina, M.; Ponce, A. y Vergara, A. (2008). *La evaluación del aprendizaje: "Un fenómeno complejo"*. Consultado el 30 de enero de 2010 desde:
<http://anfitrion.rmm.cl/usuarios/mmarques/doc/200905230102220.evaluacion-aprendizaje-fenomeno-complejo.pdf>
- Mendoza, J. (2003). *e – learning, el futuro de la educación a distancia*. Consultado el 25 de agosto de 2009 desde:
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/mn/articulo78.htm>
- Morales, J. (2008). *Educación y aprendizaje*. Consultado el 10 de marzo de 2009 desde: <http://www.monografias.com/trabajos55/aprendizaje-y-educacion/aprendizaje-y-educacion.shtml>
- Murray, T; Abellanas, L; Hernández, R; (1991). *Estadística*. España: McGraw Hill/Interamericana.
- Oteyza, E. (2004). *Aritmética y preálgebra*. México: Prentice Hall.
- Padilla, I. (2004). *Educación a distancia, ofrecimientos con calidad y eficacia*. Consultado el 25 de agosto de 2009 desde:
<http://www.uprm.edu/ideal/hermes2005/calidad.pdf>
- Plaz, R. (2003). *Gestión del conocimiento: una visión integradora del aprendizaje organizacional*. Revista de investigación y gestión de la innovación y tecnología "CONOCIMIENTO". Número 18. Consultado el 2 de febrero de 2010 desde:
<http://www.madrimasd.org/revista/revista18/tribuna/tribuna2.asp>
- Polanía, J. (2008). *Usos e impacto de las tecnologías de información y comunicación en los procesos educativos en el área de matemáticas y estadística en la universidad Surcolombiana*. Tesis de maestría. ITESM. Consultado el 30 de agosto de 2009 desde: [http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=6942&archivo=156897&pagina=11411&paginas=11411&query=coleccion%3D\(doctec_tesis\),AND,\(educacion\)](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=6942&archivo=156897&pagina=11411&paginas=11411&query=coleccion%3D(doctec_tesis),AND,(educacion))
- Polya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. México. Trillas.

- Prado, C. (2008). Relaciones entre los estándares tecnológicos y apropiación tecnológica con ambientes blended learning en alumnos de educación media superior. Tesis de maestría. ITESM. Consultado el 30 de agosto de 2009 desde: [http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=7127&archivo=161631&pagina=29859&paginas=29859&query=coleccion%3D\(doctec tesis\),AND,\(web,quest\)](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=7127&archivo=161631&pagina=29859&paginas=29859&query=coleccion%3D(doctec%20tesis),AND,(web,quest))
- Prendes, M. (2008). *Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje*. Ried, Revista Iberoamericana de educación a distancia, volumen 11, número 1, consultado el día 19 de agosto de 2009 desde: http://www.utpl.edu.ec/ried/index.php?option=com_content&task=view&id=465&Itemid=152
- Quezada, E. (2004). El impacto del desarrollo de conocimiento con apoyo de nuevas tecnologías en alumnos de secundaria para generar disposición de aprendizaje y aptitud de enseñanza. Tesis de maestría. ITESM. Consultado el 30 de agosto de 2009 desde: [http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=6005&archivo=133612&pagina=17201&paginas=17201,2,3&query=coleccion%3D\(doctec tesis\),AND,\(educacion\)](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=6005&archivo=133612&pagina=17201&paginas=17201,2,3&query=coleccion%3D(doctec%20tesis),AND,(educacion))
- Ramírez, M. S. (2008). *Triangulación e instrumentos para análisis de datos*. (Video, ITESM). Consultado el 30 de enero de 2010 desde: http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/b98fca5b-7cb6-4947-b8de-41ac3d3cdb9c/Unspecified_EGE_2008-06-19_05-29-p.m..htm
- Reátegui, N; Arakaki, M. y Flores, C. (2001). *Manual: el reto de la evaluación*. Ministerio de educación de Perú. Consultado el 2 de febrero de 2010 desde: http://www.oei.es/pdfs/reto_evaluacion.pdf
- Ruiz, A.; Alfaro, C.; Gamboa, R. (2003). *Aprendizaje de las matemáticas: Conceptos, procedimientos, lecciones y resolución de problemas*. Consultado el 1 de febrero de 2010 desde: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruz/libros/Uniciencia/Articulos/Volumen2/Parte12/articulo22.html>
- Salazar, S. y Colque, W. (2008). *Matemática VS educación matemática*. Revista ciencias. Número 2. Consultada el 4 de febrero de 2010 desde: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EkpZpplkFpuqqPAISL.php>
- Sheina, L. (2009). *Educación a distancia: ¿Nueva alternativa educativa para una sociedad en cambio?* Revista cuadernos de educación y desarrollo, número 3, volumen 1. Consultado el 20 de septiembre de 2009 desde: <http://www.eumed.net/rev/ced/03/sl2.htm>
- Vázquez, M. (2003). *¿Resultados para quién? Reflexiones sobre la práctica educativa de la evaluación en la escuela*. Revista de la organización de estados iberoamericanos. Número 3. Consultada el 1 de febrero de 2010 desde: <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric03a05.htm>
- Vera, L. (2005). *La investigación cualitativa*. Consultado el 30 de enero de 2010 desde: http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/INVESTIGACION_CUALITATIVA.pdf
- Villanueva, G. (2009). *Las matemáticas por competencias*. Ponencia presentada en el tercer foro nacional de ciencias básicas. Consultado el 1 de febrero de 2010 desde: http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro3/Memorias/Ponencia_67.pdf
- Zorrilla, P. (2007). *Utilización de CD's interactivos como un apoyo en la capacitación tecnológica presencial del docente*. Tesis de maestría. ITESM. Consultado el 30 de agosto de 2009 desde: [http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=5421&archivo=120137&pagina=24171&paginas=24171&query=coleccion%3D\(doctec tesis\),AND,\(educacion\)](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/opendoc?cual=5421&archivo=120137&pagina=24171&paginas=24171&query=coleccion%3D(doctec%20tesis),AND,(educacion))

SOCIEDAD DE LA INFORMACION

www.sociedadelainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe

Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján

D.L.: AB 293-2001

ISSN: 1578-326x