



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

Resolución: RPC-SO-22-No.558-2021-CES

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del proyecto:
Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje.
Línea de Investigación:
Procesos pedagógicos e innovación tecnológica para la gestión en el ámbito educativo.
Campo amplio de conocimiento:
EDUCACIÓN
Autor:
Pérez Llamuca Jonathan Francisco
Tutor:
MSc. Rene Ceferino Cortijo Jacomino

Quito – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, **RENÉ CEFERINO CORTIJO JACOMINO** con C.I: **1717232035** en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje.

Elaborado por: Jonathan Francisco Pérez Llamuca, de C.I: 1804742797, estudiante de la Maestría: Educación, mención: Gestión del Aprendizaje Mediado Por Tic de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 10 de septiembre de 2022

Firma

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Jonathan Francisco Pérez Llamuca con C.I: 1804742797, autor del proyecto de titulación denominado: Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje. Previo a la obtención del título de Magister en Educación, mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 10 septiembre de 2022

Firma

Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR	2
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	3
INFORMACIÓN GENERAL	7
Contextualización del tema	7
Problema de investigación	7
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:	8
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
1.1. Contextualización general del estado del arte	10
1.2. Proceso investigativo metodológico	19
1.3. Análisis de resultados	21
CAPÍTULO II: PROPUESTA	26
2.1. Fundamentos teóricos aplicados	26
2.2. Descripción de la propuesta	27
2.3. Validación de la propuesta	39
2.4. Matriz de articulación de la propuesta	42
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46
REFERENCIAS	50
ANEXOS	52

Índice de tablas

Tabla 1.....	17
Tabla 2.....	39
Tabla 3.....	40
Tabla 4.....	41
Tabla 5.....	42

Índice de figuras

Figura 1.....	16
Figura 2.....	19
Figura 3.....	22
Figura 4.....	22
Figura 5.....	23
Figura 6.....	24
Figura 7.....	24
Figura 8.....	25
Figura 9.....	27
Figura 10.....	30
Figura 11.....	31
Figura 12.....	31
Figura 13.....	32
Figura 14.....	33
Figura 15.....	33
Figura 16.....	34
Figura 17.....	35
Figura 18.....	35
Figura 19.....	36
Figura 20.....	37
Figura 21.....	37
Figura 22.....	38
Figura 23.....	40

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

En el trasfondo de la era digital que manifiesta una acelerada actualización y progreso en cuanto a conocimientos y desarrollos tecnológicos, la educación como alternativa a mejorar la calidad de vida del ser humano se dispone a incluirse en esta revolución digital.

Ahora más que nunca las tecnologías de comunicación forman parte de los entornos educativos, buscando emplearse de forma óptima herramientas que sirvan para la generación de conocimientos y la administración de la institución.

Sin embargo, muchos de los recursos tecnológicos como las aulas virtuales, entornos en los cuales los estudiantes pueden desarrollar sus conocimientos, no son aprovechados de la mejor manera. Como consecuencia los docentes no generan una necesidad sobre las Tecnologías de la información y comunicación, pues al no manifestar dicha necesidad no se ven obligados a adoptar una formación integral en estos campos.

Los estudiantes con capacidades aceleradas poseen un anhelo de compartir lo que saben, de que los docentes sean capaces de reconocer sus conocimientos y su creatividad. (orientaciones educativas, alumnado con altas capacidades intelectuales; 2013). Pero sin un entorno eficiente donde pueden manifestar estas necesidades sus potenciales se ven mermados.

La presente investigación tiene su enfoque en las estudiantes del décimo grado de Educación General Básica del Colegio María Auxiliadora de Cuenca, con la idea de resolver el déficit de herramientas digitales disponibles para estudiantes con un aprendizaje acelerado.

Problema de investigación

Dentro de los recursos que oferta la institución educativa no existe una plataforma dedicada a impulsar la generación de conocimientos en estudiantes con capacidades aceleradas. Si bien es cierto la institución posee de un “dominio en Moodle” para la creación de entorno virtuales de aprendizaje para las distintas materias, pero las mismas se ven desaprovechadas al no generar contenidos digitales que impulsen la adecuada formación de las estudiantes.

La pandemia ocasionada por el SARS-COVID19 puso en manifiesto la falencia y la escasez en el conocimiento y el dominio de las tecnologías de la información y comunicación. A partir de este momento la docencia se vio forzada a impulsar su formación para adquirir conocimientos en el campo de la tecnología.

No solo los docentes se ven afectados por este déficit de conocimientos sino también los estudiantes. Así pues, los entornos de aprendizaje virtuales y las herramientas incluidas en el campo de la Web 3.0 no son aprovechados y el potencial educativo que poseen las mismas se mantienen rezagados en solo una propuesta de mejora a la oferta académica de la institución.

¿Puede entonces un entorno virtual de aprendizaje atender con mayor intensidad a las estudiantes del Colegio María Auxiliadora con un ritmo acelerado de aprendizaje?

Objetivo general

Diseñar un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para el fortalecimiento del impulso académico en estudiantes con capacidades aceleradas del décimo grado de educación general básica del Colegio María Auxiliadora de Cuenca.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre el impulso académico en las estudiantes de décimo grado de educación general básica del colegio María Auxiliadora a través de la metodología PACIE aplicada en educación virtual para la generación de conocimientos.
- Diagnosticar el desarrollo y desempeño de los estudiantes con capacidades aceleradas del décimo año de educación general básica del colegio María Auxiliadora.
- Elaborar las actividades de aprendizaje que formaran parte del impulso en la generación de conocimientos y empleo de la plataforma Moodle.
- Validar el impacto que tiene el EVA sobre los estudiantes con capacidades aceleradas como resultado del empleo de un entorno virtual a través de criterios de especialistas.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:

La presente propuesta de investigación generará un aporte a las estudiantes de décimo grado de educación general básica del colegio María Auxiliadora de Cuenca, como un espacio de acceso a recursos tecnológicos de tipo Web 3.0 y 4.0 fusionados con la teoría y conceptos trabajados en las mallas curriculares establecidas por el Ministerio de Educación del Ecuador. De manera que las estudiantes que demuestren capacidad acelerada para el aprendizaje sepan usar este espacio en favor de su formación académica. Liberando su potencial y obteniendo resultados alentadores en el proceso de adquisición de las destrezas y habilidades establecidas en los modelos curriculares.

Esta propuesta pretende integrarse a la sociedad académica en forma de un impulso hacia la generación y desarrollo de recursos para los grupos de estudiantes que expresan solicitudes específicas a las instituciones educativas como satisfacción a sus necesidades educativas.

Recalcando que las generaciones actuales enfocan sus exigencias académicas en conceptos de aprendizaje ligados a las tecnologías de la información y comunicación, presentado dominio y gran armonía con los modelos pedagógicos y recursos digitales.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Contextualización general del estado del arte

El presente proyecto de investigación centra sus esfuerzos en una disciplina, a día de hoy, muy pronunciada en los currículos de las unidades educativas, la Matemática. La Matemática históricamente como lo presenta Temple (1940), “la demostración deductiva a partir de hipótesis admitidas y claramente establecidas como tales”. Dicha demostración es el criterio base para definir a los diferentes puntos de vista que se generan en lo cotidiano como Matemática.

Ciertamente la Matemática implica un reto para la población estudiantil, ya que se exponen distintos grupos dentro de esta población con características afines o no a la misma. Un grupo especialmente a fin a la Matemática es el grupo de estudiantes caracterizados con capacidades aceleradas para el aprendizaje. Según el libro Orientaciones Educativas, alumnado con altas capacidades intelectuales (2013), los estudiantes con altas capacidades de aprendizaje se caracterizan por equilibrar de forma eficiente el procesamiento y la gestión de la información. Con capacidades de atención y concentración elevada, así como una memoria de retención de amplio espectro. Además de la facilidad al enfrentarse y sortear situaciones nunca antes experimentadas, sin temor al cambio pues manifiestan una actitud para adaptarse de buena manera.

Ya que la educación es un pilar fundamental en desarrollo social de la humanidad, siempre se verá abastecida de recursos, los cuales impulsan, transforman y conservan “la interacción de la escuela con la vida, de la enseñanza con la sociedad”. (Zambrano, D. & Zambrano, M., 2019). Podemos mencionar a las tecnologías de la información y la comunicación como estos “recursos” imprescindibles en la educación, ya que actualmente permiten un acceso, almacenamiento y procesamiento de información de forma acelerada y constantemente actualizada.

En este contexto del desarrollo de la sociedad, la UNESCO (2021) “considera que la educación es un derecho humano para todos, a lo largo de toda la vida, y que el acceso a la instrucción debe ir acompañado de la calidad”. Esto impulsa a los educadores y profesionales de la academia a mejorar su formación de manera integral, ya no solo considerar el aprendizaje como un banco de información que se transmite y se intenta asimilar, sino como una oportunidad de participar en la generación de conocimientos que permitan a los estudiantes ser co-protagonistas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Proceso enseñanza y aprendizaje

El proceso de enseñanza y aprendizaje se define como la construcción y adquisición de habilidades y conocimientos a partir de la experiencia, la instrucción y la observación por parte de las personas a

través de las interacciones entre los demás individuos de un entorno y el ambiente en donde se desarrollan. Dicho proceso confiere protagonismo tanto al docente como al estudiante en sus distintas funciones que, aunque diferenciadas pueden integrarse, obteniendo como resultado al estudiante en el eje del proceso, quien interactúa dinámica y constantemente con las situaciones de aprendizaje que plantea el docente o él mismo (Mejía, 2019).

Para comprender cómo las TIC han provisto de mejoras a la educación es necesario comprender los fundamentos teóricos y metodológicos que sirven como el punto de partida para la generación de contenidos de alta impacto y calidad para la enseñanza y el aprendizaje de las nuevas generaciones. A continuación, se presentan los fundamentos que sostienen la propuesta de la investigación.

Entender la forma en que los estudiantes asimilan el conocimiento y se produce en ellos el aprendizaje implica definir este concepto. El libro Teorías del Aprendizaje en el contexto educativo, aporta la siguiente definición, “un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales como resultado de la experiencia” (Heredia & Sanchez, 2013, p. 9). Así la psicología, en su afán de estudiar el aprendizaje, ha desarrollado varias teorías que ayudan a comprender cómo se produce este concepto.

Constructivismo

La teoría constructivista plantea desde un aspecto psicológico y filosófico que todo cuanto se aprende y comprende es construido por las personas (Bruning et al., 2004). “El conocimiento no es impuesto desde el exterior de las personas, sino que se forman dentro de ellas” (Schunk, 2012), esta idea plantea que el constructivismo impulsa a los aprendices a la adquisición del conocimiento de forma personal, ya que cada individuo para comprender interactúa, por sí mismo, y como resultado obtiene aprendizaje. Para evitar que exista el error de un relativismo, respecto de lo que es verdadero por causa científica, el constructivismo tiene la facilidad de presentar distintas perspectivas, como lo son el constructivismo exógeno, endógeno y dialéctico. Cada una de estas perspectivas se posiciona con situaciones específicas, como lo afirma el siguiente autor:

Los puntos de vista exógenos son apropiados cuando lo que nos interesa es determinar el grado de exactitud con el cual los aprendices perciben la estructura del conocimiento dentro de un área. La perspectiva endógena es relevante para explorar de qué manera los aprendices pasan de ser novatos a adquirir mayores niveles de competencia. La perspectiva dialéctica es útil para diseñar intervenciones que desafíen el pensamiento de los niños y para la investigación que busca explorar la eficacia de las influencias sociales, como la exposición a modelos y la colaboración entre pares (Schunk, 2012, p. 232-234).

Según Aparicio y Ostos (2018), el constructivismo apoyado en los conceptos de Anctil, Hass y Parkay (2006) defiende al pensamiento crítico, prioriza el aprendizaje sobre la enseñanza, otorgando al estudiante un dominio y una responsabilidad sobre su proceso en la construcción del conocimiento. Piaget aporta a este concepto, mencionando que el aprendiz tiene su etapa inicial en la verificación del conocimiento por métodos y finaliza en un espíritu crítico y constructivo.

Por lo mismo Vygotsky apoya y solventa que el tipo mecanicista de aprendizaje es eficiente para la interacción entre los estímulos y las respuestas, pero el aprendizaje significativo tiene su origen en la interacción social. El enfoque constructivista permitirá que la propuesta presente problemas cotidianos para la formación crítica del estudiante, mediante la socialización de la realidad que lo envuelve.

Aportando en la comprensión del constructivismo, Daniel Ausubel (1980) propone el “aprendizaje significativo” como una relación entre los nuevos conocimientos y los conocimientos previos que posee el estudiante, los cuales sirven a modo de base sólida para iniciar el aprendizaje de nuevos contenidos. Afirmando de esta manera que el sentido que el estudiante le atribuye al objeto de estudio es producto de la experiencia previa (Roa, 2021, p. 67). Ausubel expresa que una característica imprescindible del aprendizaje significativo es el planteamiento de casos nuevos y atractivos, que capten la atención de los estudiantes con la finalidad de que él disponga de sus conocimientos previos y los emplee para generar o construir nuevas estructuras cognitivas con significado sólido y de alto valor (Camarillo y Barboza, 2020, p. 135).

Ciertamente Ausubel critica el aprendizaje por repeticiones o mecánico, el cual se emplea tradicionalmente en el campo educativo, y que resulta poco eficiente en el aprendizaje de la ciencia. De tal manera que procura establecer algunas condiciones invariables para que se origine el aprendizaje significativo. Empezando por emplear una estructura jerárquica en los materiales de enseñanza, colocando en el nivel superior los conceptos generales hasta segregar y puntualizar aquellos que son específicos; ser consciente de los conocimientos p del estudiante y respetar su forma de aprendizaje; finalmente la motivación en el estudiante para el proceso de aprendizaje de los contenidos es un baluarte para el docente quien dirige la enseñanza (Tünnermann, 2011, p. 24).

Conectivismo

Contribuyendo a la comprensión de los procesos de aprendizaje, Siemens (2004) propone al conectivismo como una teoría de aprendizaje destinada a la era digital. Esta propuesta está ligada al cambio notable que se experimenta desde la era de la digitalización, cuya característica destacable es la forma en la que influye la tecnología en el campo de la educación. Por lo que el aprendizaje se sitúa

en un entorno cambiante y de forma caótica, en la cual el individuo no tiene el pleno control de los elementos que los conforman. Mas adquiere un gran valor en el aprendizaje por ser continuo, complejo, con conexiones especializadas y certeza continua. En efecto esta particular forma de aprendizaje va tomando cada vez más fuerza con el desarrollo de nuevas tecnologías para la información y comunicación, confirmando lo que propone Siemens (2006) sobre el conectivismo como un proceso continuo que dispone de varios escenarios para el aprendizaje como las comunidades de prácticas, redes personales y el desempeño de tareas en el lugar de trabajo (Gutiérrez, 2012).

Educación y las TIC

La educación soportada por las tecnologías de la información y comunicación, TIC, han manifestado un momento de expansión y consolidación dentro de la sociedad, no solo académica sino profesional. Ciertamente gran parte del impacto de las TIC en la actualidad se debe a la experiencia vivida en la pandemia ocasionada por el COVID-19, la cual expuso la necesidad de forzar a los profesionales a mantenerse actualizados en el uso de las herramientas digitales y la colaboración en la red para generar contenidos de valor, sobre todo en el aprendizaje y la construcción del conocimiento.

En el ámbito educativo se han generado esfuerzos por generar recursos didácticos que apoyen al docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Facilitados por el empleo de herramientas digitales cuyos avances tecnológicos eliminan la barrera, antes impuesta, en los softwares fijos y de licencia paga. Ya que en la actualidad se pueden crear, reutilizar o colaborar en la elaboración de contenido didáctico y de evaluación de carácter innovador por medio de las TIC basadas en la Web.

Como lo indican Chancusig, Flores, Venegas, Cadena, Guaypatin e Izurieta (2017) la tecnología en la educación es una herramienta que posibilita al docente la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje. Al respecto Soler (2011) aporta que las TIC modifican el ambiente educativo, generando cambios a favor de la educación, no solo en los aspectos organizativos, sino en la forma de transmitir conocimiento para que los estudiantes logren desarrollar las destrezas, experiencias y cualidades.

En la enseñanza de la Matemática las TIC contribuyen en el mejoramiento constante de la calidad del docente, aportando ventajas como el acceso remoto desde distintos lugares, control en el tiempo y el espacio para el desarrollo de actividades de aprendizaje (Ferro, Martínez y Otero, 2009, citado por Revelo, Lozano y Bastidas, 2019, p. 6).

E-learning y sus variantes

En concreto la integración de la educación con las TIC se manifiesta en el concepto conocido como e-learning que, de acuerdo a (Hoppe et al., 2003: 255, citado por Kumar, Wotto y Bélanger, 2018) es el aprendizaje apoyado en las herramientas y contenidos digitales. Sin embargo, existe un término

que, si bien parte del concepto básico de e-learning, es usado con frecuencia para definir el uso de las TIC en la educación abierta y a distancia, este concepto es el d-learning. La característica que diferencian el d-learning según Suhonen (2005) es brindar soluciones técnicas que soporten la enseñanza, el aprendizaje y las actividades de estudio dirigidas a los estudiantes. Optimizando el entendimiento de los alumnos con el fin de mejorar la aplicación de las destrezas desarrolladas a partir de la teoría. Finalmente, perfecciona las técnicas de instrucción, “aprovechando el tiempo del instructor y facilitando la generalización del intercambio de conocimientos” (Kumar, Wotto y Bélanger, 2018).

Sistemas de gestión del aprendizaje

La aplicación práctica de estas definiciones se materializa en el sistema de gestión del aprendizaje o LMS (learning management system), el cual se puede definir como “una herramienta informática y telemática organizada en función de unos objetivos formativos de forma integral y de unos principios de intervención psicopedagógica y organizativos” (Zapata, 2016).

Entornos virtuales de aprendizaje

Por otra parte, Sotelo y Solarte (2014) definen al LMS, como un software anidado en la web, el cual ofrece apoyo tecnológico para “la apropiación de conocimientos y su administración, el acceso a herramientas didácticas y de comunicación, reutilización de contenidos, entre otros, a una comunidad inscrita a su plataforma.” Generalmente la presentación de estos contenidos se estructura en un EVA (entorno virtual de aprendizaje), el cual consta de herramientas que facilitan a los docentes el proceso y la simulación de un entorno de aprendizaje para los estudiantes, fusionando el conocimiento, estrategias pedagógicas y la tecnología.

Los componentes que conforman la estructura básica de un EVA son herramientas de administración, evaluación, comunicación y colaboración. De administración para la crear, eliminar y modificar los roles y funciones que se pueden asignar a los usuarios. De evaluación para la creación, edición y desarrollo de instrumentos de evaluación y autoevaluación, seguimiento por medio de informes y estadísticas del rendimiento de los estudiantes. De comunicación y colaboración indispensables para la intercomunicación y colaboración de quienes conforman el entorno virtual. En las herramientas de comunicación y colaboración se especifican dos tipos:

- Asíncronas, que permiten la interacción en tiempos diferentes, por ejemplo: foros, wikis, noticias, notificaciones, blogs, correo electrónico.
- Sincrónicas, cuya interacción es en tiempo real, las partes involucradas deben estar conectadas, por ejemplo: video llamadas, video conferencias, chat.

Web 2.0 y Web 3.0 en educación

Estas herramientas son parte de las aplicaciones que conforman la Web 2.0, cuya característica primordial es la dependencia del comportamiento de los usuarios en la construcción colectiva de información, permitiendo interactuar y colaborar entre ellos. Aportando un beneficio a la comunidad educativa, el cual consiste en generar participación de valor al involucrar a los estudiantes y los docentes en la inteligencia colectiva para la evolución, desarrollo y enriquecimiento permanente de este flujo de información (Badillo, 2011).

La versión Web 3.0 o Web semántica, por la inclusión de la inteligencia artificial y la integración de metadatos para mejorar la interoperatividad e interpretación del flujo de datos de la Web 2.0, aportan un valor significativo y relevante a la información. Además de brindar soporte a los usuarios en el desarrollo de sus tareas (Koper, 2004, p. 16, citado por Ramírez y Peña, 2011, p. 7). El beneficio directo se refleja en los entornos virtuales de aprendizaje, obteniendo mejoras en las redes de aprendizaje y su uso, en el rol del estudiante, en la navegación, en las interfaces intuitivas y la búsqueda de información que se acoplen con mayor facilidad a los distintos tipos de aprendizajes dominantes en los estudiantes. Por lo tanto, la interacción social docente-estudiante se transforma en docente-estudiante-estudiante-docente, además de las propias interacciones de los usuarios con el software que los lleva a iniciar en el campo de las competencias digitales (Ramírez y Peña, 2011).

La inclusión de la inteligencia artificial en la Web 3.0 no concluye en el logro de la semántica, si no que prepara el camino hacia la Web 4.0, presentada como un marco web vinculado (la nube) de carácter simbiótico entre los usuarios y las máquinas (Demartini y Benussi, 2017). Transformando el concepto de la educación mediada por TIC, puesto que la integración de software inteligente proporciona ya no solo un apoyo al aprendizaje, sino que pasan a interpretar un papel esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Produciendo una nueva interacción entre docente-máquina-alumno (Escaño, 2010).

Figura 1

Aplicación de la Web en la educación.

Attribute	Education 1.0	Education 2.0	Education 3.0	Education 4.0 (still emerging)
Teacher	Knowledge source	+ Counselor, guide	+ Leader of collaborative knowledge creation	+ Supported by an AI-based learning portal
Content delivery	Traditional copyright support	+ Free/OER* (inside disciplines)	+ OER created and used by the learner; delivered across disciplines, institutions, certified sources (MERLOT, Coursera)	+ Available in AI-based learning portals integrating certified OER with individual adaptive learning
Learning process	Lectures, essays, assignments, written and oral tests, bounded group work	+ More open technologies (such as Arduino); learning by project; confined to institution and classroom boundaries	+ Open learning activities addressing student creativity; social networking outside boundaries of discipline, institution, and nation	+ Adaptive learning driven by the AI portal tuning the learning process according to real-time learner profiles
Learning organization	Buildings with fixed boundaries among co-located institutions; teaching, assessment, and accreditation by a single institution	+ Collaboration among institutions (ERASMUS, EU student exchange); still 1-to-1 affiliation between learner and institution	+ Teachers exchange, one-to-many affiliation between learners and institutions (for example, double degree)	+ Institutional affiliations irrelevant; new institutions providing AI-driven high/ higher education on Internet; breakdown of national, regional, and institutional boundaries
Student	Mainly passive	+ Evidence of transition to an active profile; enhanced ownership of own education process	+ Ownership of own education plan, co-develops new ideas and artifacts	+ Autonomous; counselors and AI help co-develop education plans, continuously updated by adaptive mechanisms
Means	E-learning management system, but limited to a single institution	+ E-learning collaborations involving other institutions, mainly within the borders of a single learning management system	+ Web-driven technologies to address full individual distributed learning environments consisting of a portfolio of applications (for example, MOODLE)	Web-driven e-learning organizations integrated with several AI applications

*OER: open educational resources

Fuente: Demartini y Benussi, 2017.

Referente al componente práctico de la propuesta se consideran dos, la metodología PACIE, Camacho (2019) define PACIE como “una metodología que permite el uso de las TIC como un soporte a los procesos de enseñanza-aprendizaje que da realce al esquema pedagógico de la educación real”. Lo cual en definitiva demuestra esta metodología como la opción por excelencia para la educación mediada por TIC. En cuyas fases se presentará de manera pronunciada la aplicación de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje, interacción y generación de conocimientos en los estudiantes.

A continuación, se definen las fases que componen la metodología PACIE:

Presencia: Fase en la que se busca captar la atención del estudiante, con una expresión llamativa compuesta por “una imagen corporativa del entorno virtual de aprendizaje que cautive a los

estudiantes por su interactividad y diseño” (Fierro, 2015, p. 66, citado por Cobos, Simbaña y Jaramillo, 2020).

Alcance: Fase en la cual se definen los objetivos que se lograrán alcanzar por medio del uso de entorno virtual de aprendizaje. Además de los estándares, marcas y destrezas contenidos en las unidades, temas o bloques de aprendizaje (Oñate, 2009, p. 21).

Capacitación: Fase cuyo propósito principal es animar y exhortar al estudiante el autoaprendizaje empleando los recursos generados por el docente y las herramientas digitales para la adquisición del conocimiento (Cobos, Simbaña y Jaramillo, 2020).

Interacción: Fase que busca la construcción del conocimiento en los estudiantes, por medio de actividades y recursos desarrollados en base a la Web 2.0 y 3.0, de tal manera que el estudiante viva una experiencia social al interactuar, colaborar y compartir sus aportes en el proceso de construcción del conocimiento (Basantes, Naranjo y Ojeda, 2018).

E-learning: comprende el uso de todas las tecnologías de las que se disponen para alcanzar los objetivos previamente establecidos en relación a la interacción y el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje automatizando la actividades y evaluaciones sin dejar de lado las teorías y metodologías reflejadas en el entorno virtual de aprendizaje (Cobos, Simbaña y Jaramillo, 2020).

Investigaciones de referencia

Ya que la propuesta gira en torno al empleo de las TIC en la educación, específicamente en la materia de Matemática, es conveniente mencionar las siguientes investigaciones de posgrado como apoyo al desarrollo de este trabajo de investigación.

Tabla 1

Investigaciones de referencia.

Título	Autor	Resumen
Aula Virtual en Moodle 3.0 que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico matemático.	Loachamín Evelyn F. (Quito – Ecuador 2021)	La autora desarrolla una propuesta de apoyo para los estudiantes de sexto año de la Escuela de Educación Básica Fiscal Abelardo Moncayo ubicada en el Llano Chico al norte de Quito. En la cual emplea teorías de aprendizaje constructivistas y conectivistas dentro de un aula virtual para la generación de actividades en base a la Web 3.0 y así fortalecer sus planificaciones y desarrollo del pensamiento lógico matemático.
Actividades Interactivas para mejorar la enseñanza de Matemática en	Canhig L. Maria Isabel (Quito – Ecuador 2020)	“Aplicar actividades interactivas en beneficio de los educandos permite desarrollar el presente trabajo de investigación para estudiantes de 8vo año, paralelo “B” de Educación General Básica de la

<p>octavos años con el uso de MOODLE</p>		<p>Unidad Educativa “Abelardo Flores” donde fueron observados y de varias interrogantes que surgen, se crea esta propuesta para justificar la utilización de la plataforma “MOODLE” para desarrollar de una manera diferente las destrezas y los conocimientos necesarios en la asignatura de Matemática y terminar con éxito el contenido de la misma. En esta investigación se utilizó una metodología de tipo descriptiva, aplicada y de campo, con un enfoque mixto, lo cual permite utilizar un Entorno Virtual como espacio educativo de interacción entre el docente y sus estudiantes con una flexibilidad de utilizarla hasta día y hora programada.”</p>
<p>Aula Virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de Matemática en estudiantes de séptimo grado.</p>	<p>Mejia M. Daysi (Quito – Ecuador 2019)</p>	<p>“La presente investigación tiene como propósito establecer algunos criterios sobre el uso del aula virtual como herramienta para la enseñanza de la Matemática. Entre los resultados se mencionan: 1) La enseñanza de la Matemática en forma virtual fortalece el aprendizaje de la Matemática debido a que los alumnos observan, comprenden los contenidos, desarrollan habilidades psicomotoras. 2) Una estrategia metodológica para la enseñanza de la Matemática empleando el sistema virtual puede permitir la orientación del aprendizaje de parte de los docentes en esta importante temática.”</p>
<p>Aula Virtual de Matemática para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Primer Año de Bachillerato</p>	<p>Herrera Z. Cristian (Quito – Ecuador 2019)</p>	<p>“La presente investigación está orientada al uso de un Aula Virtual de Matemática para el proceso de enseñanza aprendizaje en el primer año de bachillerato, a través de ella se puede generar aprendizaje significativo y ayudar al estudiante adquirir conocimiento con motivación, animación, creatividad, de esta manera contribuir a mejorar el nivel educativo. Esta investigación se efectuó en la Unidad Educativa del Milenio Sigchos”, en el periodo 2018 - 2019. Con un enfoque cualitativo, ya que ayudo a formular preguntas de investigación y cuantitativo porque se aplicó encuestas a estudiantes que permitieron recolectar datos y posteriormente realizar una interpretación del estudio propuesto.”</p>

Fuente: *Elaboración propia.*

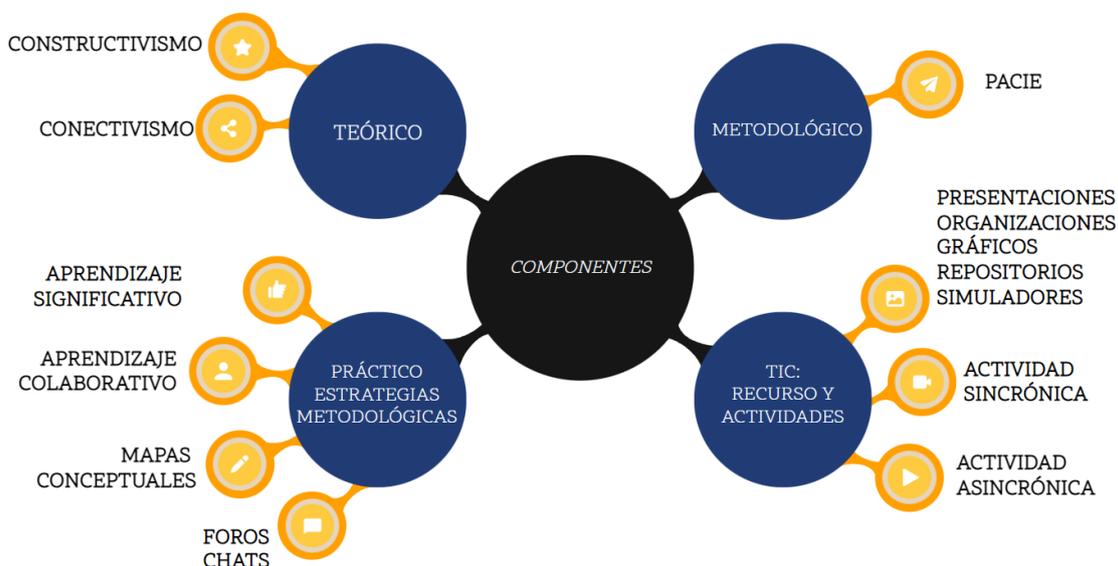
Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza las según Campos (2000) son “una serie de operaciones cognitivas que el estudiante lleva a cabo para organizar, integrar y elaborar información y pueden entenderse como procesos o secuencias de actividades que sirven de base a la realización de tareas intelectuales y que se eligen con el propósito de facilitar la construcción, permanencia y transferencia de la información o conocimientos.” Estas estrategias son las que apoyan a los docentes en el proceso de enseñanza, siendo necesarias para cumplir con la aplicación del componente teórico y metodológico

adoptado por el docente, y colocándose como el componente práctico dentro del modelo pedagógico mediado por TIC.

Figura 2

Modelo pedagógico mediado por TIC.



Fuente: *Elaboración propia.*

1.2. Proceso investigativo metodológico

La presente investigación tiene como objeto de estudio la oferta de recursos tecnológicos disponibles para la generación de conocimientos en Matemática por parte de las estudiantes de décimo año con capacidades de aprendizaje aceleradas. Por tanto, se adopta un enfoque cuantitativo como efecto de emplear en el desarrollo del proyecto el análisis de datos de forma estadística, que presenten aporten un valor objetivo a la realidad del caso de estudio.

Tipo de investigación

El tipo de investigación que caracteriza esta propuesta es la descriptiva la misma que según Martínez (2018) citando a Sabino (1992) expone que la investigación de tipo descriptiva busca una manera en la cual se pueda exponer los detalles fundamentales de los fenómenos involucrados en un estudio, empleando “criterios sistemáticos” que resultan en la presentación estructura de la información, la misma que puede ser comparada con otras fuentes (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020). Además, presenta una interpretación correcta de la realidad de la población involucrada en el objeto de estudio, en este caso las estudiantes del décimo grado de educación general básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora de Cuenca.

Así mismo la investigación se define como aplicada ya que fundamentándose en una investigación se formula un problema el cual se busca resolver para satisfacer las necesidades productivas de la sociedad y cuyo producto no es netamente conceptual sino de ámbito tecnológico (Nicomedes, 2018, p.3). En efecto el producto que resulta de esta investigación es un entorno virtual de aprendizaje que satisface las necesidades de una población específica, apoyada en el uso de las tecnologías de vanguardia.

Igualmente, de tipo dialéctica la cual según Harvey (2018) “es en sí misma un proceso que produce permanencias tales como conceptos, abstracciones, teorías y estructuras institucionalizadas de conocimiento, las cuales se establecen para ser sustentadas o refutadas por procesos continuos de investigación”. Puesto que se expone ciertos conceptos sobre el aprendizaje acelerado y su compaginación con la educación en modalidad mixta, basados en las investigaciones validadas por expertos y los abstrae en una oferta académica que sirva de estudio para posibles investigaciones las cuales busquen profundizar, potencializar o desde otra perspectiva ser fuente de soporte a nuevas ofertas académicas.

Población y muestra

La población disponible para el desarrollo de esta investigación se conforma por las estudiantes de décimo grado de educación se dispone de 16 estudiantes que presen que conforman el décimo año de educación general básica, equivalente a 16 estudiantes de un total de 81 estudiantes distribuidos en tres paralelos.

Métodos de investigación

Los métodos de los cuales se vale esta investigación son el inductivo y el hipotético deductivo. Menciona Pérez (2018) citando a Klimovsky (1997) que el método hipotético deductivo provee una forma elemental de “ordenación, fundamentación y propagación del conocimiento que, en principio, sería aplicable a todo tipo de problema, investigación y disciplina”, como resultado permite una aproximación cada vez más exacta al conocimiento del caso de estudio.

Complementariamente el método inductivo, dada la alternativa adoptada en cuanto al enfoque cuantitativo que exige la práctica de la “estadística inferencial”, permite que la investigación emplee un método que parta de los datos recolectados en una muestra de una población definida y así se infieran conclusiones generales en el proceso de enseñanza – aprendizaje para la materia de matemática en las estudiantes con capacidades de aprendizaje aceleradas (Zamora, Machado y Armendariz, 2018).

Técnica

Manteniendo la investigación en el enfoque cuantitativo, el cual en conjunto con el método deductivo exige el empleo del análisis de datos numéricos de forma estadística, se utiliza la técnica de la encuesta, ya que como lo expresa Casas, Repullo y Donado (2003) la encuesta es una técnica que brinda y genera datos con gran velocidad y eficacia, a propósito de ser ampliamente empleada en el proceso de investigación. Por lo tanto, se selecciona dicha técnica ya que provee a la investigación de los datos cuantitativos necesarios para generar las inferencias en el panorama poblacional donde se desarrolla la propuesta.

Instrumento

Al adoptar la encuesta como técnica de investigación, el instrumento básico acoplado a esta técnica es el cuestionario o banco de preguntas, conformado por 6 preguntas enfocadas en el conocimiento y la experiencia de las estudiantes en la educación mediada por TIC, específicamente los entornos de aprendizaje virtual o EVA en la plataforma MOODLE. La generación de este instrumento se caracteriza por su simplicidad, al utilizar plataformas de encuestas en línea y procesamiento de información, que facilitan al investigador el análisis y la exposición de resultados.

Esta metodología combinada con la observación de documento e interpretación de conceptos, permiten que la propuesta se traslada al contexto del problema y se defina como la solución al mismo. Ofertar a las estudiantes con capacidad de aprendizaje acelerado de décimo grado de la Unidad Educativa María Auxiliadora un entorno de aprendizaje virtual el cual satisfaga sus necesidades en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

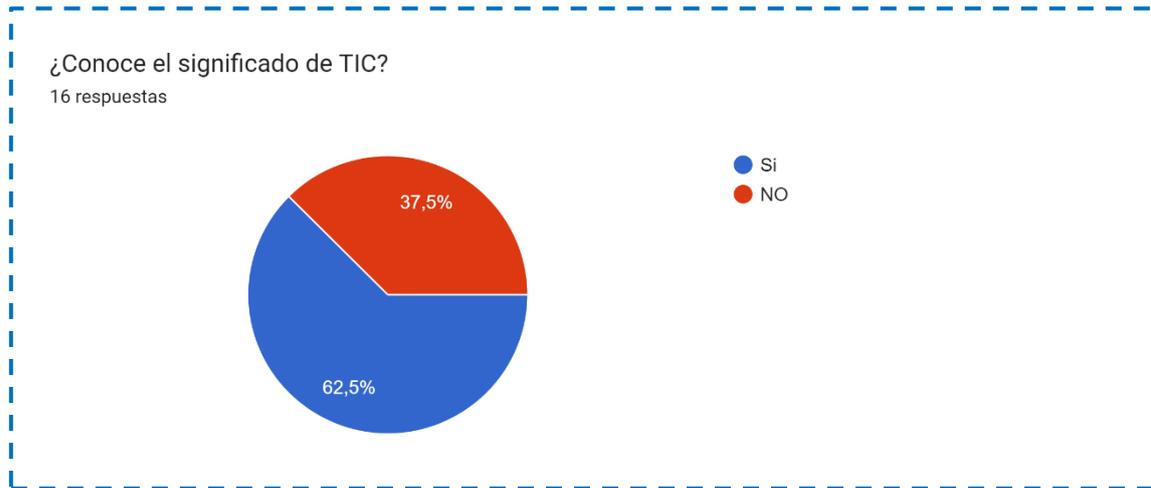
1.3. Análisis de resultados

Tal y como se estableció en el apartado anterior, la técnica considerada para esta investigación es la encuesta, cuyo instrumento es un cuestionario en base a 6 preguntas elaborado en Google Forms ver (Anexo 1) y dirigido a una muestra de la población de las estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora. A continuación, se presentan los resultados alcanzados y su respectivo análisis.

Pregunta 1.- ¿Conoce el significado de TIC?

Figura 3

Resultados pregunta 1.



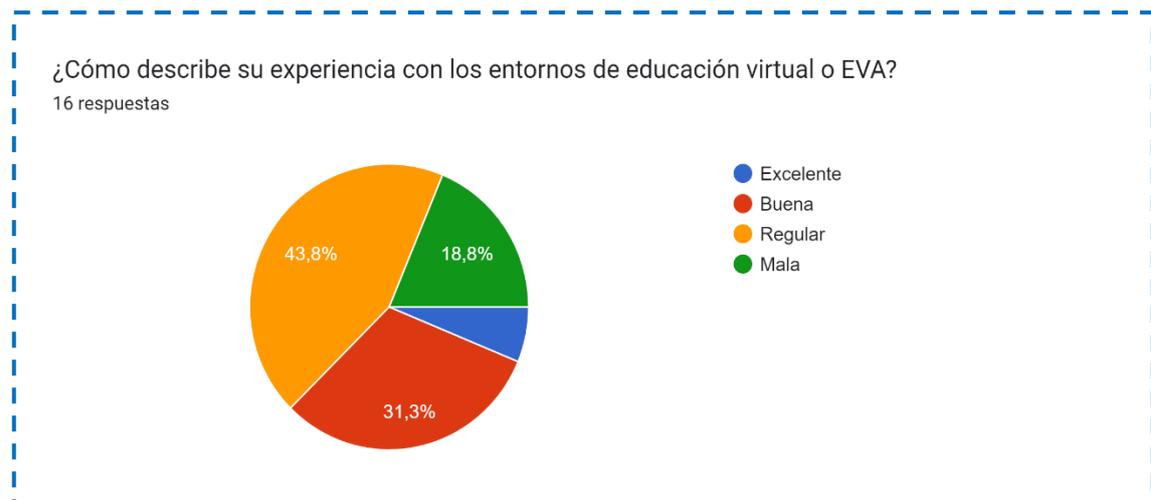
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa la figura alrededor del 62,5% de las estudiantes encuestadas comprenden el significado de la palabra TIC. Lo cual demuestra una perspectiva alentadora sobre la inclusión que las estudiantes han desarrollado en la educación y las tecnologías de la información y comunicación.

Pregunta 2.- ¿Cómo describe su experiencia con los entornos de educación virtual o EVA?

Figura 4

Resultados pregunta 2.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la experiencia con los EVA se muestran opiniones variadas. Dando como resultado que la experiencia en entornos virtuales ha sido regular en un 43,8%, buena en un 31,3%, mala en un 18,8% y excelente en un 6,3%, exponiendo una latente familiarización con estos entornos.

Pregunta 3.- ¿Considera que el desarrollo de contenidos en la materia de Matemática se puede lograr por medio del EVA?

Figura 5

Resultados pregunta 3.



Fuente: *Elaboración propia.*

Respecto del desarrollo de contenidos en Matemática por medio del EVA, el 62,5% de las estudiantes exponen un desacuerdo, mientras que el 37,5% manifiestan una postura a favor. Este desacuerdo puede dar indicios de una tendencia entre las estudiantes hacia el desarrollo en un entorno presencial, sin imaginar que el entorno virtual ofrece herramientas que satisfacen con gran éxito las necesidades que se presenta de forma presencial.

Pregunta 4.- ¿Si tuviese la oportunidad de avanzar en los contenidos de la materia de Matemática de forma acelerada la tomaría?

Figura 6

Resultados pregunta 4.



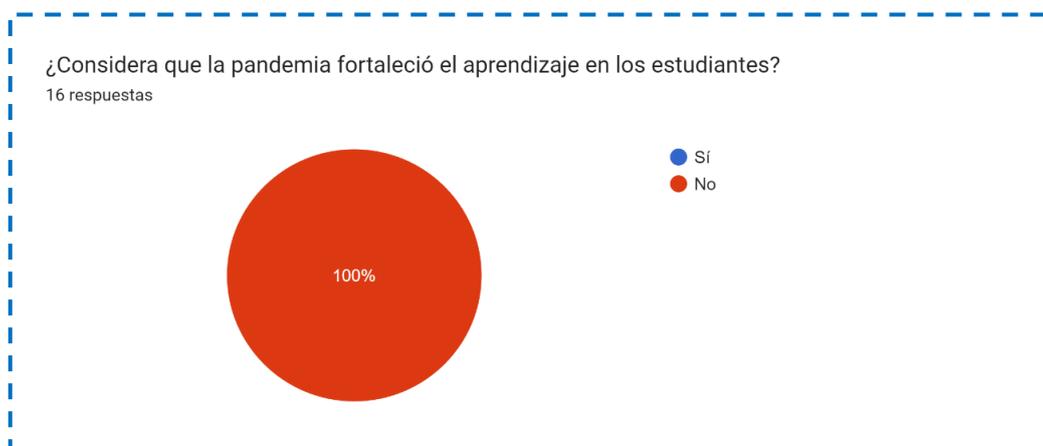
Fuente: Elaboración propia.

La opción de avanzar con mayor velocidad y así alcanzar en menor tiempo las destrezas planificadas para el año lectivo es una oportunidad atractiva para las estudiantes puesto que el 62,5% la adoptaría, mientras que el 37,5% no lo haría. Posiblemente estas posiciones divididas se den por una pronunciada necesidad de asistencia para lograr las destrezas en la materia de Matemática.

Pregunta 5.- ¿Considera que la pandemia fortaleció el aprendizaje en los estudiantes?

Figura 7

Resultados pregunta 5.



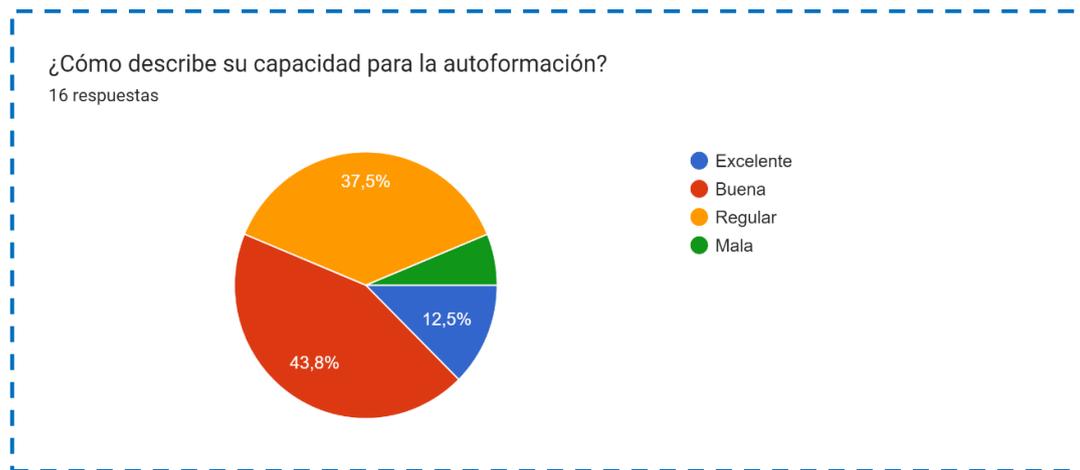
Fuente: Elaboración propia.

A pesar de los esfuerzos que los docentes lograron para la generación del conocimiento. La posición de los estudiantes hacia la presencialidad es definitiva, tal y como lo muestra el resultado a esta pregunta. El 100% de las estudiantes consideran que su aprendizaje no se fortaleció con la experiencia virtual que se adoptó durante el tiempo de pandemia.

Pregunta 6.- ¿Cómo describe su capacidad para la autoformación?

Figura 8

Resultados pregunta 6.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la capacidad de autoformación de las estudiantes, se obtuvo que el 43,8% la considera como buena, el 37,5% como regular, el 12,5% como excelente y el 6,3% como mala. Manifestando que la tendencia a la autoformación entre las estudiantes es una alternativa con gran aceptación, posiblemente como un efecto positivo de la pandemia por el constante contacto con información.

CAPÍTULO II: PROPUESTA

2.1. Fundamentos teóricos aplicados

Como se expuso en el primer capítulo la presente investigación implementa 4 componentes que forman parte del modelo pedagógico mediado por TIC.

Componente Teórico.

La teoría aplicada en esta propuesta es el constructivismo. Ya que se centra en generar participación activa y constante en los estudiantes, dándoles protagonismo en la construcción del conocimiento al relacionar estructuras conceptuales previas con los conceptos por aprender y así generar relaciones sustantivas (Romero, 2009). Para el aprendizaje de Matemática es oportuno esta teoría ya que el estudiante está en constante cuestionamiento de la aplicación en la vida real de los conceptos y el aprendizaje de esta asignatura es secuencial, los conceptos de años previos sirven para iniciar el desarrollo de los nuevos conceptos.

Fundamentalmente se emplea la teoría del conectivismo propuesta por Siemens, ya que el autor la propone como la teoría de aprendizaje de la era digital. En esta propuesta es notable la influencia del conectivismo por el uso de las herramientas de la información y comunicación, recursos digitales, herramientas de la Web 3.0 en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática que permiten al estudiante un aprendizaje, actualizado y práctico utilizando simuladores, aportes científicos y criterios de distintos autores.

Componente metodológico

Los recursos y la información desarrollados para esta propuesta de entorno virtual de aprendizaje se encuentran organizados bajo la metodología PACIE, la cual está estructurada en bloques bien definidos. Esta metodología le permite al estudiante dominar su ritmo, libertad para desplazarse entre los contenidos del EVA y sobre todo crear su propia forma de trabajo. Conjuntamente esta metodología facilita la interacción con el docente y el resto de estudiantes que forman parte del grupo inscrito, produciendo una comunicación exitosa entre los involucrados y evitando la sensación de aislamiento (Lucio y Reyes, 2014).

Componente práctico y TIC

Las estrategias metodológicas aplicadas en esta propuesta son el aprendizaje significativo mediante ejercicios aplicados a casos reales, el aprendizaje colaborativo empleado en foros donde los estudiantes pueden compartir sus opiniones y colaborar con conceptos acerca de los modelos matemáticos aplicados. Todas estas estrategias se llevan a efecto por medio de herramientas

tecnológicas como parte del componente TIC, como repositorios digitales de documentos como Google Drive, de video como Youtube y de audio como Spotify y Soundcloud. Además de herramientas en internet con la capacidad de generar trabajo colaborativo en línea como Canva para ilustraciones, Genially para presentaciones, Goconqr para mapas mentales, pizarras interactivas para resolución de ejercicios como Nearpod o liveboard, y Geogebra como la herramienta destacable en la simulación y comprobación de los ejercicios.

2.2. Descripción de la propuesta

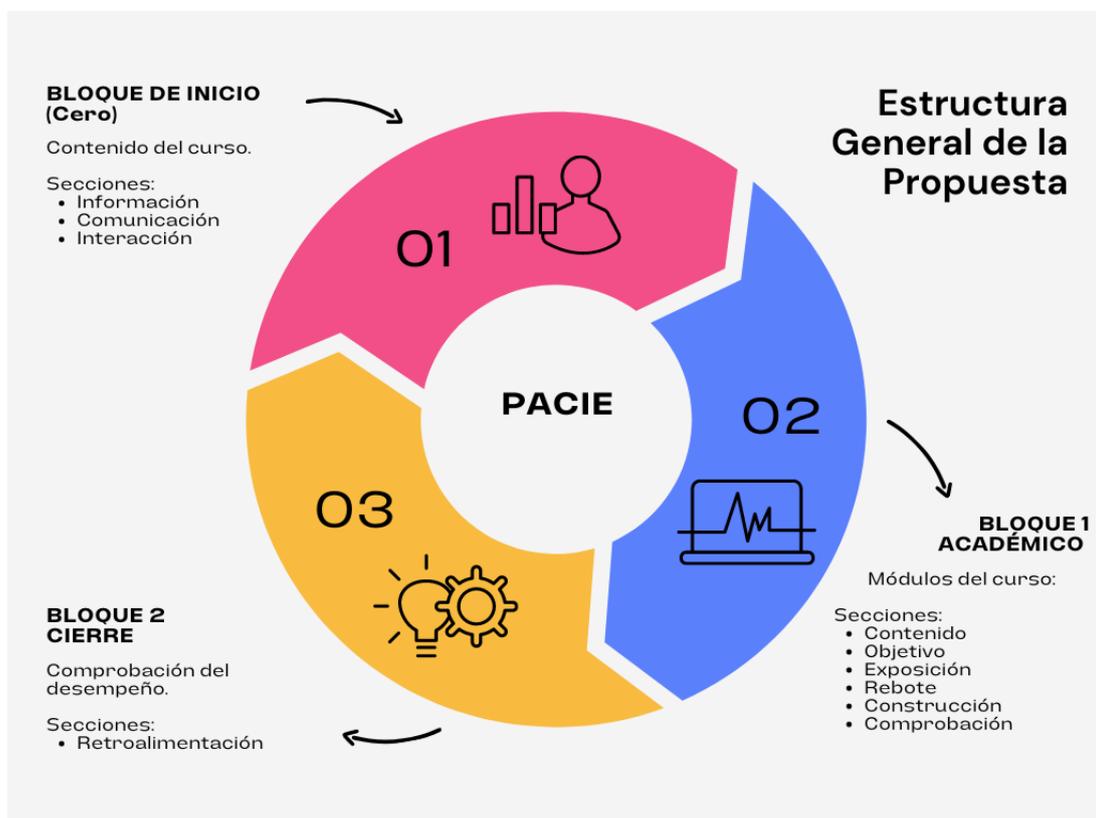
a. Estructura general

Ya que la elaboración de este proyecto se basa en un entorno virtual de aprendizaje se definió la estructura básica de un EVA aplicando la distribución que propone la metodología PACIE, con el fin de lograr un entorno estructurado intuitivo para las estudiantes y potenciado por la convergencia de esta metodología y la educación mediada por TIC.

Los bloques que define la metodología PACIE son 3 en los cuales se encuentran distribuidos en distintas secciones con distintos propósitos como se muestra en la figura:

Figura 9

Estructura general de la propuesta según PACIE.



Fuente: *Elaboración propia.*

Bloque cero o PACIE.

Donde se encuentran secciones de comunicación, de información e interacción. La propuesta presenta la siguiente distribución en las diferentes secciones:

Sección informativa.

- **Presentación del docente:** Este apartado tiene por finalidad dar a conocer a los estudiantes puntos relevantes sobre el docente encargado de impartir el módulo o curso. De forma específica la formación académica y la trayectoria laboral, demostrando su dominio y destreza en los contenidos.
- **Presentación del aula virtual:** Sirve de apoyo al estudiante como guía para la navegación dentro del entorno virtual y sus bloques, con enfoque en la distribución de los contenidos en las distintas secciones.
- **Rúbrica de evaluación:** Dentro de los factores que permiten una evaluación con valor para los estudiantes y un respaldo para el docente es generar y proporcionar esta “herramienta de evaluación estandarizada” (Fernández, 2020, p. 40). En el cual se establecen los parámetros de calificación, evitando subjetividad en el proceso de evaluación y proveyendo una retroalimentación objetiva.
- **Texto básico:** Finalmente en esta sección se presenta el texto seleccionado por el docente para el desarrollo de los módulos distribuidos en el bloque académico del entorno virtual.

Sección de comunicación.

Principalmente esta sección se enfoca en alojar actividades de tipo sincrónica y asincrónica como enlaces para reuniones por video llamada en Zoom, Google Meet o Teams, dependiendo de la preferencia y aceptación del docente y los estudiantes. Este enlace se encuentra anidado junto con un cronograma sumamente pulido y sutil para que el estudiante conozca la fecha y hora exacta de la tutoría como parte del acompañamiento del docente. Adicionalmente se dispone de esta sección para comunicados de último momento por imprevistos o situaciones extraordinarias que puedan cambiar el flujo de proceso de enseñanza.

Sección de Interacción.

En este apartado se encuentran actividades como foros, chat o glosarios con el propósito de que las estudiantes puedan experimentar una participación social activa con el docente. Mediante temas que, si bien están relacionados a la materia, no se incluyen en la planificación curricular y cuyo motivo es el de generar una conversación de valor y aporte crítico.

Bloque Académico.

Esencialmente en este apartado se localiza la información de los contenidos organizados o dispuestos para el curso. Esta información se expone con el apoyo de distintos recursos tecnológicos de tipo sincrónico y asincrónico como lo son documentos, presentaciones, videos, grabaciones, chats, foros, wikis, evaluaciones, etc.

- **Sección de contenidos y objetivos:** Se ubican en estos apartados los contenidos programados por semanas y los objetivos correspondientes a los mismos.
- **Sección de exposición:** Con la finalidad de que el estudiante pueda concebir un aprendizaje crítico, en esta sección se presenta la información necesaria acerca del tema. Las herramientas utilizadas en este apartado son videos, documentos pdf, presentaciones, ilustraciones y links o enlaces a páginas web. La mayoría de las herramientas se anexan al EVA con un código embebido lo que elimina distracciones por redirecciones innecesarias.
- **Sección de rebote:** Dentro de la metodología PACIE esta sección sirve de filtro para la comprobación de la asimilación de los contenidos provistos en la sección de exposición. Aquí se emplean actividades propias de MOODLE como consultas, contenido interactivo h5p: video, quiz, sopa de letras, etc.
- **Sección de construcción:** Esta sección permite al estudiante presentar una solución, postura frente a un debate o argumento con los fundamentos teóricos asimilados con anterioridad que respalden su aporte. La participación del tutor es limitada, solo presenta el caso y deja que los estudiantes de manera individual o en colaboración verifiquen si es correcto o incorrecto el conocimiento generado, en caso de ser incorrecto el estudiante se corrige y aprende del error. La herramienta aplicada en esta sección es un foro en el cual se propone un caso y los estudiantes toman partido en el debate, permitiendo que “el estudiante encuentre la verdad por sus propios medios y el apoyo de sus compañeros, tal como sucede en el mundo real” (Oñate, 2009, p. 38).
- **Sección de comprobación:** Se presentan actividades que incluyen desarrollo de ejercicios o resolución de problemas. Además de evaluaciones generadas con herramientas de MOODLE o en otras plataformas como Quizizz y Kahot, que se anexan con código embebido. Este apartado comprueba si las estudiantes alcanzaron las destrezas planificadas en el contenido.

Bloque de Cierre.

Este bloque proporciona una interacción final entre el docente tutor del curso y las estudiantes. Al ser un espacio en el cual se colocan recurso que permitan obtener de parte de las estudiantes una

retroalimentación del contenido del curso, sobre la estructura del entorno virtual y el desempeño de la labor por parte del tutor.

- **Sección de retroalimentación:** Se anexa una actividad propia del catálogo de MOODLE, generalmente una “encuesta”, “encuesta predefinida” o inclusive una actividad anexada con código embebido como una pizarra colaborativa en Padlet, en los cuales se recolecta los comentarios de los estudiantes en favor de la asignatura y su desarrollo.

MOODLE es una alternativa de LMS completa, gran parte de los recursos y actividades que se generan para la propuesta se desarrollan con el catálogo de opciones que oferta esta plataforma. Además de la integración del código embebido como parte de la Web 3.0, lo cual elimina distracciones innecesarias al mantener al estudiante en el EVA y no redireccionarlo a otros entornos optimizando el proceso de enseñanza – aprendizaje.

b. Explicación del aporte

Se procede entonces a explicar el funcionamiento y empleo de cada componente integrado en la propuesta del entorno virtual para el desarrollo de la asignatura de Matemática con los contenidos de décimo grado.

Ingreso al EVA en MOODLE.

- Se provee a las estudiantes del URL: <https://eva.sudamericano.edu.ec/> generado para el EVA y facilitar el ingreso a la plataforma MOODLE a las estudiantes inscritas en el curso. Inmediatamente el URL las direcciona a la interface para el ingreso del **usuario** y **contraseña**.

Figura 10

Interface de acceso a la plataforma.

1

jfperez

.....

Recordar nombre de usuario

Acceder

Entrar como invitado

¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?

Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador ?

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

Fuente: *Elaboración propia.*

- Inmediatamente se mostrará el **curso** al cual están inscrito las estudiantes, y deberán seleccionar el mismo para ingresar a su contenido. Este curso lleva por título **Miscelánea Décimo EGB**.

Figura 11

Visualización del curso en Moodle.

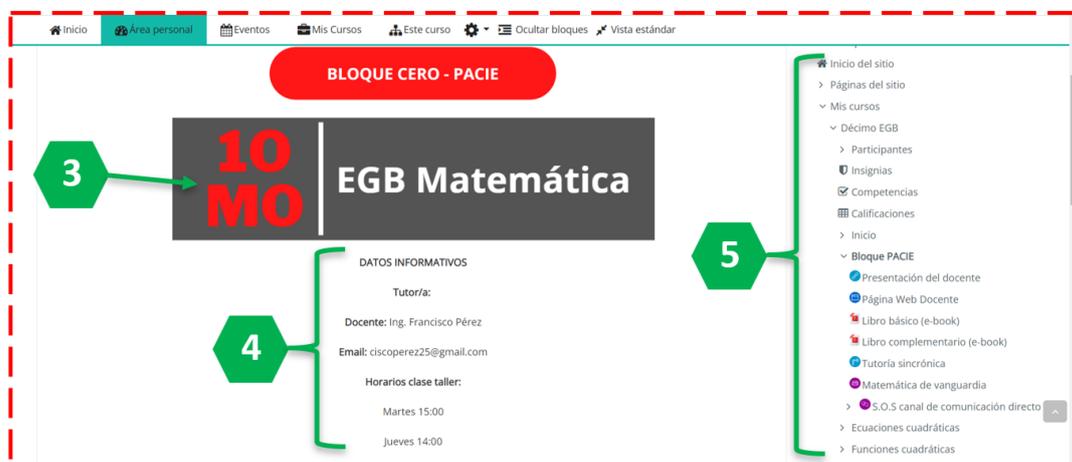


Fuente: *Elaboración propia.*

- Una vez que seleccionan el curso, se presenta el primer bloque de la estructura general de la propuesta, llamado bloque de Inicio, Cero o PACIE con la siguiente información:
 - 3) Banner del curso.
 - 4) Datos informativos.
 - 5) Menú de navegación.

Figura 12

Portada de presentación del módulo.



Fuente: *Elaboración propia.*

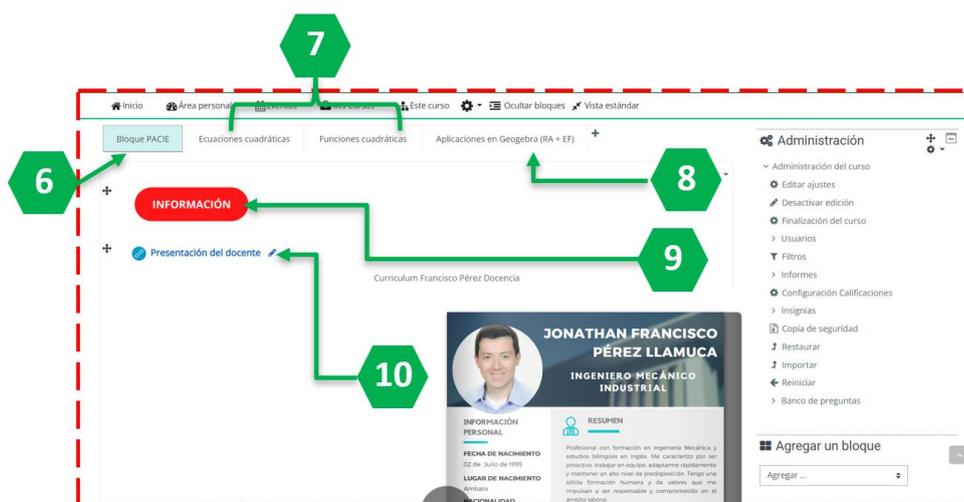
- Al desplazarse hacia abajo se encuentran los bloques según la estructura de la metodología PACIE:

- 6) Bloque PACIE.
- 7) Bloques Académicos.
- 8) Bloque de Cierre.
- 9) Sección de información.

Iniciando la sección de información el primer recurso que se generó es la **presentación del docente** a cargo del curso. Para esta presentación se generó un CV, el cual con ayuda de la herramienta **“Calameo”** permite generar un e-book de cualquier documento que se publique. Calameo provee de una animación en los cambios de página y le aporta un estilo tipo revista a cualquier documento, además que se lo puede anexar a la sección de información mediante código embebido.

Figura 13

Estructura por bloques según PACIE.

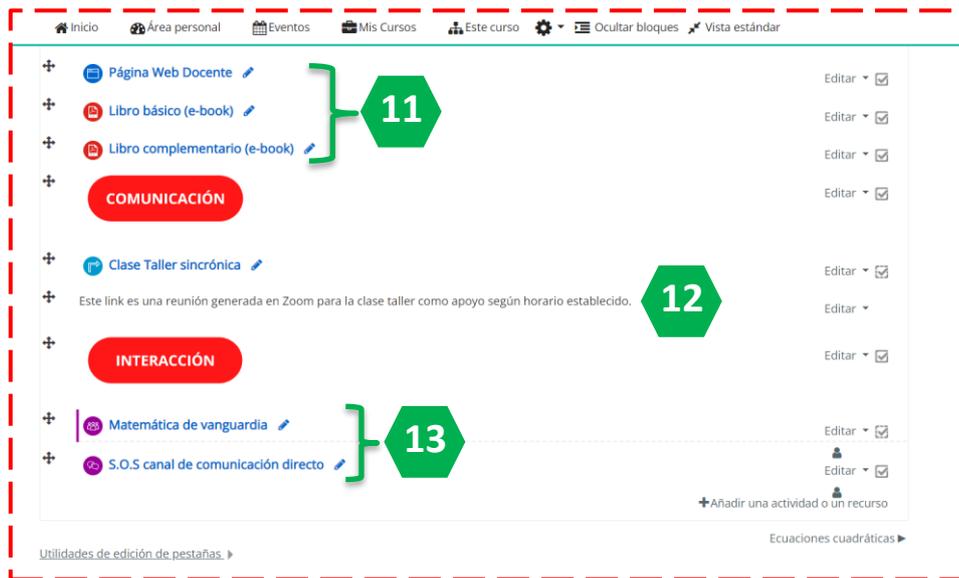


Fuente: Elaboración propia.

- Como parte de la sección de **información** se adjuntó recursos como **la página web del docente, un libro base y uno complementario** para apoyo del estudiante. Seguido encontramos la sección de **comunicación**, la cual contiene el link para acceso a la reunión generada en **Zoom** para la clase taller de forma sincrónica. Finalmente, en la sección de **interacción** se encuentran los recursos de **foro y chat directo**, como medios para generar una participación entre las estudiantes y el docente en temas que giran en torno a Matemática, pero no están estrictamente ligados a los bloques académicos. Son recursos que buscan generar un espacio social.

Figura 14

Secciones bloque cero o inicio.



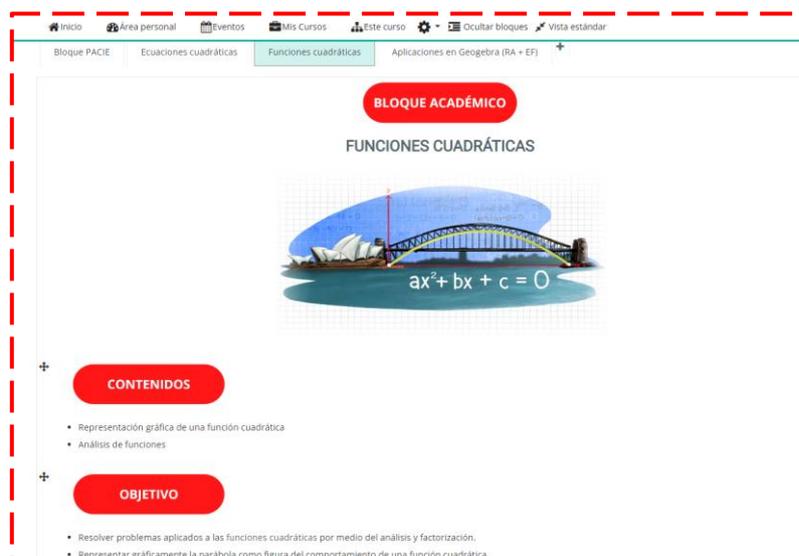
Fuente: Elaboración propia.

Composición del bloque académico.

- Para esta propuesta se generaron dos bloques académicos titulados **Ecuaciones cuadráticas y Funciones cuadráticas**. Manteniendo la estructura de la metodología PACIE, las secciones que componen el bloque académico inician con los **contenidos y objetivos** del bloque referente al tema planificado.

Figura 15

Introducción bloque académico.



Fuente: Elaboración propia.

- A diferencia del bloque de inicio, el académico contiene muchos más recursos y herramientas dispuestos en secciones que representan la metodología PACIE para el proceso de enseñanza – aprendizaje. En la sección de **exposición** se consideró oportuno incluir un **video motivacional y uno informativo**, así como un **enlace web** para una página con información sobre el tema planificado.

Consecutivamente la sección de **rebote** que es el filtro para certificar que el estudiante comprendió la información que se le proveyó, contiene la actividad **encuesta**, propia de MOODLE como componente práctico para cumplir con el propósito del rebote.

Figura 16

Secciones bloque académico.

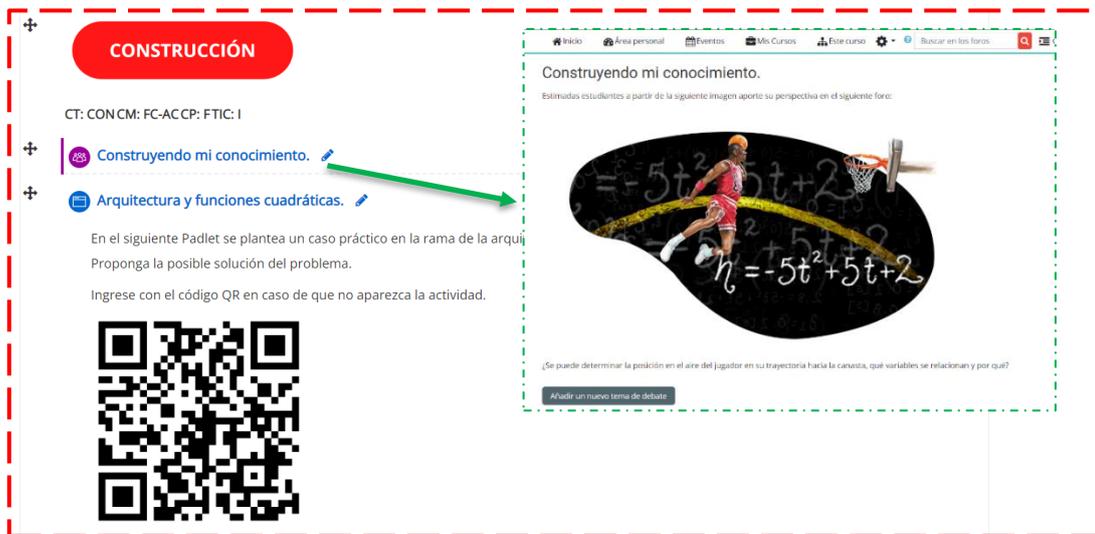
The image shows a Moodle course interface with a red dashed border. At the top, there is a navigation bar with links: Inicio, Área personal, Eventos, Mis Cursos, Este curso, and Ocultar bloques. Below this, the course content is organized into two main sections: 'EXPOSICIÓN' and 'REBOTE', both highlighted with red rounded rectangles. The 'EXPOSICIÓN' section contains a video tutorial titled 'Video Tutorial: Funciones cuadráticas.' and a motivational video 'Video motivacional: El valor del esfuerzo - Kobe Bryant'. The 'REBOTE' section contains a quiz activity 'Verificando mi conocimiento: Representación gráfica de una función.' Two green circles are drawn around the video tutorial and the quiz activity, with green arrows pointing from the text in the previous block to these elements.

Fuente: *Elaboración propia.*

- Para el proceso de la construcción del conocimiento de las estudiantes se consideraron dos componentes prácticos. Primero un trabajo colaborativo por medio de un **foro**, en el cual las estudiantes deberán proponer un argumento con base en los conocimientos previos como respuesta al caso que se plantea. Las estudiantes pueden revisar las posturas de sus compañeras, replicarlas o aportar un nuevo argumento a fin de que en conjunto se logre una solución efectiva al caso práctico propuesto.

Figura 17

Secciones construcción - Foro.



Fuente: Elaboración propia.

- La siguiente actividad es un mural de ideas. Empleando el **trabajo colaborativo**, las estudiantes a través de la herramienta **Padlet** resolverán un problema que relaciona la arquitectura con las funciones cuadráticas. Permitiendo de esta manera una construcción del conocimiento de manera social y comprendiendo los conceptos previos al aplicarlos a la práctica en un caso de uso real. Esta actividad cuenta además con un **código QR** de respaldo, en caso de que un imprevisto con el anexo de la actividad se presente, o en el mejor de los casos que la estudiante convenga trabajar de forma directa en la plataforma de Padlet.

Figura 18

Secciones construcción – Mural interactivo.

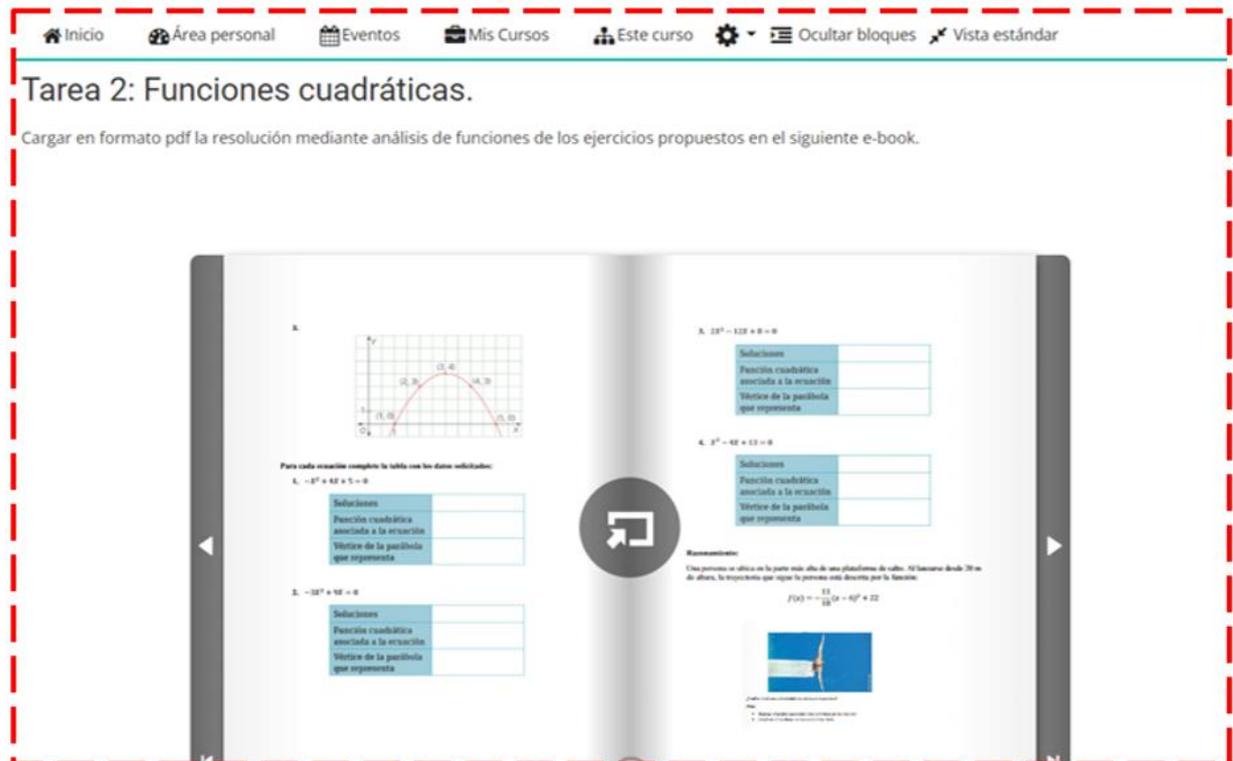


Fuente: Elaboración propia.

- Finalmente, la sección que demuestra la consolidación de los conceptos, la construcción del conocimiento y el aprendizaje significativo en las estudiantes es la sección de **comprobación**. Específicamente se emplearon dos componentes prácticos la **tarea** y la **lección**. Para la tarea se anexo un documento generado en **Calameo** con ejercicios de análisis de funciones, cálculo y solución de casos reales.

Figura 19

Ejemplo de tarea anexada en código embebido.



Fuente: *Elaboración propia.*

- La evaluación por parte del docente es constante en cada sección del bloque académico, sin embargo, a modo de finalización se emplea una **lección** elaborada en **Quizizz**. Con la finalidad de mantener la atención de las estudiantes y la interactividad en un instrumento de evaluación.

Figura 20

Modelo de lección en Quizizz.

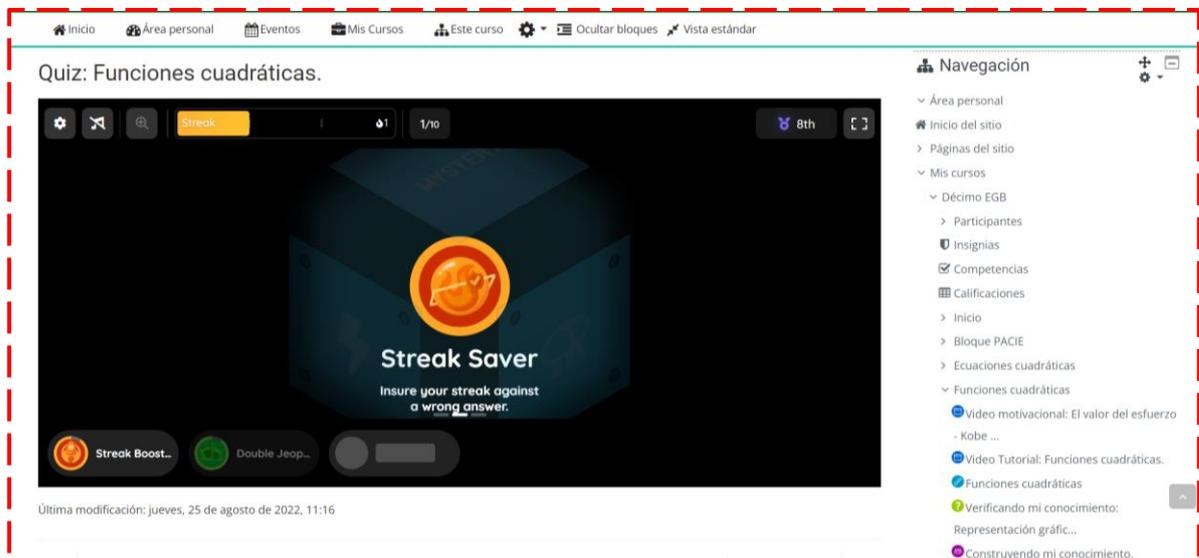


Fuente: Elaboración propia.

- El banco de preguntas que posee este Quizizz está conformado por preguntas en base a ejercicios de análisis, cálculo e interpretación.

Figura 21

Modelo de lección en Quizizz.

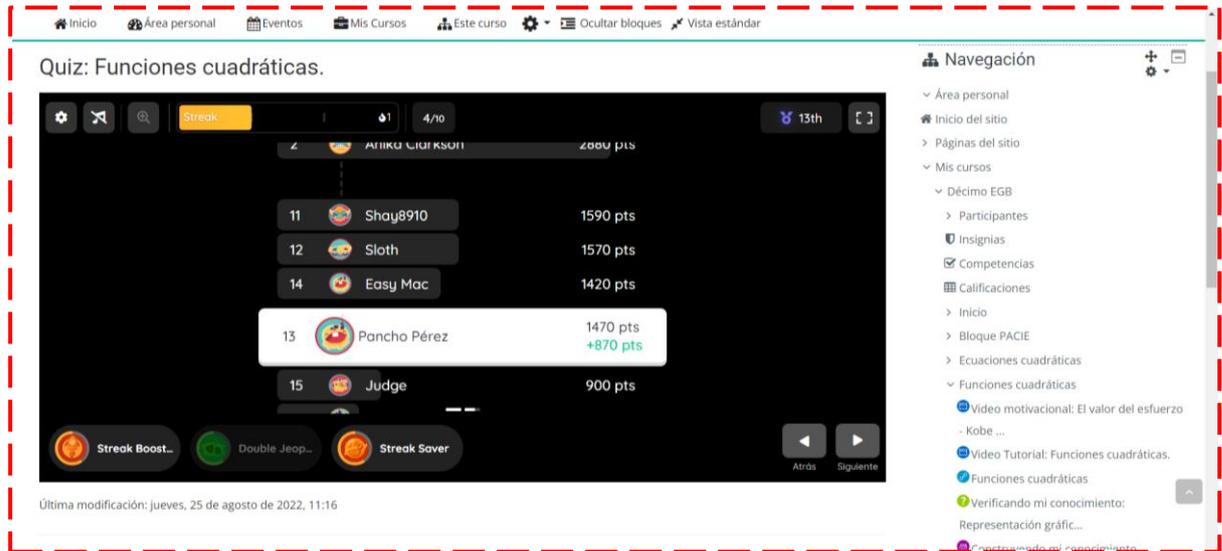


Fuente: Elaboración propia.

- Como aporte extra sobre esta lección premia a la estudiante con insignias, como alternativa para fomentar la motivación, por responder correctamente la pregunta y en el menor tiempo posible.

Figura 22

Modelo de lección en Quizizz.



Fuente: *Elaboración propia.*

- Finalmente, su puntuación se establece en un ranking o en columna de posiciones, para que puedan comparar su desempeño en relación con el resto de estudiantes.

2.3. Validación de la propuesta

En cuanto a la validación de la propuesta se solicitó el apoyo de 5 especialistas, cuyos perfiles profesionales estén en sintonía con el contexto en el cual se plantea la propuesta y los conceptos empleados para el desarrollo del entorno virtual de aprendizaje.

Los profesionales a continuación mencionados son docentes con una trayectoria considerable en el ámbito académico tanto de secundaria como de tercer nivel, con estudios de posgrado enfocados en la educación y la gestión del aprendizaje mediado por TIC.

Tabla 2

Listado de especialistas.

ESPECIALISTA	DATOS INFORMATIVOS
Pulla, Jhoana	<ul style="list-style-type: none">➤ Magister en Educación➤ Directora de Carrera Universidad Católica de Cuenca➤ Docente de la “Unidad Educativa María Auxiliadora”➤ 8 años de experiencia en el área
Pérez, Juan M.	<ul style="list-style-type: none">➤ Magister en Educación con Mención en TIC➤ Docente y Coordinador de la Carrera Desarrollo de Software del “Instituto Tecnológico Sudamericano”➤ 20 años de experiencia en el área
Vásquez, Santiago I.	<ul style="list-style-type: none">➤ Magister en Docencia de las Matemáticas➤ Docente de Matemática y Física la “Unidad Educativa María Auxiliadora”➤ Rector de la “Unidad Educativa Luis R. Bravo”➤ 15 años de experiencia en el área
Albarracín, Verónica	<ul style="list-style-type: none">➤ Magister en Gestión Tecnológica➤ Docente de Matemática de la “Unidad Educativa Particular Verbo”➤ 17 años de experiencia en el área
Guamán, Marco	<ul style="list-style-type: none">➤ Magister en Tecnologías de Información➤ Docente de la Carrera Desarrollo de Software del “Instituto Tecnológico Sudamericano”➤ 3 años de experiencia en el área

Fuente: *Elaboración propia.*

Dicha validación se llevó a cabo mediante una rúbrica de evaluación ver (Anexo 2), en la cual el especialista calificó los siguientes indicadores:

- *Pertinencia*
- *Aplicabilidad*
- *Factibilidad*
- *Novedad*
- *Fundamentación pedagógica*
- *Fundamentación tecnológica*
- *Interactividad con el estudiante*
- *Estructura de un trabajo de titulación*

Cada uno de estos indicadores recibieron una puntuación con una escala de equivalencia como se muestra en la siguiente tabla 3:

Figura 23

Resultados de la validación por parte de los especialistas.



Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 3

Equivalencia de puntuación.

Equivalencia	Puntuación
Muy adecuado	5
Bastante adecuado	4
Adecuado	3
Poco adecuado	2
Inadecuado	1

Fuente: *Elaboración propia.*

En favor de la perfección de la propuesta, dicho “Instrumento de validación” también cuenta con “observaciones” y “recomendaciones” por parte de los especialistas. Estos aportes apoyarán la optimización del entorno virtual desde varias perspectivas fundamentadas en la experiencia de los mismos. Generando alto valor al ampliar el campo de visualización de la investigación. A continuación, se presentan los resultados tabulados:

Tabla 4

Resultados de la calificación de la propuesta.

Indicadores	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4	Especialista 5	Total
Pertinencia	5	5	5	5	4	4,8
Aplicabilidad	5	5	5	4	5	4,8
Factibilidad	5	5	5	5	4	4,8
Novedad	4	5	4	5	5	4,6
Fundamentación pedagógica	5	5	5	4	5	4,8
Fundamentación tecnológica	5	5	5	5	5	5
Interactividad con el estudiante	5	4	4	4	4	4,2
Estructura de un trabajo de titulación	5	5	5	5	5	5

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en los resultados expuestos, un **entorno virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje** se muestra como una propuesta de gran valor académico y oferta para las estudiantes de la Unidad Educativa María Auxiliadora, obteniendo una calificación media de 4,8 situada entre “Muy adecuado” y “Bastante Adecuado”.

2.4. Matriz de articulación de la propuesta

Tabla 5

Matriz de articulación

MATRIZ DE ARTICULACIÓN																
TEMA	TEORÍA DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CLASIFICACIÓN TIC											
					R. Recurso AA: Actividad Asincrónica AS: Actividad Sincrónica	P	OG	R	E	S	I	O				
Matemáticas: Ecuaciones cuadráticas	Constructivismo - Conectivismo (CON)	EXPOSICIÓN	Visualización de videos	Conocimiento adquirido en un contexto sociocultural a través de la transferencia de experiencias	R. Youtube			✓								
			Lluvia de ideas		R. Goconqr			✓								
			Revisión de diapositivas		R. Emaze			✓								
		REBOTE	Resumen	Analiza y reflexiona las experiencias a través del diálogo	R. Ebook										✓	
			Resolución de ejercicios		R. liveboard									✓		
			Participación activa		R. Video Interactivo									✓		
		CONSTRUCCIÓN	Graficadores	Sistematiza la información mediante una explicación de lo aprendido	R. Geogebra								✓			
			Exposición		R. Mathway								✓			
					AS. Videoconferencia (Zoom)									✓		
		COMPROBACIÓN	Resolución de problemas	Crea, planifica y soluciona casos reales usando lo aprendido	R. Genially	✓										
			Desarrollo de ejercicios		R. Archivio PDF				✓							
					AA. Quiziz -Kahoot								✓			
		Matemáticas: Funciones cuadráticas	Constructivismo - Conectivismo	EXPOSICIÓN	Visualización de videos	Conocimiento adquirido en un contexto sociocultural a través de la transferencia de experiencias	R. Youtube				✓					
					Lectura y revisión de artículos		R. URL-blog			✓						
					Revisión de diapositivas		R. Genially			✓						
REBOTE	Resumen			Analiza y reflexiona las experiencias a través del diálogo	R. Canvas										✓	
	Tarjetas de apuntes				R. H5p									✓		
	Diagramas de flujo				R. Lucidchart			✓								
CONSTRUCCIÓN	Graficadores			Sistematiza la información mediante una explicación de lo aprendido	R. Youtube (Creately)				✓							
	Exposición				AA. Creately			✓								
					AS. Videoconferencia (Zoom)									✓		
COMPROBACIÓN	Resolución de problemas			Crea, planifica y soluciona casos reales usando lo aprendido	R. Google Slides	✓										
	Desarrollo de ejercicios				R. Archivio PDF				✓							
					AA. Quiziz -Kahoot								✓			
Matemáticas: Aplicaciones en Geogebra	Constructivismo - Conectivismo			EXPOSICIÓN	Buzz groups	Conocimiento adquirido en un contexto sociocultural a través de la transferencia de experiencias	A.S. Google meet									✓
					Lluvia de ideas		R. Goconqr			✓						
					Revisión de diapositivas		R. Google Slides			✓						
		REBOTE	Resumen	Analiza y reflexiona las experiencias a través del diálogo	R. Canvas			✓								
			Encuesta		R. H5p									✓		
		CONSTRUCCIÓN	Graficadores	Sistematiza la información mediante una explicación de lo aprendido	R. Youtube (Creately)				✓							
			Infografías		R. Canvas			✓								
			Exposición		R. Genially	✓										
		COMPROBACIÓN	Proyecto integrador	Crea, planifica y soluciona casos reales mediante simulaciones	R. Archivio PDF				✓							
					R. Geogebra									✓		

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La Unidad Educativa María Auxiliadora en armonía con el sistema educativo nacional, implementa en su sistema educativo la teoría constructivista y conectivista permitiendo la integración del rol estudiantil como el eje en el cual se centra el aprendizaje. Integrando esta teoría con las tecnologías de la información y el aprendizaje, para que el proceso de enseñanza – aprendizaje este mediado por recursos tecnológicos que brinden automatización en los procesos y ampliando la efectividad del mismo. Ofertando en todo momento alternativas en pro de las estudiantes y el desarrollo de competencias digitales, por lo cual esta propuesta es aceptada con amplia acogida por parte de la institución al encontrarse dentro de los parámetros que exige la institución para una educación significativa y de gran calidad.

Los detalles de la investigación se reflejan en un proceso con enfoque cuantitativo en la recolección de información, de tal manera que las perspectivas de las estudiantes en las encuestas facilitan la integración de sus necesidades educativas en esta propuesta. Pues podemos partir de lo particular hacia un parámetro general y presentar a los entornos virtuales de aprendizaje como el entorno complementario de las estudiantes. Con lo cual podemos afirmar que el empleo de los entornos virtuales de aprendizaje por parte de las estudiantes es potencialmente positivo, pero exige de una innovación y mayor desarrollo como lo afirma Piaget en la creatividad del docente para generar recursos que del significado a los contenidos propuestos en un LMS. Evitando de tal forma que la inclusión de los EVA se vea afectados por una monotonía de contenidos que impacten negativamente la concepción de las estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

La integración de las TIC en la educación ciertamente soporta y amplifica el campo del desarrollo del docente y el estudiante, permitiendo que la construcción del conocimiento en Matemática sea más práctica, aplicada, interactiva y motivante para las estudiantes. Aspirando desarrollar competencias digitales que les coloquen en los perfiles educativos establecidos por la web 3.0 y 4.0. Simulando además un entorno de enseñanza y aprendizaje adecuado, innovador y sobre todo satisfactorio, al no perder ninguna de las interacciones que un estudiante experimenta en un entorno físico de aprendizaje. Al mismo tiempo aportando las características que la tecnología web 3.0 y 4.0 exige en sus perfiles a los docente y alumnos, personas capaces de dominar con gran maestría competencias digitales que les permiten cambiar el paradigma de la educación, la generación del conocimiento y el aprendizaje de contenidos.

Considerando que la perspectiva de un profesional calificado y experimentado en el campo de la docencia genera un valor de impacto sobre cualquier propuesta educativa, esta investigación no es la excepción. Pues las observaciones y recomendaciones generadas por medio de la validación de la propuesta del entorno virtual, permite que el trabajo sea perfectible en los aspectos más básicos, pero también en los específicos. Tales como la apertura de la oferta de un EVA para estudiantes con adaptación curriculares, la experiencia del aprendizaje con el apoyo de la gamificación, la construcción del conocimiento aplicando casos reales, la interactividad del estudiante con la plataforma. Ya que el entorno desarrollado en esta investigación es considerado por los especialistas como una idea novedosa, de impacto en las estudiantes y dinámica que cumple con la solicitud de los estudiantes de nueva generación, educación motivadora, con significado, de interacción y técnica que se aparte del modelo tradicional memorista y mecánico. El aprendizaje significativo y el apoyo del docente hacia los estudiantes elevan el potencial de aquellos construyen su camino en la era del conocimiento.

RECOMENDACIONES

La investigación propone desde un enfoque especializado en Matemática el uso de herramientas tecnológicas, por lo que se exhorta a continuar y ampliar la investigación con el fin de generar nuevas aplicaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática mediado por TIC. Que no solo mejoren la comprensión en los estudiantes, sino que aporten al desarrollo y la integración de nuevas competencias en sus perfiles. La integración de la tecnología en la educación y sobre todo en Matemática es una realidad que debe despuntar en el país, adoptando con gran entusiasmo las herramientas y recursos que se siguen desarrollando alrededor del mundo ya digitalizado.

La aplicación de estos aportes requiere de soporte permanente e incondicional de las autoridades y directivos de la unidad educativa, por lo que se sugiere el traslado de la experiencia generada por esta propuesta hacia las demás áreas del conocimiento, en favor de las estudiantes y su aprendizaje. Aprovechando el dominio que la institución posee en MOODLE, ya no solo como una alternativa a la planificación de una clase, si no como un recurso de innovación y optimización de adaptaciones curriculares que pueda ser capaz de satisfacer las exigencias del abanico de estilos de aprendizaje como el kinestésico, visual y auditivo.

Gran parte del dominio del docente en el desarrollo de un EVA, su administración, creatividad y eficiencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje se debe a la capacitación en las tecnologías contemporáneas y de vanguardia. Por lo que sugiere una constante y profunda capacitación de los docentes en TIC, no solo de manera teórica sino práctica y particular. De tal forma que se evite que los docentes sobre todo en Matemática vean la gamificación, el empleo de ilustraciones, el desarrollo de infografías y la variedad de recursos que se pueden generar con las TIC sean vistos como un campo estéril y limitado en el cual no se puede lograr el desarrollo de las destrezas. Teniendo en cuenta que la Matemática exige técnica, análisis, razonamiento y pensamiento lógico lo que se puede lograr con simulaciones, casos prácticos, planteamiento, desarrollo y materialización de soluciones a problemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Almenara, J. C. (2013). El aprendizaje autorregulado como marco teórico para la aplicación educativa de las comunidades virtuales y los entornos personales de aprendizaje. *Teoría de la Educación; Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, Salamanca, 14(2), 133–156.
<https://www.proquest.com/openview/767e5c2ffbd5681fe06308ce77957ace/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032089>
- Andrade Zamora, F., Alejo Machado, O. J., & Armendariz Zambrano, C. R. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), 117–122.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000300117&lng=es&tlng=es
- Aprendiendo en casa educación a distancia para todos. (s/f). Unesco.org. Recuperado el 11 de septiembre de 2022, de <https://es.unesco.org/news/aprendiendo-casa-educacion-distancia-todos>
- Badillo Abril, R. (2011). Aplicaciones y estrategias “Web 2.0” en la Educación Médica. *Salud Uninorte*, 27(2), 275–288.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522011000200011
- Basantes, A. V., Naranjo, M. E., & Ojeda, V. (2018). Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación Universitaria*, 11(2), 35–44. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062018000200035>
- Camarillo, H., & Barboza, C. (2020). La enseñanza-aprendizaje del derecho a través de una plataforma virtual: Hallazgos incipientes del constructivismo de Piaget, Vygotsky y Ausubel conforme a las percepciones de los informantes.
<http://cathi.uacj.mx/handle/20.500.11961/16853>
- Campos, Y. C. (2000). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología.
<https://www.camposc.net/0repositorio/libros/estrategias/libroEstrategias.html>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527–538. [https://doi.org/10.1016/s0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/s0212-6567(03)70728-8)

- Chisag, J. C. C., Lagla, G. A. F., Alvarez, G. S. V., Moreano, J. A. C., Pico, O. A. G., & Chicaiza, E. M. I. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletâin Redipe*, 6(4), 112–134. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>
- Cobos Velasco, J. C., Simbaña Gallardo, V. P., & Jaramillo Naranjo, L. M. (2020). El Mobile-Learning mediado con metodología PACIE para saberes constructivistas. *Sophia*, 28, 139–162. <https://doi.org/10.17163/soph.n28.2020.05>
- Del Valle Ramírez León, Y., & Arcila, J. B. P. (2011). La Web 3.0 como Herramienta de Apoyo para la Educación a Distancia. *Étic@ net*, 10, 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3702689>
- Demartini, C., & Benussi, L. (2017). Do web 4.0 and industry 4.0 imply education X.0? *IT professional*, 19(3), 4–7. <https://doi.org/10.1109/mitp.2017.47>
- Escaño, C. (8 de enero 2010). HACIA UNA EDUCACIÓN ARTÍSTICA 4.0. *Arte, individuo y sociedad*, ISSN 1131-5598, Vol. 22, No 1, 2010, págs. 135-144. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3211192>
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Análisis del comportamiento de las líneas de crédito a través de la corporación financiera nacional y su aporte al desarrollo de las PYMES en Guayaquil 2011-2015, 4(3), 163–173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Gutiérrez, L. (24 de enero 2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4169414.pdf>
- Harvey, D. (2018). La dialéctica. *Territorios*, 39, 245–272. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-84182018000200245
- Heredia Escorza, Y., & Sánchez Aradillas, A. L. (2012). Teorías del aprendizaje en el contexto educativo. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/621390>
- Kumar Basak, S., Wotto, M., & Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, 15(4), 191–216. <https://doi.org/10.1177/2042753018785180>

- Lucio, E., & Reyes, M. (2014). Implementación de la metodología PACIE en cursos semipresenciales en el Entorno Virtual de Aprendizaje de TIC. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa* ISSN2007 -8412. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/7/3>
- Manuales de Moodle - MoodleDocs. (s/f). Moodle.org. Recuperado el 11 de septiembre de 2022, de https://docs.moodle.org/all/es/Manuales_de_Moodle
- Mejía, P. (2019). Aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de matemática en estudiantes de séptimo grado [Quito]. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2016>
- Nicomedes, E. (25 de junio 2018). Tipos de Investigación [Universidad Santo Domingo de Guzmán]. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Normas-apa.org. Recuperado el 11 de septiembre de 2022, de <https://normas-apa.org/bibliografia/>
- Oñate, L. (2009). La Metodología PACIE. Fundación para la Actualización Tecnológica de Latinoamérica. <https://docplayer.es/55319-La-metodologia-pacie-autor-ing-luis-onate.html>
- Pérez, M. (2018). El método hipotético deductivo y su posibilidad de aplicación en un caso práctico: la destitución de Fernando Lugo. *Universidad Abierta Interamericana; Sociedad Global*, 5. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/162102>
- Quiroz, D. L. Z., & Quiroz, M. S. Z. (2019). Las tecnologías de la información y las comunicaciones (tics) en la educación superior: consideraciones teóricas. *REFCALE*, 7(1), 213–228. <http://refcale.uileam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2750/1795>
- Revelo-Rosero, J. E., Vinicio Lozano, E., & Bastidas Romo, P. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 3(28), 156–175. <https://doi.org/10.31876/er.v3i28.630>
- Roa Rocha, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63–75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>

- Sanchez-Cabrero, R., Costa-Román, Ó., Mañoso-Pacheco, L., Novillo-López, M. Á., & Pericacho-Gómez, F. J. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Educacion y humanismo*, 21(36), 113–136. <https://doi.org/10.17081/eduhum.21.36.3265>
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa* (6ta ed.). PEARSON EDUCACIÓN. <https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2017/06/Teorias-del-Aprendizaje-Dale-Schunk.pdf>
- Siemens, G. (12 de diciembre 2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. https://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf
- Sotelo Gómez, F., & Solarte, M. F. (2014). Incorporación de recursos web como servicios de e-learning al sistema de gestión de aprendizaje. LRN: una revisión. *Tecnura*, 18(39), 165–180. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2014000100013
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21–32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>
- Zapata-Ros, M. (2016). Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación. *RED*, 50. <https://doi.org/10.6018/red/50/5>

REFERENCIAS

- Almenara, J. C. (2013). El aprendizaje autorregulado como marco teórico para la aplicación educativa de las comunidades virtuales y los entornos personales de aprendizaje. *Teoría de la Educación; Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*; Salamanca, 14(2), 133–156. <https://www.proquest.com/openview/767e5c2ffbd5681fe06308ce77957ace/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032089>
- Andrade Zamora, F., Alejo Machado, O. J., & Armendariz Zambrano, C. R. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), 117–122. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000300117
- Canchig, I. (2019). Actividades interactivas para mejorar la enseñanza de matemática en octavos años con el uso de MOODLE [Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2387>
- El portal de la tesis*. (s/f). Ucol.mx. Recuperado el 26 de agosto de 2022, de <https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion.php>
- García Rodríguez, J. J., & Cañal de León, P. (1995). ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Revista Investigación en la Escuela*. <https://idus.us.es/handle/11441/59627>
- Herrera, C. (2019). Aula Virtual de Matemática para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Primer Año de Bachillerato [Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2061>
- Loachamín, E. (2021). Aula Virtual en Moodle 3.0 que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático [Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2791>
- Métodos e instrumentos de recolección de datos - Oswaldo Tomala. (s/f). Google.com. Recuperado el 26 de agosto de 2022, de <https://sites.google.com/site/misitioweboswaldotomala2016/metodos-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos>
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza - aprendizaje (Primera)*. PEARSON EDUCACIÓN. http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_pimienta_0.pdf
- ¿Qué es la interoperabilidad y cómo puede lograrla mi empresa?* (2019, octubre 23). Nexus Integra. <https://nexusintegra.io/es/que-es-la-interoperabilidad-y-como-puede-lograrla-mi-empresa/>

Temple, E. (2016). Historia de las matemáticas (Primera). McGraw-Hill.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=zeVFEEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=matem%C3%A1ticas&ots=5IKWsADBIR&sig=n4RD24QDOCY6k_QkL-ZnHFWNFSs#v=onepage&q=matem%C3%A1ticas&f=false

ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO DE ENCUESTA

Educación mediada por TIC

Este formulario presenta preguntas sobre las TIC y su aplicación en la educación.

 ciscoperez25@gmail.com (no compartidos)
[Cambiar de cuenta](#)



*Obligatorio

¿Conoce el significado de TIC? *

- Si
- NO

¿Cómo describe su experiencia con los entornos de educación virtual o EVA?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

¿Considera que el desarrollo de contenidos en la materia de matemática se puede lograr por medio del EVA?

- Sí
- NO

¿Si tuviese la oportunidad de avanzar en los contenidos de la materia de matemática de forma acelerada la tomaría?

- Sí
- No

¿Considera que la pandemia fortaleció el aprendizaje en los estudiantes?

- Sí
- No

¿Cómo describe su capacidad para la autoformación?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Enviar

Borrar formulario

ANEXO 2

INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Estimado colega:

Se solicita su valiosa cooperación para evaluar la calidad del siguiente contenido digital "Tema del proyecto de titulación". Sus criterios son de suma importancia para la realización de este trabajo, por lo que se le pide que brinde su cooperación contestando las preguntas que se realizan a continuación.

Datos informativos

Validado por:
Título obtenido:
C.I.:
E-mail:
Institución de Trabajo:
Cargo:
Años de experiencia en el área:

ANEXO 3

VALIDACIONES DE ESPECIALISTAS



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Estimado colega:

Se solicita su valiosa cooperación para evaluar la calidad del siguiente contenido digital "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje". Sus criterios son de suma importancia para la realización de este trabajo, por lo que se le pide que brinde su cooperación contestando las preguntas que se realizan a continuación.

Datos informativos

Validado por: Ab. Jhoana Fernanda Pulla Merchán Mgs.
Título obtenido: Abogada de la República del Ecuador y Licenciada en Ciencias Políticas. Maestría en Educación Maestría en Atención a las Necesidades Educativas Especiales Maestría en Derechos Humanos y Sistemas de Protección Diplomado en Investigación Socioeducativa
C.I.: 0104494281
E-mail: jpulla@ucacue.edu.ec
Institución de Trabajo: Universidad Católica de Cuenca
Cargo: Directora de Carrera
Años de experiencia en el área: 8 años



Instructivo:

- Responda cada criterio con la máxima sinceridad del caso.
- Revisar, observar y analizar la propuesta de la plataforma virtual, blog o sitio web.
- Coloque una X en cada indicador, tomando en cuenta que Muy adecuado equivale a 5, Bastante Adecuado equivale a 4, Adecuado equivale a 3, Poco Adecuado equivale a 2 e Inadecuado equivale a 1.

Tema: "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje"

Indicadores	Muy adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
Pertinencia	5				
Aplicabilidad	5				
Factibilidad	5				
Novedad		4			
Fundamentación pedagógica	5				
Fundamentación tecnológica	5				
Interactividad con el estudiante	5				
Estructura de un trabajo de titulación	5				
TOTAL					

Observaciones: Considero que es un entorno virtual adecuado, de acuerdo a las necesidades y a la innovación tecnológica, cumple en su totalidad con la pertinencia de acuerdo a la fundamentación pedagógica y tecnológica, y en práctica permitirá la interrelación con el estudiante en varios momentos de la mediación pedagógica.

Recomendaciones: Se recomienda de manera general que al tratarse de un entorno virtual novedoso se pueda interactuar con técnicas de aprendizaje como la gamificación que permitirán un mayor interés y novedad.



Universidad
Israel

ESPOG | Escuela de
Posgrados

Lugar, fecha de validación: Cuenca, 9 de septiembre de 2022

Ab. Jhoana Pulla Merchán Mgs.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Estimado colega:

Se solicita su valiosa cooperación para evaluar la calidad del siguiente contenido digital "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje". Sus criterios son de suma importancia para la realización de este trabajo, por lo que se le pide que brinde su cooperación contestando las preguntas que se realizan a continuación.

Datos informativos

Validado por: Mgs. Juan Marcelo Pérez Pérez
Título obtenido: Maestría en Educación
C.I.: 1802389781
E-mail: jperezmr@gmail.com
Institución de Trabajo: Tecnológico Sudamericano - Cuenca
Cargo: Coordinador de la Carrera Desarrollo de Software
Años de experiencia en el área: 20

Instructivo:

- Responda cada criterio con la máxima sinceridad del caso.
- Revisar, observar y analizar la propuesta de la plataforma virtual, blog o sitio web.
- Coloque una X en cada indicador, tomando en cuenta que Muy adecuado equivale a 5, Bastante Adecuado equivale a 4, Adecuado equivale a 3, Poco Adecuado equivale a 2 e Inadecuado equivale a 1.

Tema: "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje"

Indicadores	Muy adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
Pertinencia	x				
Aplicabilidad	x				
Factibilidad	x				
Novedad	x				
Fundamentación pedagógica	x				
Fundamentación tecnológica	x				
Interactividad con el estudiante		x			
Estructura de un trabajo de titulación	x				
TOTAL					

Lugar, fecha de validación: 08 de septiembre de 2022



firmado digitalmente por:
JUAN MARCELO
PEREZ PEREZ

Firma del especialista
Juan Marcelo Pérez Pérez



Universidad
Israel

ESPOG | Escuela de
Posgrados

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Estimado colega:

Se solicita su valiosa cooperación para evaluar la calidad del siguiente contenido digital "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje". Sus criterios son de suma importancia para la realización de este trabajo, por lo que se le pide que brinde su cooperación contestando las preguntas que se realizan a continuación.

Datos informativos

Validado por: Mg. Marco Guamán B.
Título obtenido: Master en Tecnologías de Información
C.I.: 0301707030
E-mail: magbmail@gmail.com
Institución de Trabajo: ITS Sudamericano
Cargo: Docente
Años de experiencia en el área: 3 años



ESPOG | Escuela de Posgrados

Instructivo:

- Responda cada criterio con la máxima sinceridad del caso.
- Revisar, observar y analizar la propuesta de la plataforma virtual, blog o sitio web.
- Coloque una X en cada indicador, tomando en cuenta que Muy adecuado equivale a 5, Bastante Adecuado equivale a 4, Adecuado equivale a 3, Poco Adecuado equivale a 2 e Inadecuado equivale a 1.

Tema: "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje"

Indicadores	Muy adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
Pertinencia	x				
Aplicabilidad	x				
Factibilidad	x				
Novedad		x			
Fundamentación pedagógica	x				
Fundamentación tecnológica	x				
Interactividad con el estudiante		x			
Estructura de un trabajo de titulación	x				
TOTAL					

Observaciones:.....

Recomendaciones: La Información del docente no lleve a una pagina distinta

Lugar, fecha de validación:



 Firma del especialista
 MG Marco Guamán B.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Estimado colega:

Se solicita su valiosa cooperación para evaluar la calidad del siguiente contenido digital "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje". Sus criterios son de suma importancia para la realización de este trabajo, por lo que se le pide que brinde su cooperación contestando las preguntas que se realizan a continuación.

Datos informativos

Validado por: Santiago Ismael Vásquez Zhindón
Título obtenido: Magister en Docencia de las Matemáticas
C.I.: 0103444832
E-mail: svasquez_17@live.com
Institución de Trabajo: UEPSMA / UELRB
Cargo: Docente / Rector
Años de experiencia en el área: 15 años



Instructivo:

- Responda cada criterio con la máxima sinceridad del caso.
- Revisar, observar y analizar la propuesta de la plataforma virtual, blog o sitio web.
- Coloque una X en cada indicador, tomando en cuenta que Muy adecuado equivale a 5, Bastante Adecuado equivale a 4, Adecuado equivale a 3, Poco Adecuado equivale a 2 e Inadecuado equivale a 1.

Tema: "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje"

Indicadores	Muy adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
Pertinencia	X				
Aplicabilidad		X			
Factibilidad	X				
Novedad	X				
Fundamentación pedagógica		X			
Fundamentación tecnológica	X				
Interactividad con el estudiante		X			
Estructura de un trabajo de titulación	X				
TOTAL	25	12			

Observaciones: En base a lo observado, se puede dar a conocer que el aula virtual, guarda correlación con el proceso de enseñanza-aprendizaje y en visto de ello se lo puede catalogar como apto para su respectiva aplicación.

Recomendaciones: Se sugiere que los recursos utilizados, se muestren directamente dentro del interfaz del aula virtual y se solicita incluir la gamificación para la aplicación en situaciones prácticas.

Se puede trabajar también a través de un grupo de experimentación, para un análisis futuro sobre los resultados adquiridos.



**Universidad
Israel**

ESPOG | Escuela de
Posgrados

Lugar, fecha de validación: Cuenca, 09 de septiembre de 2022

Santiago Vásquez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC

INSTRUMENTO PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Estimado colega:

Se solicita su valiosa cooperación para evaluar la calidad del siguiente contenido digital "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje". Sus criterios son de suma importancia para la realización de este trabajo, por lo que se le pide que brinde su cooperación contestando las preguntas que se realizan a continuación.

Datos informativos

Validado por: Verónica Albarracín
Título obtenido: Magister en Gestión Tecnológica
C.I.: 0102609948
E-mail: valbarracin@verbo.edu.ec
Institución de Trabajo: Unidad Educativa Particular Verbo
Cargo: Docente de Matematicas
Años de experiencia en el área: 17 años



Instructivo:

- Responda cada criterio con la máxima sinceridad del caso.
- Revisar, observar y analizar la propuesta de la plataforma virtual, blog o sitio web.
- Coloque una X en cada indicador, tomando en cuenta que Muy adecuado equivale a 5, Bastante Adecuado equivale a 4, Adecuado equivale a 3, Poco Adecuado equivale a 2 e Inadecuado equivale a 1.

Tema: "Entorno Virtual para estudiantes de Matemática de décimo grado con capacidad acelerada de aprendizaje"

Indicadores	Muy adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
Pertinencia		X			
Aplicabilidad	X				
Factibilidad		X			
Novedad	X				
Fundamentación pedagógica	X				
Fundamentación tecnológica	X				
Interactividad con el estudiante		X			
Estructura de un trabajo de titulación	X				
TOTAL	25	12			

Observaciones: Es un proyecto bastante interesante y novedoso, tiene mucha fundamentación pedagógica, fácil y claro de entender.

Recomendaciones: Sería muy interesante poderlo hacer posible para que jóvenes con NEE puedan tener este tipo de recursos tecnológicos que les pueda facilitar su aprendizaje.

Lugar, fecha de validación: 09 de septiembre de 2022

Firma del especialista
Mgt. Verónica Albarracín