

ESPACIO VIRTUAL ICONOGRÁFICO DE APRENDIZAJE UBICUO ORIENTADO AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO EN BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

ESPACIO VIRTUAL DE APRENDIZAJE ORIENTADO AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO

AUTORES: Ricardo Patricio Medina-Chicaiza¹

Mónica Cristina Cruz-Escobar²

Walfredo González-Hernández³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: medina_patricio@yahoo.es

Fecha de recepción: 04-03-2017

Fecha de aceptación: 12-05-2017

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo diseñar un curso virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del pensamiento lógico en bachillerato general unificado para disminuir las dificultades que existen para lograr un nivel de abstracción y razonamiento. Las dificultades mencionadas se detectan en las bajas calificaciones de las pruebas estandarizadas que el gobierno Ecuatoriano plantea desde el año 2012. Además, de acuerdo a datos de la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) se evidencia que el dominio en las destrezas de matemáticas no es satisfactorio. La metodología utilizada para la creación del curso virtual iconográfico es Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y *E-learning* (PACIE), que se convierte en un aliado de la educación virtual y la construcción de un aprendizaje constructivista, donde se une la tecnología con la pedagogía para dar lugar a nuevos espacios de trabajo que cuenten con recursos didácticos idóneos y de fácil acceso. La prueba piloto se realizó con estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes, y los resultados se validaron con los puntajes alcanzados al finalizar el trabajo. Finalmente, el curso virtual se basa en el empleo de imágenes que se convierten en mediadores del aprendizaje y en nexos con el contenido académico, creado en herramientas *web 2.0*, con características interactivas e intuitivas, que lo familiariza con el uso de la tecnología, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades numéricas, al ejecutar las

¹ Maestro en Tecnologías de la Información y Multimedia Educativa, Universidad Técnica de Ambato Profesor Auxiliar de Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas. Pontificia Universidad Católica Sede Ambato y UTA. Ecuador.

² Maestra en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente. Pontificia Universidad Católica Sede Ambato, Ecuador. E-mail: monicacruz11@hotmail.com

³ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad Pedagógica "Enrique José Varona", Cuba. Profesor Titular de Ingeniería Informática, Universidad de Matanzas, Cuba. E-mail: walfredogh@gmail.com

actividades propuestas, cuya finalidad es el desarrollo lógico matemático necesario en el ámbito escolar.

PALABRAS CLAVE: aula virtual iconográfica; *e-learning*; entorno virtual de aprendizaje; pensamiento lógico.

ICONOGRAPHIC VIRTUAL SPACE AIMED AT STRENGTHENING THE LOGICAL THOUGHT IN HIGH SCHOOL CLASSES

ABSTRACT

The research aims to develop an iconographic virtual course aimed at strengthening the logical mathematical reasoning unified general baccalaureate with this is to reduce the difficulties to achieve a level of abstraction and reasoning, this is reflected in the low scores of the standardized tests that the Ecuadorian government raises since 2012, also according to data from the Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) is evidence that mastery in math skills is not satisfactory. The methodology used for the creation of iconographic virtual course is Presence, Reach, Training, Interaction and E-learning (PACIE), who becomes an ally of virtual education and the construction of a constructivist learning, where it joins the technology pedagogy to lead to new workspaces that have suitable and accessible educational resources. The pilot test was conducted with high school students of the Milton Reyes, and the results were validated with the scores achieved at the end of work. Finally, the virtual course was based on the use of images that become learning mediators and link with the academic content, created in *web* 2.0 tools with interactive and intuitive features, which familiarized him with the use of technology, resolution problems and development of numerical skills, executing the proposed activities whose purpose is the mathematical logical development needed in schools.

KEYWORDS: iconographic virtual classroom; constructivism; e-learning; virtual learning environment; logical thought.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2012, los estudiantes que culminan sus estudios secundarios y desean acceder a la Educación Superior deben rendir el Examen Nacional para la Educación Superior (ENES). Este examen evalúa las aptitudes básicas que necesita para el éxito académico en la universidad, sin embargo según estadísticas de la SENESCYT, el puntaje promedio en la prueba de Razonamiento Lógico fue de 655,08 puntos sobre mil. Este puntaje es una evidencia las dificultades que existen en los establecimientos educativos respecto al aprendizaje sobre todo en matemáticas. De estas dificultades se desprende la necesidad de utilizar nuevas estrategias metodológicas que

aporten al desarrollo de capacidades numéricas y de análisis. En el caso de la Unidad Educativa Milton Reyes de la ciudad de Riobamba-Ecuador, donde la población estudiantil en su mayoría es de los sectores rurales, el desarrollo del pensamiento lógico es de especial importancia para suplir estas deficiencias detectadas.

Variadas son las investigaciones que avalan la importancia de la enseñanza de la Matemática para el desarrollo del pensamiento lógico (Alonso, Sánchez, & Cardozo, 2016; Falmagne, 2015; Gutierrez Garrido, 2012; Serrano, Estévez, & Mayedo, 2005). Otras (Cascante, 2015; Reséndiz, Correa, Llanos, Salazar, & Sánchez, 2013; Samper, Perry, Molina, Echeverry, & Camargo, 2011) avalan la importancia y necesidad de la introducción de las tecnologías en la enseñanza de la Matemática, sin embargo poco se ha hablado de esta temática en los Espacios Virtuales de Enseñanza. Estos espacios han sustentado las nuevas formas de organización del proceso de enseñanza como la enseñanza a distancia, la enseñanza combinada y el aprendizaje ubicuo entre otras muchas en las cuales el desarrollo del pensamiento lógico es importante (Centro, Martín, & Estrada, 2016; Cortés Zavala, Guerrero Magaña, Morales Ontiveros, & Pedroza Ceras, 2014; Fernández-Verdú et al., 2016; Poveda & Murillo, 2016; Samper et al., 2011).

El presente trabajo presenta el desarrollo de un curso virtual iconográfico (CVI) para los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes, como una herramienta de apoyo para el pensamiento lógico. La aplicación práctica se realiza en modalidad *e-learning*, de esta forma los participantes pueden aprovechar más los tiempos de aprendizaje. Durante el trabajo de investigación se escoge imágenes, iconos, textos y etiquetas atractivas, que van a la par con el desarrollo de material digital didáctico y constituye la estructura del curso virtual que se orienta como un recurso pedagógico para la comprensión de conceptos matemáticos. Todo ello se realiza con el fin de innovar el proceso de aprendizaje, donde a partir de los recursos dispuestos en el CVI se plantea el análisis, la lectura y la investigación.

El curso virtual a desarrollar se orienta bajo los siguientes principios: disponibilidad de actividades, procesos formativos, enseñanza personalizada, acceso fácil y rápido, motivación e interacción con la información propuesta, según lo señala (2009). El fin es siempre generar un rol protagónico y de interés en el estudiante a partir de un aprendizaje autorregulado de manera consciente y reflexiva, para lo cual en el curso virtual se han dispuestos foros, tareas, acertijos, resolución de problemas, material didáctico con atractivo visual, todo ello plasmado en el curso a partir del uso de iconos que se convierten en el nexo entre el recurso y el estudiante, él mismo que asume protagonismo y el docente se convierte en guía y orientador de su formación.

DESARROLLO

Para iniciar el análisis del espacio virtual es necesario dedicar un espacio a lo que se entenderá por pensamiento lógico en esta investigación. Para (Campistrous, 1993, pág. 120) se refiere a "... que es correcto, es decir, el pensamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real." De otra manera define Felicito Barreras citado en (Rueda & Escorcía, 2016, pág. 34) "... el pensamiento lógico es aquel que permite clasificar en clases y categorías a los objetos. Mediante el se arriba a la solución de los problemas acercándose paso a paso a la respuesta conveniente, adecuada." Para otros autores (Coon & Mitterer, 2012) es llegar a conclusiones basados en los principios del razonamiento formal. Para estos autores se asume como pensamiento lógico la definición de Barreras por indicar cómo transcurre este pensamiento. De ahí que se infiera que existen varios conceptos asociados al pensamiento lógico como resolución de problemas, operaciones y formas lógicas del pensamiento y la lógica formal. Para este artículo es especialmente importante la resolución de problemas y las operaciones y formas lógicas del pensamiento al estar directamente relacionadas con la educación.

El esclarecimiento de la relación entre pensamiento lógico, resolución de problemas y operaciones y formas lógicas del pensamiento es esencial para comprender las vías de su desarrollo. En la literatura sobre estas cuestiones (Díaz, 2010; Duval, 1998; Falmagne, 2015; Serrano et al., 2005; Vigotsky, 1982) se declara que el pensamiento lógico aparece cuando se tiene un problema al cual es necesario encontrar una solución. Retomando a De Guzmán (2007, pág. 33) "Tengo un verdadero problema cuando me encuentro en una situación desde la que quiero llegar a otra, unas veces bien conocida otras un tanto confusamente perfilada, y no conozco el camino que me puede llevar de una a otra" (De Guzmán, 2007, pág. 34) la cual no se declaran explícitamente los recursos como se hace en la abordada por (Benítez & Pedroso, 2013, pág. 34) cuando expresa "... ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de la ciencia o la práctica, en lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos", la cual establece la distinción necesaria entre problema y ejercicio caracterizando el primero. Por ende, de las definiciones anteriores, se desprende la ejecución de las operaciones lógicas del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización y comparación) y las formas lógicas (conceptos, juicios y razonamientos) durante el proceso del pensamiento lógico para la resolución de los problemas. De lo expuesto, se puede acotar que en la labor educativa no se puede dejar de lado las actividades de reflexión y análisis, para que se desarrollen las habilidades

lógicas que les permita solucionar situaciones o problemas de la vida real, con esto se deja de lado procesos mecánicos que orientan la resolución de ejercicios o problemas matemáticos.

Las actividades en las cuales se combinen estas operaciones y formas lógicas de manera sistemática para la resolución de problemas, constituyen una vía ideal para el desarrollo del pensamiento lógico. Si en estas actividades se integran elementos teóricos y prácticos en los cuales se combinen imágenes con expresiones textuales ayudan al pensamiento lógico. Para algunas investigaciones el principio de la visualización en la enseñanza de la matemática juega especial importancia para el desarrollo del pensamiento lógico (Velázquez, Ramírez, Reyes, Doallo, & Santiesteban, 2014). Esta idea puede ser llevada a otras ramas del saber humano en las cuales operar con representantes de los objetos sea importante como la física, la biología, la pintura entre otras.

Se asume que el pensamiento lógico se fundamenta principalmente en el uso las operaciones lógicas del pensamiento, por lo que realizar actividades a través de cursos virtuales que utilizan el diseño iconográfico puede convertirse en un recurso que potencie el desarrollo del pensamiento lógico. En este sentido, es importante que los estudiantes comprendan las partes de un problema, analicen relaciones de correspondencia y discutan procedimientos y posibles soluciones, sin dejar de lado actividades que de forma motivadora se acerquen de mejor manera al conocimiento. Si este proceso se hace utilizando íconos entonces es posible acelerar los procesos de formación de conceptos si se asume este como "... la representación mental de las características esenciales de un objeto, fenómeno o relación" (Ballester Pedroso, 2002, pág 23), de lo cual se desprende su característica iconográfica. Si se asumen los conceptos como eslabones básicos para el razonamiento lógico (Clemente & Llinares, 2015) entonces no deja de ser interesante la idea que un ambiente iconográfico debe potenciar el desarrollo del pensamiento lógico si añade actividades problematizadoras.

Espacios virtuales

Las TIC busca mejorar y apoyar el proceso educativo combinando los métodos de instrucción, basados en alguna teoría de aprendizaje, así como los medios de comunicación naturales y aquellos basados en tecnología (Escamilla José Guadalupe & Heredia Yolanda, 2009). Los antecedentes en tecnología educativa, se remontan a la utilización de los medios audiovisuales luego de la segunda guerra mundial en los años cincuenta. Estos medios audiovisuales son orientados a los procesos de enseñanza, entre estos medios se menciona: programación de televisión educativos, radio educativa, cintas para la capacitación, documentos por correo postal. Paralelo al desarrollo de los equipos computacionales y con la misma importancia se desarrolló el internet, protocolos de comunicación,

hipertexto, interconexión, telecomunicación, velocidad en envío de datos entre otros elementos. En la tecnología actual, los mercados, economías actuales y desarrollo tecnológico, hace que la educación tenga un impacto importante, naciendo nuevos modelos educativos como: la educación a distancia (eLearning) y aprendizaje combinado o BL gracias al apoyo tecnológico de las plataformas educativas y el talento humano.

Los contenidos a transmitir en la formación de los estudiantes, van pasando por diferentes etapas, influenciados por la tecnología disponible en cada institución, así como por las nuevas competencias tecnológicas que va adquiriendo el alumno en su formación digital (Almenara, 2012). Estas nuevas teorías del aprendiz digital lo van colocando en el centro de su acción formativa, donde el docente va diseñando materiales acordes a la formación presencial y virtual, centrando siempre las actividades en línea que debe realizar el estudiante con estos recursos educativos. En la literatura (Muñoz, 2011; Puello Plinio, 2014), se aprecian como insuficiencias de estos materiales que no cuenta con una estructura definida que propicie el autoaprendizaje, el aprendizaje grupal y los nexos afectivos entre profesor – estudiante, estudiante – estudiante y estudiante – grupo; siendo un material de trabajo estático y cognitivista.

Así mismo van apareciendo una variedad de plataformas virtuales o learning management systems (LMS), llamadas también entornos virtuales de enseñanza, ambiente virtual de aprendizaje, sistemas de gestión del aprendizaje, que son programas computacionales que permiten la tele formación, permitiendo la creación, gestión y seguimiento de recursos y actividades educativas. Para (Castaño, C. et al., 2009): dos son las debilidades que tienen los LMS tradicionales: a) la incapacidad de generar nuevos aprendizajes y competencias digitales, y b) que las personas consideren el eLearning como un curso formal, y no como una herramienta y una actitud hacia el aprendizaje permanente.

Un espacio virtual se puede considerar como un medio dispuesto en la *web*, donde se promueva una participación bidireccional entre docentes y estudiantes con el fin de realizar el proceso de aprendizaje (Horton, 2000). Los estudios realizados por este grupo de autores (de la Torre Cantero, Martín-Dorta, Saorín Pérez, Carbonell Carrera, & Contero González, 2014), consideran al espacio virtual de aprendizaje ubicuo como la tecnología que permite aprender a los individuos aprender allí donde estén, y contar para ello con los componentes de su entorno social; este tipo de aprendizaje va muy ligado a los dispositivos móviles como: tabletas, celulares inteligentes. En la profundización del estudio del tema se constató que en la actualidad los dispositivos móviles han motivado una serie de investigaciones apoyados por los diferentes recursos educativos que pueden almacenar y ejecutar o acceder a través de su conexión inalámbrica permitiendo el aprendizaje en

cualquier momento y lugar. Se trata por tanto de una aplicación interactiva dispuesta en la *web* con fines pedagógicos, mediados por el uso de un ordenador y las tecnologías de la información y comunicación.

El autor (Burbules, 2012, pág. 1) propone replantear la enseñanza como actividad basada en el aprendizaje ubicuo, donde representa un conjunto de desafíos y oportunidades para enseñar y aprender de nuevas maneras, la posibilidad de acceder a la información en cualquier lugar o cualquier momento, propiciando la interacción con pares y expertos en el tema creando un aprendizaje desde un sinnúmero de fuentes. La alta variedad de dispositivos desde los cuales se puede conectar el estudiante es de vital importancia para la concepción tecnológica del diseño de los cursos virtuales para el aprendizaje combinado.

A pesar de la accesibilidad de la información lograda por el espacio virtual de aprendizaje ubicuo, este no lograría el desarrollo del pensamiento lógico si no se presenta la información de manera problematizada (González Hernández, 2016). Ello quiere decir que la información debe presentar contradicciones que lleven al estudiante a enfrentarlas y solucionarlas utilizando los procesos del pensamiento lógico. Si en estos espacios virtuales para el aprendizaje ubicuo se le integran un diseño iconográfico es posible entonces expandir las vías y momentos en los cuales se potencia el desarrollo del pensamiento lógico.

Uno de los principales peligros que atentan contra la información problematizada es convertir los espacios virtuales en repositorios de información. A decir de (Carlos José, González Hernández, & Tío Torriente, 2016) es frecuente que para los docentes el espacio virtual puede convertirse en un repositorio de información donde el estudiante puede encontrar material didáctico que refuerce sus actividades educativas, así como recursos propios del aprendizaje. Sin embargo, al garantizar la comunicación a partir del uso de foros y chat donde se intercambia ideas, opiniones y soluciones a posibles problemas planteados, constituyéndose en un agente dinamizador que promueve el proceso comunicativo no es posible considerarse como un mero repositorio.

Por lo tanto, desde el análisis del autor se debe hacer un estudio detallado respecto a los Entornos Virtuales de Aprendizaje, al estar orientado a la generación de un proceso educativo interactivo donde se especifiquen los roles del alumno, el docente. En el proceso de aprender con un entorno la tecnología se convierte en el mediador de un aprendizaje significativo y autónomo.

Curso virtual

Se establecen varias definiciones de curso virtual dado por diferentes autores (Ver tabla 1). A partir del análisis de estas definiciones, 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 generándose espacios de participación activa entre docente y estudiante.

Tabla 1. Definiciones de clase o curso virtual según autores. Elaboración de los autores.

Autor	Concepto	Observación
(Turoff, 1995)	"Una clase o aula virtual es un entorno de enseñanza y aprendizaje inserto en un sistema de comunicación mediado por ordenador".	La definición señala que un aula virtual es mediada a través de un computador.
(Horton, 2000)	"El aula virtual es el medio en la WWW el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje".	El concepto indica que un aula virtual es el espacio en la <i>web</i> de interacción entre docentes y estudiantes.
(Starr, 1995)	"El aula virtual es un ambiente electrónico generado por las comunicaciones mediadas por los computadores, para que los alumnos accedan y desarrollen un sin número de actividades que forman parte del proceso de enseñanza - aprendizaje".	La definición pone de manifiesto que un aula virtual es el medio electrónico para interactuar docentes y estudiantes dentro del proceso de aprendizaje.
("Reflexiones sobre educación, comunicación y virtualidad," 2005)	"El aula virtual es un ámbito comunicativo donde profesores y estudiantes comparten, además de espacios y herramientas virtuales, otros referentes que se construyen y organizan en el discurso, como por ejemplo los conocimientos, los roles y las reglas de participación."	El concepto indica que un aula es el medio de interacción, donde no solo se comparten conocimientos, sino más bien habilidades de integración y participación activa.
("La utilización conjunta de la pizarra digital interactiva y el sistema de participación senteo: una experiencia universitaria.," 2010)	"El aula virtual permite una progresiva innovación en las prácticas docentes, una mejora en la motivación y la atención de los estudiantes, y la disponibilidad de nuevas herramientas para atender a la diversidad de los estudiantes, especialmente a aquellos alumnos con dificultades para el aprendizaje"	La definición pone de manifiesto que un aula virtual tiene una propuesta innovadora a la labor educativa, donde se genera ambientes interactivos y de colaboración mutua.
(XARCATIC, 2015)	"El aula virtual es un espacio telemático conformado por un software que a través del	El concepto señala que un aula virtual es el espacio donde se van generando

	ordenador permite dictar clases, desarrollando actividades de enseñanza – aprendizaje”.	actividades educativas.
--	---	-------------------------

Se asume en este artículo un curso virtual como el espacio virtual donde se plasme los elementos necesarios para involucrar 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 en los estudiantes. La conjugación de recursos, interacción y accesibilidad, se convierten en elementos estratégicos para generar conocimiento y desarrollar habilidades que acompañen al proceso formativo del estudiante a partir de la formulación y solución de contradicciones que generen problemas, factor esencial en el desarrollo del pensamiento lógico como se ha explicado anteriormente. Por ende un curso virtual de aprendizaje ubicuo es el curso virtual orientado a este tipo de aprendizaje.

Esta investigación se enfoca al estudio y desarrollo de un curso virtual de aprendizaje ubicuo iconográfico que se diseña bajo una identidad gráfica homogénea y estandarizado basado en una serie de iconografías que sintetizan conceptos o ideas asociadas a una temática específica ("Tipos de aulas virtuales según su diseño y tecnologías asociadas.," 2013). Del análisis de esta concepción, se puede corroborar que el uso de imágenes cambia el entorno bajo el cual el estudiante puede generar aprendizaje y lo conduce a un ambiente de descubrimiento y protagonismo. En este ambiente es donde los recursos didácticos llaman la atención, promueven el trabajo, representan conceptos y sus relaciones (base para el desarrollo del pensamiento lógico) y pueden representar ideas problemáticas que generen necesidad de su solución; ya sea en forma individual o colectiva.

En el trabajo con aulas virtuales no puede dejar de lado consideraciones para su diseño que se basan en: diseño instruccional dinámico con una estructura y contenido legible, donde se genere una interacción con los contenidos y participantes y lo más importante ofrecer un entorno flexible (Cabero Almenara, 2014; González, Sentí, & Gómez, 2016; Villavicencio, 2011). También resalta que se deben realizar materiales que propicien el desplazamiento del alumno por la información y la construcción significativa a través de recorridos propios usando texto, sonidos, imágenes, animaciones, vídeos y otros. El establecimiento de recorridos propios en las aulas virtuales es un elemento reconocido de desarrollo de la autorregulación del aprendizaje en el cual uno de sus elementos es el pensamiento lógico.

De acuerdo a este análisis, al crear un curso virtual se tiene que contemplar un conjunto de actividades que se orientan a la generación de un aprendizaje autónomo a partir de la presentación de información problematizadora, de cuestionamientos y la posibilidad de generar problemas; donde el estudiante tenga un rol protagónico y sea el generador de su conocimiento. Además, el diseño, estructura y estética son aspectos que deben conjugarse con el fin de

lograr un medio accesible, con contenidos estructurados, organizados y que mantengan homogeneidad de presentación para evitar afectar el proceso de desarrollo del pensamiento lógico.

Metodología

El desarrollo del curso iconográfico se centra en la metodología PACIE (Camacho, 2009), que se orienta al uso y aplicación de las herramientas virtuales como aporte para la educación. Por los criterios expuestos por el autor, se asume que PACIE enfoca el uso de las TIC como un aliado de los procesos de aprendizaje y autoaprendizaje, que contribuye a la formación del estudiante y realza el modelo pedagógico a emplear por el docente. Por lo tanto, al unir la tecnología con la pedagogía se da lugar a nuevos espacios de trabajo que se fundamenta en los procesos secuenciales en los que se basa ésta metodología: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y *E-learning*.

La metodología que se utiliza, permite el uso de las TIC como un soporte que guía el proceso de enseñanza aprendizaje a partir del desarrollo de recursos necesarios para el desarrollo de una clase. En esta metodología se prioriza la presencia de elementos que apoyen la criticidad y el análisis de datos para construir conocimiento.

Los métodos teóricos, que se utilizan son: Análisis – Síntesis que facilitó al autor la recopilación de información a partir de diferentes fuentes bibliográficas, donde bajo criterios específicos se analiza y obtiene conclusiones que aportan al presente trabajo.

Histórico – Lógico: se realizó una comparación y estudio de los diferentes tipos de cursos virtuales que apoyan el proceso formativo, así como el análisis del pensamiento lógico desde el punto de vista de diferentes autores.

A la par con los métodos mencionados anteriormente, también se emplea métodos empíricos, como la Observación que permitió determinar el comportamiento de los usuarios al momento de trabajar en el curso virtual, donde se facilita el seguimiento a cada una de las actividades propuestas en este espacio.

Encuesta: instrumento que permitió la recolección de información sobre el conocimiento que tienen los docentes sobre cursos virtuales y el enfoque pedagógico que se debe llevar a cabo dentro de la creación y desarrollo del curso virtual iconográfico.

La población y muestra que forma parte del trabajo investigativo se conforma por 4 docentes que corresponden al área de matemáticas y 210 estudiantes que están matriculados en Bachillerato General Unificado. Para calcular la muestra de esta población estudiantil se aplica la fórmula general de una población finita con un error de muestreo del 5% y que corresponde a 138 estudiantes.

Resultados del estudio

Los resultados sobre las consideraciones en el desarrollo de un curso virtual iconográfico de aprendizaje ubicuo orientado al fortalecimiento del pensamiento lógico se obtienen a partir de la aplicación de la encuesta a los docentes del Área de Matemáticas de la Unidad Educativa Milton Reyes. Estos docentes aportaron con información y experiencias pedagógicas que ayuda a la creación y diseño óptimo de un curso virtual:

- El curso virtual se desarrolla con un enfoque de aprendizaje donde el estudiante es el gestor de su conocimiento a partir de los recursos y actividades que se le dispongan en el espacio virtual. De esta manera el estudiante se convierte en el administrador de su tiempo y la forma de resolver los contenidos de la información problematizada. Todo lo que esté dispuesto a hacer es bajo una planificación donde se definen las actividades y los fines a conseguir con cada uno de los recursos que se elaboran y que se disponga al uso de los estudiantes.
- El docente considera que el estudiante tiene preferencia por elementos gráficos que representen conceptos y sus relaciones además de ser llamativos, accesibles y de fácil uso que despierten su curiosidad. No se debe confundir ni generar espacios que redunden o no fortalezcan su aprendizaje. Además, los recursos deben ir generando interactividad y construcción de los contenidos a partir del desarrollo de los procesos del pensamiento lógico.
- Del trabajo con cursos virtuales se ve necesario fortalecer aquellos que no se conocen o que son muy familiares. En este caso, se ha seleccionado un diseño iconográfico que genera atractivo visual y permite poner a disposición elementos gráficos que le dan mejor apariencia y familiaridad al momento de trabajar. El curso virtual cuenta con espacios que motivan la realización de tareas que hacen los estudiantes, así como la interacción a través del uso de chats o foros.
- El análisis del aspecto tecnológico hace notar la importancia que debe tener el uso de las TIC dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, y muestra la necesidad de contar con una plataforma amigable y de fácil uso. Por esta razón, la creación de este curso se sustenta en la plataforma MOODLE como herramienta óptima para el diseño de soluciones didácticas.

En tal sentido, el diseño y estructura de un curso virtual iconográfico, orientado al desarrollo del pensamiento lógico, requiere la creación de espacios atractivos y llamativos a partir del uso de imágenes, botones y etiquetas que motivan y crean predisposición positiva en el estudiante. Estos espacios, además de las características enunciadas, deben orientar su

aprendizaje y guiar al estudiante en la solución de los elementos problematizadores de la información presentada. El impacto y uso del curso virtual, se contempla a través de la observación donde el participe, trabaje, interactúa y realiza las actividades disponibles para la generación de conocimiento con el espacio, con otros estudiantes y el profesor.

Se obtiene como producto final un curso virtual iconográfico de aprendizaje ubicuo, que se desarrolla bajo las siguientes consideraciones y de acuerdo a las fases de la metodología PACIE. Se inicia con la creación de recursos ya sean presentaciones digitales elaboradas para publicar en *SlideShare*, *Issuu*, con características graficas llamativas, se emplean páginas, foro, encuesta, cuestionario, organizadores gráficos, paquetes de contenido SCORM. El uso de chat está en dependencia del desarrollo del curso. El contenido académico o la temática a tener en consideración es el pensamiento lógico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado, y se establece la siguiente estructura:

Bloque de Inicio: es la parte introductoria donde el usuario conoce los temas a tratar y como se desarrolla el curso. Contiene la sección de información donde el autor detalla la descripción del curso, del tutor y da la bienvenida a los usuarios del mismo. La sección de comunicación representa la forma como se va a trabajar dentro del curso virtual y la sección de interacción medio de participación masiva, a través del uso de herramientas asincrónicas.

Bloque Académico que contiene la información y contenidos del curso en sí, donde se pone a disposición del estudiante documentos, archivos multimedia, foros, talleres de evaluación, tareas y actividades que desarrollan la creatividad, el descubrimiento y la generación de nuevos conocimientos, que se comprende en los siguientes ambientes: el rincón del juego, las operaciones, resolución de problemas y mis tareas.

Bloque de Cierre sección que da por finalizada la participación del estudiante dentro del curso virtual, quien está en la capacidad de conocer los resultados o logros de aprendizaje y valorar el aporte que hace el curso en su formación. Con esta información, el administrador del curso está en la posibilidad de disminuir y depurar probables errores o cambios que se deben dar una vez que se ha puesto en marcha la aplicación.

El curso virtual bajo esas consideraciones requiere una capacitación continua y el trabajo permanente del docente en la generación de recursos y actividades. El producto final se presenta en la figura 1.

En este espacio se pone a consideración del estudiante un conjunto de iconos representados a partir de imágenes llamativas con su etiqueta, que es el nexo interactivo del trabajo en el curso. Cada icono tiene enlazado los recursos indicados y que se orientan a un fin u objetivo de aprendizaje. Las

actividades invitan al estudiante a leer, analizar, hacer juicios de valor y trabajar de manera autónoma de acuerdo a su tiempo y predisposición. Los participantes deben llenar un formulario y enviar, una vez que el administrador del curso acepta esta solicitud, procede a realizar la matrícula correspondiente, y de esta forma, puede participar y acceder a cada uno de los recursos disponibles.

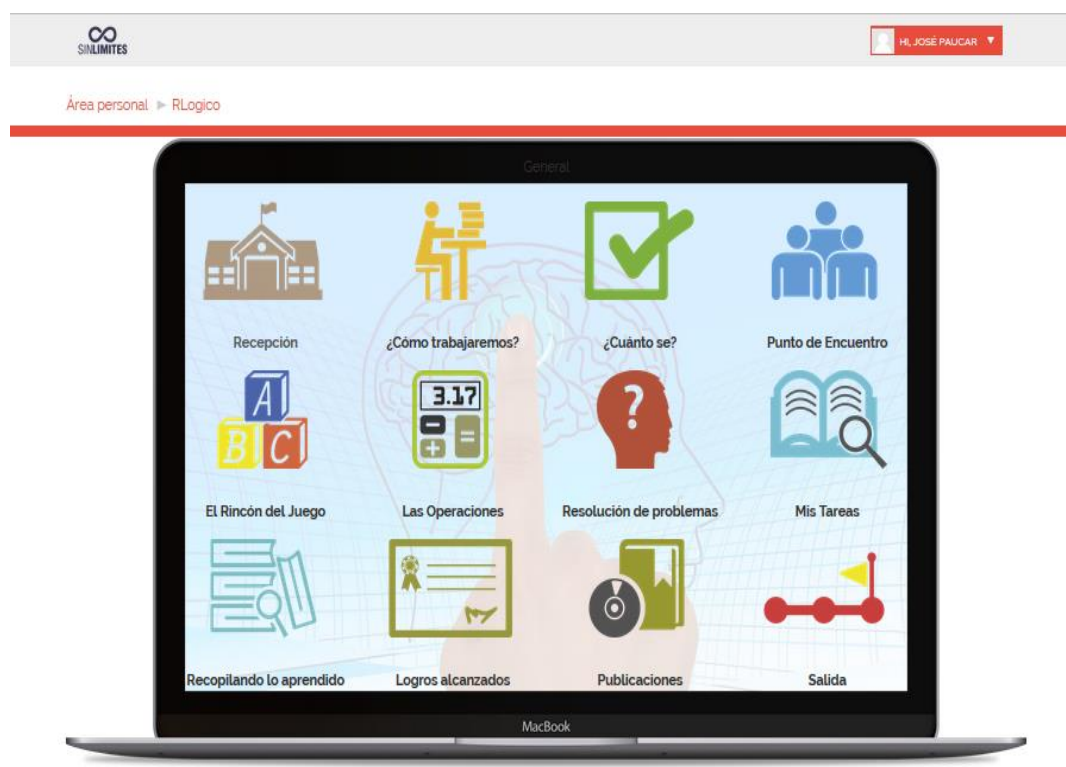


Figura 1. Página principal con diseño iconográfico. Elaboración de los autores.

CONCLUSIONES

La creación de un curso virtual iconográfico de aprendizaje ubicuo, aporta al trabajo autónomo del estudiante y lo motiva hacia la construcción de su aprendizaje, por esta razón, se deja de lado el diseño de cursos temáticos o metafóricos, así como los textuales que se convierten en repositorios de información. Se evidencia que el uso de imágenes llamativas si crea impacto en él y le brinda un ambiente de amigabilidad y confianza, que ayuda significativamente en el proceso educativo que puede enriquecerse de esta experiencia y ampliarla en otros ámbitos e incluso en diferentes niveles educativos.

La investigación se orienta al pensamiento lógico, que involucra el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento, resolver problemas, hacer inferencias, descubrir a partir de lo que se observa y formularse problemas. El uso de imágenes contribuye a este fin, ya que genera un proceso de aprendizaje

innovador e interactivo, y se visualiza en actividades como el juego, las operaciones y la resolución de problemas. Cada uno de estos espacios se ejecuta de acuerdo a una planificación de clase, que involucra actividades para el inicio, desarrollo y cierre, con esto se garantiza similitud de ambientes entre una clase presencial y una dispuesta en un espacio virtual de aprendizaje.

La implementación práctica de la alternativa propuesta arroja como resultado el curso obtenido con las características determinadas en el análisis teórico de la propuesta. Se demuestra la factibilidad de un curso iconográfico de aprendizaje ubicuo para el desarrollo del pensamiento lógico.

BIBLIOGRAFÍA

- Almenara, J. C. (2012). Tendencias para el aprendizaje digital: de los contenidos cerrados al diseño de materiales centrado en las actividades. *El Proyecto Dipro 2.0. RED. Revista de Educación a Distancia*, (32), 1–27.
- Alsina, A. y Canals, A. (2000). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdicos-manipulativos*. España: Narcea, S.A.
- Belloch, C. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje. *Unidad de Tecnología Educativa*.
- Bozu, Z. (2012). El Espacio Europeo de Educación Superior y el profesorado universitario novel: un estudio cualitativo. *Bordón. Revista de pedagogía*, 62(4), 51–64.
- Cabero, J. y Llorente, C. (2008). Del eLearning al Blended Learning: nuevas acciones educativas. Obtenido de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca19.pdf>.
- Camacho, P. (2009). *Metodología PACIE*. Recuperado el 25 de Mayo de 2011, de http://vgcorp.net/pedro/?page_id=20
- Castaño, C. et al. (2009). WEB 2.0: El uso de la web en la sociedad del conocimiento. Investigación e implicaciones educativas. Caracas: Universidad Metropolitana. Recuperado a partir de <http://www.kulturklik.euskadi.net/wp-content/uploads/2012/11/El-uso-de-la-web-2.0-en-la-Sociedad-del-conocimiento.pdf>
- Da Rocha. (2013). Tipos de aulas virtuales según su diseño y tecnologías asociadas.
- Escamilla José Guadalupe, & Heredia Yolanda. (2009). Perspectivas de la tecnología educativa. *Organización de los Estados Americanos*, (141), 13.
- Fernández, J. (2005). Avances Neurocientíficos. *Prácticas para el Aprendizaje de la Matemática*.
- Ferro, C. Martínez, A. y Otero, M. (2009). *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Obtenido de http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Eduotec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf
- Hervás, C., Toledo, P. y González, M. (2010). La utilización conjunta de la pizarra digital interactiva y el sistema de participación senteo: una experiencia universitaria. *Pixel-Bit*(3), 203-214.
- Horton, W. (2000). *Designing web based training*. New York: Computer Publisher.
- Osorio, M. (2012). Unidad 2: Profesor y estudiante en la era tecnológica: Nuevos roles, nuevos retos. En *Asesoría para el uso de las TIC en la formación*. Bogotá: SENA.
- Roldán, N. y Pérez, C. (2005). Reflexiones sobre educación, comunicación y virtualidad. *Revista Universidad Católica del Norte*(14, feb. - jun.). Obtenido de <http://portalucn.ucn.edu.co/portal/uzine/revista/index.htm>
- Starr, R. (1995). Teaching in a virtual classroom. *Conference on Computer Assisted Instruction ICCA'95*.
- Turoff, M. (1995). Designing a Virtual Classroom. *Conference on Computer assisted Instruction*. Taiwan. Obtenido de <http://www.shss.montclair.edu/useful/desing.html>
- XARCATIC. (2015). *Entornos virtuales de aprendizaje (EVAs)*. Obtenido de <http://www.xarxatic.com/herramientas-2-0/entornos-virtuales-de-aprendizaje-evas/>