

RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO CON AULAS VIRTUALES ICONOGRÁFICAS

Mónica Cristina Cruz

Unidad Educativa Milton Reyes/ Pontificia Universidad Católica Sede Ambato
monicacruz11@hotmail.com

Ricardo Patricio Medina Chicaiza

Pontificia Universidad Católica Sede Ambato/ Universidad Técnica de Ambato
pmedina@pucesa.edu.ec /ricardopmedina@uta.edu.ec

Resumen

La investigación tiene como objetivo desarrollar un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado. El trabajo investigativo evidencia como problema más representativo: el nivel de abstracción y razonamiento que no han venido desarrollado los estudiantes desde sus primeros años de escolaridad. El estudio conceptual analiza la perspectiva de como el ser humano desarrolla su razonamiento y de acuerdo a esto optimizar el enfoque pedagógico que va acorde al espacio virtual seleccionado para dinamizar la forma de aprender e interactuar. Entre los resultados relevantes de la fase de diagnóstico se muestra que el nivel de razonamiento es insatisfactorio; sin embargo, se detecta que la tecnología puede ser un aliado innovador y atractivo para el estudiante, asimismo, se determina que la familiaridad y amigabilidad que se manifieste en estos entornos será beneficioso.

La revisión de los antecedentes investigativos y los resultados obtenidos, plantea como producto final un espacio virtual que base su construcción en el enfoque iconográfico donde a partir de lo que el estudiante observa pueda interactuar y adquirir habilidades que vayan en beneficio del desarrollo lógico matemático.

Palabras claves: aula virtual iconográfica, razonamiento lógico matemático.

INTRODUCCIÓN

En varios de los establecimientos educativos existen un número considerable de estudiantes con dificultades en el aprendizaje sobre todo en matemáticas; siendo preciso entonces utilizar nuevas estrategias metodológicas que nos permitan desarrollar en los estudiantes sus capacidades de razonamiento. En el caso de la Unidad Educativa Milton Reyes de la ciudad de Riobamba-Ecuador, donde la población estudiantil en un alto porcentaje es de los sectores rurales, por lo tanto, la búsqueda de estrategias educativas es imperiosa.

En la actualidad uno de los grandes desafíos que enfrentan las instituciones educativas es el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes, más aun cuando contribuyen al desarrollo de competencias lógicas que orienten en la resolución de problemas

de la vida diaria, por lo que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se convierte en un instrumento de ayuda pedagógica.

El presente trabajo científico presenta el Desarrollo de un Aula Virtual Iconográfica (AVI) para los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes (UEMR), como una herramienta de aprendizaje que permita desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes para que puedan aprovechar más los tiempos de aprendizaje en todas las asignaturas.

Durante el proceso de investigación se desarrollan elementos gráficos que constituyen la estructura del aula, todos con el fin de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, donde ellos a partir de los recursos dispuestos en el AVI puedan ir generando su conocimiento y junto con esto el desarrollo de habilidades lógicas matemáticas, donde el uso de espacios virtuales se conviertan en un recurso didáctico para la comprensión de conceptos matemáticos.

El estudio inicia con la fase de operacionalización de aulas virtuales, que parte de la evaluación de necesidades formativas y conceptualización del curso, se identificará a través de test de diagnóstico, para luego proceder al diseño de actividades que recojan estos aspectos y se plasmen en un aula virtual iconográfica, la cual deberá ser monitoreada para garantizar su correcto funcionamiento.

El producto final de la investigación es un aula virtual iconográfica diseñada bajo las normativas y el enfoque visual apropiado, que contribuya al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los estudiantes a través de un aprendizaje autorregulado de manera consciente y reflexiva. Este tipo de experiencia además pone de manifiesto las capacidades de relacionarse con la tecnología a través de su interacción y los beneficios que trae a su formación.

Finalmente el espacio virtual desarrollado estará orientado bajo los siguientes principios: disponibilidad de actividades, procesos formativos, enseñanza personalizada, acceso fácil y rápido, motivación e interacción con la información presentada, según lo señala Ferro, Martínez y Otero (2009). El fin será siempre generar un rol protagónico y de interés en el estudiante.

DESARROLLO

Razonamiento Lógico Matemático

El Razonamiento lógico-matemático incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar, y aporta las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos (Canals, 1992). Permite desarrollar competencias que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce de antemano el método mecánico de resolución, por lo que

podría considerarse que está relacionado con todos los demás bloques matemáticos (A. Alsina y A. Canals, 2000).

Algunas de las competencias lógico-matemáticas más representativas que deberían adquirir de forma progresiva los estudiantes son las siguientes:

- Analizar y comprender mensajes orales, gráficos y escritos que expresen situaciones a resolver tanto de la vida real, como juegos o imaginarias.
- Desarrollar la curiosidad por la exploración, la iniciativa y el espíritu de búsqueda usando actividades heurísticas basadas en el tanteo y en la reflexión.
- Relacionar los conocimientos matemáticos adquiridos con los problemas o juegos a resolver, prioritariamente en un entorno real.
- Escoger y aplicar cada vez los recursos más adecuados para resolver una situación, así como también los lenguajes matemáticos gráficos y escritos adecuados para expresar dicha situación.
- Desarrollar la capacidad de razonamientos lógico matemático y adquirir una estructura mental adecuada a la edad.
- A partir del interés natural por el juego, sentirse especialmente motivado por la actividad matemática, además de aumentar su autoestima.
- Dominar algunas técnicas de resolución de problemas que les permitirán desenvolverse mejor en la vida cotidiana.

El Razonamiento lógico-matemático permite desarrollar competencias que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce de antemano el método mecánico de resolución, por lo que podría considerarse que está relacionado con todos los demás bloques matemáticos (A. Alsina y A. Canals, 2000).

Se puede comprender entonces el razonamiento lógico matemático como una operación mental mediante la cual podemos emitir juicios de valor propios, y no solo quedarse en un mero mecanicismo de resolución de un problema; es entonces la destreza con la que los estudiantes pueden relacionar los números y sus operaciones básicas para poder interpretar y resolver cualquier problema de la vida cotidiana.

Definiremos entonces el razonamiento lógico matemático, de acuerdo al enfoque de algunos autores:

Según Piaget el razonamiento Lógico Matemático, no existe por sí mismo en la realidad. La raíz del razonamiento lógico matemático está en la persona. Cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva que nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El niño es quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos.

Este proceso de aprendizaje de la matemática se da a través de etapas:

- Vivenciales: manipulación, representación gráfico simbólico.

- Abstracción: donde el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción.

Lo postulados o tendencias según Piaget son:

- El niño aprende en el medio interactuando con los objetos.
- En el medio adquiere las representaciones mentales que se transmitirán a través de la simbolización
- El conocimiento se construye, a través de un desequilibrio, lo logra a través de la asimilación adaptación y acomodación
- El conocimiento se adquiere cuando se acomoda a sus estructuras cognitivas.

Debemos entender entonces que el desarrollo del pensamiento y por ende del razonamiento comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Este desarrollo va siguiendo un orden determinado, que incluye cuatro periodos o estadios de desarrollo, cada uno de los cuales está constituido por estructuras originales, las mismas que se irán construyendo a partir del paso de un estado a otro. Tanto docentes como padres de familia debemos propender a que los niños primero se detengan a pensar antes de realizar cualquier acción o actividad que se quiera que haga, esta es la etapa de la reflexión según Piaget y que al interactuar con otros niños se vea obligado a transformas sus argumentos subjetivos por otros más objetivos logrando de esta manera sacar sus propias conclusiones.

Para Piaget los niños pasan obligatoriamente por ciertas etapas:

- Período Sensorio-motriz,
- Período Pre-operacional,
- Período de Operaciones concretas

El orden por el que pasan los niños a las etapas no cambia, todos los niños deben pasar por operaciones concretas, para llegar al período de las operaciones formales. No hay períodos estáticos como tales. Cada uno es la conclusión de algo comenzado en el que precede el principio de algo que nos llevará al que sigue.

Según Ausubel, para obtener un aprendizaje significativo debe existir lo que él denomina “actitud para el aprendizaje significativo”, esto no es más que la disposición que tienen los estudiantes para relacionar una tarea de aprendizaje con los aspectos cognitivos de la misma. Para este autor el aprendizaje significativo de los conocimientos lógico matemáticos se consiguen de manera gradual comprendiendo paso a paso cada uno de los aspectos cognitivos de la matemática.

Para Ausubel, los problemas de razonamiento lógico entrañan un no saber, o una incompatibilidad entre dos o más ideas que se transforman en obstáculos que es preciso vencerlos, y esto se lo logra utilizando básicamente un tipo de inteligencia lógico-matemática.

Según María Montessori, para desarrollar el razonamiento lógico matemático la escuela debe dejar de ser un lugar en el cual el maestro transmite conocimientos, para convertirse en un lugar donde se pueda desarrollar la inteligencia de los estudiantes a través de un trabajo autónomo con material didáctico especializado y la ayuda del maestro.

Todo material o recurso que se utilice, según Montessori, debe proporcionar a los estudiantes los conocimientos de manera sistemática, llegando a estos realizando las actividades por si mismos ya que de otra forma nunca llegará a aprenderlas. Para Montessori, un estudiante bien educado continúa aprendiendo después de la jornada regular de trabajo o los años que debe pasar en la escuela, ya que está motivado interiormente por una curiosidad natural.

Por lo tanto según este pensamiento la meta de la educación, no debe ser llenar a los estudiantes de contenidos curriculares o académicos seleccionados con anterioridad por los maestros, sino cultivar en los estudiantes su deseo natural por aprender.

De acuerdo a esta pedagoga, la formación del pensamiento lógico-matemático se sustenta sobre dos pilares básicos:

- La educación sensorial y;
- La motricidad.

¿Cómo ayudar en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes?

Durante el proceso de investigación y desde el punto de vista del autor, los estudiantes sobre todo los de bachillerato todavía no han tomado verdadera conciencia de la importancia del conocimiento y sobre todo del razonamiento lógico matemático y de las múltiples aplicaciones que esto conlleva en la continuación de sus estudios universitarios. El bajo interés que manifiestan los estudiantes por el aprendizaje, sobre todo en la materia de matemáticas es cada día más preocupante por lo que se debe establecer los parámetros necesarios para poder desarrollar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, con el establecimiento de actividades que permitan la consecución de los objetivos educativos propuestos en el marco legal educativo.

Salvador Ladislao Reyes, de la Unidad de Investigación y Proyección Social de la Universidad Francisco Gavidia, establece que si la operación matemática es importante, probablemente el razonamiento lógico lo sea mucho más; por cuanto, es lo que hace que las personas se comporten dentro de lo que racionalmente es aceptable en un mundo de realidades que no se pueden soslayar.

Continuando con el párrafo anterior, para estimular los procesos de pensamiento lógico y reflexivo de los estudiantes, la matemática es un campo prolífero de recursos diversos: paradojas, juegos, rutinas de programación, probabilidades, crucigramas acertijos, enigmas rompecabezas, redes, enrutamientos y otros.

De acuerdo a esto, es importante entonces que como docentes nos preocupemos por desarrollar este tipo de actividades ya que estas pueden contribuir a formar esquemas de pensamiento ordenado, secuencial y reflexivo en los estudiantes. Pero con pena y preocupación se puede evidenciar que la mayoría de los docentes no emplean estos recursos para el aprendizaje ya que no quieren invertir su tiempo en otras actividades que no sean las planificadas en sus unidades de estudio.

Por otro lado, según J.A. Fernández Bravo (2005), el pensamiento lógico se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla principalmente, a través de los sentidos, y son estas capacidades las que favorecen el pensamiento lógico matemático.

- La observación,
- La imaginación,
- La intuición, y
- El razonamiento.

De lo mencionado anteriormente se puede concluir que el razonamiento lógico matemático está fundamentado principalmente en el uso de los sentidos y basados en el desarrollo de la observación, la imaginación y la intuición por lo que realizar actividades a través de cursos virtuales utilizando el aula virtual iconográfica puede convertirse en un recurso valioso que nos ayude en este propósito.

En conclusión para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes, se plantean las siguientes actividades:

- Las Operaciones.- Es indispensable que los estudiantes sepan operar, qué significado tiene una operación y por qué y cómo se aplica.
- La solución de problemas.- Es importante que los estudiantes conceptualicen las partes de un problema, analicen relaciones de correspondencia y discutan procedimientos y posibles soluciones. Resolver un problema debe convertirse en un acto reflexivo en el que los estudiantes manifiesten su atención y concentración mental.
- El juego.- Un aspecto importante dentro del desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico, está el juego ya que este permite en forma motivadora acercarse de mejor manera al conocimiento. Para Medina (2004), el juego le permite al estudiante resolver conflictos, asumir liderazgo, fortalecer el carácter, tomar decisiones y le proporciona retos que tiene que enfrentar; la esencia del juego.

Aula Virtual

El aula virtual, es un sistema de ayuda a los docentes que les permite ampliar sus aulas sin tener que levantar nuevas paredes. El aula virtual en la www es el medio el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje,

existiendo interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase (Norma Scagnoli, Med, 2000).

A partir del análisis de definiciones dadas por varios autores, el autor señala que un aula virtual es un espacio diseñado en la web, donde se puede lograr aprendizaje a través de los recursos dispuestos en la misma generando espacios de participación activa entre docente y estudiante. El aula virtual estará asociada a las nuevas tecnologías cuya finalidad será: brindar actualización permanente a través de los recursos o contenidos con elementos didácticos, multimedia para fortalecer las competencias y habilidades que pueda ir desarrollando a través de la utilización de estas.

Al generar un proceso educativo a partir de un aula virtual no podríamos considerarlo de esa forma global, por ello se mencionará el término *curso virtual* como el espacio donde se plasme lo elementos necesarios para ir involucrando al estudiante en la participación activa, y el docente el encargado de generar las estrategias y recursos didácticos que motiven y generen un rol protagónico y de interés, La conjugación de estos componentes se convierten en aliados estratégicos para generar conocimiento y el desarrollo de habilidades que acompañan al proceso formativo del estudiante.

Aula virtual iconográfica, metafórica y/o temática

Del análisis realizado por el autor a lo expuesto por Arias (2013), el aula virtual iconográfica se define como el espacio diseñado bajo la presentación de una o varias imágenes (botones, fotografías, imágenes alusivas) que se vinculan a un recurso o actividad del curso que ante el participante permanecen ocultas, donde él es el principal protagonista y ejecutor de cada una de las ideas expuestas.

Según Da Rocha (2013) un aula virtual iconográfica está diseñada bajo una identidad gráfica homogénea y estandarizada basada en una serie de iconografías que sintetizan conceptos o ideas asociadas a una temática específica.

De esto se concluye que la finalidad de este tipo de aulas, es darle un rol protagónico al estudiante donde pueda localizar brevemente los recursos y actividades puestas a disposición a partir de imágenes homogéneas llamativas e innovadoras que se convierten en recursos dinamizadores del proceso de mediación del aprendizaje.

Figura 1: Ejemplo de curso iconográfico



Fuente: Planeta FATLA - SMC / 2015-11. <http://www.fatla.education/1/>

Usos del aula virtual

Según el estudio desarrollado por Area, M. y Adell, J. (2009), en su documento denominado eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales, se plantea tres aplicaciones diferentes del aula virtual detalladas a continuación:

El aula virtual como complemento o recurso de apoyo

Según Area, M. y Adell, J, este es un nivel básico de uso de las aulas virtuales y otros recursos de Internet (como webs personales, blogs, correo electrónico) convirtiéndose en un espacio donde el estudiante encuentra material e información adicional a la brindada en clase por el maestro es decir llega a ser un recurso adicional.

De acuerdo a lo citado se puede entender que el aula virtual es un medio que acompaña a la enseñanza tradicional del docente, donde este es el espacio o repositorio de documentos de la asignatura, horarios, calificaciones de trabajos y exámenes de los estudiantes, se puede notar que lo prima es la información. No se habla de ningún tipo de comunicación ni entre docente y estudiantes ni entre estudiantes, por lo tanto no hay relevancia o cambio en el modelo tradicional de enseñar en un aula física.

El aula virtual como espacio combinado con el aula física o blended learning

Se caracteriza por la yuxtaposición de procesos de enseñanza – aprendizaje, con otros desarrollados a distancia, mediante el uso del ordenador, denominado como enseñanza

semipresencial o docencia mixta. (Bartolomé, 2004; 2008; Cabero y Llorente, 2008). Este tipo de aula virtual se convierte en un espacio donde el docente genera y desarrolla diversas actividades, para que los alumnos aprendan, se hace notoria una innovación en la forma de trabajo, comunicación y procesos de interacción entre docente y estudiantes.

Este tipo de enseñanza requiere además una planificación y el desarrollo de procesos educativos donde no exista interferencia tanto en el aula física como en el aula virtual, por otro lado el docente no debe dejar de lado la generación de materiales y actividades orientadas al desarrollo autónomo por parte del estudiante.

El aula virtual como único espacio educativo o e-learning

Este medio se ha convertido en la actualización de la modalidad clásica de la educación a distancia, desarrollada en un entorno virtual, se conoce como *e-learning*, entendida como la utilización de las tecnologías de Internet para ofrecer un conjunto de propuestas que permitan incrementar el conocimiento y la práctica. (Rosenberg, 2001). El desarrollo de actividades y evaluaciones está enmarcado en el espacio del aula virtual, limitándose el contacto físico o presencial entre estudiante y docente.

Por otro lado los recursos didácticos son de gran importancia ya que van a garantizar un proceso de aprendizaje autónomo, basado en la interacción y participación activa del estudiante. Para cumplir con este objetivo, se requiere de instituciones educativas que vayan a la par del avance de las tecnologías de la información y comunicación, provocado en un gran porcentaje por la familiaridad de los jóvenes con el uso de internet, telefonía móvil y la cultura digital que se va generando. Al convertirse el e-learning en una realidad, es necesario analizar las mejoras que ofrece a la educación

Metodología

El desarrollo de la estructura iconográfica se centra en la metodología PACIE, la cual se compone de diferentes fases, entre las que se puede mencionar el diagnóstico de necesidades iniciales, contextualización de contenidos, diseño atractivo de actividades y recursos, creación y puesta en marcha del curso virtual, y finalmente la etapa de evaluación. Se da énfasis en este tipo de metodología ya que va acorde al proceso educativo e-learning, donde se prioriza la presencia de elementos que apoyen la criticidad y el análisis de datos para construir conocimiento. Además de utilizar esta metodología, el enfoque del diagnóstico de necesidades está orientado al análisis cualitativo, donde se hace una recopilación previa de datos correspondientes al uso de cursos virtuales, enfocado al empleo de actividades y recursos, y la forma como estas inciden en el fortalecimiento de ciertas actividades de aprendizaje o generación de conocimiento.

Estrategias para el Razonamiento Lógico Matemático

Como se manifestó anteriormente, se pueden establecer tres estrategias básicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático: las operaciones, la solución de problemas y los juegos.

Las operaciones:

Las operaciones mentales son un conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, en función de las cuáles se elabora la información derivada de fuentes externas o internas, estas pueden ser: identificar, observar, subrayar, enumerar, sumar, comparar, etc.

Es importante entonces, que a través de actividades en las que se involucren las operaciones básicas de la matemática (en lo posible que estas operaciones se las realicen en forma mental), se pueda potenciar la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes, y el desarrollo de estas actividades a través de cursos virtuales pueden resultar de gran ayuda para que los estudiantes dediquen parte de su tiempo extra-clase a cultivar este aspecto muy importante en la evolución cognitiva de los mismos.

La solución de problemas: una estrategia para desarrollar el razonamiento lógico matemático.

De acuerdo a Elena M. Cruz Ruiz, profesora de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique J. Barona”, la solución de problemas sencillos con los estudiantes, constituye una de las aspiraciones a lo largo de la vida estudiantil y fundamentalmente en la vida diaria. Lograr que un estudiante aprenda a solucionar problemas garantiza el desarrollo del pensamiento y de los procesos mentales, al posibilitar encontrar la vía de solución correcta y resolver con éxito el ejercicio planteado.

Podemos establecer entonces que cuando se habla de solucionar un problema, se refiere a la acción o conjunto de acciones que realizan los estudiantes para dar respuesta a una tarea asignada mediante estrategias de solución en las que aplica conocimientos que ya los domina para llegar a un resultado correcto.

El juego como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico matemático.

Cuando el docente de matemáticas propone antes de empezar su clase desafíos y problemas a los que deben encontrar solución utilizando diversas estrategias, los estudiantes se entusiasman y se motivan por resolverlos y buscan las formas de hacerlo. Si estos desafíos se les presentan a los estudiantes como un juego, los resultados son más eficientes en cuanto al desarrollo de su razonamiento.

El juego se manifiesta como una forma natural de la actividad humana, que aparece en época muy temprana de la infancia y continua a lo largo de la vida adulta. A través del juego se

desarrollan cualidades fundamentales en los estudiantes como son la atención y la memoria activa, con una intensidad especial, ya que mientras los estudiantes juegan se concentran mejor y recuerdan más cosas.

Diseño del curso virtual iconográfico

Se presenta la pantalla principal con elementos iconográficos, en donde se guía al estudiante por niveles en forma de una metáfora. En cada icono el participante encontrará diferentes propuestas preparadas y sugeridas; las mismas que permitirán contribuir con el desarrollo del pensamiento lógico matemático.



Fuente: Aula iconográfica de Matemática



Fuente: Aula iconográfica de Matemática

CONCLUSIÓN

El desarrollar un curso virtual bajo esta estructura permitió evidenciar la predisposición de los estudiantes al uso de la tecnología, demostrando una sana “competencia” en las actividades propuestas, además, el aprendizaje por descubrimiento en estas actividades lúdicas.

Referencias Bibliográficas

- Alsina, A. y Canals, A. (2000). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. NARCEA , S.A. EDICIONES, 2006. Madrid. España.
- Area, M. y Adell, J. (2009): —eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Aljibe, Málaga, pags. 391-424.
- Arias, A. L. A. Aplicación de metáforas en cursos virtuales.
- Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos, en *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 23, 7-20. Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2301.htm> (Consulta: 5 marzo 2007)
- Bartolomé, A. (2008): Entornos de aprendizaje mixto en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. v. 11: 1, 2008, pp 15-51. Disponible en <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen11/bartolome.pdf>
- Cabero, J. Y Llorente, C. (2008): *Del eLearning al Blended Learning: nuevas acciones educativas*. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca19.pd>.
- Fernández, J. (2005). Avances Neurocientíficos: Prácticas para el Aprendizaje de la Matemática.
- Ferro, C, Martínez, A. y Otero, M. (2009). EDUTECH. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, N° 29/Julio 2009. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Eduotec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf
- Ladislao, S. El aprendizaje de la matemática, una problemática universitaria.
- Medina, N. (2004). La actividad lúdica y su incidencia en el desarrollo cognoscitivo de las niñas y niños. Universidad Nacional de Loja.
- Rosenberg, M. J. (2001) *E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill.
- Scagnoli, N. (2000). El aula virtual: usos y elementos que la componen.