

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i6.830>

Aula virtual NEO LMS como estrategia para la enseñanza de la Matemática

NEO LMS virtual classroom as a strategy for teaching Mathematics

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho
blanca.cayamcela@psg.ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Azogues
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6151-3764>

Darwin Gabriel García-Herrera
dggarciah@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Azogues
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6813-8100>

Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno
cfquevarav@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6813-8100>

Juan Carlos Erazo-Álvarez
jcerazo@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6480-2270>

Recepción: 10 abril 2020
Revisado: 15 de mayo 2020
Aprobación: 15 junio 2020
Publicación: 1 de julio 2020

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

RESUMEN

La investigación tiene por objetivo desarrollar y diseñar un bloque temático de matemática en la plataforma virtual NEO LMS de forma técnica y pedagógica que sirva de apoyo al docente para el proceso educativo virtual que requiere el Ecuador, en el que se utilizará la metodología ADDIE. La investigación es de tipo descriptiva no experimental. 70 profesores de matemática encuestados el 87,1% manifestaron que no han utilizado la plataforma virtual NEO LMS y el 11% indicaron que lo han hecho de manera esporádica que esporádicamente y finalmente solo el 1,4% utiliza a diario, de esta forma se demuestra el desconocimiento que tienen los docentes de esta plataforma. Se propone un diseño instruccional enfocado al aprendizaje y al desarrollo de la habilidad de diseñar bases de datos, puede ser aplicada en cualquier asignatura cuyo objetivo estén dirigidos a formar habilidades propias del Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Descriptores: Material didáctico; módulo de autoaprendizaje; tecnología educacional; tecnología de la información. (Palabras tomadas del Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of the research is to develop and design a thematic block of mathematics in the NEO LMS virtual platform in a technical and pedagogical way that supports the teacher for the virtual educational process that Ecuador requires, in which the ADDIE methodology will be used. The research is descriptive, not experimental. 70 mathematics teachers surveyed 87.1% stated that they have not used the NEO LMS virtual platform and 11% indicated that they have done so sporadically than sporadically and finally only 1.4% use it daily, in this way they shows the lack of knowledge that teachers have on this platform. An instructional design focused on learning and developing the ability to design databases is proposed, it can be applied in any subject whose objective is aimed at training the Computer Science Engineer's own skills.

Descriptors: Teaching materials; learning packages; educational technology; information technology. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la inesperada aparición de la pandemia Corona Virus Diased 2019 [COVID-19] a nivel mundial, ha provocado un enorme impacto en el sector educativo. (Mendiluz, 2020), manifiesta que los gobiernos se vieron obligados a realizar el confinamiento obligatorio de la población lo que llevó a la no asistencia a las clases presenciales en los planteles educativos afectando a 500 millones (87%) de estudiantes a nivel mundial. El cierre de las escuela según la (Organización de las Naciones Unidas para la Educación [UNESCO], 2020) perjudicaría principalmente a los estudiantes vulnerables provocando una desigualdad social y académica, sin embargo, la Coalición Mundial para la Educación buscó estrategias para ayudar a los países a movilizar recursos digitales para fomentar el aprendizaje de los estudiantes a distancia.

Por su lado (Katz, Jung, & Callorda, 2020) consideran que América Latina tiene una posición intermedia en el desarrollo de su ecosistema digital ya que en el mes de marzo se evidenció una notable disminución de banda ancha fija así en Chile (-3%) y en Ecuador (-19%). La capacidad de enrutadores Wi-Fi, está saturado por el teletrabajo con un 80% de incremento en la subida de datos y el uso de video conferencias, esto conlleva a que no podrán obtener un desarrollo digital adecuado para combatir los efectos de esta pandemia en la educación.

En esta misma línea (Condor Herrera, 2020) también considera que los países latinoamericanos se encuentran en un periodo de transición y aunque manejan ciertas tecnologías de la información y comunicación [TIC] como Entornos virtuales de aprendizaje [EVA], Elearning, M-learning, B-learning, aún no están totalmente preparados para enfrentar un cambio en su modelo pedagógico.

Según (Cáceres Peñaloza, 2020) en el contexto ecuatoriano al cesar las actividades académicas se produjo un cambio de modalidad presencial por la virtual generando miedo, frustración y malestar en la población y sobre todo en los docentes y estudiantes. Ante esta situación, la Ministra de Educación Monserrat Creamer, presentó el 16 de

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

marzo de 2020 el Plan Educativo Covid, con sus respectivos lineamientos para ayudar de alguna manera a la realización de la tarea docente en el cual se utiliza un portal con 840 recursos digitales que ayudará a reforzar conocimientos en el proceso de enseñanza. Ahora bien, el aprendizaje virtual no se basa en cargar y descargar archivos radica en la búsqueda de estrategias con enfoques didácticos que utilice diversas técnicas e instrumentos digitales, en tal sentido el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) constituyen una alternativa idónea para la comprensión y desarrollo del aprendizaje. Un EVA organiza y lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje a través de cursos online, el cual permite una comunicación e interacción entre el docente y estudiante de una manera sincrónica y asincrónica, con la finalidad de promover un aprendizaje significativo (Arroyo-Carrera, et al., 2020).

Con respecto a los cursos virtuales los autores (Pástor, Jiménez, Arcos, Romero, & Urquizo, 2018) manifiestan que para diseñarlos se debe tomar en consideración un conjunto de aspectos pedagógicos y criterios didácticos tales como: los objetivos de aprendizaje, la selección, organización y estructuración de los contenidos, las técnicas para el aprendizaje y la evaluación. En el caso concreto de un curso o programa en línea, es necesario planificar con anticipación y detenimiento cada una de las fases que implica el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esto incluye la detección de la necesidad de formación, el perfil y estilos de aprendizaje de los participantes, los recursos tecnológicos que se van a implementar, los enfoques metodológicos y didácticos, así como la evaluación que debe ser vista desde una perspectiva distinta, que conlleve procesos y mejora continua a dichos programas (Chiappe, 2008). Así, todo lo que se realice debe estar ubicado en un modelo de diseño instruccional que sustente cada una de las etapas que se combinarán en toda la acción formativa.

Dentro de este contexto, se diseñó e implementó el curso “Ciudadanía y Alfabetización Digital” como proyecto integrador de la materia de Diseño Instruccional y Modelos

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Educativos Tecnológicos de la Maestría en Tecnología Educativa del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en un período aproximado de dos meses comprendidos durante el semestre enero-mayo de 2017.

El COVID-19 y sus repercusiones en la sociedad

El coronavirus 2019 (COVID-19) es el virus que con su surgimiento cambió todas las actividades que realizaban cotidianamente las personas en todo el mundo. El síndrome respiratorio agudo grave surgido en China, es el responsable de una gran cantidad de enfermedades por causa de los contagios producidos que incluso ha llegado a producir más de 408.000 fallecimientos alrededor del mundo, por ello la Organización Mundial de la Salud (OMS), la declaró como pandemia (Tosh, 2020).

Ante esta situación de emergencia sanitaria mundial, la mayoría de gobiernos de las diferentes países optaron por tomar precauciones para que el contagio de este virus no cause más decesos entre los ciudadanos, implementando una cuarentena para que todas las personas se refugien en sus hogares y los que pueden desarrollar actividades desde ese sitio así lo hagan. Dentro de este contexto la educación que agrupa a millones de niños y jóvenes tuvo que tomar un rumbo diferente y llevar a la práctica la virtualidad de este proceso. Para (Sanz, 2020) las plataformas digitales tendrán que estar preparadas para un intenso uso y acoger a los millones de estudiantes, quienes pasarán a ser parte de una formación educativa on line, hasta que la crisis sanitaria termine y puedan regresar a sus aulas físicas.

Al igual que en otros países, el Ecuador nunca estuvo preparado para llevar a cabo una adecuada educación en línea, tanto docentes como estudiantes no cuentan con los conocimientos e implementos tecnológicos necesarios para cumplir este reto de una forma eficiente, lo cual ha sido reconocido por las autoridades educativas (Torres, 2020). Sabiendo que de nada serviría lamentarse por esta situación y que la única salida es mirar hacia el frente y buscar alternativas para lograr que la instrucción escolar llegué a

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

la mayoría de educandos, los docentes realizan diversos esfuerzos para capacitarse en el manejo de los medios tecnológicos que les permita garantizar una enseñanza acorde a los requerimientos actuales, siendo este la principal razón que motiva el este trabajo (Saltos-Cedeño, et al., 2020).

La educación virtual como alternativa en épocas de emergencia sanitaria

El uso de tecnologías en educación ha ocasionado fenómenos importantes en el desarrollo de las clases, la dinamización, la colaboración y la agilidad en la disponibilidad de los datos son solo algunos de los componentes que han virtualizado la educación. Al revisar estudios similares donde se han usado plataformas virtuales todos hacen hincapié en lo útil de esta metodología y sus beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para (Barrera Rea & Guapi Mullo, 2018) las aulas virtuales son consideradas como herramientas potentes que se adecúan a las exigencias de formación de los educandos y que influye en un aprendizaje individualizado (González-González, et al., 2020).

De igual forma para (Cruz & Medina Chicaiza, 2017), en su artículo “Razonamiento lógico matemático con aulas virtuales iconográficas” describe al aula virtual como un espacio educativo alojado en la web en donde las actividades y recursos del proceso enseñanza aprendizaje son generadas por el docente de forma estratégica y motivadora, permitiendo interactividad y comunicación para transmitir el conocimiento a los estudiantes (González-González, et al., 2020).

Cabe mencionar que una de las ventajas que tienen estos ambientes virtuales es que posibilitan continuar con los estudios desde casa, tal es el caso de Ecuador que según (Bravo Mancero, et al., 2020), por la emergencia sanitaria, se vieron obligados a cambiar los esquemas del proceso educativo dando otras posibilidades a millones de niños, adolescentes y jóvenes de acceder a la educación. Los docentes también tuvieron que actualizarse digitalmente para enfrentarse a las tecnologías e impartir su cátedra, así, por poner un ejemplo, la Universidad Nacional de Chimborazo en el mes de abril capacitó a

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

600 docentes sobre aulas virtuales con recursos pedagógicos.

Dentro del ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se habla constantemente de e-learning, término que viene de “electronic learning” o aprendizaje electrónico y hoy en día se ha expandido y consolidado dentro del ámbito educativo, en todos sus niveles, como un proceso de enseñanza apoyada en la red facilitando la comunicación síncrona y asíncrona. La evolución del e-learning, es expuesta por (Gros Salvat, 2018) manifiesta que el e-learning nació en los años noventa y su evolución se resume en la tabla 1.

Tabla 1
Evolución de e-learning

Generación	Características
Cero	- Se diseñan y publican recursos multimedia en línea, usan los ordenadores para transmitir contenidos instructivos y realizar actividades basadas en pruebas y cuestionarios evaluativos.
Uno	- Se inicia a partir de Internet y el uso del correo electrónico que facilita la comunicación virtual.
Dos	- Aparecen los juegos de ordenador para el aprendizaje en línea.
Tres	- Se desarrollan los gestores de aprendizaje (LMS) que permite conectar los contenidos de la generación cero con las plataformas. Empieza la materialización del aula virtual
Cuatro	- Se produce la interacción social entre los alumnos a través del uso de la Web 2.0
Cinco	- Se desata la computación en la nube y el contenido abierto
Seis	- Empiezan - los cursos abiertos masivos en línea (MOOC).

Fuente: (Gros Salvat, 2018)

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Como se puede apreciar en la evolución descrita se van generando recursos y espacios cada vez más amplios y complejos en los que participan múltiples agentes y el e-learning se convierte en una opción importante en los procesos de enseñanza aprendizaje, porque permite la formación independiente del educando desde su ritmo de aprendizaje y permite la confluencia de diferentes materiales tanto auditivos como visuales. El e-learning posee una serie de beneficios, Sus principales ventajas de acuerdo a (Pérez Estébanez, 2016) son:

1. Posee un amplio volumen y actualización de información y contenidos.
2. Supera las limitaciones provocadas por la separación en espacio y en tiempo del profesor con los estudiantes.
3. Facilita el desarrollo personalizado, la independencia y responsabilidad del educando.
4. Pone a disposición distintos elementos de comunicación sincrónica y asincrónica.
5. Promueve la formación grupal y colaborativa entre comunidades virtuales de docentes y estudiantes favoreciendo la interactividad.
6. Estimula la utilización de material multimedia y diferentes objetos para el aprendizaje.

En tanto que para (González, 2018) expresa que trabajar con e-learning en un aula virtual permite la accesibilidad y el estudiante puede conectarse desde cualquier parte del mundo para poder aprender sin la necesidad de que acuda físicamente a la institución educativa.

Las plataformas virtuales como metodología en la enseñanza de la Matemática

El uso de estas plataformas e-learning o entornos virtuales está generando nuevas experiencias en los docentes y estudiantes y entre las más utilizadas están: Moodle, Chamilo y Atutor que son de acceso libre. En concordancia con las metas de este trabajo se abordará de manera analítica la plataforma virtual NEO LMS.

La plataforma NEO LMS (antes llamada EDU 2.0), es un sistema que facilita la educación en línea, se puede tener acceso desde cualquier tipo de navegador y es muy similar a un

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Moodle. De acuerdo a las investigaciones realizadas por (Aranda, Lino, & Martínez, 2017) es una de las mejores herramientas para la enseñanza y el aprendizaje con diseño agradable y muchas fortalezas en los siguientes componentes: actividades, comunicación aunque se debería agregar la opción de mensajes audibles y componente novedades, anuncios y en recursos debe mejorar ya que no se puede diseñar libros interactivos. (Aimacaña, Pástor, Arcos-Medina, Vaca , & Oñate, 2018) complementa esta visión con las siguientes características:

1. Es fácil de utilizar y es gratuito para 400 alumnos.
2. Cuenta con su propio portal para personalizar.
3. Su diseño es moderno e intuitivo.
4. Se puede acceder desde cualquier dispositivo móvil.
5. Contiene baremos (rúbricas) que permite puntuar las tareas.
6. Herramienta de auto seguimiento y evaluación, genera exámenes, cuestionarios, encuestas y test para autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.
7. Bitácora de calificaciones para registrar los avances del educando.
8. Se puede crear clases rápidamente e incrustar contenidos dispuestos en archivos de múltiples formatos de texto, imágenes y audios.
9. Herramienta de comunicación, tales como foros, mensajería, correo electrónico, pizarra, videos, los mismos que facilitan la comunicación sincrónica y asincrónica.
10. Permite realizar trabajos colaborativos utilizando wikis, foros.
11. Soporte SCORM integrado que permite la utilización de los módulos de aprendizaje, para colaborar mediante vía internet.
12. Posee el recurso de la biblioteca para guardar recursos.

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

13. Cada alumno recibe una carpeta para guardar y mostrar sus mejores trabajos.

14. La navegación en la plataforma se realiza por pestañas.

Las metodologías de los Entornos Virtuales de Aprendizaje deben ser didácticas que obedezcan a la parte psicológica y pedagógica del aprendizaje con la finalidad de encaminar su planificación, desarrollo, implementación y evaluación de forma organizada en el proceso la enseñanza, lo cual posee la plataforma NEO LMS. Dentro de este tipo existen varios modelos como: Modelo PRADDIE, Modelo ASSURE, Modelo de Kemp, Morrison y Ross, Modelo de Dick y Carey, Modelo de los Procedimientos de Interservicios para el Desarrollo de Sistemas Instruccionales y Modelo 4C/ID, entre otros. Los modelos mencionados corresponden al modelo ADDIE, el mismo que será descrito a continuación: En lo que corresponde a la metodología a ser aplicada en el presente estudio, este corresponde a la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) consiste en elaborar un esquema de trabajo del curso que se va a desarrollar y es válido para cualquier contexto educativo sea o no utilizado en las tecnologías de la comunicación y la información. En este modelo no se sigue necesariamente una secuencia lineal en sus fases ya que se pueden interrelacionar, las cuales son:

1. **Análisis.** - Se analiza el perfil de los alumnos, el tipo de aprendizaje que requiere el curso, los estudiantes y los presupuestos.
2. **Diseño.** - Comienza con los datos recogidos en la fase de análisis y finaliza con un esquema del proceso de aprendizaje, se puede diseñar un modelo de material apropiado que incluya los objetivos de aprendizaje, evaluación, medios y sistemas para hacer llegar la información, diseñar actividades del estudiante, escoger recursos.
3. **Desarrollo.** - Esta fase incluye la realización del texto del módulo didáctico del curso se seleccionan las herramientas adecuadas para hacer llegar la información. En esta fase se realizan los trabajos con los productores programadores,

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

materiales del profesor, manual para el usuario y de la guía del educando, desarrollo de las actividades del estudiante, revisión y agrupación de material existente.

4. **Implementación.**- En esta etapa se busca las diferentes acciones de la fase de diseño y los servicios de la formación e-learning, disponiendo los alumnos la plataforma de aprendizaje; Se prepara a los usuarios en el manejo de la plataforma virtual; se ayuda con asesoramiento técnico a los integrantes a través de diversos medios de comunicación; se actualiza y monitorea la plataforma y su contenido para finalmente calificar y retroalimentar las tareas correspondientes a cada actividad de aprendizaje.
5. **Evaluación.** - Constituye un aspecto importante, gracias a la evaluación se evalúa si el proceso de aprendizaje funcionó correctamente. La evaluación puede realizarse en el tipo formativa y Sumativa. Se sugiere la constatación de los logros alcanzados por los educandos y su nivel de desarrollo alcanzados en el área de trabajo.

Otra metodología muy conocida es el denominado PACIE, el cual a decir de (Aimacaña, et al., 2018) es una metodología moderna que incorpora las herramientas virtuales como una estrategia pedagógica en la educación. Es un trabajo en línea que crea la necesidad a los participantes de ingresar al campus virtual mediante el uso de una imagen corporativa que motiva a construir el conocimiento de forma interactiva y comunicativa. El método PACIE cuenta con cinco fases en su desarrollo, los cuales a decir de (Flores Ferrer & Bravo, 2012) son:

1. **Presencia.** - Tiene relación con el uso adecuado de todos los recursos de la web de forma animada para dar un buen impacto visual a los estudiantes. Las presentaciones de los contenidos deben ser eficientes y que se conjuguen con la imagen corporativa.

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

2. **Alcance.** -Se deben fijar objetivos claros, que señalen realmente aquello que queremos conseguir de los estudiantes mediante el uso de estándares, marcas y destrezas, sin dejar a un lado la comunicación, información e interacción.
3. **Capacitación.** - Se busca incentivar el autoaprendizaje, que comprende el aprender haciendo y se busca el desarrollo del trabajo cooperativo. La investigación permanente es una fortaleza en esta fase y las tutorías pueden ser personalizadas o grupales para poder auxiliar a los educandos cuando lo requieran.
4. **Interacción.** - Se propende al aprender haciendo y la combinación de cooperación y motivación entre compañeros del aula virtual son los componentes perfectos para la construcción del conocimiento.
5. **E-learning.** - Es de tipo macro curricular que está inherente al aula virtual y utiliza la tecnología que se encuentra disponible para que esté al alcance de todos.

Con respecto al aula virtual en el área de Matemática las estrategias de enseñanza deben estar ligadas con el avance tecnológico y con los aspectos que actualmente se requiere, de ahí que es necesario que el docente planifique su clase y establezca de manera adecuada el instrumento tecnológico que, de acuerdo con sus características, se adapte mejor a su estrategia didáctica.

En relación con el trabajo que se realiza, se propone la realización de la enseñanza de un bloque temático de la asignatura de Matemática, todo ello en la plataforma virtual NEO LMS, de una manera pedagógica, que pueda servir de modelo de apoyo para la labor docente, todo ello con la metodología ADDIE, que resulta totalmente idónea para esta época de emergencia sanitaria y de educación virtual (Muñoz-Vázquez, et al., 2020).

En función de lo planteado, la investigación tiene por objetivo desarrollar y diseñar un bloque temático de matemática en la plataforma virtual NEO LMS de forma técnica y

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

pedagógica que sirva de apoyo al docente para el proceso educativo virtual que requiere el Ecuador, en el que se utilizará la metodología ADDIE.

MÉTODO

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo puesto que se procedió a recoger y analizar datos referente a las variables en estudio como es el conocimiento del uso del aula virtual en la enseñanza del área de la Matemática, utilizando medidas de tendencia central, para luego interpretar sus resultados (Erazo-Álvarez & Narváez-Zurita, 2020). El método utilizado es el deductivo, el mismo que extrae conclusiones lógicas partiendo de un conglomerado de premisas, es decir es un concepto que va de lo general a lo específico (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

La investigación es de tipo descriptiva ya que podremos evidenciar cual sería el aporte hacia los estudiantes, el uso del aula virtual dentro de la asignatura de matemática (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), de carácter No experimental y de acuerdo con (Salinas, 2012) son investigaciones porque no se manipulan las variables independientes que se busca interpretar. Se sustenta únicamente en la observación de los diferentes fenómenos de su interés en el entorno natural.

En lo que corresponde a la recolección de datos, esta se realizó mediante la utilización de la técnica de la encuesta aplicada a los docentes de matemática de las unidades educativas de la ciudad de Azogues del Distrito de Educación 03D01, zona 6, valorada mediante la escala de Likert y validada mediante el método de Alfa de Cronbach con un valor de 0.763 (Erazo & Narváez, 2020).

Posteriormente estos datos fueron analizados e interpretados de forma numérica mediante el software SPSS utilizando la estadística descriptiva con distribuciones de frecuencias, medidas descriptivas tales como: media aritmética, media global, varianza, varianza global, desviación estándar y coeficiente de variación con el propósito de explicar de manera precisa el problema de investigación (Rodríguez, Erazo, & Narváez,

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

2019).

RESULTADOS

Tabla 2

Relación entre estrategias de enseñanza-aprendizaje de la matemática y tecnología dentro del aula.

		¿Implementa la tecnología dentro del aula como herramienta didáctica?			Total
		Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	
¿Sabe cómo diseñar e implementar estrategias de enseñanza aprendizaje en la matemática, adecuadas para los objetivos de aprendizaje y de acuerdo al contexto?	Muy poco	0	3	2	5
	Poco	4	7	2	13
	Algo	4	15	21	40
	Mucho	0	7	5	12
Total		8	32	30	70

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,860 ^a	6	,093
Razón de verosimilitud	12,117	6	,059
Asociación lineal por lineal	2,139	1	,144
N de casos válidos	70		

a. 6 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,57.

Elaboración propia.

En la tabla 2 se puede observar que la gran mayoría de los encuestados manejan con alguna facilidad la forma de diseñar e implementar estrategias de enseñanza aprendizaje en la matemática, adecuadas para los objetivos de aprendizaje de acuerdo al contexto. Están muy de acuerdo que los docentes deben mejorar sus métodos de enseñanza de la matemática. De igual forma existe un buen número de docentes que consideran necesario la utilización de la tecnología como herramienta didáctica para la matemática.

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Tabla 3
 El uso de la tecnología en la enseñanza de la matemática

		¿Considera necesario el uso de las tecnologías en la enseñanza de la matemática?			Total
		A veces	Casi siempre	Siempre	
¿Cree que los docentes deben mejorar sus métodos de enseñanza de la matemática?	De acuerdo	4	14	11	29
	Muy de acuerdo	2	14	25	41
	Total	6	28	36	70

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,177 ^a	2	0,124
Razón de verosimilitud	4,203	2	0,122
Asociación lineal por lineal	4,108	1	0,043
N de casos válidos	70		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,49.

Fuente: Elaboración propia

Lo expuesto en la tabla 3, deja en evidencia que la mayoría de docentes demuestran que requieren mejorar sus métodos de enseñanza de la matemática, por lo que se debe considerar para su preparación profesional este tipo de asesoramiento, además ellos consideran importante que la tecnología sea considerada en la enseñanza de esta importante área de la educación.

Según la tabla del chi-cuadrado de Pearson, se ha obtenido un valor límite de 10, 860 con una significancia asintótica de 0,093, los resultados muestran que el valor es mayor que valor de significancia que es del 5% la hipótesis es nula no existe relación entre la variable sabe cómo diseñar e implementar estrategias de enseñanza aprendizaje en la matemática, adecuadas para los objetivos de aprendizaje y de acuerdo al contexto e Implementa la tecnología dentro del aula como herramienta didáctica.

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Tabla 4
 Utilización de la Plataforma Virtual NEO LMS para impartir clases

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nada	61	87,1	87,1	87,1
	Esporádicamente	8	11,4	11,4	98,6
	A diario	1	1,4	1,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se muestra la utilización que los docentes encuestados hacen de la plataforma virtual NEO LMS, visualizándose que más del 98% lo usan de manera esporádica o simplemente no la utilizan, situación que debe ser considerada para su debida capacitación, más ahora que se trabaja con la educación virtual de forma total en el Ecuador.

Los datos recolectados demuestran que la mayoría de docentes reconocen la importancia de la utilización de las plataformas virtuales para la enseñanza del área de Matemática, pero también reconocen que no están preparados para su aplicación eficiente, sus conocimientos son limitados para usar la tecnología como método de enseñanza, por lo que requieren de capacitación para aplicarla, este dato se complementa cuando de los 70 profesores de matemática encuestados el 87,1% manifestaron que no han utilizado la plataforma virtual NEO LMS y el 11% indicaron que lo han hecho de manera esporádica que esporádicamente y finalmente solo el 1,4% utiliza a diario, de esta forma se demuestra el desconocimiento que tienen los docentes de esta plataforma.

Frente a esta realidad es necesario determinar que las plataformas virtuales brindan una experiencia más interactiva al momento de impartir clases y que se hace imprescindible asesorar a los docentes sobre este aspecto, en este caso en el uso de la plataforma NEO LMS, puesto que este medio de enseñanza constituye la estrategia metodológica a utilizar en estos momentos de emergencia sanitaria donde la educación virtual es la única

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

forma en que se desarrolla el proceso educativo.

PROPUESTA

En respuesta a la situación detectada en la encuesta realizada a los docentes del área de Matemática, se presenta una alternativa de manejo de las plataformas virtuales en la enseñanza de esta importante asignatura, mediante el diseño del curso en línea del aula virtual NEO LMS, el cual se realizó bajo los parámetros que nos indica el modelo instruccional ADDIE. A continuación se detallará como se desarrolló el diseño en cada fase, cuyo esquema se describe en la figura 1.

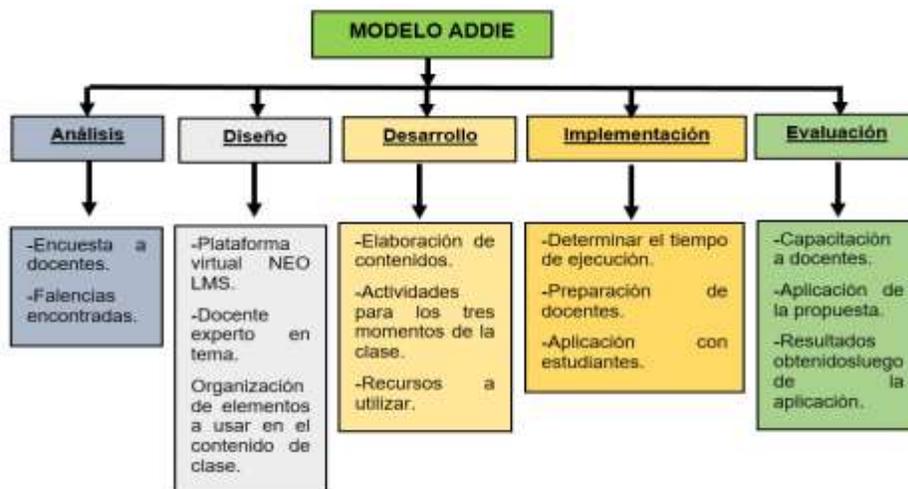


Figura 1. Modelo ADDIE aplicado a NEO LMS. Fuente: Elaboración propia

Análisis. Se estudió la población de docentes del área de Matemática de las unidades educativas de la ciudad de Azogues del Distrito de Educación 03D01, zona 6 y al aplicar una encuesta se evidenció que los docentes desconocen el uso de la plataforma NEO LMS de una manera pedagógica para impartir las clases de la asignatura de Matemática por lo que el curso se preparó con las herramientas tecnológicas y didácticas dispuestas en la red y basado en el texto de Matemática para octavo año de Educación General Básica (EGB) del Ministerio de Educación del Ecuador.

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Diseño. El diseño del aula virtual se realizó de la siguiente forma:

1. Equipo de trabajo: Docente experto en el tema, con quién se llevó a cabo el proceso de la elaboración de la clase en la plataforma virtual.
2. Organización del curso: Programación del curso, sección introductoria, contenidos de la unidad, recursos, evaluación.

Desarrollo. Para el desarrollo del curso se realizó la elaboración de los contenidos pedagógicos de la unidad con recursos multimedia y pedagógicos basados en los tres momentos de la clase: la exploración de conocimientos previos, la construcción del nuevo conocimiento y la consolidación o puesta en práctica, además de la futura implementación del curso dentro del aula de clases.

Para realizar este elemento se consideraron las destrezas con criterio de desempeño que deben desarrollar los estudiantes del octavo año de EGB en la temática 1 del área de Matemática.

Implementación. Esta fase se la ejecutará al inicio del nuevo año lectivo 2020-2021 dentro de la asignatura de Matemática con los docentes y posteriormente con la aplicación a los estudiantes de octavo año de EGB de la Unidad Educativa “16 de abril”. Para llevar a cabo este proceso en primera instancia se capacitará mediante un taller a los profesores acerca del manejo de la plataforma NEO LMS, y de la clase preparada para ser impartida a los educandos. Posterior a ello se espera la fase de puesta en práctica con el alumnado.

Evaluación. Para la evaluación del proceso se consideraron los elementos descritos tanto en la fase de análisis como la de desarrollo y el cumplimiento de cada una de ellas para continuar con la siguiente. La presente aula virtual se conforma de diferentes recursos y actividades interactivas organizadas cronológicamente para poder abarcar toda la temática referente a la matemática del octavo año.

Además, se debe indicar que, al aplicar esta metodología, se cumple con los tres momentos de la evaluación como es: la fase *diagnóstica*, realizada con los docentes

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

mediante la aplicación de la encuesta, la de tipo *continua*, que se llevará a cabo luego de cumplir cada etapa del proceso y la fase *final* que se realizará cuando termine de aplicar la propuesta para verificar el cumplimiento de las metas planteadas.

Descripción del trabajo desarrollado en la elaboración del contenido virtual

Para acceder al curso virtual del área de Matemática de este proyecto que está en la red, la cual utiliza la plataforma NEO LMS Figura 2, se procedió de la siguiente manera:

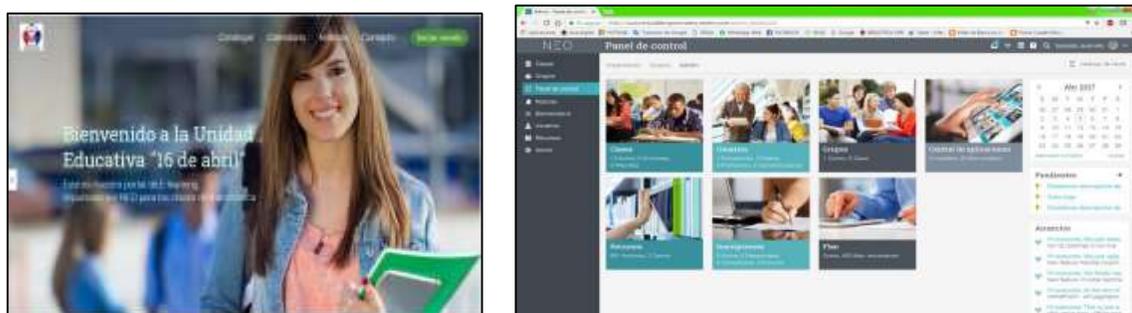


Figura 2. Plataforma NEO LMS Unidad Educativa “16 de Abril”. Fuente: Elaboración propia.

Diseño de la pantalla correspondiente panel de control, donde se observará la distribución general del curso en la plataforma, elaboración de los contenidos del curso, en el icono “Clases”, creación de temas y subtemas con sus respectivos contenidos, al final de los mismos aparecerán recursos (videos explicativos) y el taller respectivo del tema estudiado. Los talleres están conformados por situaciones problémicas e imágenes, basados en el texto de matemática del año correspondiente. Finalmente se espera seguir perfeccionando los procesos, una vez se inicie su aplicación en las instituciones educativas focalizadas, y colocarla al alcance de los estudiantes, docentes, administradores y padres de familia.

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

CONCLUSIONES

La propuesta presentada que propone un diseño instruccional enfocado al aprendizaje y al desarrollo de la habilidad de diseñar bases de datos, puede ser aplicada en cualquier asignatura cuyo objetivo estén dirigidos a formar habilidades propias del Ingeniero en Ciencias Informáticas. La misma recoge desde sus actividades tres componentes fundamentales: pensamiento complejo, vinculación de la investigación-docencia y el correspondiente uso de las TIC, proporcionando un argumento flexible en la aplicación de un DI basado en el modelo ADDIE.

Además, constituye una herramienta para los profesores que imparten la asignatura de Sistemas de Bases de Datos I al proporcionar diversas guías que posibilitan alcanzar un aprendizaje compartido al vincular la actividad presencial y la virtual. En este artículo se ha planteado la creación de un diseño que apoyen el proceso de elaboración de cursos vía online en un espacio virtual de aprendizaje, el mismo que podría ser aplicado a un entorno diferente sin mayores cambios.

Para llevar a cabo el proceso de construcción de los cursos en línea, se utilizó la metodología ADDIE, la cual, se vinculó de manera adecuada a nuestros objetivos y servirá de guía o modelo para que los demás docentes puedan crear sus cursos en línea de una manera más fácil, ágil y mejor estructurada.

A pesar de haber desarrollado un modelo de curso online en la plataforma NEO LMS se considera que esto no limita su ámbito de aplicación, debido a que la estructura del diseño que se pone a disposición, bien se podría aplicar a otras aulas de tipo virtual en diversas temáticas, todo depende de la creatividad del docente. Además, para líneas de investigaciones futuras, se podría utilizar otras plataformas que motiven el aprendizaje del estudiantado y las diferentes aplicaciones que faciliten la interacción de los mismos, como puede ser la aplicación de la gamificación a los contenidos de las materias a impartir.

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

FINANCIAMIENTO

No monetario

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Cuenca y a todos los que motivaron, apoyaron y estimularon la realización de esta investigación.

REFERENCIAS

- Aimacaña, C., Pástor, D., Arcos-Medina, G., Vaca, B., & Oñate, A. (2018). Propuesta metodológica de diseño instruccional para la formación de tutores de contenidos en línea. [Instructional Design Methodological Proposal for the Training of Online Content Tutors]. Recuperado de <https://knepublishing.com/inde>
- Aranda, O., Lino, N., & Martínez, A. (2017). Evaluación de La Plataforma Virtual Neo[Neo Virtual Platform Evaluation]. *Orbis Cognita*, 1(1), 49-65. Obtenido de <https://n9.cl/6mos>
- Arroyo-Carrera, E., Loo-Santos, M., Mendoza-Mera, J., & Solorzano-Zambrano, M. (2020). Gestión de aprendizaje creativo mediante la Herramienta Powtoon en estudiantes de lengua y literatura. [Creative learning management through the Powtoon Tool in language and literature students]. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 251-267. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.775>
- Barrera Rea, V. F., & Guapi Mullo, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior [The importance of the use of virtual platforms in higher education]. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atla>
- Bravo Mancero, J., Larrea Naranjo, C., Ruales Parreño, R., & Cruz, J. (2020). Covid 19: De la educación tradicional y alfabetización de adultos al uso de dispositivos para el inter-aprendizaje [From traditional education and adult literacy to the use of devices for inter-learning]. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(3), 4666-4682. Recuperado de <https://n9.cl/ouu3i>

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

- Cáceres Peñaloza, K. F. (2020). Educación virtual: Creando espacios afectivos, de convivencia y aprendizaje en tiempos de COVID 19 [Virtual education: Creating affective spaces, of coexistence and learning in times of COVID 19]. *CienciAmérica*, 9(2), 38-44. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.284>
- Chiappe, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso [Instructional design: trade, phase and process]. *Revista Educación y Educadores*, 11(2), 229-239. Obtenido de <https://n9.cl/skqf>
- Condor Herrera, O. (2020). Educar en tiempos de COVID 19 [Educating in times of COVID 19]. *CienciAmérica*, 9(2), 31-37. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.281>
- Cruz, M., & Medina Chicaiza, R. P. (2017). Razonamiento lógico matemático con aulas virtuales iconográficas [Mathematical logical reasoning with iconographic virtual classrooms]. Recuperado de <https://n9.cl/3stwe>
- Erazo, J. C., & Narváez, C. I. (2020). La gestión del capital intelectual y su impacto en la efectividad organizacional de la industria de cuero y calzado en la Provincia de Tungurahua - Ecuador [The management of intellectual capital and its impact on the] Recuperado de: <https://n9.cl/52li>.
- Erazo-Álvarez, J. C., & Narváez-Zurita, C. I. (2020). Medición y gestión del capital intelectual en la industria del cuero - calzado en Ecuador. [Measurement and management of intellectual capital in the leather industry - footwear in Ecuador]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 437-467. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i9.662>
- Flores Ferrer, M., & Bravo B, M. (2012). Metodología PACIE en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo [Pacie methodology in virtual learning environments to achieve collaborative learning]. *Diálogos Educativos*, 12(24), 3-17. Obtenido de <https://n9.cl/j17dd>
- González, A. (2018). Elearning para favorecer el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje [Elearning to promote the development of the teaching-learning process]. Machala: Universidad de Machala. Recuperado de <https://n9.cl/4uf2>
- González-González, D., García-Herrera, D., Cabrera-Berrezueta, L., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Herramientas tecnológicas aplicadas por los docentes durante la emergencia sanitaria COVID-19. [Technological tools applied by teachers during the health emergency COVID-19]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 332-350. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.786>

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaino; Juan Carlos Erazo-Álvarez

- Gros Salvat, B. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red [The evolution of e-learning: from the virtual classroom to the network]. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 1-14. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20577>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación [Investigation methodology]*. México: McGraw-Hill. Obtenido de <https://n9.cl/zebr>
- Katz, R., Jung, J., & Callorda, F. (2020). El estado de digitalización de America Latina frente a la pandemia del COVID-19 [The state of digitization of Latin America in the face of the COVID-19 pandemic]. (CAF, Editor) Recuperado de <https://n9.cl/b7hj>
- Mendiluz, W. (2020). Covid 19, un desafío sin precedentes para la educación [Covid 19, an unprecedented challenge to education]. *Prensa Latina*. Obtenido de <https://n9.cl/ap9b2>
- Muñoz-Vázquez, I., García-Herrera, D., Mena-Clerque, S., & Erazo-Álvarez, J. (2020). NEO LMS enseñanza matemática: Uso de recursos digitales. [NEO LMS Math Teaching: Using Digital Resources]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 793-814. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.810>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación [UNESCO]. (2020). UNESCO agrupa a organizaciones internacionales, sociedad civil y sector privado para una amplia coalición para asegurar que la educación continúa [UNESCO brings together international organizations, civil society and the private sector for a broad c...]. Obtenido de <https://es.unesco.org/news/une>
- Pástor, D., Jiménez, J., Arcos, G., Romero, M., & Urquizo, L. (2018). Patrones de diseño para la construcción de cursos on-line en un entorno virtual de aprendizaje [Design patterns for the construction of online courses in a virtual learning environment]. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 157-171. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000100157>
- Pérez Estébanez, R. (2016). E learning: Un proyecto de docencia virtual como proceso de enseñanza aprendizaje apoyado en la red [E learning: A virtual teaching project as a teaching process supported by the network]. *UCM*. Recuperado de <https://n9.cl/3qtq>

Blanca Alexandra Cayamcela-Morocho; Darwin Gabriel García-Herrera; Claudio Fernando Guevara-Vizcaíno; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Rodríguez, D., Erazo, J., & Narváez, C. (2019). Técnicas cuantitativas de investigación de mercados aplicadas al consumo de carne en la generación millennial de la ciudad de Cuenca (Ecuador) [Quantitative market research techniques] Recuperado de: <https://url2.cl/ibtfw>.

Salinas, P. (2012). Metodología de la investigación científica [Scientific research methodology Mérida]. Mérida: Editorial Universidad de Los Andes. Obtenido de <https://n9.cl/wnbq>

Sanz, I. (2020). Efectos de la crisis del coronavirus sobre la educación [Effects of the coronavirus crisis on education]. Recuperado de <https://n9.cl/o1gj>

Saltos-Cedeño, A., Vallejo-Valdivieso, P., & Moya-Martínez, M. (2020). Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID-19. [Innovation in higher basic mathematics education during confinement by COVID-19]. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 142-161. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.723>

Torres, M. (2020). Coronavirus: los docentes se capacitan para transformar sus clases en línea [Coronavirus: teachers train to transform their classes online]. Recuperado de <https://n9.cl/bvois>

Tosh, P. (2020). ¿Qué es el COVID-19 y cómo puedo protegerme? [¿What is COVID-19 and how can I protect myself?]. Recuperado e de <https://n9.cl/84g6k>