

UNIDAD ACADÉMICA:

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

TEMA:

DESARROLLO DE UN ESPACIO VIRTUAL ICONOGRÁFICO ORIENTADO AL FORTALECIMIENTO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

Proyecto de Investigación y Desarrollo previo a la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Caracterización técnica del trabajo:

Desarrollo

Autora:

Mónica Cristina Cruz Escobar

Director:

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg.

Ambato – Ecuador

Julio 2016

Desarrollo de un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado.

Informe de Trabajo de Titulación presentado
ante la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ambato
por

Mónica Cristina Cruz Escobar

En cumplimiento parcial de los
requisitos para el Grado de
Magister en Tecnologías para la
Gestión y Práctica Docente



Departamento de Investigación y Postgrados

Julio 2016

Desarrollo de un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado.

Aprobado por:

Varna Hernández Junco, PhD
Presidente del Comité Calificador
Director DIP

Pablo Ernesto Montalvo Jaramillo, Mg
Miembro Calificador

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg
Miembro Calificador
Director de Proyecto

Dr. Hugo Altamirano Villaroel
Secretario General

Dennis Vinicio Chicaiza Castillo, Mg
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
Julio, 2016

Ficha Técnica

Programa: Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente.

Tema: Desarrollo de un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado.

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Autor: Mónica Cristina Cruz Escobar

Director: Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Secundaria: Pedagogía

Resumen Ejecutivo

La investigación tiene como objetivo desarrollar un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático para bachillerato general unificado. La investigación da a conocer que las habilidades numéricas deben desarrollar los estudiantes desde los primeros años de escuela, sin embargo, se dificulta lograr un nivel de abstracción y razonamiento, que se ve reflejado en las calificaciones de las pruebas estandarizadas que el Gobierno ha planteado y que de acuerdo a datos de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENESCYT), el dominio en las destrezas de lenguaje y matemáticas de los estudiantes ecuatorianos no es satisfactorio. Del estudio teórico o conceptual se analiza desde que edad y a través de qué medios el ser humano empieza a desarrollar su razonamiento, y como plasmar la consecución del mismo a través de un curso virtual donde se quiere generar un aprendizaje interactivo. Los resultados de la etapa de diagnóstico reflejan un nivel numérico insatisfactorio; pero se ve en el uso de la tecnología el medio que puede generar conocimiento, ya que se convierte en un aliado estratégico, didáctico e innovador dentro del proceso formativo del estudiante.

El análisis de estos resultados y los antecedentes investigativos, nos permiten plantear como producto final un espacio virtual donde su desarrollo mantenga un diseño iconográfico, que le va a permitir al estudiante trabajar de manera autónoma en la consecución de nuevos aprendizajes. El fin a conseguir es el fortalecimiento de las habilidades numéricas, que aporten al desarrollo lógico matemático, necesario en el ámbito escolar, personal y en su vida profesional.

Declaración de Originalidad y Responsabilidad

Yo, Mónica Cristina Cruz Escobar, portador de la cédula de ciudadanía y/o pasaporte No. 0603468364, declaro que los resultados obtenidos en el proyecto de titulación y presentados en el informe final, previo a la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente son absolutamente originales y personales. En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Mónica Cristina Cruz Escobar
0603468364

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado con infinito amor a mi familia, mi apoyo incondicional y motor de mi vida.
A Dios, por sus bendiciones y concederme culminar este proyecto.

.

Reconocimientos

Un profundo agradecimiento al Mg. Patricio Medina, tutor del proyecto, quien ha contribuido de forma oportuna y eficaz en la consecución del trabajo final, quien, con entereza y decisión ha motivado día a día a superarme y lograr los objetivos planteados.

Agradezco además, de forma especial a docentes que han servido de guía y ayuda durante el desarrollo del proyecto investigativo, aportando con sus conocimientos y orientaciones para poder concluir el presente trabajo, a un amigo y compañero Mg. Hugo Pomboza, quien desinteresadamente aportó con sus orientaciones y experiencia en el ámbito matemático. Finalmente a los docentes del Área de matemáticas y estudiantes de la Unidad Educativa Milton Reyes, quienes contribuyeron en el desarrollo y puesta en marcha del curso virtual.

Resumen

La investigación tiene como objetivo desarrollar un curso virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado, con esto se pretende disminuir las dificultades que existen para lograr un nivel de abstracción y razonamiento, este, se refleja 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 nexo 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 actividades propuestas, cuya finalidad es el desarrollo lógico matemático necesario en el ámbito escolar.

Palabras claves: aula virtual iconográfica, constructivismo, *e-learning,* entorno virtual de aprendizaje, Moodle, razonamiento lógico matemático.

Abstract

The investigation focuses on the development of an iconographic virtual course aimed at strengthening logical mathematical thinking in high school classes, with the objective of reducing the difficulties that exist in achieving a level of abstraction and reasoning, which is reflected in the low scores in standardized tests that the Ecuadorian government have posed since the year 2012. Furthermore, according to data from the Ministry of Higher Education, Science, Technology and Innovation (SENESCYT), it has been proven that mastery of maths skill is not satisfactory. The methodology used for the creation of the iconographic virtual course is Presence, Reach, Training, Interaction, and E-learning (PACIE), which becomes an ally of virtual education and the construction of a constructivist education, where technology and teaching combine to create new workspaces that have appropriate and accessible educational resources. The pilot test was conducted with students from Milton Reyes High School, and the results were validated with the scores achieved at the end of the project. Finally, the virtual course is based on visual examples which become the means of the learning process and form a link to academic content. They have been created using Web 2.0 tools, with interactive and intuitive features, which made students get familiar with the use of technology, problem solving, and the development of numerical skills by carrying out the suggested activities, whose purposes are aimed at the improvement of mathematical logical development skills needed in schools.

Keywords: iconographic virtual classroom, constructivism, e-learning, virtual learning environment, Moodle, mathematical logical reasoning.

Tabla de Contenidos

Ficha Técnica ..... **iii**

Declaración de Originalidad y Responsabilidad ..... **iv**

Dedicatoria ..... **v**

Reconocimientos ..... **vi**

Resumen ..... **vii**

Abstract ..... **viii**

Lista de Tablas ..... **xii**

Lista de Figuras ..... **xiii**

CAPITULOS

1. Introducción **1**

1.1. Presentación del trabajo 2

1.2. Descripción del documento 3

2. Planteamiento de la Propuesta de Trabajo **4**

2.1. Información técnica básica 4

2.2. Descripción del problema 4

2.3. Preguntas básicas 5

2.4. Formulación de meta 5

2.5. Objetivos 6

2.5.1. Objetivo general 6

2.5.2. Objetivos específicos 6

2.6. Delimitación funcional 6

3. Marco Teórico **8**

3.1. Conceptualización 8

3.1.1. Razonamiento Lógico Matemático 8

3.1.1.1. Criterio Pedagógico. 9

3.1.1.2. Criterio Metodológico 11

3.1.1.3. Ventajas en la enseñanza a partir del uso de las TIC 12

3.1.1.4. Ventajas del uso de aulas virtuales en el aprendizaje 13

3.1.1.5. ¿Cómo ayudar en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes? 14

3.1.1.6. Estrategias para el fortalecimiento del razonamiento en matemática. 15

3.1.1.7. Etapas de desarrollo, habilidades y características del razonamiento lógico matemático. 19

3.1.2. Espacios virtuales 21

3.1.2.1.2. Tipos de Plataformas Virtuales 25

3.1.2.1.3. Herramientas informáticas de las plataformas virtuales 27

3.1.2.1.4. Aspectos Comparativos para la selección de una Plataforma Virtual de Aprendizaje 28

3.1.2.2.2. Objetivos del curso virtual 37

3.1.2.2.3. Usos del aula virtual 38

3.1.2.2.4. Características del aula virtual 40

3.1.2.2.5. Composición del aula virtual 41

3.1.2.2.6. Tipos de Aulas Virtuales 42

3.1.2.2.7. Aula virtual iconográfica, metafórica y/o temática 45

3.1.2.2.8. Consideraciones en el diseño 46

3.1.2.2.9. Estructura del Curso Virtual 46

3.1.2.2.10. Consideraciones entre un aula virtual y un aula virtual iconográfica 48

3.1.2.2.11. Uso de recursos Web 48

3.1.2.3. Dimensiones pedagógicas en la construcción de un aula virtual 50

3.1.2.4. Constructivismo inmerso en las Aulas virtuales 51

3.1.2.6. Tipos de Estrategias 54

3.1.2.6.1. Centradas en la individualización de la enseñanza 54

3.1.2.6.2. Técnicas expositivas y participación en gran grupo 55

3.1.2.6.3. Técnicas de trabajo colaborativo 55

3.2. Estado del Arte 57

4. Metodología **60**

4.1. Diagnóstico 61

4.1.1. Análisis Global 71

4.2. Montaje y creación del curso virtual 72

5. Resultados **75**

5.1. Producto final del proyecto de titulación 75

5.1.1. Fase 1: Presencia 75

5.1.2. Fase 2: Alcance 80

5.1.3. Fase 3: Capacitación 81

5.1.4. Fase 4: Interacción 81

5.1.5. Fase 5: E-learning 92

5.2. Evaluación preliminar 92

5.3. Análisis de resultados 94

6. Conclusiones y Recomendaciones **95**

6.1. Conclusiones 95

6.2. Recomendaciones 96

APÉNDICES **97**

Apéndice A - Instrumentos de Investigación 97

REFERENCIAS **100**

Lista de Tablas

1. Características técnicas y pedagógicas de un EVA..... 23
2. Plataformas virtuales..... 26
3. Herramientas informáticas..... 27
4. Definiciones de aula virtual según autores..... 35
5. Aportes del e-learning en la enseñanza..... 39
6. Herramientas sincrónicas y asincrónicas..... 41
7. Elementos del aula virtual..... 42
8. Tipos de aulas virtuales de acuerdo a su diseño y tecnologías asociadas..... 43
9. Actividades en los momentos de aprendizaje..... 66
10. Alcance académico..... 80
11. Programación del curso (Bloque inicial) 89
12. Programación del curso (Bloque desarrollo) 90
13. Programación del curso (Bloque cierre) 91
14. Aplicación de la lista de cotejos a estudiantes de BGU..... 93

Lista de Figuras

1. Características plataforma Moodle..... 30
2. Características plataforma Dokeos..... 31
3. Características plataforma Claroline..... 32
4. Características plataforma Mambo..... 33
5. Interrelación de las dimensiones curso virtual..... 36
6. Ejemplo aula inmersiva con elementos iconográficos..... 45
7. Herramientas de la web 2.0..... 49
8. Estrategias de razonamiento lógico matemático..... 62
9. Diseño de aulas virtuales..... 63
10. Motivos que impiden el desarrollo del RLM..... 64
11. Aporte de un curso para el RLM..... 65
12. Parámetros del aspecto tecnológico..... 67
13. Parámetros del aspecto didáctico..... 68
14. Parámetros del aspecto estético..... 69
15. Parámetros del aspecto de diseño..... 70
16. Servidor web..... 72
17. Inicio de los servicios web..... 72
18. Verificación servidor web..... 73
19. Instalación MOODLE..... 73
20. Creación del curso..... 74
21. Voki..... 75
22. Prezi..... 76
23. Slideshare..... 76
24. Issuu..... 77
25. Joomag..... 77
26. Edilim..... 78
27. Youtube..... 78
28. Formulario de Google..... 79
29. Hotpotatoes..... 79

30. Página de registro..... 82
31. Registro de usuarios..... 82
32. Confirmar estudiantes..... 83
33. Matrícula de estudiantes..... 83
34. Usuarios matriculados..... 84
35. Página principal..... 84
36. Recepción..... 85
37. Cómo trabajaremos..... 86
38. Cuánto se..... 86
39. Punto de encuentro..... 87
40. Logros alcanzados..... 88

Capítulo 1

Introducción

Desde el año 2012, los estudiantes que culminan los estudios secundarios y desean acceder a la Educación Superior deben rendir el ENES (Examen Nacional para la Educación Superior), que 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, esto evidencia las dificultades que existen en los establecimientos educativos respecto al aprendizaje sobre todo en matemáticas; por lo que es preciso entonces 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, esta necesidad es imperiosa, por lo que la generación de actividades que involucre resolución de problemas, utilización de números y relaciones matemáticas contribuye a este fin.

El presente trabajo científico presenta el desarrollo de un curso virtual iconográfica (CVI) para los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes, como una herramienta de apoyo para el razonamiento lógico matemático, se lo realiza en modalidad *e-learning*, de esta forma ellos 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 que constituye la estructura del curso virtual y lo orienta como un recurso pedagógico para la comprensión de conceptos matemáticos, todo 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, esto se evidencia al comparar la evaluación diagnóstica inicial con los resultados obtenidos después de trabajar en el curso.

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 Ferro, Martínez y Otero (2009). El fin será siempre generar un rol protagónico en el estudiante a partir de un aprendizaje autorregulado de manera consciente y reflexiva, para lo cual en el curso virtual se han dispuesto foros, tareas, acertijos, resolución de problemas, material didáctico con atractivo visual.

1.1. Presentación del trabajo

La implementación de un espacio virtual iconográfico, orientado al desarrollo de habilidades de razonamiento lógico matemático, requiere de una investigación y actualización constante en los enfoques pedagógicos, didácticos y el uso de nuevas herramientas, de manera que el potenciar ciertas habilidades sea una actividad adicional a las realizadas en el aula de clase y cuya motivación sea el estar apto para resolver situaciones y problemas de la vida real de una forma práctica, dejando de lado el mecanicismo que implica ciertos conceptos y habilidades matemáticas.

Desde el punto de vista del autor del presente trabajo, la importancia de la creación de un aula virtual radica en establecer un espacio de interacción dinámico y atractivamente visual, donde el estudiante descubra e interaccione en este entorno. Lo interesante de este tipo de aula virtual es que tienen un enfoque respaldado en el trabajo autónomo a partir del uso de recursos didácticos especializados. El objetivo será presentar un entorno que no sólo incremente la productividad intelectual sino que se conviertan en un cambio cualitativo en la naturaleza del aprendizaje conduciendo al desarrollo de diferentes formas del pensamiento.

Además, la carencia de habilidades de razonamiento lógico matemático y la ausencia de medios que promuevan el desarrollo de estas, evidencia la importancia del objetivo de esta investigación. 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 curso virtual iconográfico diseñado 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.

1.2. Descripción del documento

El trabajo inicia identificando las falencias en el razonamiento lógico matemático de los estudiantes, detectados a través del uso de test o baterías psicológicas. En el capítulo 2 se establecen los objetivos específicos para iniciar la investigación, de los cuales, el análisis de los referentes teóricos y metodológicos permiten plantear un enfoque apropiado.

En el capítulo 3, se aborda el estudio del Razonamiento Lógico Matemático desde la perspectiva de varios autores, entre los que destacan: Canals (1992), A. Alsina y A. Canals (2000) y criterios pedagógicos de Piaget, Ausubel y María Montesorri, para entender la necesidad de cambiar la figura de la memorización de conceptos y más bien fortalecer la inteligencia de los estudiantes para que sean capaces de resolver los problemas de manera lógica y razonada. La orientación deductiva del capítulo guía hacia el análisis de los espacios virtuales donde se hace un estudio de las principales características y su contribución al fortalecimiento de estas habilidades, donde se cita lo expuesto por: Horton (2000), Osorio (2012), Belloch (2012), Espinoza (2010), entre otros. A partir de este análisis se realiza la esquematización del producto final a obtener.

El capítulo 4, se hace énfasis en la metodología de operacionalización del curso virtual, dividida en cinco fases: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning, todas ellas enfocadas en fortalecer el Razonamiento Lógico Matemático. De igual forma se hace un análisis diagnóstico de necesidades y situación actual, para a partir de ellas desarrollar el curso virtual.

El capítulo 5, se centra en el análisis de resultados, los mismos que son obtenidos a partir de la implementación del curso virtual iconográfico y su funcionamiento; datos validados a través de la aplicación de una lista de cotejos que se aplica a los estudiantes de la Unidad Educativa Milton Reyes.

Finalmente el capítulo 6 hace una recopilación de las principales conclusiones y recomendaciones resultantes de la puesta en práctica del curso virtual a través del entorno iconográfico aplicado.

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta de Trabajo

2.1. Información técnica básica

Tema: Desarrollo de un Espacio Virtual Iconográfico orientado al fortalecimiento del Razonamiento Lógico Matemático en Bachillerato General Unificado.

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo.

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Secundaria: Pedagogía

2.2. Descripción del problema

Según datos de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENESCYT), el dominio en las destrezas de lenguaje y matemáticas de los estudiantes ecuatorianos no supera el 50%, de acuerdo a las pruebas estandarizadas que el gobierno Ecuatoriano plantea en el sistema educativo. Esto evidencia la necesidad de apoyar el desarrollo del razonamiento lógico matemático como parte del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas el mismo que se ha convertido en una dificultad para los estudiantes, docentes y padres de familia. Todo esto se debe a múltiples razones como la falta de actualización e investigación por parte de los docentes en el uso de nuevas estrategias y tecnologías.

Según Dorfsman (2011), los avances de la tecnología y su disponibilidad incrementan las posibilidades de participación efectiva, sea ésta en la modalidad presencial como en la sincrónica en línea, sin embargo en el contexto local no se ha dado énfasis en el uso de la tecnología como un medio de ayuda para el ámbito educacional secundario, más bien el docente se ha limitado al uso de métodos tradicionales como el expositivo que no aportan más allá del memorismo estudiantil, otro aspecto a considerar son la variedad de herramientas tecnológicas que existen pero que no están orientadas por

si solas al quehacer educativo. El mantenerse en una educación tradicional y memorística no va a permitir que el estudiante sea protagonista de su propio conocimiento, donde no podría ser capaz de realizar actividades de análisis, retroalimentación y comprensión de contenidos. A más de ello se limita su interacción y trabajo con entornos virtuales, los cuales tienen como fin promulgar un aprendizaje activo y significativo.

El desarrollo tecnológico y las innovaciones educativas abren una oportunidad para, disminuir la falta de accesibilidad a medios de enseñanza dejando de lado al memorismo que dificulta su capacidad de razonar y pensar analíticamente, lo que en muchos de los casos ha limitado su desenvolvimiento en los diversos ámbitos de una manera lógica. De ahí que el, desarrollar un espacio virtual accesible y de fácil uso, va a promover un ambiente amigable y propicio para un trabajo de aprendizaje interactivo en el cual el estudiante refuerce sus habilidades de razonamiento. Inicialmente el producto final será aplicado en la institución educativa donde laboro, pero en lo posterior se permitirá el acceso de estudiantes de diferentes entidades de educación.

2.3. Preguntas básicas

¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar? No aplica
¿Por qué se origina? No aplica.
¿Qué lo origina? No aplica.
¿Cuándo se origina? No aplica.
¿Dónde se origina? No aplica.
¿Dónde se detecta? Los resultados de las pruebas ENES del SENESCYT donde se evidencia falencias de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de Bachillerato.

2.4. Formulación de meta

Desarrollar un Espacio Virtual Iconográfico orientado al fortalecimiento del Razonamiento Lógico Matemático en Bachillerato General Unificado.

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivo general

Desarrollar un Espacio Virtual Iconográfico orientado al fortalecimiento del Razonamiento Lógico Matemático en Bachillerato General Unificado.

2.5.2. Objetivos específicos

1. Fundamentar teórica y metodológicamente la creación de Espacios Virtuales y Razonamiento Lógico Matemático.
2. Diagnosticar la situación actual del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Milton Reyes, en base al Razonamiento Lógico Matemático.
3. Diseñar los elementos multimedia para su integración en el Espacio Virtual.

2.6. Delimitación funcional

Pregunta 1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

- El espacio virtual estará constituido por un diseño atractivo y enlaces que agraden al estudiante y le guíen en la resolución de problemas, actividades y acertijos matemáticos. Será posible establecer niveles de complejidad que los irán superando de acuerdo a los logros obtenidos.
- El estudiante podrá acceder al espacio virtual previo a su registro y aceptación para participar en el mismo. El administrador recibirá el correo y aceptará la participación del usuario.
- Este será el espacio que le permita al estudiante tomar un rol activo, donde pueda ir gestionando su proceso de fortalecimiento lógico matemático A través de la participación en discusiones grupales y trabajo colaborativo.
- La evaluación del estudiante estará indicada en base a logros de desempeño, es decir cómo va interactuando en la aplicación hasta conseguir el objetivo final que será la culminación de los niveles establecidos en el espacio virtual.

- Se mantendrá un espacio uniforme y amigable que llame la atención del estudiante acorde a la forma como va avanzando en el desarrollo del curso.
- Los recursos y las herramientas de interacción estarán basados en un modelo educativo, donde el profesor y el estudiante generen y asuman sus roles de participación dentro del entorno virtual desarrollado en la plataforma Moodle.

Pregunta 2. ¿Qué no será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

El espacio virtual no almacenará registros de información de los logros obtenidos por los participantes, la información solo se reflejará en ese momento.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Conceptualización

3.1.1. Razonamiento Lógico Matemático

Según Alsina & Canals (2000), cuando nos referimos al razonamiento lógico matemático, se debe tener en cuenta que en este se incluyen las capacidades de operar, identificar y relacionar, las mismas que deben constituirse en las bases necesarias que permitirán adquirir conocimientos matemáticos. A través de estas capacidades se pueden desarrollar competencias y habilidades que permitan solucionar situaciones nuevas de las que no se tiene ningún conocimiento.

A continuación se presentan algunas competencias lógico-matemáticas que a criterio de los autores citados en el párrafo anterior, son las más representativas y que los estudiantes deberían adquirir de forma progresiva, esta son:

- 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 además debe permitir a los estudiantes desarrollar habilidades para realizar operaciones mentales, mediante las cuales puedan emitir juicios de valor propios, para que no solamente resuelvan mecánicamente los ejercicios y problemas, sino que además de esta resolución los estudiantes adquieran las capacidades de análisis de las operaciones que realizan y las puedan relacionar con los problemas que se presentan en la vida cotidiana.

3.1.1.1. Criterio Pedagógico.

En la Unidad Educativa Milton Reyes de la ciudad de Riobamba, a través de experiencias profesionales propias se ha logrado identificar la dificultad que tienen los estudiantes para resolver problemas empleando el razonamiento. Se lo considera un problema en virtud de que los estudiantes en la vida cotidiana se están enfrentando siempre a situaciones problemáticas en las que son necesarias el empleo del razonamiento para poder resolverlas. Se observa una preocupación constante por parte de los docentes como de los padres de familia por esta situación, por lo que necesario pensar en estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes desarrollar y emplear su razonamiento lógico-matemático.

En este contexto en la UEMR, esta problemática se ha venido manteniendo desde hace ya algunos años, por lo que los docentes especialmente los de ciencias exactas, están preocupados por las formas de cómo lograr que los estudiantes empleen el razonamiento lógico matemático en la resolución de problemas, debiendo entender por este un pensamiento lógico que permita utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e integrar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y cualitativos de la realidad y para resolver problemas de la vida cotidiana.

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

Según Piaget "El razonamiento Lógico Matemático, es intrínseco de cada persona, cada una la va construyendo por sí mismo en la realidad en la que se desenvuelve a través de una abstracción

reflexiva originada en la coordinación de las acciones que realizan las personas con los objetos que le rodean"

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. Ausubel, además indica que 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.

3.1.1.2. Criterio Metodológico

De acuerdo a Alsina (2000), se puede considerar algunos aspectos metodológicos, que van a facilitar la adquisición y dominio de habilidades de razonamiento lógico matemático del estudiante, entre las cuales se citan:

- Los recursos y actividades que pretenden desarrollar competencias lógico-matemáticas deben estar relacionados, siempre que sea posible, con situaciones reales, entre las que se debe incluir el juego como parte fundamental de la realidad.
- En las actividades en las que se pretende fomentar habilidades específicas de razonamiento lógico, que se proponen en forma de "juegos de lógica", es necesario usar materiales manipulativos.
- Es importante hacer que los estudiantes expresen verbalmente tanto el proceso seguido como los resultados obtenidos.
- Es preciso que la exposición de las situaciones por parte de los docentes sea muy clara y que su complejidad sea proporcionada a la edad y capacidad de los estudiantes, es decir, debemos presentar las normas de cada una de las actividades de forma clara y asequible, y después debemos exigir su cumplimiento.
- Finalmente, se debe tener muy claro lo que se va a valorar al realizar la actividad, ya que esto siempre es el reflejo de lo que el docente pretende conseguir; los estudiantes lo tienen claro y así se convierte para ellos en un condicionante importante en las actividades siguientes.

3.1.1.3. Ventajas en la enseñanza a partir del uso de las TIC

Según Domingo y Fuentes (2010, p. 171) «proporcionar un entorno educativo en el que puedan desarrollarse, de manera efectiva los estudiantes, está en manos de los educadores. Realmente, necesitamos un entorno con una innovación pedagógica en profundidad y con un cambio que aproveche las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)». Por tanto, el uso de las TIC presenta grandes ventajas para la enseñanza. Coincidiendo con algunas de las ya remarcadas por Ferro, Martínez y Otero (2009) en el ámbito pedagógico, estas ventajas son las siguientes:

- Se crean fácilmente actividades complementarias de apoyo al aprendizaje.
- Los procesos formativos se hacen más abiertos y flexibles.
- Mejora la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza aprendizaje.
- La enseñanza es más personalizada.
- El acceso a la información es más ágil y rápido.
- Existe la posibilidad de interactuar con la información.
- En general, eleva el interés y la motivación de los estudiantes.

- Se produce una ruptura de las barreras espaciotemporales en las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Entre todas estas TIC, en los últimos años el aula virtual de aprendizaje se ha ganado un lugar central dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y tras diversas experiencias llevadas a cabo tanto en las aulas ordinarias; se ha aprendido que para los estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje es un recurso motivador, y no discriminador, capaz de adaptarse a su nivel y ritmo de aprendizaje. En palabras de Hervás, Toledo y González, (2010, p. 203) "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".

3.1.1.4. Ventajas del uso de aulas virtuales en el aprendizaje

Además de esto, el aula virtual ofrece las siguientes ventajas para el aprendizaje de este alumnado (Romero, 2011):

- Novedad: el mejor comienzo es que un recurso educativo sea novedoso y atractivo para los estudiantes.
- Independencia y auto-concepto: desde edades muy tempranas el niño puede poner en funcionamiento parte del mecanismo, favoreciendo y estimulando su independencia, autoestima y mejorando la interacción.
- Diversidad de lenguajes: el lenguaje icónico, verbal, visual, digital, etc. Es un gran apoyo a la hora de trabajar la comprensión de diferentes conceptos más abstractos, como por ejemplo los de razonamiento lógico matemático.
- Motivación: proporciona una gran variedad de colores y sonidos con movimiento que podemos enlazar. Es un simple proceso rutinario que aumenta la confianza en el aprendizaje del estudiante.
- Adaptabilidad: permite que los contenidos sean adaptados a las necesidades que el docente va encontrando en el aula (desde zoom de objetos que no pierden sus propiedades hasta sonidos o lenguajes icónicos que apoyarán nuestras explicaciones). De esta manera, las clases son más abiertas para adaptar los contenidos y ser modificados durante su proceso.

Al analizar estos criterios son evidentes los beneficios que presenta el uso de un aula virtual en actividades de enseñanza y aprendizaje, donde los estudiantes pueden interactuar, descubrir y dar soluciones a problemas planteados. El fin de ello será lograr estudiantes motivados, quienes a partir de lo que observan y la forma como interactúan van generando conocimiento y adquiriendo habilidades.

3.1.1.5. ¿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 implicaciones que conlleva en la continuación de sus estudios universitarios. Los resultados de las pruebas Ser Estudiante aplicadas en el 2013 a estudiantes de tercer año de bachillerato, indican que el 31% obtuvieron una calificación insuficiente en la materia de matemáticas, situación que genera preocupación 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 objetivos del modelo educativo Ecuatoriano.

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 los docentes se preocupen 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 (1977), 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.

3.1.1.6. Estrategias para el fortalecimiento del razonamiento en matemática.

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, a continuación se describe cada una de ellas:

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 decir, cuando se habla de operaciones se refiere a la ejecución de maniobras metódicas y sistemáticas sobre cuerpos, números, datos, etcétera, para lograr un determinado fin.

En Matemática se conoce las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, ya sea con números enteros o fraccionarios, donde se obtiene un nuevo elemento a partir de dos elementos dados. Existen operaciones aritméticas directas o de composición, como la suma, la multiplicación y la potenciación, y las operaciones inversas a ellas, que son la resta, la división, la radicación y la logaritmación. Las operaciones financieras consisten en sustituir o intercambiar ciertos capitales por otros equivalentes, aplicando una ley financiera, por ejemplo cuando se contrata un préstamo bancario.

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 Cruz (2011), docente de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique J. Varona", 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, que se asocia al desarrollo de la inteligencia humana, considerando que un hombre es más inteligente en la medida que sea capaz de resolver problemas. En el nivel de bachillerato, a la solución de problemas se la considera importante ya que:

- Permite que los estudiantes puedan comprender y razonar de forma efectiva el proceso para dar solución a una tarea compleja.

- Permite la asimilación de procedimientos para dar solución a una tarea cognoscitiva con diferentes contenidos.
- Facilita la aplicación de habilidades y conocimientos ya conocidos por los estudiantes presentados en tareas con mayor nivel de complejidad.

AL continuar con la investigación se tiene que definir qué es un problema, por lo que se toma en consideración los aportes de varios autores, que lo definen de la siguiente manera:

Para la Dra. en Ciencias Martha Martínez Llantada, en sus estudios e investigaciones sobre la Creatividad en la enseñanza problémica, lo define como "Es la actividad intelectual surgida en la situación problémica que conduce a determinar lo desconocido, localizar el área de búsqueda y encontrar lo buscado, logrando el movimiento del pensamiento, para llegar a la solución de lo deseado"

Los doctores en Ciencias Celia Rizo y Luis Campistrous, lo definen en sus trabajos e investigaciones en el campo de la matemática para la educación, como: "Toda situación en la que existe un planteamiento inicial, y una exigencia que obliga a transformarla". 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 antes de empezar su clase propone 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. Si se toma en cuenta que el niño empieza a estudiar jugando, es decir en un principio es para él el estudio como un juego con determinadas reglas, es de esta forma como asimila el conocimiento. Es importante entonces continuar con estas formas de acceso al conocimiento ya que estas permiten potenciar la reflexión de los estudiantes sobre las actividades de aprendizaje que realizan, pues esta reflexión es la base para la construcción de sus propias ideas matemáticas.

Por lo tanto, se puede decir que el juego es un conjunto de actividades que un individuo realiza por mero placer y que 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.

Principios Pedagógicos del Juego:

Moyle (1990), enuncia una serie de principios para el juego, entre los que destacamos los siguientes:

- El juego debe aceptarse como un proceso, no necesariamente como un producto pero con capacidad de tener alguno si lo desea el participante.
- El juego es necesario para un buen aprendizaje de los estudiantes.
- El juego no es la antítesis de trabajo: ambos son parte de una totalidad de nuestras vidas.
- El juego siempre está estructurado por el entorno, los materiales y el contexto en el que se produce.
- El juego adecuadamente dirigido asegura a los estudiantes un aprendizaje a partir de su estado actual de conocimientos y destrezas.
- El juego es potencialmente un excelente medio de aprendizaje.

Este autor recomienda, que en las actividades de docencia el juego se organice de una forma significativa, para darle la importancia que en realidad tiene, además añade que los juegos pueden hacerse individualmente o en grupo, siendo los juegos colectivos los más idóneos para la construcción del conocimiento lógico matemático por las siguientes razones:

- Fomenta la interacción social entre los participantes.
- Proporciona un feed-back entre los estudiantes que constituye una fuente de respuestas correctas.
- Se negocian reglas y se toman decisiones conjuntamente observando las consecuencias que pueden producir dichas reglas.
- Los estudiantes son más activos mentalmente cuando los juegos que realizan han sido escogidos y propuestos por ellos mismos.

En consecuencia se puede manifestar que un juego organizado y planificado por el docente como una estrategia de aprendizaje, nos puede servir para:

- Introducir un tema de estudio.
- Comprender mejor los conceptos o procesos.

- Afianzar los conocimientos ya adquiridos.
- Adquirir destrezas en algún algoritmo.
- Consolidar un contenido, etc.

Mediante el juego los estudiantes, no solo se divierten, sino que desarrollan su personalidad y estado anímico; conduce a los estudiantes a la conquista de su autonomía, y a la adquisición de una conducta que le ayudará en sus actividades. Según Piaget, los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al estudiante la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla. Otros autores argumentan que a través del juego se crea un espacio intermedio entre la realidad objetiva y la imaginaria, lo que permite realizar actividades que realmente no se podrían llevar a cabo de otra forma, esta idea fue compartida por Vigotsky, que menciona que este espacio supone una zona de desarrollo potencial de aprendizaje. El juego promueve el conocimiento de los objetos y su uso.

En conclusión, se puede manifestar que el juego es un instrumento didáctico que ayuda en una Pedagogía Activa, es decir "aprender haciendo" , teniendo en cuenta procesos intelectuales y afectivos, el intercambio de actitudes y puntos de vista, la participación activa, el trabajo cooperativo, el propiciar la creatividad y la imaginación. Es evidente entonces que si se puede presentar los problemas en forma de un juego bien planificado, lograr el interés y el deseo de descubrir en los estudiantes, conduciéndolos de esta manera a un aprendizaje significativo.

3.1.1.7. Etapas de desarrollo, habilidades y características del razonamiento lógico matemático.

Según Amstrong (1994), el pensamiento lógico matemático comienza desde las primeras edades, siendo la adolescencia y los primeros años de la vida adulta las etapas en las que se consolida y se logra el máximo desarrollo.

El desarrollo del razonamiento lógico matemático se inicia con las acciones sensorio-motrices, se desarrolla con las operaciones concretas, las operaciones formales y las capacidades de cálculo orientadas hacia el razonamiento lógico.

Características:

H. Gardner, señala que la inteligencia lógico matemática abarca numerosas clases de pensamiento. En su opinión, esta inteligencia comprende tres campos interrelacionados entre sí: la matemática, la

ciencia y la lógica. Es probable que una persona con inteligencia lógico-matemática, presente algunas de las siguientes características:

- Percibe objetos y su función en el entorno.
- Domina los conceptos de cantidad, tiempo y causa-efecto.
- Utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos.
- Demuestra habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas.
- Percibe modelos y relaciones.
- Plantea y pone a prueba hipótesis.
- Emplea diversas habilidades matemáticas, como estimación, cálculo de algoritmos, interpretación de estadísticas y representación visual de información en forma gráfica.
- Se entusiasma con operaciones complejas, como ecuaciones, fórmulas físicas, programas de computación o métodos de investigación.
- Piensa en forma matemática mediante la recopilación de pruebas, la enunciación de hipótesis, la formulación de modelos, el desarrollo de contraejemplos y la construcción de argumentos sólidos.
- Utiliza la tecnología para resolver problemas matemáticos.
- Demuestra interés por carreras como ciencias económicas, tecnología informática, derecho, ingeniería y química.
- Crea nuevos modelos o percibe nuevas facetas en ciencia o matemática.

Las características indicadas, proponen incluir un conjunto de actividades que fomenten la motivación y entusiasmo, evidenciado al participar en acciones innovadoras, las cuales se basan en el empleo de estrategias y recursos didácticos familiares y de fácil entendimiento. A la par de esto se ve en el uso de la tecnología una alternativa con alta difusión a nivel escolar, y dentro de esto los cursos virtuales son estructuras que fortalecen y provocan la generación de un conocimiento autónomo a partir del protagonismo y descubrimiento que hace el estudiante.

3.1.2. Espacios virtuales

La forma como se aprende hoy en día cambia continuamente y esto ha hecho necesario la búsqueda de otros medios que dinamicen y generen nuevos tipos de aprendizaje y no siempre con la compañía de un docente o alguien que esté presente y guie esta actividad. Este proceso da lugar al uso y difusión de espacios virtuales. Los espacios virtuales se han constituido, en la actualidad, en aliados de la enseñanza ya que va en forma paralela al avance de la sociedad de la información y de las telecomunicaciones, evidenciado en la familiaridad que presentan los estudiantes con el Internet, la telefonía móvil y la cultura digital, todo esto apoyado por la difusión que existe en los hogares, escuelas, universidades, empresas y demás instituciones públicas y/o privadas.

De acuerdo a Horton (2000) un espacio virtual, "es el medio en la WWW en el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje" (p. 1). 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 (TIC).
Es evidente además que para la gran mayoría de docentes el espacio virtual se convierte en un repositorio de información, donde el estudiante pueda encontrar material didáctico que refuerce sus actividades educativas así como materiales propios del aprendizaje; dinamizando la comunicación entre el docente y estudiante.

Para la generación de este tipo de formación virtual, existen diferentes entornos o plataformas que son utilizadas de acuerdo a las necesidades que se pretenden cubrir. Belloch (2010) menciona los siguientes:

- Portales de distribución de contenidos.
- Entornos de trabajo en grupo o de colaboración.
- Sistemas de gestión de Contenidos (Content Management System, CMS).
- Sistemas de gestión del conocimiento (Learning Management System, LMS), también llamados Virtual Learning Enviroment (VLE) o Entornos Virtuales de aprendizaje (EVA).
- Sistemas de gestión de contenidos para el conocimiento o aprendizaje. (Learning Content Management System, LCMS)

Según Osorio (2012) en el contexto educativo el docente se orienta en el uso de algunas herramientas tecnológicas como: las wikis, los blogs y un modelo denominado blended learning donde predomina la integración de herramientas tales como los objetos virtuales de aprendizaje (OVA).[1]

Las wikis son sitios web cuyas páginas las pueden editar varias personas de manera fácil y rápida, desde cualquier lugar con acceso a internet. Los blogs son sitios que están en la web y permiten la publicación instantánea de contenidos (posts) y una retroalimentación que se expresa en comentarios dados por lectores interesados en el tema.

El blending learning o B-learning, según Müller (2008) es "un modelo compuesto por instrucción presencial y por funcionalidades del aprendizaje electrónico con la finalidad de potenciar las fortalezas y disminuir las limitaciones de ambas modalidades".

De acuerdo al proyecto de investigación se hará énfasis y un análisis un poco más detallado respecto a los Entornos Virtuales de Aprendizaje, ya que es el medio en el cual está contemplado el desarrollo del curso virtual de aprendizaje que se orienta hacia la generación de un proceso educativo interactivo donde se especifique roles del alumno, docente y la tecnología se convierte en el mediador de un aprendizaje significativo y autónomo.

3.1.2.1. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Un EVA, es un espacio restringido, diseñado para que las personas que acceden, desarrollen habilidades y saberes a través de sistemas telemáticos mediante un programa de gestión (XARCATIC, 2015). Remarcando este concepto, Espinoza (2010), manifiesta que dentro de estos entornos virtuales, se encuentran las aulas, que son los sitios o bien definidos como cursos donde está colocado el material necesario que facilita el aprendizaje de los participantes.

Se puede señalar entonces que los entornos virtuales de aprendizaje son sitios destinados a la generación de conocimiento, donde los estudiantes puedan desarrollar sus trabajos, incluyendo todas las herramientas, documentos y demás elementos que puedan encontrarse en estos escenarios visiblemente identificados para el docente y estudiante a través de cursos virtuales.

[1] Objetos Virtuales de Aprendizaje: material estructurado de forma significativa, digital, dirigido al aprendizaje, que puede ser distribuido y consultado a través de Internet. Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 34, (septiembre-diciembre de 2011, Colombia), acceso: [http://revistavirtual.ucn.edu.co/]

Por lo tanto se puede concluir que, la estructura de estos cursos estará enfocada en la generación de un conocimiento proactivo, que independientemente de los recursos que se utilicen, dirigen al usuario a altos niveles de competitividad óptimos para su mercado académico y laboral.

Es necesario tener en consideración lo manifestado por Mason (1998), donde se indica que los enfoques de enseñanza aprendizaje están dominados por:

- la importancia de la interactividad en el proceso de aprendizaje,
- el cambio de rol de profesores de sabio a guía,
- la necesidad de destrezas de gestión del conocimiento y de habilidades para el trabajo en equipo,
- y el movimiento hacia el aprendizaje basado en recursos más que en paquetes

Con los cuatro aspectos citados se convendrá en el diseño de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje de calidad, donde se garantice servicios que converjan en el uso adecuado de metodologías de enseñanza, estrategias didácticas, rol de profesor, rol del alumno, materiales y recursos donde se promueva la motivación, interacción y las necesidades de formación específicas.

En cuanto a la selección de un entorno virtual, Belloch (2010), establece que se debe identificar el tipo de cursos a dictar y de la metodología para el desarrollo del aula, manteniendo siempre una relación con el tipo de modalidad del curso (*e-learning* o *b–learning*), ya que esto otorgará las pautas para la aplicación de las correctas técnicas y estrategias pedagógicas en función de las herramientas y servicios que ofrecen.

Tabla 1. Características Técnicas y Pedagógicas de un EVA

Características Técnicas	**Características Pedagógicas**
- Tipo de licencia	- Tareas de gestión y administración
- Idioma	- Comunicación e interacción entre usuarios
- Sistema operativo y tecnología empleada	- Desarrollo e implementación de contenidos
- Compatibilidad con el sistema	- Creación de actividades interactivas

Fuente: Belloch 2010, Entornos Virtuales de Aprendizaje. Unidad de Tecnología Educativa.

Las características detalladas, hacen notar la relación entre lo técnico y pedagógico de un entorno virtual, las mismas que al ser seleccionadas adecuadamente facilitará un correcto desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, ya que un entorno virtual se convierte en una estrategia que genera

nuevas perspectivas educativas y no una herramienta que mejore la calidad de los procesos; para lo cual es necesario estar acorde al modelo pedagógico institucional, los usuarios y las posibilidades de la tecnología.

3.1.2.1.1. Criterios de calidad de un entorno virtual de aprendizaje

De acuerdo a la modalidad para la cual se va a diseñar el entorno virtual de aprendizaje es importante citar los factores de calidad que favorecen en su correcto funcionamiento, detallándose de la siguiente manera:

Los criterios de Calidad Técnica que según Torres y Ortega (2003), se basan en aspectos como estabilidad y solidez de los procesos de gestión y enseñanza; así:

- Infraestructura tecnológica: Accesibilidad y complejidad.
- Costos de acceso y mantenimiento.
- Conocimientos técnicos para el uso.
- Fácil navegación a través de su interface.
- Calidad en los sistemas de control de seguridad y de acceso a los materiales y procesos.
- Versatilidad en el diseño e implementación de sistemas de ayuda y retroalimentación para el alumnado.
- Disponibilidad de herramientas de diseño y gestión de los programas de enseñanza en modalidad *e - learning* y *b – learning*, con óptimas posibilidades de uso.
- Posibilidad de organización del material por índices y/o mapas conceptuales.
- Posibilidad de creación de un glosario de términos.
- Posibilidad de integración de multimedia.
- Generación y utilización de herramientas de evaluación, autoevaluación y coevaluación.

Otro criterio relevante es el Comunicacional, que de acuerdo a Torres y Ortega se enfatiza en los tipos de comunicación sincrónica[2] y asincrónica[3] entre los usuarios involucrados en el proceso de acción formativa, incorporando elementos que faciliten la adquisición de un conocimiento de manera

[2] Comunicación sincrónica: Es aquella en la que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación, operan el mismo marco temporal. Lara, L. R. (2002). Análisis de los recursos interactivos en las aulas virtuales.

[3] Es aquella que permite la transmisión de un mensaje entre el emisor y el receptor sin que tengan que coincidir en el mismo instante. Lara, L. R. (2002). Análisis de los recursos interactivos en las aulas virtuales.

más humana, por lo que las plataformas deben permitir la incorporación de grupos de debate en foros y chats, el manejo de correo electrónico, un tablero de noticias para la publicación de novedades, la incorporación de un calendario y la participación en videoconferencias.

Según Torres & Ortega (2003), el criterio de Calidad Didáctica se basa en la incorporación de actividades en la acción formativa donde se integra varias metodologías que se sustentan en principios de aprendizaje de las teorías conductistas, cognitivistas y constructivistas, estos criterios son:

- Orden y claridad didáctica
- Secuencia conceptual
- Autonomía organizativa
- Andamiage cognoscitivo
- Información y comunicación multimedia
- Aprendizaje activo
- Aprendizaje significativo
- Aprendizaje

De estos criterios de calidad se concluye que, las perspectivas educativas actuales exigen el diseño de un entorno virtual que genere aprendizaje autónomo y significativo, donde exista la combinación adecuada de los elementos tecnológicos, pedagógicos y de organización; promoviendo un ambiente cooperativo y colaborativo, donde se aprende a partir de los recursos de apoyo, el docente y los estudiantes.

3.1.2.1.2. Tipos de Plataformas Virtuales

Según Peñaloza (2004), se considera que una plataforma virtual es un software dispuesto en la Web que se convierte en un administrador y gestor de los cursos en línea. A partir del análisis de esta definición se puede desprender que es el medio sobre el cual se irá construyendo el espacio virtual y que se adapta de acuerdo a las necesidades y requerimientos del curso virtual a desarrollar.

Para García Aretio (2001), las principales características que se derivan de un sistema de educación a distancia, son:

- No permanecen en el mismo lugar tanto docentes como estudiantes, evitándose el contacto directo entre ellos.

- Las herramientas de comunicación ya no están en el salón de clase, más bien se utiliza medios como el correo electrónico, chat, video conferencia, etc. que facilitan una comunicación en el menor tiempo posible sin importar distancias geográficas.
- El aprendizaje se realiza en dos sentidos profesor ↔ alumno y alumno ↔ alumno, dando lugar al trabajo colaborativo.
- El desarrollo de tutorías de apoyo resultan más familiares y se involucra al estudiante ya sea de forma personal o incluso grupal.
- Se logra un aprendizaje independiente y flexible, donde el estudiante es quien define como y cuando aprender, es quien exige su formación.

Además Ponce (2011), manifiesta que las plataformas virtuales tienen como finalidad adaptarse a las necesidades de los alumnos y de los docentes, por lo que su interfaz debe facilitar una navegabilidad homogénea, enfatizando en la gestión del desarrollo de actividades formativas. De estos antecedentes es importante establecer una clasificación entre los diferentes tipos de plataformas, encontrándose las siguientes: Plataformas comerciales, Plataformas *Open Source* (De investigación y/o colaboración); y, Plataformas de software propio o a medida.

Tabla 2. Plataformas virtuales

Plataformas comerciales	**Plataformas *Open Source***	**Plataformas de Software propio**
• Se cancela por su uso, no es gratuito. • Las herramientas y los servicios, se encuentran ampliamente desarrollados. • Ejemplo: WebCT e IBM Lotus Learning Management System.	• Gratuitas o no. • Al ser de código abierto, se puede copiar, modificar su código fuente. • Orientados a las comunidades libres de software • Son las más utilizadas a nivel educativo. • Ejemplo: Moodle, Dokeos, Claroline, Atutor, Docebo, LRN, Olat, Sakai.	• Surgen como respuesta a situaciones o necesidades educativas concretas. • No son de difusión masiva o uso comercial. • Su estudio es muy limitado, y no existe datos precisos de su implementación. • Ejemplo: Campus Virtual de la Universitat Oberta de Catalunya.

Fuente: Ponce, 2011. Herramientas informáticas para la gestión, desarrollo y evaluación de cursos online en las plataformas virtuales

Con la información recolectada, se puede concluir que de acuerdo a las necesidades educativas e institucionales se puede seleccionar un tipo de plataforma; sin embargo, las de código abierto dejan la posibilidad de adaptar ciertos requerimientos adicionales que se desee, optimizando costos y sacando beneficio de los recursos pedagógicos; caso específico; Moodle, que a nivel de plataformas es la más utilizada debido a su familiaridad y amigabilidad, demostrando además que favorece los procesos de

aprendizaje tal como se detalla en experiencias de instituciones que han emprendido en modelos educativos presenciales y a distancia (Casales *et al*., 2008; Turpo, 2008; Marín y Armentia, 2009; Castillo *et al*., 2010; Lamas *et al*., 2010). Algo que debe ser puntualizado al momento de seleccionar una plataforma es la capacidad que tiene el docente en diseñar actividades de fomento de aprendizaje de manera consciente y reflexiva.

3.1.2.1.3. Herramientas informáticas de las plataformas virtuales

Según, Díaz Becerro (2009), las plataformas virtuales proveen diferentes tipos de herramientas como:

De administración y asignación de permisos: permiten al administrador de la plataforma realizar tareas relacionadas con su descarga, instalación y gestión de usuarios, asignaturas y noticias, entre otros.

De gestión de contenido: permiten al profesor poner a disposición del alumno el material educativo en forma de archivos o documentos, organizados a través de directorios o carpetas.

De comunicación y colaboración: permiten la interacción y trabajo conjunto entre el profesor y los alumnos a través de diferentes medios técnicos.

De seguimiento y evaluación: permiten la realización por parte del profesor de diversas actividades indagatorias, prácticas, evaluativas y de gestión de notas de los alumnos de un curso.

Complementarias: permiten la realización de actividades que complementan o integran a las anteriores, tales como: blog de notas, sistemas de búsquedas de contenidos del curso y evaluación a través de portfolios, entre otros.

De acuerdo a esta clasificación, se estructura la siguiente tabla, que contiene las herramientas informáticas gratuitas y la presentación que tiene en cada una de las plataformas virtuales analizadas con anterioridad.

Tabla 3. Herramientas informáticas

Herramientas	**Plataformas virtuales**			
	Atutor	Claroline	Dokeos	Moodle
De gestión de contenido.	• Contenido • Glosario • Enlaces del curso	• Documentos del curso	• Documentos del curso.	• Carpetas • Páginas de contenido URL

De comunicación y colaboración.	• Almacén de archivos. • Blog • Chat • Enlaces del grupo • Foro • Wiki	• Debate • Documentos del grupo. • Foro • Wiki	• Blog • Chat • Compartir documentos • Documentos del grupo • Foro • Wiki	• Base de datos • Blog • Chat • Foro • Glosario • Wiki
De seguimiento y evaluación de los aprendizajes.	• Cuaderno de calificaciones • Encuesta • Estadísticas • Exámenes y encuestas • Tareas	• Ejercicios • Estadísticas del curso • Secuencia de aprendizaje • Trabajos	• Ejercicios • Encuestas • Evaluaciones • Informes • Lecciones • Tareas	• Calificaciones • Consulta • Cuestionario • Encuesta • Informes • Informes de actividad • Lección • Paquete SCORM • Taller • Tareas
Complementarias	• Eportfolio • Epresence • Photos • Google • Calendar, etc.	• Encuesta • Resultados • Búsqueda en Google • Código HTML/Java • Script, etc.	• Eportfolio	• Módulo de encuesta • Diario • Eportfolio • Mapa conceptual, etc.

Fuente: Díaz (2009), Herramientas para la gestión, desarrollo y evaluación de los aprendizajes en cursos online en las plataformas

3.1.2.1.4. Aspectos Comparativos para la selección de una Plataforma Virtual de Aprendizaje

Al momento de seleccionar una plataforma es necesario realizar comparaciones que abarquen diferentes aspectos, siendo prioritario partir de las necesidades institucionales. De acuerdo a este criterio, se puede citar a Piskurich (2011), quien manifiesta que para el éxito de una plataforma virtual de aprendizaje, se debe analizar lo siguiente:

1. Las necesidades que la plataforma debe cubrir.
2. La tecnología, los recursos del ambiente de enseñanza, y los requerimientos de uso; y,
3. Un esquema de implementación.

Por otro lado, González (2010), explica que los aspectos fundamentales para la selección de una plataforma virtual, se centra en los siguientes objetivos:

1. Si están orientadas al aprendizaje

2. Si están orientadas a la productividad
3. Interacción de los estudiantes
4. Soporte de procesos de enseñanza
5. Publicación de contenidos
6. Personalización del entorno

Finalmente para Robles (2004), una plataforma debe realizar la gestión de las siguientes tareas:

a. Usuarios: Se debe poder dar de alta y/o baja a los usuarios y modificar su registro, cuando sea necesario.
b. Cursos: La plataforma debe permitir actualizaciones de contenidos y elaboración de reactivos para evaluaciones.
c. Comunicación: La plataforma debe facilitar la comunicación de tipo sincrónica y asincrónica

Partiendo del análisis de los autores se puede concluir que para la selección de una plataforma con finalidad educativa, se debe iniciar analizando las necesidades institucionales con respecto a los objetivos o habilidades que se quiere lograr en los estudiantes, los cuales deben ir adquiriendo destrezas lógicas y de razonamiento necesarias en su formación académica, de tal forma que el recurso virtual seleccionado sea amigable, flexible e interactivo en el manejo de los contenidos; y, cuyo principal protagonista sea el usuario, a través de elementos de comunicación y actividades de tipo sincrónico y asincrónico. Al tener en consideración estos aspectos, se pueden enumerar las ventajas de algunas plataformas para la creación de cursos, independientemente de ser o no comerciales; así:

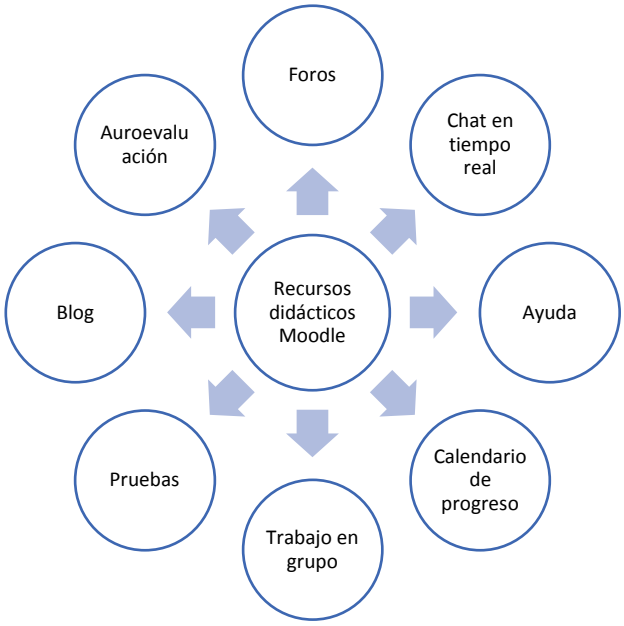
Moodle

Moodle *(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Enviroment)* o Entorno Modular Dinámico Orientado a Objetos de Aprendizaje, es un paquete de *software* para la creación de cursos y sitios web basados en Internet (http://www.moodle.org). Fue creada en 1999 por Martin Dougiamas, profesor en la Universidad Australiana de Curtin y está inspirada en la pedagogía constructivista social, la cual plantea la idea de que el conocimiento se va construyendo por el estudiante a partir de su participación activa en el proceso y en relación con su entorno social (Casales *et al.,* 2008).

Según González (2010), las características fundamentales de esta plataforma están circunscritas de la siguiente manera:

- Promueve una pedagogía constructivista social, definida por los factores de colaboración, realización de actividades, parámetros de reflexión y crítica.
- Es apropiada para la totalidad de las clases en línea y como complemento de la clase presencial.
- Su interfaz es amigable, ligera y compatible.
- Se pueden crear categorías de cursos, pudiendo aperturarse miles de cursos.
- Presenta descripciones de los diferentes cursos contenidos en el servidor, con la posibilidad de acceder como invitado.
- Los estudiantes pueden crear sus propias cuentas, las que deben ser validadas a través de correo electrónico.
- Los participantes pueden crear y actualizar su perfil en línea.
- Los usuarios pueden seleccionar el idioma de la interfaz de *Moodle*.
- El profesor con rol de administrador tienen control total de las opciones del curso.
- Posee un alto porcentaje de flexibilidad en las actividades destinadas a los cursos.
- En el caso de utilizar dentro de la evaluación sumativa, los cuestionarios, éstos se califican automáticamente.
- El docente puede notificar procesos de retroalimentación a los estudiantes a través de las observaciones de las tareas.

Figura 1. Características Plataforma Moodle



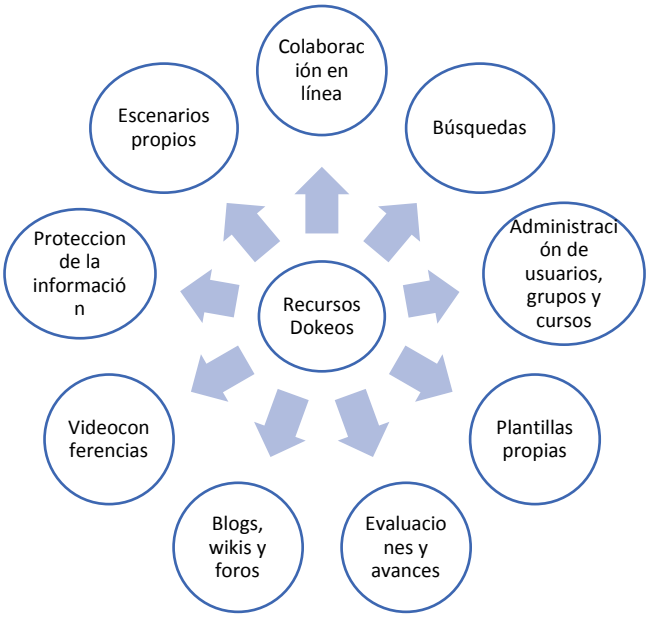
Fuente: Romero y Troyano (2010). Recursos didácticos de las plataformas

De acuerdo al estudio realizado por Castillo, Larios y Ponce (2010), Moodle es la plataforma más usada con más de 37 millones de usuarios, aplicada en la construcción de más de 48 198 sitios registrados en 212 países, de lo que se puede establecer que el uso de esta plataforma, es el más frecuente en el ámbito educativo para el desarrollo de cursos e-learning o b-learning, debido a que presenta un entorno amigable y un gran número de recursos que fomentan el trabajo autónomo, y que justamente coincide con los aspectos fundamentales para la selección de un entorno virtual de aprendizaje.

Dokeos

González establece que *DOKEOS* es un entorno *e – learning*, destinado a la administración de contenidos de cursos y una herramienta de colaboración. Esta característica de administrador de contenido, incluye distribución de calendarios, calendario, proceso de entrenamiento, chat, video y almacenamiento de registros. Uno de los rangos distintivos, es que se le considera como un sistema flexible y de entorno amigable, su interfaz es de fácil uso, se requiere de nociones mínimas para el manejo de las herramientas, posee un sistema de traducción completa; y, sirve como un sistema de intercambio de documentos entre los participantes y el tutor. Por lo tanto, se concluye que a diferencia de *MOODLE*, la plataforma *Dokeos*, tiene una conformación destinada hacia el autoaprendizaje, sin embargo cumple con las características referentes a una plataforma virtual estructurada hacia un aprendizaje significativo y de acuerdo a varios autores, ésta posee una interfaz de usuario más sencilla.

Figura 2. Características Plataforma Dokeos



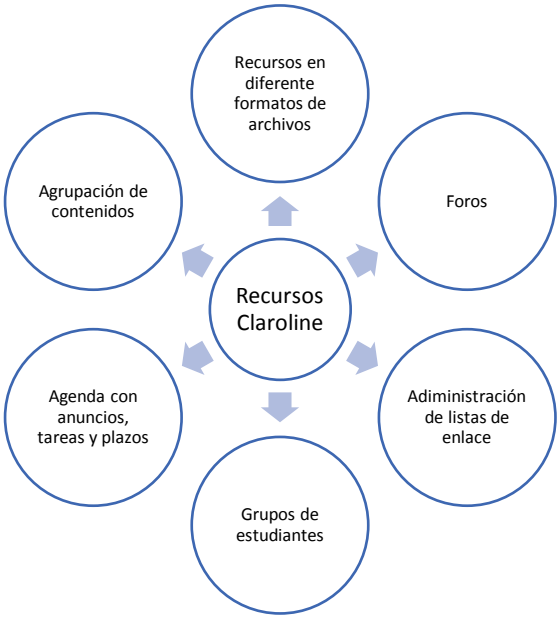
Fuente: Moodle y Dokeos: dos plataformas de software libre, 2008.

Claroline

Se define a Claroline como una plataforma e-learnig y e-working de código abierto, destinada a la creación de cursos online y la gestión de actividades de aprendizaje colaborativo, de acuerdo a lo manifestado por González. Entre sus principales características se destacan:

- Documentos y enlaces (links),
- Ejercicios online,
- Crea su propio esquema de aprendizaje,
- Coordinar el grupo de trabajo,
- Presentar tareas y wiki,
- Espacio público para hablar/debatir dividida en distintos temas (conversación asíncrona),
- Herramienta online para el debate (conversación síncrona),
- Organizar agenda y anuncios,
- Supervisar usuarios y estadísticas.

Figura 3. Características Plataforma Claroline



Fuente: Congreso Virtual Mundial de e-Learning, Edición 2013.

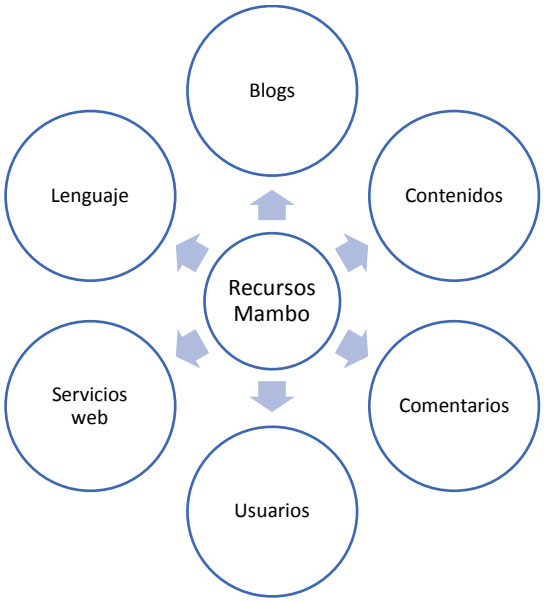
En consecuencia, se puede manifestar que para el uso de esta plataforma, no se requiere conocimientos técnicos, y existe facilidad para la publicación de documentos y administración de usuarios; sin embargo, los servicios que puede configurar el administrador son muy limitados y esto hace que carezca de personalización.

Mambo

De acuerdo a González (2010), Mambo es una aplicación de tipo open source basada en los sistemas de administración de contenidos que permite la fácil creación y mantenimiento de sitios web y portales. Para la actualización, mantenimiento y personalización de contenidos no se necesita grandes conocimientos por lo que resulta de fácil uso.

- Creación y administración rápida de una comunidad online,
- Administración sencilla con interfaz gráfica,
- Gestión y Administración de usuarios registrados,
- Creación Dinámica de secciones, sub-secciones y contenidos (públicos y privados),
- Zonas personalizables por el usuario,
- Servicio de encuestas online,
- Permite editar o eliminar opiniones, artículos,
- Posee un sistema de moderación de contenidos,
- Gestor de zonas y secciones,
- Sistema de generación de noticias para ofrecerlas vía XML (formato RSS/RDF) automáticamente en otros sitios web,
- Soporte para más de 20 lenguajes.

Figura 4. Características Plataforma Mambo



Fuente: González, S., 2010. Revisión de plataformas para entornos de aprendizaje. Facultad de Ingeniería de Sistemas, cómputo y telecomunicaciones.

De acuerdo a esta revisión se puede destacar entonces, que el uso de esta plataforma es mucho más simple que las anteriores, la configuración y los servicios son de gran facilidad; sin embargo, también presenta ciertas limitaciones, ya que prioriza la gestión y la administración de contenidos, jerarquizando los objetos en diferentes secciones y páginas.

Al resumir esta información acerca de los entornos virtuales, el autor presenta las siguientes consideraciones al momento de seleccionar esta:

Moodle presenta más amigabilidad y facilidad de uso al momento de crear el curso virtual.

Moodle se orienta de mejor manera a los procesos educativos, ya que se da el seguimiento y control adecuado de tareas y actividades.

Moodle respalda la modalidad e-learning al cien por ciento, al facilitar la generación de proceso dinamizadores e interactivos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por todas las razones mencionadas, se considera que la herramienta que da mayor seguridad y confiabilidad en el desarrollo de este tipo de curso es MOODLE.

3.1.2.2. Aula Virtual

El trabajo de los docentes se puede ampliar a diferentes ámbitos y aspectos sin que necesariamente él se encuentre presente, y a pesar de esta situación se lograría aprendizaje. “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 Scargnoli, Med.)

Se establecen varias definiciones de aula virtual de diferentes autores (Ver tabla 4). 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 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.

Tabla 4. Definiciones de aula virtual según autores

Autor	Año	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 será 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 web de interacción entre docentes y estudiantes.
Roxanne Hiltz	2002	"El aula virtual es un ambiente electrónico generado por las comunicaciones mediadas por los computadores, para que los alumnos accedan y desarrollen un sinnúmero 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.
XARCATIC	2015	"El aula virtual es un espacio telemático conformado por un software que a través del ordenador permite dictar clases, desarrollando actividades de enseñanza – aprendizaje".	El concepto señala que un aula virtual es el espacio donde se van generando actividades educativas.

Fuente: elaboración propia

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.

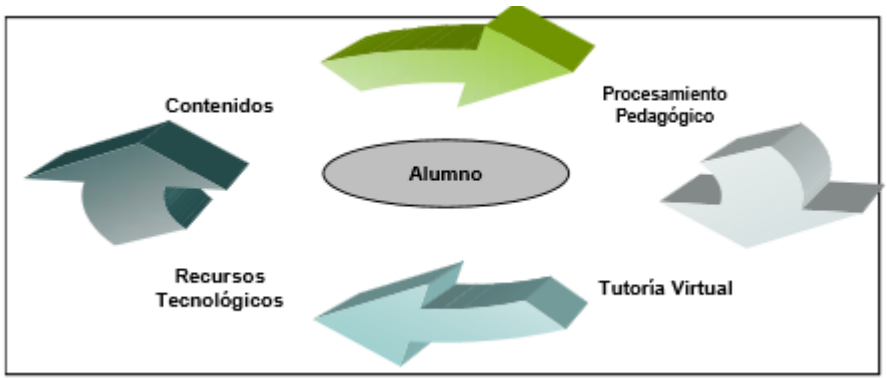
3.1.2.2.1. Curso Virtual

El diseño de un curso virtual no está exento de un modelo pedagógico, más bien se debe empezar por definir esto al igual que las dimensiones a ser trabajadas: Contenidos, Procesamiento pedagógico, Tutoría Virtual y Recursos tecnológicos, tal como lo menciona Villar (2005:5)

De acuerdo al autor, no es lo mismo decir curso virtual y aula virtual, desde el punto de vista personal el aula se convierte en la estructura o el medio sobre el cual se va a desarrollar un curso, y este a su vez es el conjunto de actividades y estrategias generadoras de aprendizaje y trabajo colaborativo.

Para definir un modelo es necesario tener en consideración aspectos como las teorías del aprendizaje, sujeto del aprendizaje, rol docente y funcionalidades del dispositivo tecnológico. Estas dimensiones se pueden apreciar de mejor manera en la siguiente figura, donde nunca se deja de lado el rol activo del estudiante.

Figura 5. Interrelación de las dimensiones curso virtual



Fuente: Barajas, M. (2003). Entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza superior.

De este análisis se puede concluir que el espacio bajo el cual estarán dispuestos los elementos propios para la generación de aprendizaje se denominará curso virtual, cuya finalidad es contar con contenido y recursos acorde a las necesidades pedagógicas y tecnológicas, en busca de potenciar el rendimiento académico y conseguir el desarrollo de habilidades numéricas; sin embargo no hay que olvidar que la calidad de estos, se garantiza por la cantidad y calidad de información, materiales, y actividades que se combinan para promover la construcción de conocimiento autónomo.

3.1.2.2.2. Objetivos del curso virtual

De acuerdo al documento Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología: una tríada para el progreso educativo desarrollado por Albert Sangrá (2002), se pueden apreciar los fines bajo los cuales debe ser concebido un curso virtual:

- Promover la accesibilidad: Todo espacio virtual debe orientarse al fácil acceso, donde no exista limitante que impida que la nueva información se transforme en conocimiento. Aquello dispuesto en esta siempre estará al alcance de la colectividad para un adecuado uso y aprovechamiento.
- Contribuir a la consecución de un sistema educativo mucho más personalizado: Se caracteriza por prestar atención a las necesidades individuales de cada estudiante, donde al aprovechar el uso de la tecnología se presente variadas formas de acceder a la información de acuerdo a los estilos de aprendizaje que cada uno va desarrollando.
- Aumentar la flexibilidad de los sistemas de estudio: El permitir a un estudiante avanzar de acuerdo a su ritmo de estudio genera en ellos motivación y es hacia allá donde deben orientarse un aula virtual, debe buscarse el espacio que motive y genere expectativas en ellos y les permita aprender porque sienten gusto y expectativa hacia el nuevo conocimiento.
- Materiales y entornos o contextos significativamente más interactivos: El uso de un aula virtual no debe centrarse solo en un repositorio de información, sino más bien debe constituirse en un medio con recursos con altos niveles de interactividad, donde se promueva un aprendizaje significativo y continúo del estudiante.
- Equilibrar la personalización con la cooperación: No se debe entender que la personalización es individualización, de esto se puede aportar que la enseñanza en un espacio virtual no viene sola y más bien se promueve la cooperación y el trabajo en equipo donde se fortalezcan y se genere conocimiento conjunto. Un lugar donde el estudiante pueda aportar y receptar ideas, opiniones y promueva a un aprendizaje continuo.
- La búsqueda de la calidad: La construcción de estos espacios debe estar acompañada con la consecución de beneficios que aporten al desarrollo y uso positivo de las tecnologías, donde se genere espacios de participación, discusión, aporte e innovación con el único fin de ofrecer un medio didáctico que fortalezca y en ciertos casos desarrolle habilidades cognitivas y de destrezas en quienes hagan uso de esta.

De acuerdo a la revisión, los cursos virtuales deben ser diseñados como un medio eficaz que permita llegar a los estudiantes con efectividad y eficiencia, donde se garantice accesibilidad, interactividad, comunicación, dinamismo en la presentación de contenidos, uso de recursos multimedia; que permitan atender diferentes estilos de aprendizaje y se convierte en el espacio donde el estudiante pueda adquirir conocimientos, aplicar, expresar, medir sus logros y el docente se convierta en el responsable del curso virtual a desarrollar.

3.1.2.2.3. Usos del aula virtual

Según el estudio desarrollado por Area & Adell (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 los autores, 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 convierte en la actualización de la modalidad clásica de la educación a distancia, desarrollada en un entorno virtual y se conoce como e–*learning*, que se entiende 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.

De acuerdo a Codina (2000), 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, desde este análisis es necesario conocer los aportes que ofrece a la educación y se detallan en el siguiente cuadro adjunto.

Tabla 5. Aportes del e-learning en la enseñanza

Aportes del e-learning a la enseñanza
Oportunidad para formar parte de una modalidad de aprendizaje, sin necesidad de estar presente.
El estudiante tiene un rol protagónico y es quien decide cómo y cuándo aprender.
Sin importar las limitaciones geográficas permite desarrollar aprendizaje.
Buena comunicación entre profesor y alumno.
Disponibilidad de tiempos de acuerdo al usuario.
Se provee enlaces y medios diferentes a los propuestos por el docente, con ello se logran mejoras en el aprendizaje.
Genera espacios de construcción del conocimiento.

Fuente: Area, M. y Adell, J. (2009): e - Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales

Con lo anteriormente citado, se puede concluir que el e-learning es la educación que se puede desarrollar desde cualquier ambiente sin dejar de lado los procesos de organización, desarrollo y evaluación que viene inmerso dentro de los procesos educativos que se plasman en espacios

pedagógico creados digitalmente y responden a las necesidades formativas y educativas de quienes no pueden acceder a las aulas convencionales, quienes están en la capacidad de encontrar infinidad de referencias que ayuden a la construcción de su conocimiento donde pase de ser receptor a generador de este, teniendo su autonomía y avanzando de acuerdo a sus capacidades provocando una ruptura en los métodos tradicionales de enseñanza incluso se da origen a diferentes formas de comunicación donde el profesor asume el rol de tutor del trabajo académico y deja de ser un expositor de contenidos. Finalmente es la forma de crear trabajo colaborativo, donde el intercambio de conocimientos de lugar a la construcción de nuevos aprendizajes.

3.1.2.2.4. Características del aula virtual

De acuerdo a Scagnoli (2000), el aula virtual como apoyo al proceso educativo, debe poseer características como:

- *Flexibilidad:* Visión prospectiva que provea de nuevas funcionalidades, acordes al ambiente de aplicación, facilitando la operatividad del sistema.
- *Independencia:* El aula virtual debe ser independiente en relación a la plataforma que se utilice, de manera que facilite el acceso del usuario con el menor número de elementos posibles para su funcionamiento.
- *Construcción Estándar:* El aula virtual requiere de una planificación, previo a su implementación, la cual debe estar sujeta a diferentes estándares, entre ellos: *IMS (Instructional Management System):* Son especificaciones de software desarrolladas para facilitar la viabilidad del aprendizaje en Internet.
- *Acceso, seguridad y configurabilidad:* Permite el control de los diferentes niveles de acceso a través de la asignación de roles, otorgando al administrador, el registro y configuración del sistema.
- *Ayuda en línea:* El sistema debe proveer éste tipo de ayuda, de acuerdo al contexto y al tipo de usuario. Este debe ser otorgado de manera objetiva y discreta.
- *Contenidos:* Para la generación de estos, se debe contar con las siguientes herramientas:
  Para creación de cursos; generación, actualización y publicación de contenidos manejados por el docente.

Para administración de cursos; que faciliten la administración eficiente de los cursos por parte del administrador (cuentas de usuarios, publicaciones).

Sistemas de recuperación de contenidos; que funcionan como un repositorio de datos, facilitando la búsqueda mediante palabras clave. Es el administrador el que se encarga de mantener actualizado el sistema.

Búsqueda en base de datos; para la recuperación de cursos, categorías y usuarios del sistema. Esto es requerido por el administrador.

- *Mecanismos automáticos para el manejo de contenidos:* A través de la *web* se emplean diferentes materiales educativos como imágenes, animaciones, audio y video, facilitando la modificación directa sobre el medio y su visualización inmediata, otorgando dinamismo en la presentación. La creación de publicaciones programadas con anticipación como tareas y/o actividades, pueden ser activadas o desactivadas en un momento en particular. - *Canales de comunicación:* Están basados en herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, así:

Tabla 6. Herramientas sincrónicas y asincrónicas

Comunicación Sincrónica	Comunicación asincrónica
Chat (IRC – Internet Relay Chat)	Correo electrónico
Videoconferencia	Listas de distribución
Audioconferencia	Grupos de noticias
	Foros
	Transferencias de ficheros ftp
	Entornos de trabajo colaborativo
	www

Fuente: Cabañas, J., Ojeda, Y., 2003. Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

3.1.2.2.5. Composición del aula virtual

La composición de un aula virtual parte de la adaptación del aula tradicional combinada con el uso de la tecnología como intermediario de la comunicación, los elementos que debe contener son:

Tabla 7. Elementos del aula virtual

Elementos	Características
Distribución de la información	- Material al alcance de los estudiantes. - Presentación en formato estándar. - Contenido adecuado para manejarse en la web. - Inclusión de enlaces, gráficos e imágenes - División de la información en forma de piezas (alumnos): - Recepción de información - Revisión de recursos y realización de actividades - Autoevaluación - Comunicación e interacción
Intercambio de ideas y experiencias	Proveer un mecanismo de comunicación. Brindar seguimiento a la participación del estudiante. Fomentar el uso de foros de discusión Dejar de lado el chat y/o email como actividad de clase. Difundir los horarios para tutorías a través del aula virtual.
Aplicación y experimentación	Evidenciar la aplicación de conocimientos, experimentación y demostración. Aplicar el conocimiento en situaciones de la vida real.
Evaluación	Evaluación en base al progreso y logro del estudiante. Evaluaciones en línea. Retroalimentación individual.
Seguridad y confiabilidad	Generar un espacio confiable, seguro y libre de riesgos para el aprendizaje. Cumplir condiciones ideales: Requisitos básicos y tecnológicos. Comunicación bajo reglas de netiqueta. Respetar horarios y fechas establecidas.

Fuente: Cabañas, J., Ojeda, Y., 2003. Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

3.1.2.2.6. Tipos de Aulas Virtuales

De acuerdo a Da Rocha (2013), las aulas virtuales se clasifican de acuerdo al diseño y tecnologías asociadas; así:

Tabla 8. Tipos de aulas virtuales de acuerdo a su diseño y tecnologías asociadas

Tipo de aula	Características	Tecnologías y metodologías relacionadas
Textuales	– El diseño y la metodología se centra en la consulta de documentos y textos escritos. – El abordaje instruccional y el tipo de evaluación suele ser de tipo conductista. – El participante debe hacer las consultas de manera secuencial (recursos, actividades de aprendizaje, consultas, evaluaciones). – Son aulas cerradas, que no permiten actividades fuera de la plataforma. – Realización de actividades asíncronas como apoyo a las clases presenciales. – Poca interacción. – Construcción colectiva de saberes nula.	*Web* 1.0 *B – learning*
Videográficas	– El diseño y la metodología se centran en la consulta de videos tutoriales o presentaciones en video, donde el tutor y/o los expertos exponen los temas. – El abordaje instruccional es de tipo constructivista. – La socialización de saberes es un aspecto importante de su planificación. – Son aulas cerradas y abiertas. – Se utilizan de manera frecuente en la realización de cursos masivos. – La interacción entre los participantes es de vital importancia, debido a la gran cantidad de estudiantes, por lo cual se utiliza foros internos o redes sociales públicas. – Suele combinar encuentros sincrónicos en plataformas de videoconferencias una vez por semana, aunque la mayor parte del curso se desarrolla de manera asíncrona. – Los participantes realizan coevaluaciones entre pares y se aplican penalizaciones por no participar de manera activa en el proceso. – Actualmente se han implementado sistemas inteligentes que verifican y certifican la identidad de los participantes.	*Web 2.0* *MOOC (Massive Online Open Course*) Inteligencia artificial Polimedia.
Simuladores	– Aulas donde los participantes realizan prácticas y/o experimentos a distancia, a través de simuladores virtuales o dispositivos reales manipulados vía remota por el participante.	Realidad Virtual Realidad Aumentada
Inmersivas	– Ambientes de realidad virtual llamados Metaversos.	*Web* 3.0 o Semántica Inteligencia Artificial

	– Los participantes asumen un rol a través de avatares para la interacción con el resto del grupo en espacios virtuales diseñados en 3D, con fines específicos de aprendizaje. – Se conectan con plataformas educativas donde se registran las actividades realizadas por el participante en tiempo real.	Heurística o Aprendizaje por descubrimiento Redes sociales Entornos 2D y 3D
Híbridas	– Se pueden combinar las características de las aulas textuales, videográficas y/o de aprendizaje situado. – Son las más difundidas en todos los niveles educativos a nivel mundial.	
Metafóricas	– Aulas de gran complejidad tanto en la conceptualización como en el diseño. – Son concebidas con la base de una metáfora gráfica y contenidos multimediales interactivos, que sumergen al participante en un contexto basado en una historia que combina la realidad y la ficción. – El participante asume el rol protagónico y/o colaborativo, estimulado por una serie de misiones, retos y desafíos asociados con la realidad de la temática planteada. – Transforma la acción formativa en una experiencia estimulante.	*Web* 2.0 / 3.0 o Semántica Inteligencia Artificial Heurística o Aprendizaje por descubrimiento Redes sociales Entornos 2D y 3D
Iconográficas	– Aulas diseñadas bajo una identidad gráfica homogénea y estandarizada, basada en una serie de iconografías que sintetizan conceptos o ideas asociadas a una temática. – Buscan guiar de manera intuitiva al participante, a través de íconos o imágenes alegóricas a lo largo de su recorrido por el curso.	*Web* 2.0 / 3.0 o Semántica Inteligencia Artificial Heurística o Aprendizaje por descubrimiento Redes sociales Entornos 2D y 3D

Fuente: Da Rocha, 2013. Tipos de aulas virtuales según su diseño y tecnologías asociadas.

De esta clasificación, el autor indica que aplicar un concepto de aula virtual iconográfica exige una visión gráfica homogénea y estandarizada, donde debe primar la creatividad al presentar los recursos y actividades dentro del aula. Todo el trabajo a desarrollar se centra en el estudiante, quien es el principal protagonista; las ideas y conceptos se sintetizaran en íconos que abarcan significados representativos y que facilitan el trabajo intuitivo del usuario. Por lo tanto el docente debe tener la capacidad para hacer una abstracción que genere atracción y usabilidad del recurso creado.

3.1.2.2.7. 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.

Figura 6. Ejemplo de Aula Inmersiva con elementos iconográficos



Fuente: Ejemplo de curso iconográfico de la zona de Guanacaste año 2012.
http://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/arias_38.pdf

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.

3.1.2.2.8. Consideraciones en el diseño

Por su parte Cabero (2007), expresa que el diseño de los medios virtuales debe tomar en consideración lo siguiente:

- Un diseño instruccional dinámico.
- Una estructura y contenido legible.
- No incorporar recursos innecesarios en el material didáctico.
- Propiciar una interacción con los contenidos y participantes.
- Y sobre todo ofrecer un entorno flexible.

Cabero (2007), 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".

A su vez como lo expresa Duran (2014), "es importante la selección adecuada de colores de fondo, la nitidez de la imagen y el tamaño, la duración de videos, el tamaño de las galerías de fotos y libros, la extensión de documentos y páginas web enlazadas, el tamaño y colores de letra, el empleo de gráficos y mapas mentales para presentar información, el tipo de vocabulario empleado, entre otros".

De tal forma que se logre visualmente un ambiente agradable y acorde; es de resaltar que la imagen corporativa habla por sí sola acerca de un aula virtual, pues los colores y las imágenes dicen más que un documento escrito, inclusive la forma como están dispuestos los recursos y actividades en el aula virtual.

Por lo que se busca con este curso virtual es introducir al participante en un ambiente divertido aunque ficticio, pero cargado de información donde los fines principales son la capacitación en línea y el uso apropiado de diversas tecnologías aplicables al proceso educativo.

3.1.2.2.9. Estructura del Curso Virtual

Al darle un mismo enfoque a lo metafórico e iconográfico se toma como base algunos aspectos que los menciona Bodero & otros (2013), quienes manifiestan que el diseño de estos cursos virtuales, deben contar con ciertos elementos, como:

1. Presentación gráfica en función de la temática.

2. Los contenidos se orientan al tema del curso, en función de los objetivos que se planteen alcanzar.
3. Proceso de comunicación construido en base al objetivo.

De la misma manera, se menciona que la estructura de un aula virtual de estas características, debe contar con un proceso que involucre las siguientes actividades:

a. Recopilación de recursos y actividades que se necesitan para el diseño del curso.
b. Diseño del curso virtual iconográfico – temático y pedagógico.
c. Preparación de la interfaz en donde se va a ejecutar el curso virtual.
d. Delimitación del concepto (temática) que va a ser el hilo conductor durante el curso virtual.
e. Descripción de la relación entre el entorno iconográfico y el tema del curso.
f. Integración de la iconografía durante el curso mediante el hilo conductor.
g. Valoración y monitoreo del avance del curso con la inclusión del entorno iconográfico en las actividades y recursos.

Con estas consideraciones, el autor puede concluir, que este tipo de estructura, facilita una participación protagónica, ya que promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje y dinamiza procesos de interacción que ayuda a la aprehensión de ideas, conceptos y habilidades lógicas y de razonamiento (hemisferio cerebral derecho), a través del uso de recursos y actividades que son pertinentes al tema de desarrollo; además no se debe olvidar que la concepción que se mantiene de una aula de clase física es la misma que debe ser considerada en la estructuración de cualquier curso virtual donde la planificación de los recursos y actividades que se van a integrar es vital; la diferencia radica, que un curso virtual con características iconográficas, incluirá imágenes alusivas que están vinculadas a cierto recurso o actividad como hilo conductor del curso, para lo que se requerirá de un proceso metodológico que permita establecer la interacción y asociación entre cada uno de los recursos disponibles, pero con un objetivo central que se direcciona hacia el usuario quien debe sentirse como protagonista desarrollando habilidades de interacción, búsqueda y razonamiento, mediante un diseño pensado en ellos.

Esto se puede hacer en función del siguiente proceso:

1. Estudio de la referencia principal para el desarrollo del aula virtual iconográfica y/o temática.
2. Establecimiento de los contenidos del aula virtual en base a una planificación previa de acuerdo a las habilidades a desarrollar.

3. Diseño de la iconografía a utilizarse en el aula virtual de acuerdo a la temática definida.
4. Definición de los contenidos multimediales interactivos acordes al fin a lograr.
5. Establecimiento de la secuencia de actividades en base a la teoría de aprendizaje aplicada dentro del aula virtual.
6. Construcción del aula virtual iconográfica y/o temática
7. Pruebas de funcionamiento del aula virtual
8. Evaluación de resultados.

3.1.2.2.10. Consideraciones entre un aula virtual y un aula virtual iconográfica

De acuerdo a Arias (2013), hay varias razones por las cual existe una evolución de aulas virtuales clásicas (textuales, videográficas, hibridas, etc) a entornos iconográficos donde se conjuga aspectos como:

- El estudiante es protagonista y principal ejecutor del espacio virtual definido.
- Al existir mayor cantidad de herramientas digitales, se prioriza y se fortalece su uso.
- Permite profundizar en los contenidos temáticos.
- Dinamiza los procesos de interacción y amplía el número de participantes.
- Permite plantear un tema de forma llamativa e innovadora.
- Uso considerable de imágenes alusivas a la temática planteada.

De acuerdo a estos antecedentes, el autor concluye que este tipo de aulas vienen a generar espacios atractivos para el estudiante donde pueda ir desarrollando intuitivamente cada acción definida a partir delo que él puede ir observando. Se prioriza el uso homogéneo de imágenes que generen espacios dinamizadores y motivadores, con esto se logra que el estudiante no deserte y pueda concluir con éxito el curso. No hay que olvidar además que la web ofrece un sin número de recursos que al ser combinados enriquecen el aula virtual y proveen interacción y facilidad de uso.

3.1.2.2.11. Uso de recursos Web

La gran variedad de recursos *web* a utilizarse dentro de un aula virtual son muchos y muy variados, entre los que se puede contar con redes sociales como *facebook*, *twitter*, entre otras; aplicaciones como *slideshare*, *calameo*, *scribd*, issuu; y, recursos que generan interactividad de tipo sincrónico y/o

asincrónico, todos direccionados a cumplir el objetivo de mejorar el sistema de aprendizaje volviéndolo más atractivo y con profundidad de contenido.

Figura 7. Herramientas de la Web 2.0



Fuente: Bodero & otros, 2013. Maestría en Educación a Distancia. Estrategias Pedagógicas.

De acuerdo a Bodero & otros (2013), se menciona que considerando el objetivo, es importante, detallar las actividades que involucran el uso de estas aplicaciones tecnológicas:

- Recopilación de tutoriales de las herramientas *web* que se utilicen como recursos en el aula virtual.
- Diseño de actividades que integren el uso de las herramientas *web*.
- Preparación de los recursos que integren las herramientas *web* y la correspondiente comprobación de funcionamiento dentro de la interfaz de ejecución del curso virtual.
- Integración de las herramientas en el desarrollo de los contenidos de la temática del aula virtual.
- Valoración y monitoreo del uso de las herramientas *web* propuestas

Con esta información, hay que considerar que si elegimos ciertos recurso web deben estar orientados a un fin determinado, no se puede dejar de lado la funcionalidad y prestación logrando convertirse en agentes dinamizadores de aprendizaje y no solo en estructuras estéticas que no lleven contenido y que distraigan la concentración del estudiante.

3.1.2.3. Dimensiones pedagógicas en la construcción de un aula virtual

Según Area, M. y Adell, J. (2009), un aula virtual es un espacio de encuentro educativo, regulado y planificado, por lo tanto, cuando el estudiante accede debe encontrar semejanzas familiares a la educación presencial, donde las actividades y recursos permitan que: lea, investigue, pregunte, resuelva problemas, entregue tareas, cumpla con lecciones y siempre este acompañado con actividades de retroalimentación y refuerzo que acompañen su proceso formativo.

En consecuencia, en un aula virtual se puede identificar cuatro grandes dimensiones pedagógicas:

1. Informativa: espacio que presenta un conjunto de recurso, materiales o elementos que para transmitir información necesaria para el estudio autónomo por parte del alumnado.
2. Práxica: se hace constar las tareas que forman parte del proceso de enseñanza aprendizaje y que el estudiante debe llevar a cabo.
3. Comunicativa: nexo de comunicación entre el profesor y el estudiante, que les permite coordinar y participar activamente en el proceso formativo.
4. Tutorial y Evaluativa: el profesor revisa, valida e indica el nivel de logros alcanzado por parte del estudiante.

Como criterios generales en la construcción de un curso virtual que motive el aprendizaje en los estudiantes, se puede citar las siguientes características:

- Desarrollar espacios interactivos y de comunicación donde el estudiante opine, sugiera y proponga alteralivas, puede darse a partir del uso de foros, chat, email, blogs.
- Proponer tareas que le inviten al estudiante a la investigación y análisis, y de acuerdo a ello generar nuevas opciones de aprendizaje.
- Generar espacios de tareas grupales (wikis, glosarios) donde se desarrolle un aprendizaje colaborativo y trabajos individuales (ensayos, blogs) que apoyen el trabajo autónomo desarrollado.
- Contar siempre con un calendario detallado con las tareas del curso.
- Detallar de forma adecuada las indicaciones que el estudiante recibirá previa a la ejecución de tareas, para que no exista dudas o inconvenientes.
- Promulgar actividades que motiven la participación activa del estudiante, incentivando su participación y aprendizaje, con mensajes alusivos, frases motivacionales, foros, etc.

- Facilitar documentos de ayuda y consulta, que apoyen al proceso formativo del estudiante, en documentos de texto, pdf, diapositivas, mapas conceptuales, animaciones, entre otros.
- Presentar la publicación periódica de noticias.
- Definir al inicio del curso los criterios de evaluación sobre los cuales se desarrolla el curso virtual.
- Proveer actividades de retroalimentación y refuerzo que apoyen el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Esto debe darse a las tareas recibidas así como a los test propuestos.

Por todo esto, es importante iniciar la construcción de un curso virtual bajo estas dimensiones, de esto se desprende que el docente será quién deba planificar adecuadamente las actividades, los recursos y la forma como va a evaluar, mientras que el participante será capaz de generar su propio conocimiento a partir de la información que se comparta, así como del desarrollo de actividades propuestas, lo que conduce a la generación de aprendizaje activo, se considera además que sea un entorno atractivo y dinámico donde exista el interés por participar e intercambiar ideas u opiniones contribuyendo a un aprendizaje colaborativo y autónomo. Finalmente el docente es el ente dinamizador del proceso de aprendizaje quien será capaz de crear actividades interesantes y llamativas para los participantes.

3.1.2.4. Constructivismo inmerso en las Aulas virtuales

De acuerdo a Zubiría (2007), se menciona que la educación es un proceso de construcción desde el propio estudiante, por lo que privilegian las estrategias por descubrimiento e invención y centran los procesos en la dinámica y el interés del discente, mientras que el docente es un guía o acompañante, dando lugar a los siguientes enfoques: cognitivismo, constructivismo, constructivismo social y modificabilidad cognitiva estructural.

Sánchez, R. & otros (2005), manifiestan que la teoría del aprendizaje constructivista es una de las principales teorías que se desarrollan e implementan en los entornos de enseñanza – aprendizaje de modalidad *E–Learning*. Estos modelos en su conjunto ofrecen las orientaciones a tener en consideración, al momento de crear un curso virtual, donde la finalidad es promover en los estudiantes el carácter participativo y critico al momento de aprender. Esto invita al docente a la generación de

recursos didácticos y actividades que logren motivar y darle un rol activo al estudiante quien es constructor de su conocimiento y define la forma y tiempos en los que desea aprender.

Los criterios básicos para un modelo de enseñanza aprendizaje constructivista en aulas virtuales se dan bajo los siguientes criterios:

- Que el alumno/a aprenda "haciendo" cosas: leer, buscar, resolver problemas, elaborar proyectos, analizar, debatir, etc.
- Que el alumnado tenga experiencias activas con el conocimiento de forma individual y colectiva.
- Que exista una intensa y constante interacción comunicativa entre el docente y el alumnado.
- Que existan objetivos, guías/planes de trabajo y criterios de evaluación claramente definidos.

Los sistemas de aprendizaje en modalidad E – *learning*, de acuerdo a los estudios realizados por Sánchez, R. & otros (2005), tienen como base el conocimiento constructivista, basado en la solución de problemas y cuyo eje central es el aprendizaje por iniciativa del alumno, además de la flexibilidad e interactividad que facilitan las herramientas comunicativas y cuyo horizonte educativo se centra en las siguientes perspectivas:

Conocimiento progresivo: Por lo que se debe contar con una gran cantidad de materiales que permitan al alumno trasladarse de un nivel medio bajo a un nivel de extrema dificultad en el desarrollo de experiencias, estilos de aprendizaje y niveles de conocimiento.

Aprendizaje inteligente: Coherencia y compatibilidad del conocimiento hacia los alumnos.

Aprendizaje cooperativo: Supera la limitación espacio – temporal de los grupos de trabajo, generando un entorno social de participación interactiva entre estudiantes y docente.

Desde el punto de vista del autor, es importante abordar el enfoque de aprendizaje bajo el cual se va a diseñar el espacio virtual, sin dejar de lado la participación activa de los estudiantes quienes son el eje central de este proceso cognitivo. Las actividades estarán encaminadas a la generación de espacios críticos que promuevan en ellos una nueva forma de aprender y generar conocimientos basados en la motivación, la calidad de recursos, el contexto de enseñanza y la forma como se evalúen y como moderador de esto el docente, que se convierte en un ente generador de creatividad, interactividad, interacción, flexibilidad, coherencia y pertinencia.

3.1.2.5. Estrategias Didácticas

De la Torre (2005), define a la didáctica como la técnica empleada para manejar de manera eficiente y sistemática el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sus componentes principales son:

- El docente
- El alumno
- El contenido
- El contexto de aprendizaje
- Las estrategias metodológicas o didácticas, dentro de las cuales se consideran a las estrategias de aprendizaje y de enseñanza.

Díaz y Hernández, (1999), plantean una clasificación entre las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza, de la siguiente manera:

Las estrategias de aprendizaje, consisten en un procedimiento que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas.

Las estrategias de enseñanza, son aquellas ayudas proporcionadas al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de información.

Considerando los aspectos principales de una estrategia y su clasificación, se puede enfatizar en el nuevo proceso de aprender a aprender, el cual fue definido como metaaprendizaje[4], el mismo que de acuerdo a Núñez, Solano y González (2006), ayuda a los participantes a dominar diferentes métodos de adquisición de conocimientos, empleando variadas técnicas como debates, actividades grupales, repetición y reflexión, con la única finalidad de apoderarse en el manejo de los conocimientos personales.

De acuerdo a lo mencionado, es necesario hacer una diferencia entre las estrategias de aprendizaje, que se orientan hacia la adquisición significativa de conocimientos; y, las estrategias de enseñanza que son los procedimientos para facilitar este proceso de adquisición. Sin embargo, la generación de aprendizaje autónomo y su propia evaluación involucra que las estrategias didácticas a ser utilizadas, abarquen técnicas de trabajo colaborativo, individual y grupal que permitan no sólo la adquisición,

[4] Metaaprendizaje: capacidad de evaluación del propio aprendizaje, con el objetivo que este sea más eficiente y activo. (Tomado de Chavez, 2013).

sino la aprehensión lógica y razonada de habilidades y conocimientos propios del entorno en el cual se desarrollan.

3.1.2.6. Tipos de Estrategias

3.1.2.6.1. Centradas en la individualización de la enseñanza

Según Delgado, M. & Solano, A., 2013, este tipo de estrategias se relacionan con la utilización de técnicas que se adaptan a las necesidades del estudiante. Las herramientas que brinda el entorno, permiten que se eleve la autonomía, el control de ritmo de enseñanza, y las secuencias de aprendizaje del estudiante. El docente debe establecer una relación directa con el estudiante en pro de su autorrealización y el grado de dificultad que requiera. Dentro de estas técnicas se pueden encontrar:

- Recuperación de información: Para la construcción del propio conocimiento a través de la búsqueda, localización, análisis y valoración de la información en internet. El docente otorga las pautas de orientación hacia la selección de fuentes válidas.
- Trabajo con material multimedia interactivo: Esta técnica consiste en un trabajo autónomo a través de tutoriales, ejercicios y actividades prácticas orientadas hacia el pensamiento crítico y creativo mediante métodos de análisis, ejercitación y experimentación.
- Contratos de aprendizaje: Establece una división de responsabilidades entre el docente y el estudiante. Hace referencia a un currículo adaptado a las necesidades educativas individuales, ya que el estudiante construye el conocimiento mediante procedimientos que motiven su aprendizaje; y, los docentes establecen el tiempo y las metas u objetivos, que el estudiante debe alcanzar. Esta técnica puede ser utilizada de manera grupal.
- Prácticas: Deben ser realizadas bajo la supervisión de profesionales calificados, a través de la red, brindando un acercamiento a situaciones reales. Es importante establecer tiempo, actividades y funciones en las que el docente actúa como guía.
- Técnicas centradas en el pensamiento crítico: Utilizan actividades para la selección de soluciones potenciales. Se incluyen la creación de gráficos, ensayos de situaciones positivas y negativas, síntesis de lluvias de ideas, sumarios, esquemas, etc.
- Técnicas centradas en la creatividad: Su finalidad es motivar y potencializar la habilidad creativa de los estudiantes para la solución de diversas situaciones, incitando el pensamiento

metafórico, la elaboración de ideas y la conexión con otras experiencias. El docente desarrolla un rol de gestor para la distribución de actividades.

3.1.2.6.2. Técnicas expositivas y participación en gran grupo

Delgado, M. & Solano, A. (2013), definen a estas técnicas como las que surgen de la construcción del conocimiento grupal a partir de la información suministrada. Se trabaja mediante roles, el primero es el de expositor que puede asumir un docente, un experto o un estudiante y el segundo es el de receptor. Éste último tiene la responsabilidad de realizar actividades individuales que luego debe compartir con el grupo en forma de resultados, conclusiones y/o esquemas; todo con la finalidad de provocar reacciones en los estudiantes. Entre algunos ejemplos, se pueden mencionar:

- Exposiciones didácticas: Es la presentación de un tema, donde se organizan las ideas principales en forma de unidades, haciendo énfasis en la diferenciación de elementos básicos y secundarios, apoyados en elementos gráficos, visuales o auditivos, que serán reforzados con actividades de pensamiento crítico.
- Preguntas al grupo: Son preguntas estructuradas a partir de un tema de investigación, para facilitar el diálogo. Esta técnica puede ser utilizada en los foros como proceso de diagnóstico para identificar las áreas que requieran ser reforzadas.
- Debates: Generados para el planteamiento de aspectos divergentes que generen discusión y motiven la intervención de los estudiantes con preguntas o reflexiones. Este tipo de técnica es idónea para aplicarse en un foro o videoconferencia.
- Tablón de anuncios: Es un espacio planteado para la interacción de los estudiantes, en donde comparten dudas, experiencias y recursos.
- Exposiciones: Son presentaciones otorgadas por el docente con la finalidad de motivar el análisis, síntesis, reflexión y creatividad. Paralelamente se puede generar un espacio de discusión para los aportes del grupo bajo el control y la moderación del docente.

3.1.2.6.3. Técnicas de trabajo colaborativo

Para Delgado, M. & Solano, A. (2013), este tipo de técnicas buscan la construcción de conocimiento en forma grupal, empleando estructuras de comunicación colaborativas. Para esto se requiere la participación activa de todos los integrantes de forma cooperativa y abierta. El docente es el encargado

de establecer las normas y realizar el monitoreo de las diferentes actividades. Las principales técnicas son:

- Valoración de necesidades: Consiste en realizar un análisis previo y/o posterior de acuerdo a la situación planteada, con la finalidad de determinar aspectos positivos, negativos, consecuencias, etc.
- Debate y foro: Consiste en una discusión abierta de carácter formal, bajo el control y monitoreo de un moderador, quien deberá cumplir las funciones de iniciar el debate, aclarar términos y realizar el cierre con conclusiones. La otra parte involucrada estará integrada por los estudiantes quienes expondrán sus puntos de vista sobre el tema. El debate deberá organizarse a partir de una experiencia o documentación previa que genere diferentes puntos de vista e incentive el análisis.
- Subgrupos de discusión: En esta técnica el docente divide al grupo en 4 o 5 subgrupos; cada grupo debe analizar un tema desde diferentes perspectivas dentro de un tiempo determinado, al final del cual deben exponer los resultados para generar un debate moderado por el docente.
- Juegos de rol: El docente asigna diferentes roles a los estudiantes, poniendo como tópico algún problema o situación particular. La finalidad es analizar las diferentes reacciones de forma reflexiva y plantear soluciones a través de un debate estructurado.
- Trabajo por proyectos: Esta técnica parte de un tema planteado por los estudiantes o por el docente. Mediante la realización de diversas actividades, se generan resultados, que en forma acumulativa, se convierten en el producto final.

De todos estos tipos de estrategias, se concluye que el proceso de construcción de un espacio virtual debe incluir aquellas que favorezcan en la generación de un aprendizaje autónomo donde el rol protagónico lo asuma el participante. Además la presencia de actividades innovadoras, serán las que motiven la participación y el interés de los estudiantes, quienes estén en la capacidad de generar un proceso crítico y de reflexión, el mismo que se verá reflejado en la construcción de una manera diferente de aprender, donde la única finalidad sea fortalecer y mejorar las habilidades del pensamiento. Es evidente entonces que la selección de actividades individuales o de participación grupal, estarán orientadas hacia el análisis, la reflexión y su autovaloración.

3.2. Estado del Arte

En el artículo titulado "El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: Comunidades que aprenden en comunidad" expuesto por la Universidad Nacional Autónoma de México, se hace un análisis del proceso a seguir en el desarrollo y adquisición de conocimiento de forma virtual. Este criterio se refiere, a las oportunidades que brinda el uso de la tecnología en el aprendizaje ya que se permite trabajar a los diferentes grupos de manera virtual, desarrollando actividades que les resulta familiares e involucran de forma directa el uso de la tecnología. Por lo que se puede proponer una visión diferente, donde se genere espacios abiertos de aprendizaje e interacción entre los estudiantes, con el único fin de mejorar sus habilidades y destrezas.

La interacción que se promueva va a posibilitar el descubrimiento y construcción del conocimiento, esto nos orienta al desarrollo de un espacio virtual donde el estudiante sea capaz de involucrarse y familiarizarse y lo más importante definir hacia dónde va orientado el espacio virtual. Esto además da la posibilidad de aplicar e innovar las estrategias pedagógicas tradicionales, es decir pasar del mecanicismo y la clase magistral al descubrimiento y generación de su aprendizaje y dominio de habilidades. A criterio del autor, en esta investigación ya existe el respaldo y la puesta en marcha de actividades que ayudan al participante a ser creador de su propio aprendizaje, a través de la discusión, y análisis estructurado sobre los medios tecnológicos.

Por otro lado, de acuerdo a la publicación para la Revista EDUTEC (2013), elaborada por Ana Lucrecia Arias Arias, se puede mencionar que en un trabajo conjunto el Programa Nacional de Informática Educativa de Costa Rica y la Fundación Omar Dengo (PRONIE MEP – FOD), están encaminados hacia el desarrollo de cursos en modalidad *E – Learning*, con plataformas *LMS* (*MOODLE*), han adaptado la estructura de sus aulas de acuerdo a las necesidades e intereses de cada uno de los participantes. La finalidad principal de este tipo de aulas es convertir al estudiante en protagonista y principal ejecutor del curso virtual, donde cada recurso dispuesto en este se convierta en agente dinamizador y que llegue a generar un aprendizaje intuitivo y por descubrimiento.

PRONIE MEP – FOD, desarrolla un curso de mediación virtual para el área de Informática Educativa, donde se parte del estudio de necesidades y priorización de estrategias que permitan la asesoría y acompañamiento al desarrollo pedagógico a lograrse con esta población, optimizando el uso de recursos digitales. Se evidencia el paso de los cursos de tipo lineal a aquellos que presentan una lectura no lineal basada en la selección de actividades o recursos sin seguir una ruta didáctica definida. La apropiación del conocimiento se da a partir del uso de íconos representados a través de botones,

fotografías, o una imagen alusiva al tema que toma el nombre de iconográfico, donde a cada uno de estos elementos se puede vincular recursos o actividades del curso que ante el participante no son visibles, las imágenes presentan textos descriptivos o etiquetas, promoviendo un ambiente de confianza; espacios interactivos de construcción del conocimiento; mediación personalizada y contextualizada en función de las necesidades; rápida ubicación de actividades y recursos debido a la relación entre el texto y la imagen, vinculados a través de bloques o *sidebar*; retroalimentación inmediata; y, autorregulación.

De acuerdo a este ejemplo, se concluye que dados los lineamientos anteriormente mencionados, es importante partir de la selección del grupo de estudio al que va dirigido y una planificación previa que contemple la selección de los temas que se abordaran en los diferentes módulos, la preparación de materiales, el desarrollo de elementos iconográficos atractivos y alusivos a la temática de manera que a través del curso virtual se genere un ambiente atractivo, colaborativo y de aprendizaje autorregulado, donde el participante sea el protagonista y quien vaya a definir la ruta pedagógica a seguir. La participación está orientada hacia la consecución de habilidades del pensamiento guiadas en este caso particular por imágenes, titulo de las actividades y recursos que faciliten el desarrollo de sus potencialidades y lograr los objetivos previstos y que se disminuya la deserción del estudiantado.

Finalmente Requena, I. (2015), hace relación a este tipo de investigación en su artículo Enfoques Metafóricos e Iconográficos: Aplicación en la personalización de espacios virtuales de aprendizaje, el cual hace referencia a la creación de entornos de aprendizaje personales destinados a la modalidad de educación a distancia de la carrera de Educación Informática de la Universidad José Antonio Páez en las asignaturas Avances Tecnológicos y Proyectos *E - learning*. Este proyecto, considera la integración de las redes sociales y aplica el modelo PACIE[5] con enfoque metafórico e iconográfico para el desarrollo de actividades y recursos, con la incorporación de bloques de inicio, académico y de cierre.

De acuerdo al análisis planteado por Ifigenia Requena, el trabajar con esta estructura genera los siguientes resultados: Ambientes de aprendizaje personalizados que motivan la interacción en sentido recíproco; desarrollo de habilidades del pensamiento que facilitan un análisis crítico y trabajo en equipo, a través de la motivación por el descubrimiento, la flexibilidad y el dinamismo otorgados por la inserción de elementos visuales que atraen al participante, se genera mayor curiosidad e incentivo a la búsqueda a través de los elementos iconográficos y se evidencia una estrecha relación entre los aspectos impacto vs. estímulo, provenientes de la forma como aprenden en la actualidad los estudiantes y donde la tecnología se convierte en un aliado estratégico, sumado a la participación de

[5] PACIE: Presencia, Alcance, Capacitación., Interacción, *E - learning* (Camacho, P., 2009)

actividades en línea apoyadas en dispositivos móviles. Se evidencia, la disminución de las deserciones, debido a la inclusión de actividades novedosas que han dado como resultado un mayor número de aprobados. Estos datos han sido registrados durante la aplicación del proyecto, donde se evidencia que el uso de cursos iconográficos responde favorablemente a las necesidades de aprendizaje.

De esta última referencia, se concluye que este tipo de estructuras virtuales, son visiblemente atractivas, que favorecen la motivación y el aprendizaje, pues se facilita un ambiente explícito y descriptivo. Además de ello la planificación se convierte en un aliado propicio para el seguimiento y la evaluación de las diferentes actividades, donde se promueva el descubrimiento, el trabajo colaborativo y la dinamización del aprendizaje, para este fin los recursos visuales se convierten en un aliado inclusivo e interactivo que orienta e induce a un aprendizaje por descubrimiento sin dejar de lado la forma como el grupo aprende, generando el fortalecimiento y aprehensión de habilidades del pensamiento.

Con los antecedentes revisados el autor de la investigación, señala que un curso virtual iconográfico busca un impacto visual en los participantes, a través del uso de imágenes atractivas y que faciliten la búsqueda y descubrimiento del conocimiento, donde se dé seguimiento y evaluación de las actividades individuales y colectivas, y sea él quien defina su ruta pedagógica y la forma como va ir fortaleciendo sus habilidades de razonamiento lógico matemático. Todo esto englobado en la selección de estrategias centradas en la individualización de la enseñanza, que genere un aprendizaje flexible y autónomo a través del empleo de un diseño iconográfico que capture su participación.

La adecuación de este espacio virtual estará orientado bajo la planificación de actividades, desarrollo de recursos didácticos, estrategias de cooperación, todas estas encaminadas hacia el fortalecimiento de habilidades de razonamiento lógico matemático pero en modalidad e-learning, donde el estudiante aprende porque necesita y no por ser un curso a ser aprobado dentro de su malla curricular. Finalmente, del análisis comparativo establecido en el Estado del Arte y de los aportes de las referencias bibliográficas indicadas, el diseño se orientará al empleo de un modelo de enseñanza - aprendizaje que dinamice la forma como se aprende a través del uso de las TIC y de un grupo de estrategias didácticas ajustadas a un sistema educativo virtual y de autoaprendizaje, mediante actividades individuales de aprendizaje activas y significativas basados en la metodología PACIE, que priorice el cumplimiento de todas las fases del aprendizaje.

Capítulo 4

Metodología

El desarrollo del curso virtual iconográfico se centra en la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y *Elearning*) creada por el Ing. Pedro Camacho, que permite orientar el uso y aplicación de las herramientas virtuales como aporte al proceso de enseñanza aprendizaje. (Camacho, 2009). Por los criterios expuestos por el autor, asumo que PACIE enfoca el uso de las TIC como un aliado de los proceso 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 esta metodología: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y *Elearning.*

Además, se da énfasis a este tipo de metodología ya que guía el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de recursos didácticos necesarios para el desarrollo de una clase, donde se prioriza la presencia de elementos que apoyen la criticidad y el análisis de datos para construir conocimiento. Al 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 cómo estas inciden en el fortalecimiento de ciertas actividades de aprendizaje o generación de conocimiento, esta información se obtuvo con la aplicación de una encuesta a los docentes del Área de Matemáticas.

En el desarrollo del trabajo investigativo se hizo necesario contar con métodos teóricos, como: Análisis – Síntesis: que facilitan al autor la recopilación de información a partir de diferentes fuentes bibliográficas, donde bajo criterios específicos se logró analizar y obtener conclusiones que aporten al presente trabajo.

Histórico – Lógico: se realizó una comparación y estudio de la evolución y cambios que han presentado a lo largo de la historia los cursos virtuales y el desarrollo del razonamiento lógico matemático dentro del quehacer educativo.

A la par con los métodos mencionados anteriormente, fue necesario también emplear métodos empíricos, como: Observación: método que resulta familiar para determinar el comportamiento de los usuarios al momento de trabajar en el curso virtual, donde además se facilita el seguimiento a cada una de las actividades propuestas en este espacio.

Encuesta: medio que permite 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 de este espacio.

Respecto a la población y muestra que forma parte del trabajo investigativo se tiene que: se utilizó una población conformada por un total de 4 docentes que corresponden al área de matemáticas. Además, por los estudiantes que están matriculados en Bachillerato General Unificado, se seleccionó un curso de Segundo Año de Bachillerato que corresponde a 20 estudiantes.

4.1. Diagnóstico

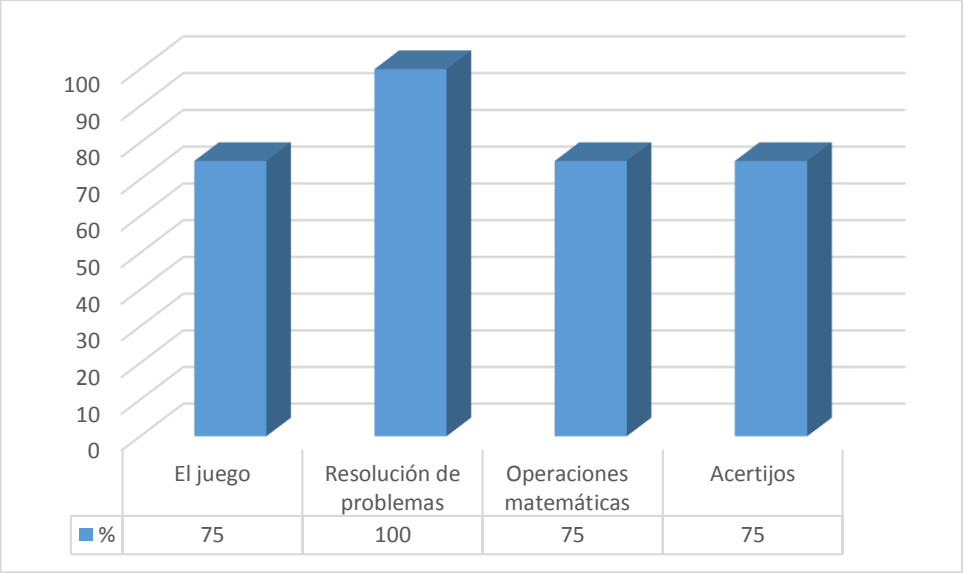
El producto final requiere una evaluación preliminar que se realizará a través de un prototipo digital, pero para esto es necesario aplicar encuestas a los docentes del Área de Matemáticas de la Unidad Educativa Milton Reyes, en este caso se aplica a 4 docentes quienes serán el objeto de estudio que ayude en la estructuración y concepción del curso virtual iconográfico.

El estudio se realiza con los datos recopilados en la encuesta con características de tipo cualitativo, donde se abarca aspectos correspondientes a la familiarización y uso de entornos virtuales de aprendizaje, tipos de recursos y actividades, aportes al proceso de enseñanza – aprendizaje y beneficios en la construcción del conocimiento. Con este análisis y estudio se puede iniciar la construcción del curso virtual, a continuación se detalla cada uno de los aspectos puestos en consideración a los docentes:

Docentes (Apéndice A.1.)

Pregunta 1: ¿Qué estrategias apoyan el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes?

Figura 8. Estrategias razonamiento lógico matemático



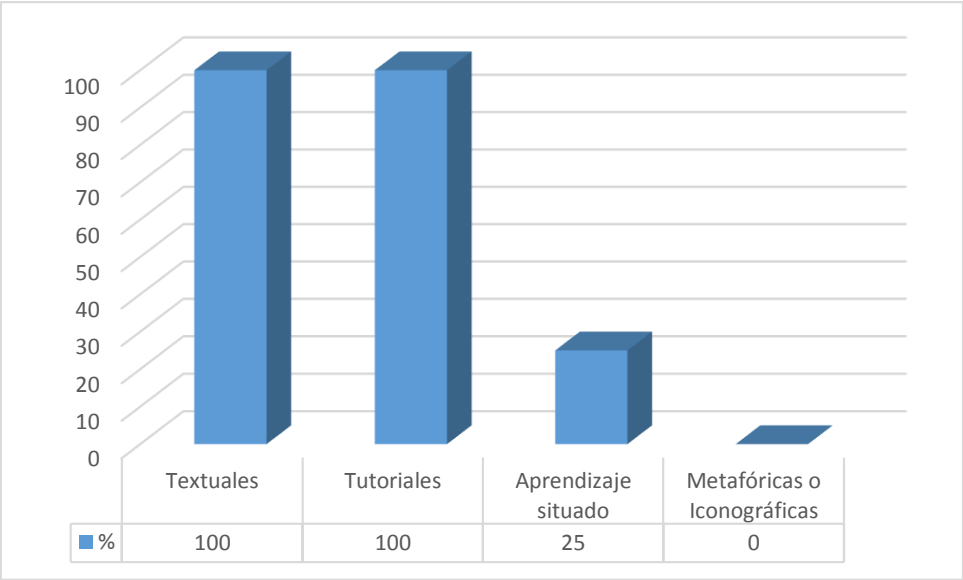
Fuente: elaboración propia

Interpretación

La resolución de problemas es una estrategia que fortalece el razonamiento lógico matemático. Los resultados de la encuesta aplicada a los docentes del área de matemáticas revelan que esta prevalece sobre el juego, las operaciones matemáticas y los acertijos. Por lo tanto el curso virtual contendrá actividades que abarquen con mayor prioridad esta estrategia.

Pregunta 2. ¿A continuación indicamos algunos diseños de aulas virtuales, de estas indique cual Usted conoce?

Figura 9. Diseño de aulas virtuales



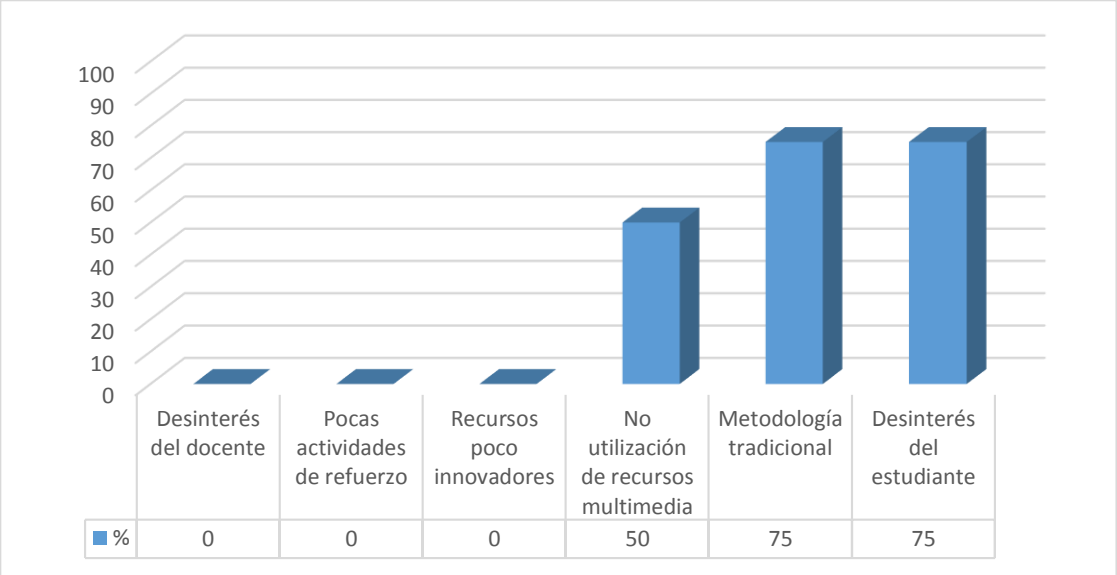
Fuente: elaboración propia

Interpretación

La creación de cursos virtuales con diseño metafórico o iconográfico es totalmente desconocido por los docentes, esto se debe a la falta de capacitación o por no ser muy familiares en el ámbito educativo. Por lo tanto al querer proponer un nuevo diseño en el proceso enseñanza aprendizaje se da énfasis en la iconografía, debido a que los diseños textuales y tutoriales ya los conocen y resultan más difundidos y populares.

Pregunta 3. ¿Cuáles considera que son los principales motivos por lo que los estudiantes no logran desarrollar su razonamiento lógico matemático?

Figura 10. Motivos que impiden el desarrollo del RLM



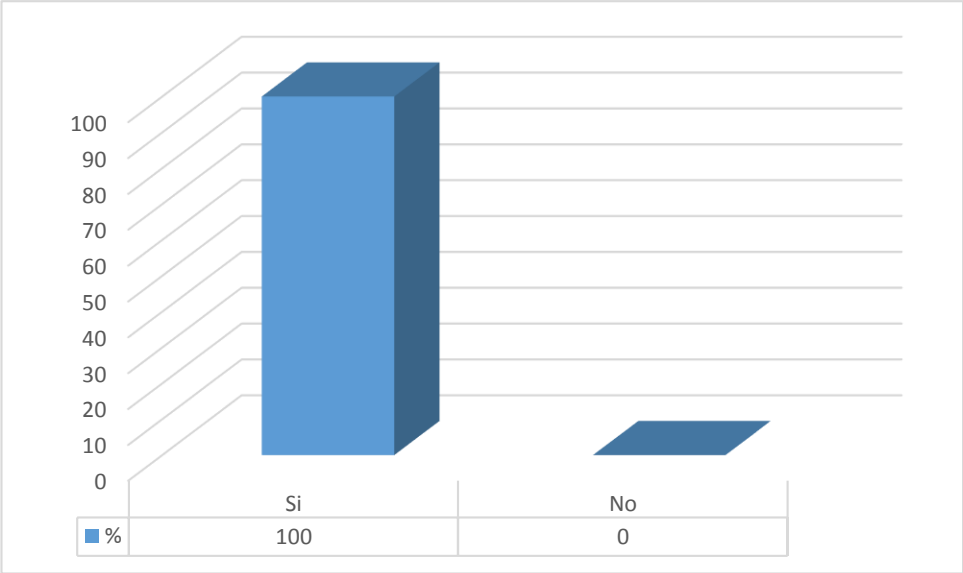
Fuente: elaboración propia

Interpretación

A criterio del autor el desinterés del estudiante junto con la metodología tradicional que se emplea en la actividad educativa, son las principales razones que impiden el desarrollo del razonamiento lógico matemático. A esto se asocia en un 50% la no utilización de recursos multimedia, de acuerdo a estos criterios se debe presentar en el aula recursos que capten la atención del usuario.

Pregunta 4. ¿Considera usted que la creación de un curso virtual aporta en el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los estudiantes?

Figura 11. Aporte de un curso virtual para el RLM



Fuente: elaboración propia

Interpretación

La creación de un curso virtual si aporta al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los estudiantes, según los resultados obtenidos, ya que se considera que presenta condiciones favorables e innovadoras para el aprendizaje, además el estudiante podría sentir interés por su autoaprendizaje. Por lo tanto a criterio del autor se debe desarrollar un curso virtual que propague el descubrimiento y desarrollo de nuevos conocimientos.

Pregunta 5. La estructura de una clase comprende tres momentos inicio, desarrollo y cierre. De acuerdo a esto ordene las siguientes actividades:

Tabla 9. Actividades en los momentos de aprendizaje

Etapa	Actividades
Inicio	Motivación , Diagnóstico
Desarrollo	Contenido académico
Cierre	Evaluación, Refuerzo

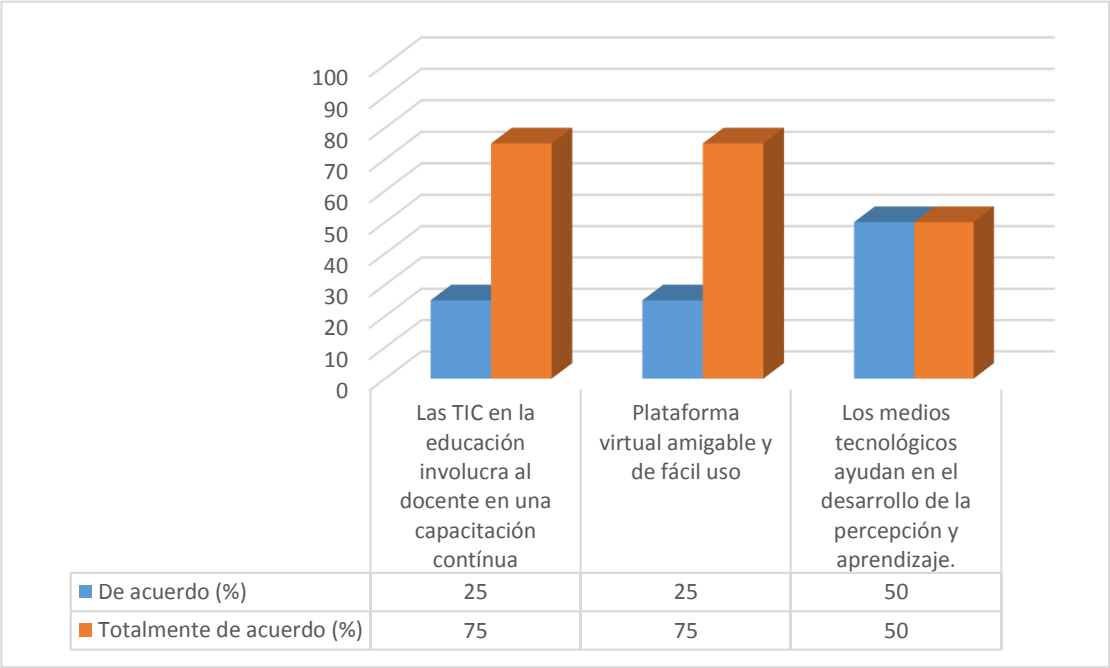
Fuente: elaboración propia

Interpretación

Los tres momentos de una clase inicio, desarrollo y cierre, están acompañadas de un conjunto de actividades que dinamizan el proceso de aprendizaje. De acuerdo a esta estructura, el inicio de una clase debería estar acompañada de una actividad de motivación o diagnóstico previo al desarrollo de los contenidos académicos, para finalmente en el cierre de la clase desarrollar actividades de evaluación acompañadas de un refuerzo que consolide lo aprendido.

Pregunta 6. Dentro del aspecto tecnológico se abarcan los siguientes aspectos.

Figura 12. Parámetros del aspecto tecnológico



	Las TIC en la educación involucra al docente en una capacitación contínua	Plataforma virtual amigable y de fácil uso	Los medios tecnológicos ayudan en el desarrollo de la percepción y aprendizaje.
De acuerdo (%)	25	25	50
Totalmente de acuerdo (%)	75	75	50

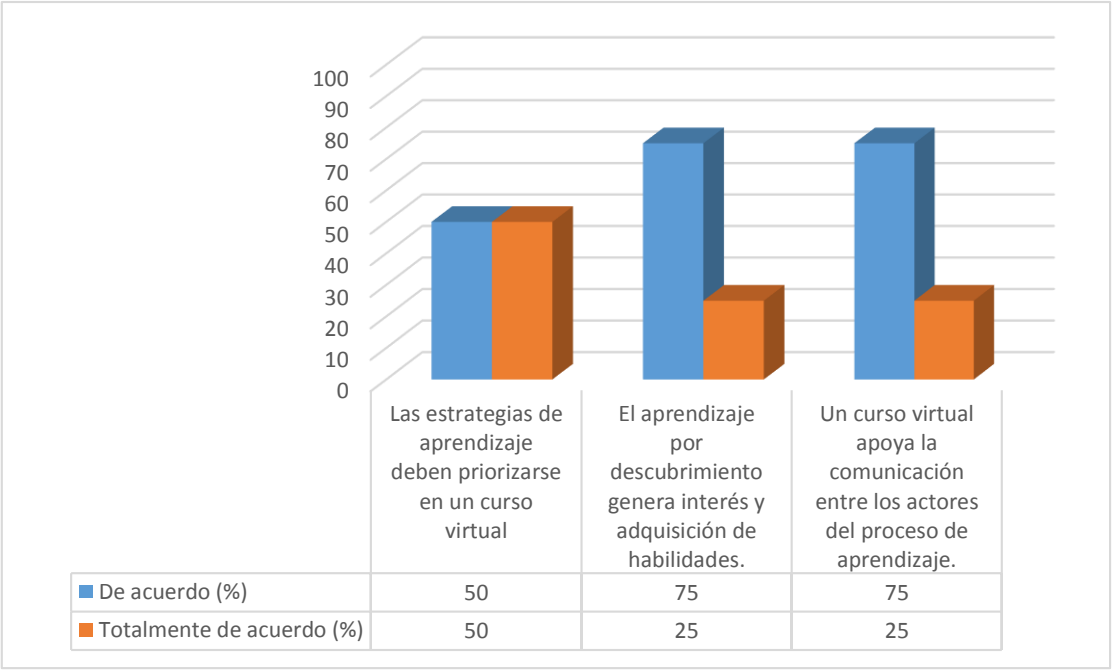
Fuente: elaboración propia

Interpretación

El aspecto tecnológico pone especial énfasis en el uso de las TIC en la educación, donde el docente se encuentra en una capacitación continua, además se considera que el medio en el cual se desarrolle el curso virtual debe ser amigable y de fácil uso, en cuanto a los medios tecnológicos el 50% de docentes está de acuerdo en los beneficios que presenta en el desarrollo de la precepción y aprendizaje. Por lo tanto, estos son aspectos a considerar durante el desarrollo del curso virtual, y que guardan estrecha relación con el fin a conseguir.

Pregunta 7. Dentro del aspecto Didáctico se abarcan los siguientes aspectos.

Figura 13. Parámetros del Aspecto Didáctico



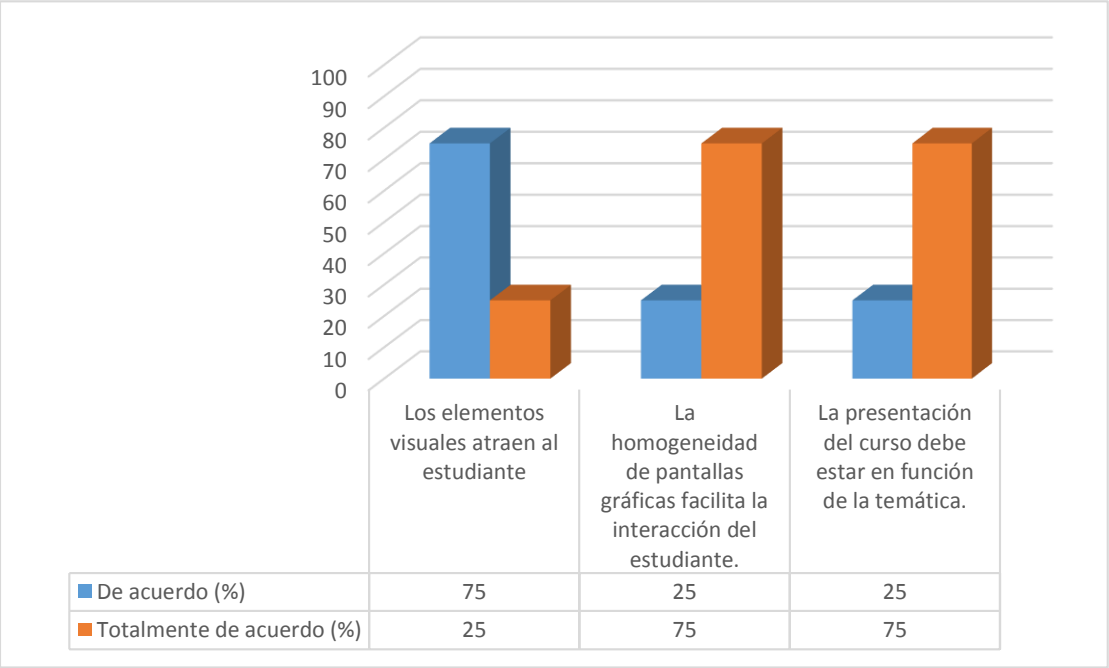
Fuente: elaboración propia

Interpretación

De acuerdo a la información obtenida se evidencia que el aspecto didáctico debe considerarse en el desarrollo del curso virtual, donde el uso de estrategias de aprendizaje deben orientarse adecuadamente y de la misma forma se debe promover un aprendizaje por descubrimiento donde el estudiante aprenda por necesidad de hacerlo y mas no por obligación, además en un 75% los docentes considera que esto es un espacio que apoya la comunicación entre los actores educativos. Po estas razones el curso virtual debe ser el espacio de interacción, que involucre estrategias de aprendizaje e interés por aprender.

Pregunta 8. Dentro del aspecto estético se abarcan los siguientes aspectos.

Figura 14. Parámetros del Aspecto Estético



	Los elementos visuales atraen al estudiante	La homogeneidad de pantallas gráficas facilita la interacción del estudiante.	La presentación del curso debe estar en función de la temática.
De acuerdo (%)	75	25	25
Totalmente de acuerdo (%)	25	75	75

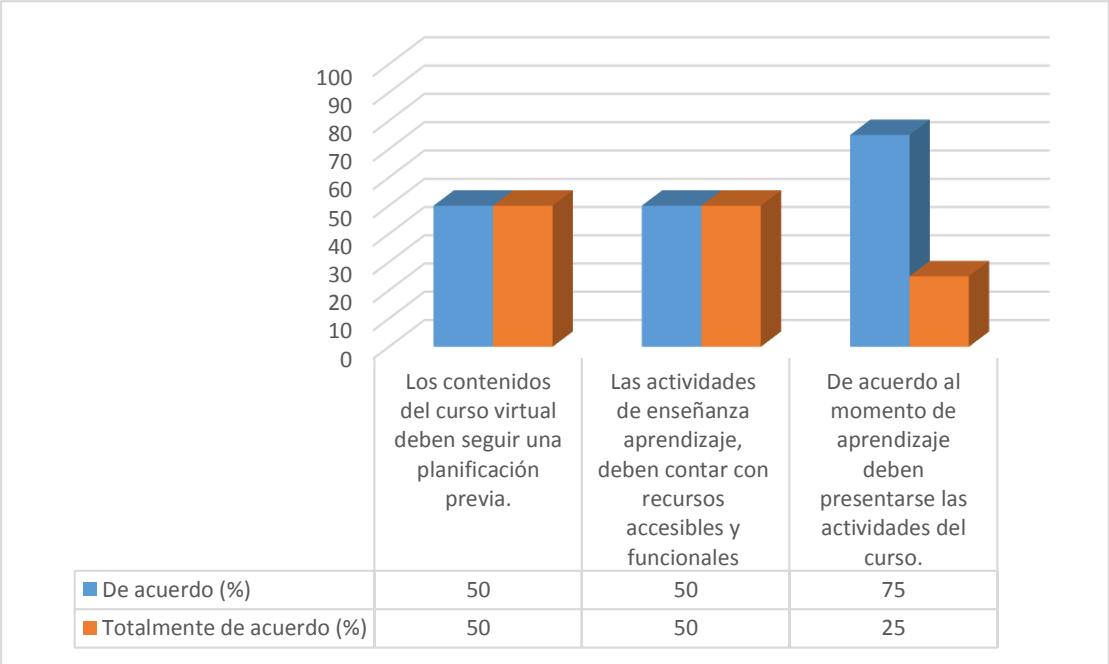
Fuente: elaboración propia

Interpretación

Como se sabe el aspecto estético es de suma importancia y es el usuario quien determina su satisfacción o insatisfacción con lo que observa, resulta entonces necesario hacer hincapié en aquello, y los resultados evidencian que el 75% de docentes está totalmente de acuerdo en considerar la temática antes de desarrollar el curso, acompañado de un conjunto de pantallas gráficas homogéneas así como de elementos visuales que atraen al usuario.

Pregunta 9. Dentro del aspecto de diseño se abarcan los siguientes aspectos.

Figura 15. Parámetros del Aspecto de Diseño



	Los contenidos del curso virtual deben seguir una planificación previa.	Las actividades de enseñanza aprendizaje, deben contar con recursos accesibles y funcionales	De acuerdo al momento de aprendizaje deben presentarse las actividades del curso.
De acuerdo (%)	50	50	75
Totalmente de acuerdo (%)	50	50	25

Fuente: elaboración propia

Interpretación

Mediante el análisis de los datos sobre el diseño de un curso virtual, se determinó que un porcentaje mayoritario está totalmente de acuerdo en que se debe contar con una planificación previo al desarrollo de un curso virtual, así como la necesidad de presentar recursos de fácil acceso y uso, acordes al momento de una clase. Por lo tanto la organización y estructura de un curso virtual está sujeta a tareas de organización, planificación y creación de recursos que dinamicen y apoyen el proceso de aprendizaje.

4.1.1. Análisis Global

De los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los docentes del Área de Matemáticas de la Unidad Educativa Milton Reyes, se pudo conocer aspectos que garantizan la creación y diseño óptimo de un curso virtual. Las consideraciones a tener en cuenta son las siguientes:

1. El curso virtual se desarrollará con un enfoque constructivista donde el estudiante será el generador de su propio conocimiento a partir de los recursos y actividades que se le dispongan en el espacio virtual, se convertirá en el administrador de su tiempo y de la forma como va ir resolviendo las tares o ejercicios propuestos. Todo lo que esté dispuesto será bajo una estricta planificación donde se defina las actividades y los fines a conseguir con cada uno de los recursos que se elaboren y que se disponga al uso de los estudiantes.
2. El docente considera que el estudiante tiene preferencia por elementos gráficos que llamen su atención y que presenta elementos accesibles y de fácil uso. No se debe confundir ni generar espacios que redunden o no fortalezcan su aprendizaje. Además los recursos deben ir generando interactividad y construcción de su aprendizaje.
3. 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 contará con espacios que motiven las tareas y esfuerzos que hacen los estudiantes, así como la interacción a través del uso de chats o foros.
4. 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, para la creación de este curso se selecciona MOODLE una herramienta óptima para el diseño de soluciones didácticas que favorecen el trabajo individual y grupal.

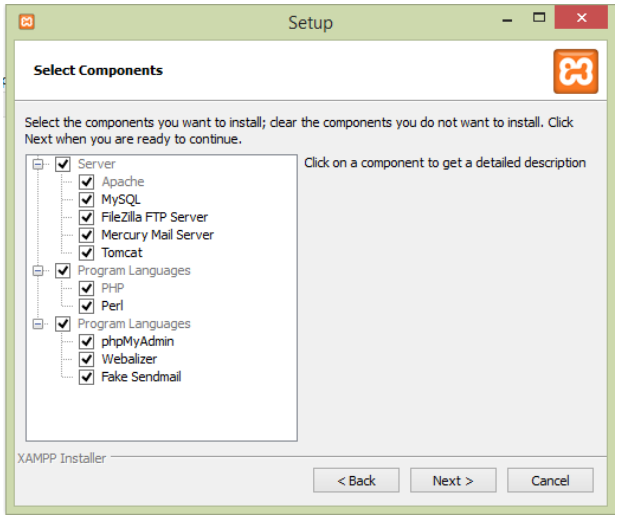
Finalmente se ve en la creación de un curso virtual el espacio adecuado para proveer un conjunto de actividades que motiven al estudiante y le generen interés por aprender y ser generador de su propio conocimiento, y en este curso específicamente se quiere lograr el fortalecimiento de habilidades de razonamiento lógico matemático que facilitan su futura inserción en el ambiente educativo superior.

4.2. Montaje y creación del curso virtual

Para realizar el curso virtual iconográfico, se desarrolla un conjunto de pasos y se emplea un grupo de herramientas web 2.0, que facilitan la creación de recursos interactivos orientados al fortalecimiento del Razonamiento Lógico Matemático, pero antes de ello hay que crear nuestro espacio virtual para lo cual hacemos lo siguiente:

1. Iniciamos instalando el servidor web (Apache+Php+Mysql), que permite publicar la plataforma virtual sobre la cual se desarrolla los cursos virtuales.

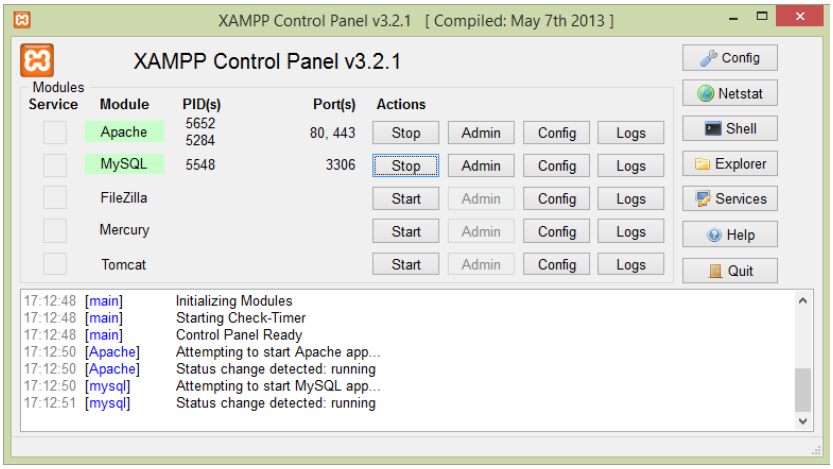
Figura 16. Servidor web



Fuente: elaboración propia

2. Se inicializan los servicios web (Apache y mysql), con esto se asegura que el servidor este activo.

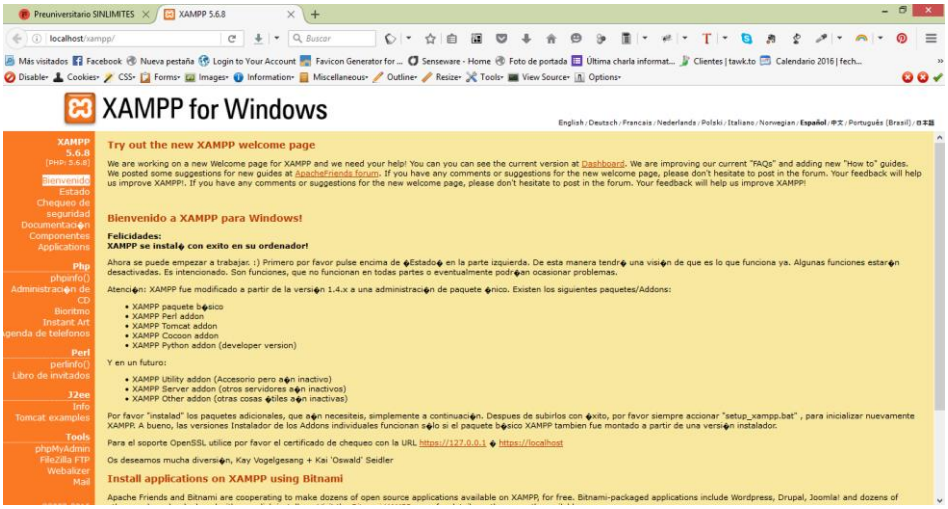
Figura 17. Inicio de los servicios web



Fuente: elaboración propia

3. Verificar el funcionamiento del servidor web, para lo cual ingresar a un navegador web y digitar localhost/xampp/ y se visualiza la configuración del servidor, es decir está listo para la publicación del curso.

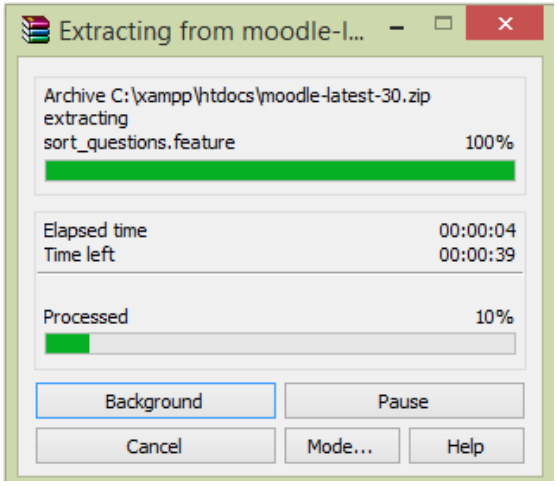
Figura 18. Verificación servidor web



Fuente: elaboración propia

4. Instalar MOODLE, para lo cual voy al directorio de publicación C:\xampp\htdocs y se descomprime el paquete moodle-latest-30.zip, para luego continuar con la instalación.

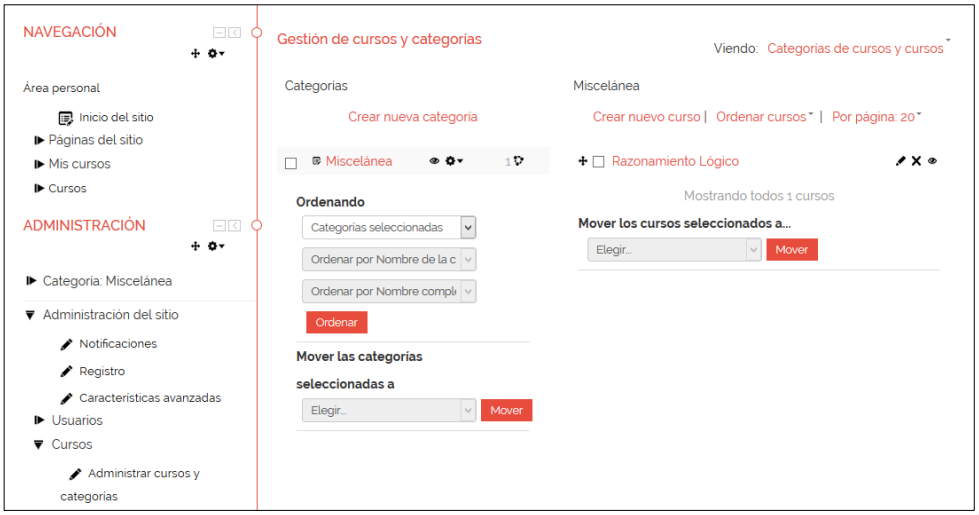
Figura 19. Instalación MOODLE



Fuente: elaboración propia

5. Una vez que se instaló Moodle y se configuró el servidor están listas las herramientas para iniciar con la creación del curso virtual.

Figura 20. Creación del curso



Fuente: elaboración propia

Una vez creado el curso virtual se procede a configurar de acuerdo a las necesidades del administrador, para en lo posterior añadir los recursos que forman parte del diseño del mismo y que están sujetos u obedecen a lo que se quiere lograr en los participantes.

Capítulo 5

Resultados

5.1. Producto final del proyecto de titulación

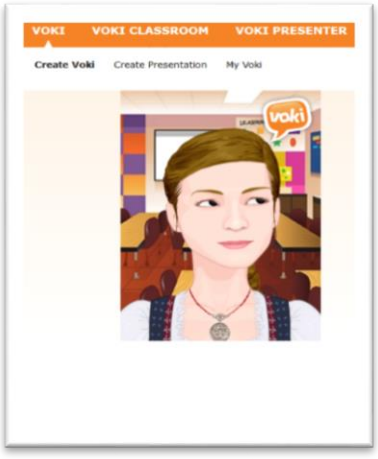
El resultado final del trabajo investigativo es un Aula Virtual Iconográfica, cuyo desarrollo se sustenta en un conjunto de pasos, actividades y recursos a construir, como apoyo al fortalecimiento del Razonamiento Lógico Matemático. De acuerdo a la metodología señalada en el Capítulo anterior, el desarrollo del curso virtual se basa en las siguientes fases:

5.1.1. Fase 1: Presencia

El desarrollo del curso de razonamiento lógico matemático exige la necesidad de utilizar recursos que en mucho de los casos manejan enlaces externos al curso, a la par de ello se utilizarán los siguientes recursos: página, foro, encuesta, cuestionario, organizadores gráficos, paquetes de contenido SCORM, presentaciones digitales elaboradas para publicar en SlideShare y/o Issuu, con características gráficas llamativas. El uso de chat estará en dependencia del desarrollo del curso.

VOKI: Su fin es la generación de un avatar, que cumple el papel informativo y de bienvenida a los participantes del curso

Figura 21. Voki



Fuente: elaboración propia

PREZI: Generador de exposiciones dinámicas e interactivas, con un gran contenido visual, que llama la atención del estudiante con facilidad.

Figura 22. Prezi



Fuente: elaboración propia

SLIDESHARE: Facilita la publicación de contenidos académicos ya sea a partir de un documento pdf o power point.

Figura 23. Slideshare



Fuente: elaboración propia

ISSUU: Ayuda en la publicación de libros digitales a partir de un documento pdf**,** y de esta forma se facilita la adquisición de recursos para consulta e investigación.

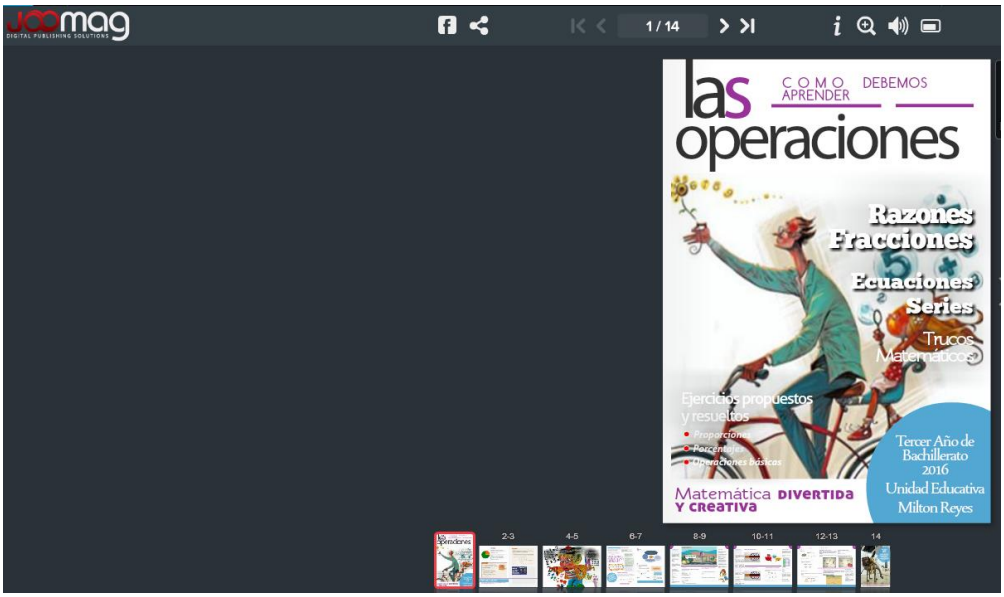
Figura 24. Issuu



Fuente: elaboración propia

JOOMAG: Facilita la publicación interactiva de los contenidos en línea, de forma atractivamente visual a partir del uso de imágenes, videos o enlaces.

Figura 25. Joomag



Fuente: elaboración propia

EDILIM: Permite la creación de contenido educativo con fines evaluativos, pero con un aspecto dinámico e interactivo donde el participante toma un rol protagónico.

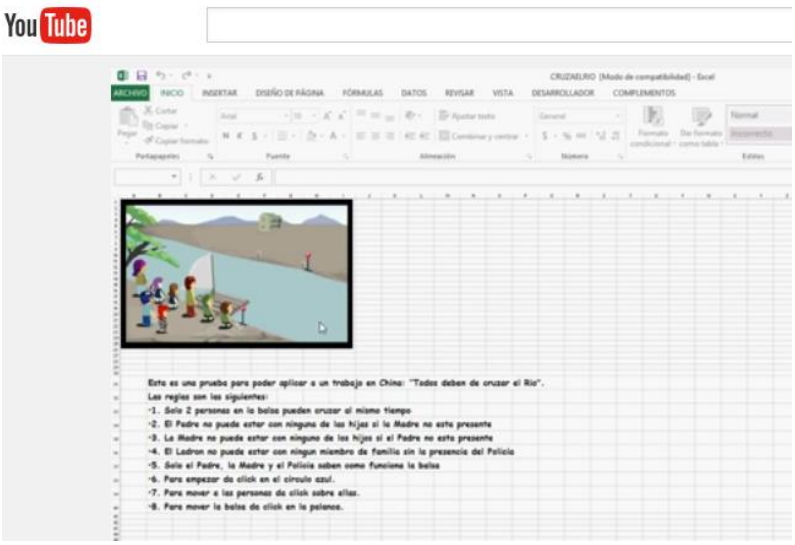
Figura 26. Edilim



Fuente: elaboración propia

YOUTUBE: Permite la publicación de videos ya sean estos generados a partir de power point u otras herramientas, con el único fin de brindar una exposición didáctica clara e interactiva.

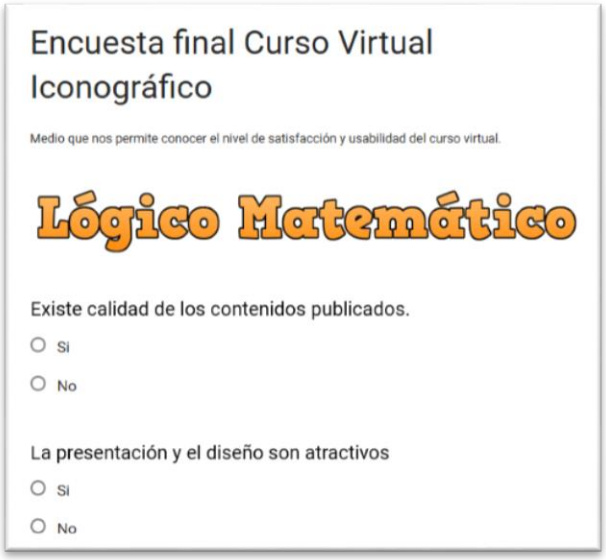
Figura 27. Youtube



Fuente: elaboración propia

FORMULARIOS DE GOOGLE: Medio que permite recabar información sobre ciertos aspectos a ser evaluados durante o al finalizar el curso.

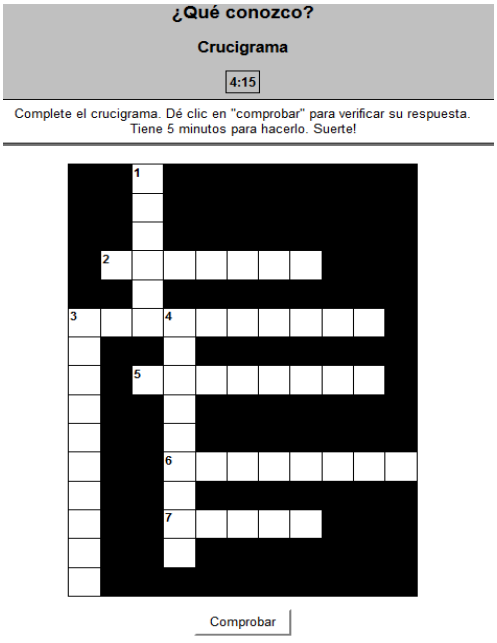
Figura 28. Formulario de Google



Fuente: elaboración propia

HOTPOTATOES: Herramienta de evaluación, que permite generar procesos de retroalimentación y refuerzo académico para aprehender con facilidad los conocimientos impartidos.

Figura 29. Hotpotatoes



Fuente: elaboración propia

Las actividades que el estudiante realiza con estos recursos se orientan a la lectura, análisis y comprensión, que permite un desarrollo armónico de sus capacidades cognitivas enfocadas principalmente al desarrollo del razonamiento lógico, las mismas que son necesarias previas al trabajo en el curso virtual.

5.1.2. Fase 2: Alcance

La estructura del curso virtual de acuerdo a los resultados diagnósticos y a las necesidades iniciales de creación, está orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de Bachillerato General Unificado, donde se quiere trabajar en aspectos que ayuden en el cumplimiento de lo especificado en la tabla adjunta:

Tabla 10. Alcance académico

Objetivos	Destrezas
• Entender, estructurar, organizar y resolver un problema utilizando un método o fórmula matemática. • Determinar operaciones apropiadas y realizar los correspondientes cálculos para resolver problemas matemáticos. • Computar con rapidez, pensar en términos matemáticos y aprender matemáticas. Incluye problemas verbales, cómputos y series numéricas.	• Generar habilidades para afianzar los conocimientos adquiridos a partir del juego. • Fomentar su participación social. • Comprender de forma más clara los conceptos y procesos que apoyan al razonamiento lógico matemático. • Lograr estudiantes más activos, que ejecuten en el menor tiempo posible y de forma acertada operaciones mentales. • Permitir que los estudiantes comprendan y razonen de forma efectiva el proceso para dar solución a una tarea compleja. • Asimilar los procedimientos para dar solución a una tarea cognoscitiva con diferentes contenidos. Facilitar la aplicación de habilidades y conocimientos en tareas de mayor complejidad.

Fuente: elaboración propia

Las actividades que se plantean para lograr el desarrollo académico del estudiante se basan en los tres momentos de una clase presencial, es decir: Inicio o motivación, desarrollo académico y evaluación o cierre. Al Inicio: el estudiante podrá visualizar videos, compartir ideas a partir de un foro y aprender trucos que faciliten la resolución de operaciones matemáticas en el menor tiempo posible. Por ejemplo: un video con un juego permite que el estudiante lo vuelva a realizar en el menor tiempo posible y utilice estrategias diferentes a las que el autor propone. En el Desarrollo: se plantea la presentación de contenido creado en herramientas web 2.0 y que están disponibles de acuerdo a la Unidad en la que se encuentre el participante. Esta información debe ser leída para su posterior análisis y aplicación en las actividades que se plantean al final. Finalmente en el Cierre: el estudiante debe ejecutar las actividades de evaluación desarrolladas en Edilim y que presentan amigabilidad y facilidad de respuesta.

5.1.3. Fase 3: Capacitación

El docente debe permanecer en una capacitación continua, que le permita conocer, investigar e innovar en el ámbito educativo; ya que el desarrollo de la web es inmenso y cada vez se genera nuevos espacios de aprendizaje y recursos que logran dinamizar la forma como aprenden ya sea haciendo, pensando y participando de manera activa.

Las actividades que se desarrollan en esta fase se basan en la participación activa y bidireccional entre los actores educativos, donde el docente o tutor del curso está pendiente de moderar y crear grupos participativos a partir de foros establecidos. La retroalimentación es otra actividad que el tutor hace a las tareas, evaluaciones y participaciones, para que el estudiante conozca su nivel de logros al desarrollar su trabajo. Además no hay que dejar de lado la capacitación que debe tener el estudiante para interactuar sin dificultades en el curso. El uso de recursos digitales, la participación en chats o foros y envió de tareas se crea de manera familiar y con facilidad de acceso para todos los usuarios.

5.1.4. Fase 4: Interacción

El curso virtual iconográfico se accede a través del enlace http: //localhost/cfsinlimites, alojado en un servidor local, una vez que acceda a esta dirección se presenta la siguiente imagen que es la página principal de registro o ingreso de los participantes.

Figura 30. Página de registro



Fuente: elaboración propia

El participante a través de esta pantalla podrá identificarse, ya sea por primera vez o si ya consta como usuario registrado. Esto ya fue explicado en la sección anterior. Los participantes que deseen ingresar al curso virtual, deben llenar el formulario y enviar para formar parte de este curso.

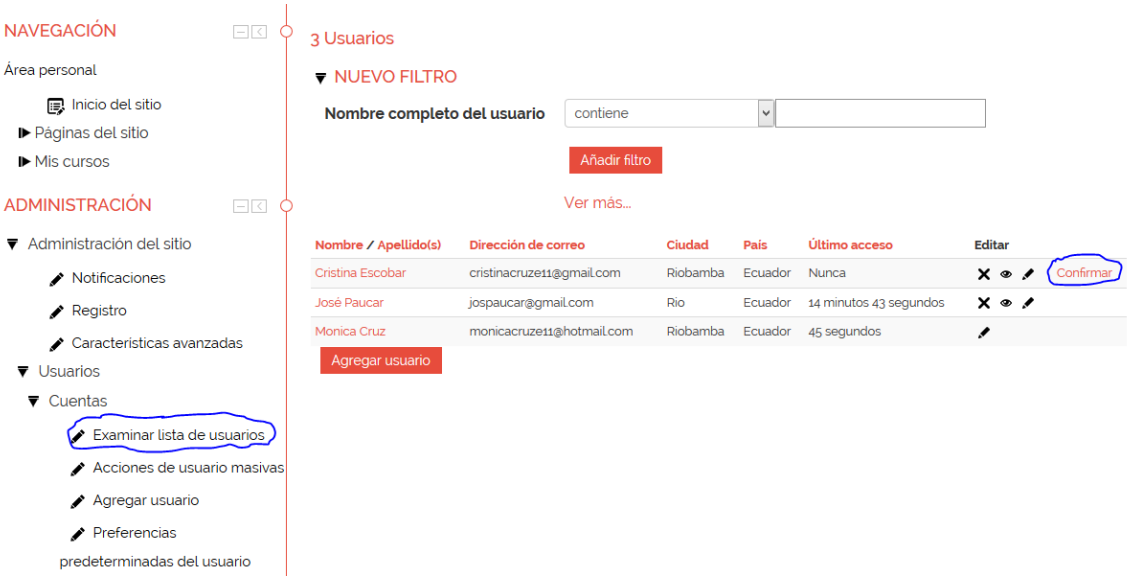
Figura 31. Registro de usuarios



Fuente: elaboración propia

El administrador del curso, recibe una notificación de un nuevo usuario y es quién está autorizado para confirmar esta solicitud y posteriormente proceder a la matrícula del mismo.

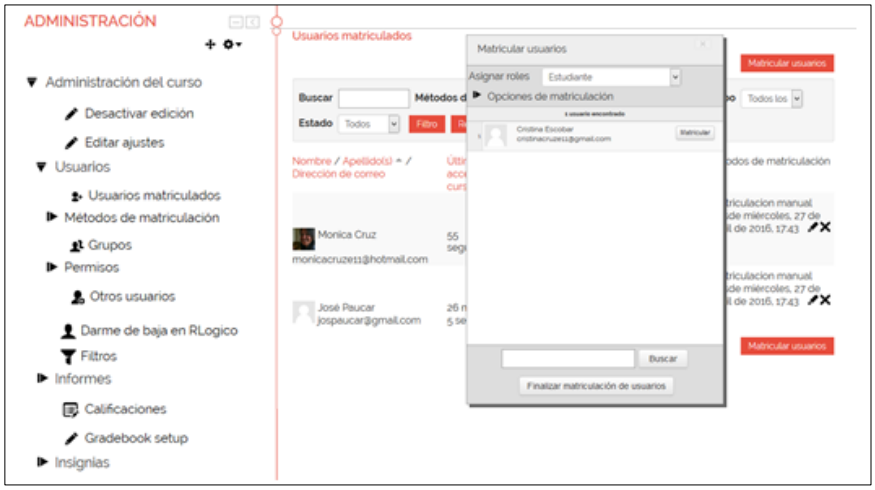
Figura 32. Confirmar estudiantes



Fuente: elaboración propia

Una vez que el administrador ya confirma la solicitud enviada por el participante, se procede a matricular en este momento se le asigna el rol de estudiante y podrá interactuar en el curso. Los usuarios que se han registrado están como parte de la prueba piloto de la aplicación, y son quienes ayudan a comprobar el recorrido y el funcionamiento de los recursos didácticos.

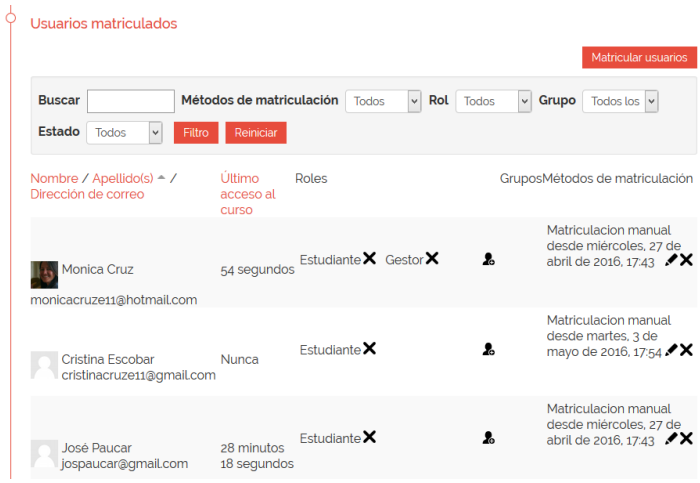
Figura 33. Matricula de estudiantes



Fuente: elaboración propia

Después de este proceso ya se puede visualizar la lista de usuarios matriculados.

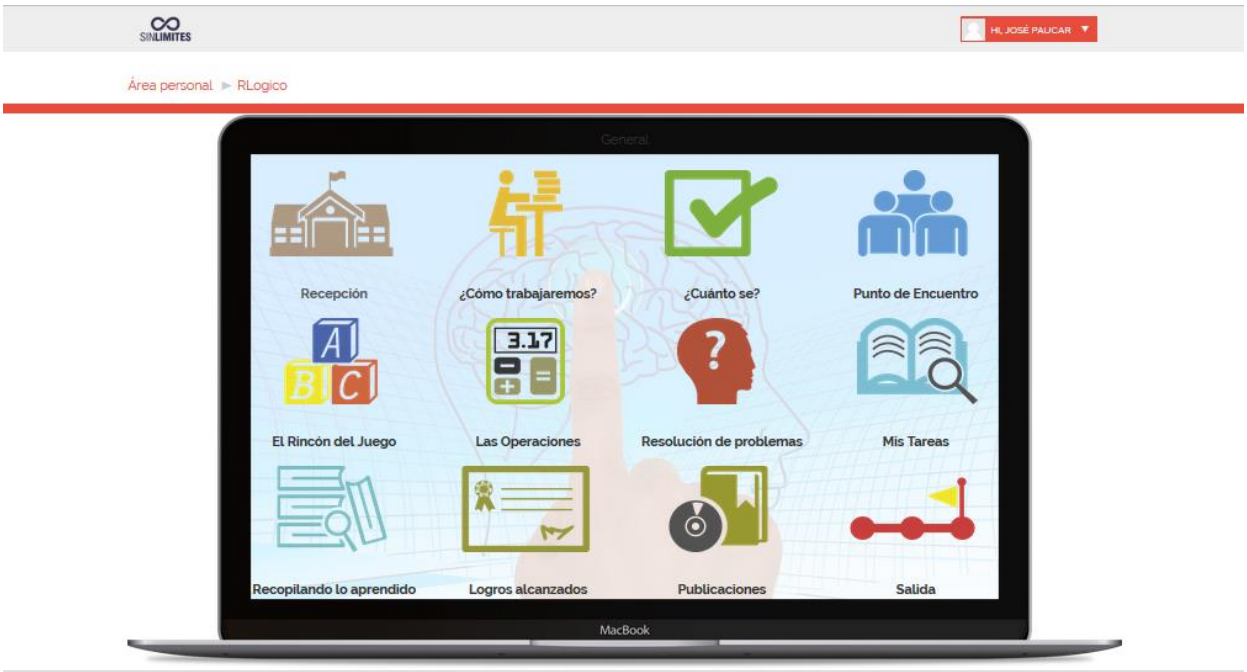
Figura 34. Usuarios matriculados



Fuente: elaboración propia

Finalmente, una vez que el estudiante concluya el curso obtendrá una certificación de su logro de aprendizaje, que estará en relación al trabajo que realice durante su interacción y trabajo desarrollado como parte adicional de su proceso formativo. Una vez que registra de forma correcta sus datos, ingresa a la pantalla principal del curso que se visualiza de la siguiente manera:

Figura 35. Página principal



Fuente: elaboración propia

La figura corresponde a la página principal del curso virtual iconográfico, donde se conserva los elementos gráficos con su respectiva etiqueta, esto da un aspecto amigable e intuitivo para el usuario. Se contempla en cada uno de estos espacios los requerimientos iniciales. Cada ícono se convierte en el nexo de comunicación con cada uno de los recursos asociados a ellos, y que permite la interacción entre el curso y el usuario.

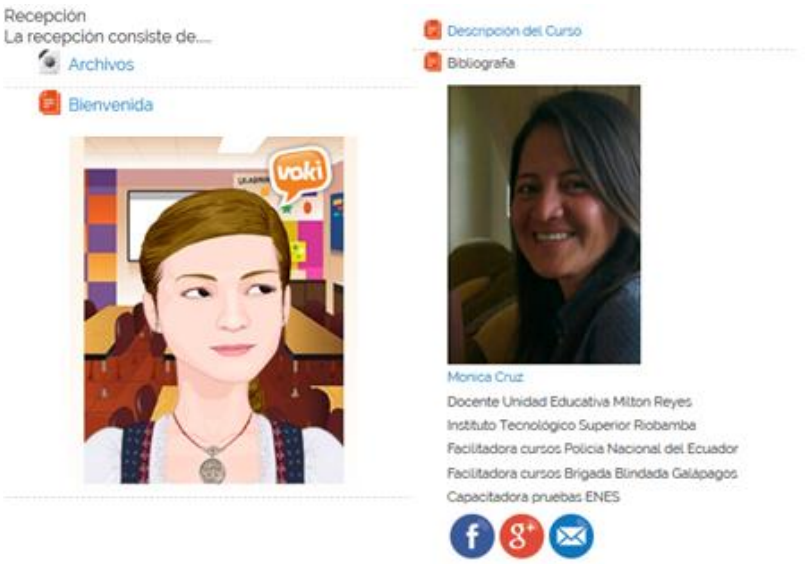
La imagen que se muestra al momento de ingresar al curso, tiene definido en cada estructura lineal un apartado para cada bloque.

Bloque Inicio: que para efectos del curso se llama Unidad 1. Introducción, en este espacio se visualiza información que corresponde a:

- Sección de Información: el autor detalla la descripción del curso, del tutor y da la bienvenida a los usuarios del mismo.
- Sección de Comunicación: se presenta la forma como se va a trabajar dentro del curso virtual.
- Sección de interacción: medio de interacción y participación masiva, a través del uso de herramientas asincrónicas.

Un clic en RECEPCION, presenta la Bienvenida del curso, la descripción del curso e información sobre el TUTOR:

Figura 36. Recepción



Fuente: elaboración propia

En este espacio el usuario se apropia del curso, es decir va a conocer cuál es el fin que se persigue, que recursos se van a usar, tiempos y contenido a abarcar. Además se presenta una información básica sobre el autor y/o administrador del curso.

Con un clic en el icono COMO TRABAJAREMOS, el estudiante podrá conocer la forma como está estructurado el curso virtual:

Figura 37. Cómo trabajaremos



Fuente: elaboración propia

El nombre CUANTO SE, permite hacer un diagnóstico de las habilidades numéricas que posee el estudiante:

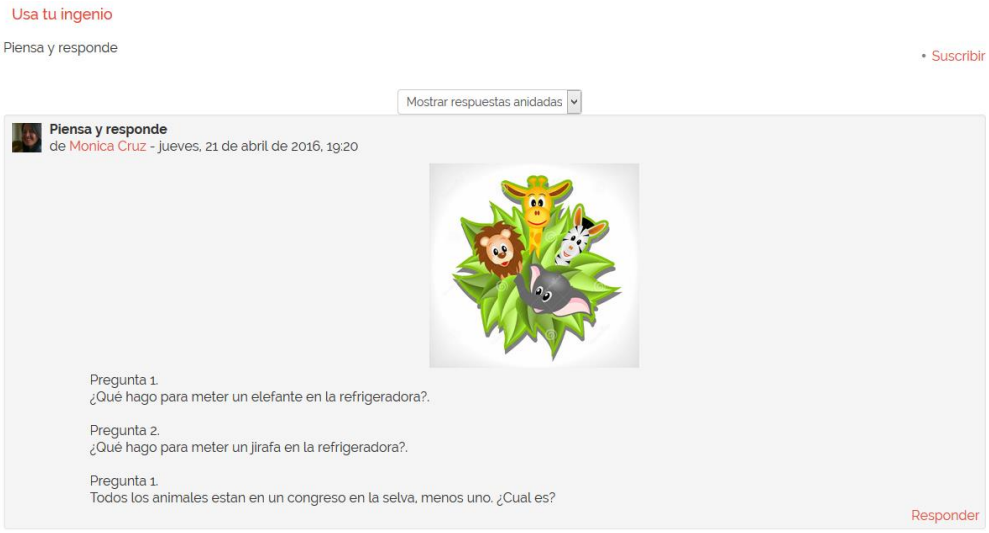
Figura 38. Cuánto se



Fuente: elaboración propia

Finalmente, se presenta un PUNTO DE ENCUENTRO, espacio destinado al intercambio de opiniones y formulación de temas para el debate:

Figura 39. Punto de encuentro



Fuente: elaboración propia

Bloque Académico: 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:

Ambiente 1: El Rincón del Juego

Ambiente 2: Las Operaciones

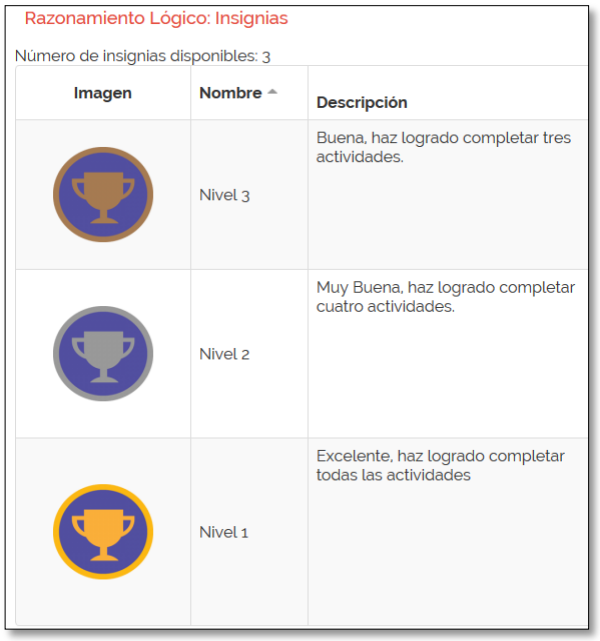
Ambiente 3: Resolución de problemas

Ambiente 4: Mis tareas

Bloque de Cierre: sección que da por finalizada la participación del estudiante dentro del curso virtual, quien estará 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 estará en la capacidad de disminuir y depurar probables errores o cambios que se deben dar una vez que se ha puesto en marcha la aplicación.

Una de las secciones importantes de este bloque es LOGROS ALCANZADOS, donde se visualiza una cuantificación cualitativa del estudiante, quien puede alcanzar tres insignias que definen su nivel de logros o aprendizaje en el curso. El estudiante es el único que está en la capacidad de trabajar y alcanzar estos niveles.

Figura 40. Logros alcanzados



Fuente: elaboración propia

Los materiales creados y que forman parte de cada uno de los bloques del curso virtual, se detallan de la siguiente manera (Ver tablas 11 a la 13)

Tabla 11. Programación del curso (Bloque Inicial)

INTRODUCCIÓN							
Contenido (Espacio)	**Actividad**	**Recurso Aula**	**Estrategia Didáctica**	**Detalle**	**Recurso externo**	**Responsable y participantes**	**Resultado de aprendizaje**
Recepción	Bienvenida	Página	Exposición didáctica	Descripción de la temática del curso y objetivos.	VOKI	Docente	Dar a conocer las características principales del curso y su estructura.
¿Cómo trabajaremos?	Contenido	Página	Presentación	Detalle de recursos y horarios.	PREZI	Docente y Estudiantes	
¿Cuánto se?	Diagnóstico	Cuestionario Moodle	Preguntas al grupo	Cuestionario con preguntas para conocer el nivel de conocimientos.	-	Docente y Estudiantes	
Punto de encuentro	Ayuda	Foro	Interacción	Espacio para intercambiar preguntas y respuestas respecto a dudas o curiosidades en el desarrollo del curso.	-	Docente y Estudiantes	

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Programación del curso (Bloque Desarrollo)

CONTENIDO ACADÉMICO							
Contenido (Espacio)	**Actividad**	**Recurso Aula**	**Estrategia Didáctica**	**Detalle**	**Recurso externo**	**Responsable y participantes**	**Resultado de aprendizaje**
Rincón del juego	Exposición	Página	Exposición didáctica	Exposición sobre nociones básicas para aprender a través del juego.	SLIDESHARE	Docente y estudiantes	Adquirir habilidades que facilite la resolución de problemas, operaciones en el menor tiempo posible y con un grado de acierto.
Operaciones				Exposición que abraca las operaciones elementales que apoyan el desarrollo del razonamiento lógico matemático.	JOOMAG	Docente y estudiantes	
Resolución de problemas				Exposición que facilita la comprensión y resolución de problemas	ISSUU	Docente y estudiantes	
Mis tareas	Refuerzo	Tarea	Evaluación	A través de estas actividades el estudiante pondrá en práctica los conocimientos recibidos.	Caza del tesoro	Docente y estudiantes	

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Programación del curso (Bloque Cierre)

CIERRE							
Contenido (Espacio)	**Actividad**	**Recurso Aula**	**Estrategia Didáctica**	**Detalle**	**Recurso externo**	**Responsable y participantes**	**Resultado de aprendizaje**
Recopilando lo aprendido	Evaluación	Paquete SCORM	Respuestas y preguntas	Generación de un grupo de preguntas que resuman los conocimientos adquiridos.	HOTPOTATOES	Docente y estudiantes	El estudiante tendrá la capacidad de desarrollar actividades que demuestren habilidades de razonamiento lógico matemático de manera satisfactoria.
Logros alcanzados	Publicación de notas	Página	Cuadro de avisos	Listado que comprenda el nombre de los participantes y su calificación.	--	Docente	
Publicaciones	Repositorio de archivos	Archivo	Valoración de necesidades	La idea de este foro es conocer puntos de vista y opiniones sobre lo presentado en el curso.	--	Estudiantes	
Salida	Nivel de satisfacción	Encuesta	Valoración del curso	Desarrollo de una encuesta que valorice el curso.	Formulario Google	Estudiantes	

Fuente: elaboración propia

Algunos de los enlaces o url asociados a recursos creados a partir de la utilización de herramientas web 2.0 y que en lo posterior se añadirán al curso virtual, están disponibles en:

1) https://prezi.com/p4yognxk4nmn/razonamiento-logico-matematico/
2) http://www.slideshare.net/MnicaEscobar/el-juego-en-matemticas
3) http://issuu.com/cristescobar/docs/resoluci__n_de_problemas
4) http://joom.ag/qEWQ, entre otros.

5.1.5. Fase 5: E-learning

El producto creado responde a un grupo de necesidades de aprendizaje, y se evidencia como el medio que facilita el trabajo educativo en modalidad e-learning, donde a partir de recursos, actividades, foros, talleres, etc, el estudiante será capaz de guiar por si solo su aprendizaje.

5.2. Evaluación preliminar

Para el autor la forma de validar el funcionamiento del Curso Virtual Iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, es a través de la aplicación de una prueba piloto a un grupo de estudiantes de Bachillerato General Unificado, utilizando como instrumento de validación una lista de cotejo.

Los aspectos a considerar dentro del cuestionario son:

- Manejo del aula virtual.
- Área a fortalecer (Razonamiento lógico matemático) vs. Proceso de enseñanza
- Uso de recursos multimedia en la generación de un aprendizaje por descubrimiento.

Considerando que no existe mucha familiaridad con el uso de cursos virtuales y que se dispone de un solo Centro de Cómputo en la institución en primera instancia, participan un grupo de 20 estudiantes que irán trabajando con cada bloque, iniciando con Bloque 0 donde se detalla la finalidad del curso, el bloque académico donde se hará énfasis en revisar los recursos dispuestos, presentaciones, enlaces y las tareas dispuestas, y finalmente para concluir con las actividades de evaluación o cierre, de esta forma se da la oportunidad para que el estudiante evalúe el funcionamiento del aula, los resultados se detallan de la siguiente manera:

Tabla 14. Aplicación de la lista de cotejo a estudiantes de BGU

AULA VIRTUAL ICONOGRÁFICA ORIENTADA AL FORTALECIMIENTO DEL RAZONAMIENTO LOGICO MATEMATICO		
INDICADORES	**SI**	**NO**
EXPERIENCIA EN EL CURSO VIRTUAL		
Calidad de contenidos	(18)	(2)
Presentación y diseño	(19)	(1)
Accesibilidad	(20)	(0)
Interactividad	(16)	(4)
ACTIVIDADES DESARROLADAS	**SI**	**NO**
Foros	(20)	(0)
Recursos multimedia	(20)	(0)
Talleres	(20)	(0)
Evaluaciones	(20)	(0)
Retroalimentación	(20)	(0)
ORGANIZACIÓN DEL CURSO VIRTUAL	**SI**	**NO**
Los temas se han tratado con la profundidad que deseaba	(18)	(2)
Los contenidos se han expuesto con la debida claridad	(16)	(4)
La organización e instrucciones han sido adecuadas.	(19)	(1)
Aporta a su aprendizaje.	(18)	(2)
DIFICULTADES PRESENTADAS	**SI**	**NO**
Existe dificultad	(0)	(20)
Diseño muy complicado	(0)	(20)
Falta o fallas en los equipos	(5)	(15)
Falta de tiempo	(0)	(20)
Conexión o acceso	(2)	(18)

Fuente: elaboración propia

De la información recolectada se concluye que para el 100% de los estudiantes que probaron el curso virtual con elementos iconográficos, el uso de imágenes, así como de pantallas homogéneas le resulta fácilmente accesible y motivante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, además la inclusión de enlaces que tienen anclado recursos les resulta atractivo y de fácil uso. El empleo de foros, talleres y evaluaciones, que se encuentran inmersos dentro de las actividades desarrolladas son accesibles y específicas, todas ellas orientadas al fortalecimiento de habilidades de razonamiento lógico matemático. La mayoría de estudiantes no tuvo dificultad al momento de trabajar dentro del curso

virtual, ya que el diseño les resulto básico e intuitivo, respaldado por la calidad de contenidos dispuestos en este.

5.3. Análisis de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos de la lista de cotejo y, los lineamientos bajo los cuales se desarrolla un curso Virtual Iconográfico, se puede concluir lo siguiente como parte del análisis de resultados:

1. La presencia de recursos creados con herramientas web 2.0, permite que el curso sea más interactivo y atractivo para el estudiante.
2. La presentación de tareas, foros y actividades de evaluación siempre acompañan y orientan al estudiante, a la par generan una retroalimentación continua para corregir posibles errores.
3. El uso de una interfaz gráfica sencilla e intuitiva permite que el estudiante conduzca acertadamente su aprendizaje, y encuentre los recursos de forma rápida.
4. El fortalecimiento del razonamiento lógico matemático está bajo constante intercambio de conocimientos y habilidades, los mismos que el estudiante estará en capacidad de ir descubriendo, todo ello a partir de los contenidos académicos y las actividades propuestas en el curso.
5. Los recursos presentan un aspecto amigable y con contenido básico, que pretende orientar las nociones básicas, donde se genere un intercambio de conocimientos, dudas y sobre todo aprendizaje.
6. Los procesos de evaluación están acorde a la forma como evoluciona el estudiante, y lo acompaña a lo largo de su interacción y trabajo dentro del curso, donde finalmente se hace una comparación global de los logros obtenidos durante toda su participación.
7. Uno de los aspectos finales que se debe considerar es el tiempo de prueba del curso, espacio en el cual se irá depurando errores, consolidando recursos y la respectiva verificación de cada una de las actividades propuestas.

Finalmente se puede concluir, que el diseño y estructura de un curso virtual iconográfico, orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático requiere la disponibilidad de esfuerzos y tiempo por parte del docente tutor, que le permita consolidar y crear recursos que apoyen el proceso formativo del estudiante, quién asume el rol protagónico, construye su aprendizaje y determina el ritmo de aprehensión de los conocimientos. Hay que aclarar además que los elementos que dan realce a este diseño son las imágenes que crean un ambiente gráfico llamativo e intuitivo, donde se garantice la interacción del participante en este curso.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

El desarrollo de un Curso Virtual Iconográfico, conllevó a un estudio y análisis minucioso de información recopilada a través de diferentes fuentes bibliográficas, las mismas que orientaron el proceso de creación y diseño del espacio. El curso fue desarrollado empleando la Metodología PACIE, para la estructura, diseño conceptual y de navegación de la aplicación, de tal forma que se garantice un desarrollo integral del proceso educativo e-learning, sin dejar de lado el aspecto pedagógico que garantiza el éxito en cualquier modalidad de educación. Al revisar la forma como el estudiante aprende, se debió tomar en consideración el enfoque teórico más adecuado, donde el estudiante construye su conocimiento a partir de sus experiencias, de lo que observa o lo que es capaz de compartir, logrando de esta manera resolver problemas o ejercicios que se presentan como parte del desarrollo de habilidades de razonamiento lógico.

El fin del curso virtual, es fomentar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes, el mismo que se entiende como la capacidad de pensar numéricamente que en muchos casos puede ser innata y en otros les cuesta mucho más desarrollarla. En la Unidad Educativa Milton Reyes se pudo detectar inconvenientes que a groso modo dan indicios de la necesidad de fortalecer estas habilidades de cálculo o solución de problemas, que por actividades de memorización o metodologías tradicionales no han dejado que el estudiante sea autónomo y construya su aprendizaje a partir de la investigación o el descubrimiento. Los datos del nivel de conocimiento numérico se vieron reflejado en un test diagnóstico inicial que se propone dentro de las actividades del curso.

Finalmente el desarrollo de un curso virtual no sería exitoso sino estuviese acompañado de recursos innovadores y con contenido apropiado, por lo tanto la creación de recursos educativos como presentaciones multimedia alojadas en la nube a través de revistas o videos, deben cumplir estas expectativas visuales y de aprendizaje. La interacción permanente en conjunto con las actividades evaluativas y de retroalimentación garantizan el trabajo armónico del estudiante, a la vez que se tuvo la confianza de que si fortalece sus habilidades de razonamiento lógico matemático.

6.2. Recomendaciones

Este diseño de aulas iconográficas, debe ser asumido con una preparación oportuna y capacitación permanente, ya que la mayoría de docentes no la pueden utilizar de la forma correcta. El proceso de creación de un curso virtual debe ser entendido como un conjunto de tecnología, didáctica, pedagogía y sentido innovador y de generador de nuevos aprendizajes. Ya que en mucho de los casos todas las ramas del saber podrían estar disponibles para los participantes que deseen adquirir nuevos conocimientos sin necesidad de asistir a un centro de educación presencial.

El trabajo en la Unidad Educativa Milton Reyes debe ser permanente y enfocado hacia la consecución de habilidades que le facilitan la interacción y resolución de actividades o dificultades de la vida diaria, hay que involucrar a los estudiantes en un proceso de mejora y autoaprendizaje continuo, donde él aprende porque desea saber más o porque siente la necesidad de prepararse continuamente. En este caso las habilidades de razonamiento lógico matemático se vuelven imperiosas, no solo como requisito de ingreso a las universidades sino como un medio fundamental en su formación diaria.

Finalmente las instituciones educativas deben proveer espacios de aprendizaje, con facilidades de ingreso a sitios web o plataformas educativas, donde el estudiante y de igual forma el docente puedan interactuar, compartir y construir conocimiento a partir de los recursos propuestos en la nube.

Apéndices

Apéndice A - Instrumentos de Investigación

A.1. Encuesta docentes

UNIDAD EDUCATIVA "MILTON REYES"

Objetivo de la Encuesta:

Determinar si la creación de un curso virtual apoya al razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

Indicaciones generales:

Marque con una X, según corresponda su respuesta:

1. ¿Qué estrategias apoyan el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes?
   a. El juego ( )
   b. Resolución de problemas ( )
   c. Operaciones matemáticas ( )
   d. Acertijos ( )
   e. Otros……
   …….
2. ¿A continuación indicamos algunos diseños de aulas virtuales, de estas indique cual Usted conoce?
   a. Textuales (archivos, textos) ( )
   b. Videográficas (videos tutoriales) ( )
   c. Aprendizaje situado (Realidad virtual) ( )
   d. Metafóricas – Temáticas – Iconográficas ( )
   e. (Estructura gráfica + contenidos interactivos)
   f. Ninguna de las anteriores ( )
   g. Otra……..
3. ¿Cuáles considera que son los principales motivos por lo que los estudiantes no logran desarrollar su razonamiento lógico matemático?
   a. Desinterés de los docentes ( )
   b. Pocas actividades de refuerzo ( )
   c. Recursos poco innovadores ( )
   d. Docente no utiliza recursos multimedia ( )
   e. Metodologías tradicionales ( )
   f. Otros:…….

4. ¿Considera usted que la creación de un curso virtual aporta en el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los estudiantes?
    a. Si ( )
    b. No ( )
    c. Por qué…….

5. La estructura de una clase comprende tres momentos inicio (1), desarrollo(2) y cierre (3). De acuerdo a esto clasifique las actividades que se mencionan a continuación::
    a. Refuerzo ( )
    b. Motivación ( )
    c. Contenido académico ( )
    d. Evaluación ( )
    e. Diagnóstico ( )

Indicaciones generales:

Por favor indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones. Utilice la siguiente escala:

1 – Totalmente en desacuerdo 2 – En desacuerdo 3 – Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4 – De acuerdo 5 – Totalmente de acuerdo

Si alguna pregunta no se aplica déjela en blanco.

	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
TECNOLÓGICA	El uso de TIC en la educación debe involucrar al docente en una capacitación continua.					
	La plataforma virtual sobre la que se desarrolle el curso debe ser amigable y de fácil uso.					
	La utilización de los medios tecnológicos, ayuda en el desarrollo de la percepción y aprendizaje de los estudiantes.					
DIDÁCTICA	Las estrategias de aprendizaje: cognitivas, comunicativas, afectivas y sociales, deben priorizarse en el desarrollo de un curso virtual.					
	El aprendizaje por descubrimiento (Constructivista), genera interés y adquisición de habilidades de razonamiento en el estudiante.					
	La creación de un curso virtual apoya el proceso de comunicación entre los actores del proceso de aprendizaje.					

ESTÉTICA	Los elementos visuales (mapas. gráficos, iconos, botones), generan interés y atraen al estudiante.					
	La homogeneidad de pantallas gráficas facilita la interacción del estudiante en el curso virtual.					
	La presentación grafica del curso virtual, debe estar en función de la temática a desarrollar.					
ESTRUCTURA	Los contenidos del curso virtual deben seguir una planificación previa, de acuerdo a las habilidades que se desea desarrollar.					
	Las actividades de enseñanza aprendizaje, deben contar con recursos accesibles y funcionales al alcance de los estudiantes.					
	Las actividades del curso virtual, deben presentarse de acuerdo al momento de aprendizaje en el que se encuentra el participante.					

Gracias por su colaboración!

Referencias

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

Belloch, C. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje. *Unidad de tecnología Educativa*.

Bodero, E., Castillo J., Marconi, G., & otros (2013). Estrategias Pedagógicas en Aulas Virtuales.

Cabero, J. Y Llorente, C. (2008): *Del eLearning al Blended Learning: nuevas acciones educativas.* Disponible en http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca19.pd.

Camacho, P. (2009). Metodología PACIE. Recuperado el 25 de Mayo de 2011, de http://vgcorp.net/pedro/?page_id=20

Codina, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista española de documentación científica*, v. 23, n. 1, 2000, p. 9-44.

Cruz, E. (2011). La solución de problemas sencillos en edades preescolares. *Revista IPLAC Publicación Latinoamericana y Caribeña de Educación.* N° 1, enero – febrero 2011. Disponible en http://preescolar.cubaeduca.cu/medias/pdf/solucion-problemas-sencillos.pdf

Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2013). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. INIE.

Diaz Becerro (2009). Introducción a las plataformas virtuales en la enseñanza. Temas para la Educación. N° 2

Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.

Domingo, M. & Fuentes, M. (2010). Innovación Educativa: experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso. PíxelBit. Revista de Medios y Educación, 36,171-180.

Dorfsman, M. (2011). Enseñanza y Tecnologías en el nivel Superior: La "enseñanza aumentada" y el "docente global". Disponible en: http://www.um.es/ead/red/39/dorfsman.pdf

Espinoza, A. (2010). Docente + Estudiantes + EVA. EDUTIC. Revista de Educación y Tecnología. Ecuador.

Fernández, J. (2005). Avances Neurocientíficos: Prácticas para el Aprendizaje de la Matemática.

Ferro, C, Martínez, A. y Otero, M. (2009). EDUTEC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, N° 29/Julio 2009. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf

Gonzales Sánchez, S. (2010). Revisión de plataformas de entorno de aprendizaje.

Hervás, C., Toledo, P. & González, M.C.(2010). La utilización conjunta de la pizarra digital interactiva y el sistema de participación Senteo: Una experiencia universitaria. PíxelBit. Revista de Medios y Educación, 36, 203-214.

Horton, W. (2000) Designing web based training. Wiley Computer Publisher, New York, NY

Ladislao, S. El aprendizaje de la matemática, una problemática universitaria.

Mason, R. (1998): Models of Online Courses. ALN Magazine 2(2). Recuperado de: http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/masonfinal.html

Medina, N. (2004). La actividad lúdica y su incidencia en el desarrollo cognoscitivo de las niñas y niños. Universidad Nacional de Loja.

Moyles, J.R. (1990): El juego en la Educación Infantil y Primaria. Madrid: MEC-Morata.

Osorio, M. (2012). *Unidad 2: Profesor y estudiante en la era tecnológica: Nuevos roles, nuevos retos. En curso Asesoría para el uso de las TIC en la formación. .* Bogotá: SENA.

Peñaloza, A. D. R. (2004). Las plataformas en la educación en línea. *Comunidad E-formadores*, *4*(4).

Piskurich, George M. (2003) "*The AMA handbook of e-learning: Effective design, implementation, and technology solutions*". Amacom, ISBN: 9780814407219, Nro. Pag. 496. New York, USA.

Ponce, V. (2011). Herramientas informáticas para la gestión, desarrollo y evaluación de cursos online en las plataformas virtuales. C*ongreso de experiencias didácticas en educación virtual: Formación secundaria y media.*

Robles Peñaloza, A. (2004). Las plataformas en la educación en línea. Comunidad E-formadores, 4(4). Recuperado el 10 de agosto de 2010: http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/revista/no4_04/Platafor.pdf

Romero, L. (2011). La pizarra digital en educación especial. Recuperado de http://www.tecnologiayeducacion.com/pdi-educacion-especial/#more-355

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.

Starr, R. (1995). *"Teaching in a virtual classroom"*, 1995 International Conference on Computer Assisted Instruction ICCA' 95.

Torres, S. y Ortega J.A. (2003). Indicadores de calidad en las plataformas de formación virtual: una aproximación sistemática. etic@net, nº1. Recuperado de: http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero1/Articulos/Calidade.pdf

Turoff, M. (1995): *Designig a Virtual Classroom.* International Conference on Computer assisted Instruction ICCAI´95, National Chiao Tung University, Taiwan. Documento electrónico publicado en http://www.shss.montclair.edu/useful/desing.html

Villar, G. (2005). La evaluación de un curso virtual. Propuesta de un modelo.

XARCATIC, (2015). Entornos virtuales de aprendizaje (EVAs). http://www.xarxatic.com/herramientas-2-0/entornos-virtuales-de-aprendizaje-evas/

Zubiría, J. (2007). Los modelos pedagógicos.

Resumen Final

Desarrollo de un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado.

Mónica Cristina Cruz Escobar

102 páginas

Proyecto dirigido por: Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg

La investigación tiene como objetivo desarrollar un curso virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado, con esto se pretende disminuir las dificultades que existen para lograr un nivel de abstracción y razonamiento, este, se refleja 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. Por lo tanto, el curso virtual se basa en el empleo de imágenes que se convierten en mediadores del aprendizaje y en nexo 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 actividades propuestas, cuya finalidad es el desarrollo lógico matemático necesario en el ámbito escolar.

La revisión de los antecedentes investigativos y los resultados obtenidos, plantea como producto final el desarrollo de un curso virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado.