



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR LAS TIC**

MENCIÓN: Gestión de aprendizaje mediado por las TIC

(Aprobado por: RPC-SO-40-No.524-2015)

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título:
Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10EGB.
Línea de Investigación:
Procesos pedagógicos e innovación tecnológica en el ámbito educativo
Autor/a:
Martha Yolanda Carguacundo Guzmán
Tutor/a:
Dr. Fidel David Parra Balza

**Quito - Ecuador
2020**



Yo, Dr. Fidel David Parra Balza portador de la C.I: 1757469950 en mi calidad de Tutor del trabajo de investigación titulado: Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10EGB.

Elaborado por: Martha Yolanda Carguacundo Guzmán C.C.: 1715420947 estudiante de la Maestría en Gestión del Aprendizaje Mediado por las TIC, mención: **Gestión de aprendizaje mediado por las TIC** de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL), para obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado la tesis de titulación de grado, la apruebo en todas sus partes.

Quito, 4 de Julio de 2020

Firma



DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN

Yo, Martha Yolanda Carguacundo Guzmán, portadora de C.C. 1715420947, **autor/a** del trabajo de graduación:

Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10EGB, previo a la obtención del título de **Magister en:** Gestión del Aprendizaje Mediado por las 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 difundir el respectivo trabajo de graduación 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. Autorizo a la UISRAEL a subir el presente trabajo de titulación en el repositorio digital de la institución.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito, 4 de Julio de 2020

Martha Yolanda Carguacundo Guzmán,
C.C. 1715420947

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Medardo Carguacundo y Martha Guzmán quienes con su amor y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir una meta más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque sé que Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos David, Lucero y Stalin por su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia de cerca y de lejos porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis hijos **Yajaira y Deryck**, por apoyarme cuando más los necesite, entenderme en los momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias por estar a mi lado.

RESUMEN

La presente investigación está tratando de conocer si la creación de un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en décimo año de Educación General Básica para la Unidad Educativa Pichincha de la parroquia rural de Lloa, ayudará a mejorar la situación de los estudiantes. Sin embargo, estos estudiantes en la actualidad, no han trabajado con los medios digitales apropiados para el alcance de este propósito. Para que esta situación mejore se debe contar con el apoyo de toda la comunidad educativa.

El objetivo de estudio es desarrollar un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10 EGB para la Unidad Educativa Pichincha. Con este fin la pregunta de investigación es la siguiente: ¿La creación de un entorno virtual mejorará la enseñanza de la matemática? En este contexto, la creación del EVA es una medida para que los estudiantes sientan un estímulo y mejore el proceso de aprendizaje.

El presente estudio es una investigación no experimental de corte transversal a nivel descriptivo con enfoque inductivo cualitativo, por lo que en lugar de manejar variables se utilizaron categorías de análisis.

Tomando esto en cuenta, se recomienda que el sistema educativo ecuatoriano debe promover la formación y actualización permanente del personal docente a todos los niveles, pero especialmente en la educación básica en todos sus subniveles, para que estén dispuestos a utilizar e incorporar a sus procesos de enseñanza herramientas tecnológicas que no solo faciliten su labor sino que contribuyan a facilitar el proceso de aprendizaje.

CONTENIDO

ÍNDICE DE GRÁFICOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO)	2
2.1. Problema a Resolver de Orden Administrativo, Tecnológico, Educativo o Social. ...	2
2.2. Proceso de Investigación y de Desarrollo	4
2.2.1. Diseño de Investigación.	5
2.2.2. Población y Muestra.....	6
2.2.3. Sistema de Variables.	6
2.2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de Información.	7
2.2.5. Procedimiento.	8
2.3. Vinculación con la sociedad que genera el proyecto.	10
2.4. Indicadores de resultados del proyecto.	10
3. PRODUCTO QUE SE PROPONE COMO RESULTADO DEL PROYECTO.....	11
3.1. Fundamentos teóricos que se han aplicado en la elaboración de la propuesta: conceptos principales y bases teóricas.....	11
3.1.1. Antecedentes de Investigación.....	11
3.1.2. Bases Teóricas.....	16
3.1.3 Marco Conceptual.	20
3.2. Descripción del producto.	23
a) Estructura General de la Propuesta.	23
b) Explicación del Aporte: funcionamiento y empleo de cada componente.....	25
c) Herramientas y Técnicas que se emplearon en la Construcción del Producto.....	27
3.3. Matriz que resume la articulación de las aplicaciones realizadas con los sustentos teóricos, metodologías y herramientas empleadas:.....	29
4. CONCLUSIONES.....	30
5. RECOMENDACIONES	31

6. BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA	32
7. ANEXOS (gráficos, esquemas, imágenes).....	36
Tabla de valoración de especialistas.....	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Estrategia para la implementación de las TIC en el Aula.</i>	36
<i>Gráfico 2. Teorías constructivistas clásicas.</i>	37
<i>Gráfico 3. Ventajas de la TICS en educación.</i>	38
<i>Gráfico 4. Condiciones para implementación de TICS.</i>	39
<i>Gráfico 5. Vértices de la Web 2.0.</i>	40
<i>Gráfico 6. Principios de la Web 2.0.</i>	41
<i>Gráfico 7. Herramientas Web 2.0</i>	42
<i>Gráfico 8. Características de los OVA Efectivos.</i>	43
<i>Gráfico 9. Bloques de la Metodología PACIE.</i>	44
<i>Gráfico 10. Construcción del Aprendizaje.</i>	44
<i>Gráfico 11. Estructura Básica de EVAMAT-PICHINCHA.</i>	45
<i>Gráfico 12. Equivalencia Estructura Básica/ Metodología PACIE.</i>	46
<i>Gráfico 13. Estructura tipo de cada Unidad Temática (metodología PACIE)</i>	47
<i>Gráfico 14. Bloques curriculares y Unidades Temáticas de Matemática de 10mo de EGB</i> 48	
<i>Gráfico 15. EVAMAT10-PICHINCHA, Selección de Actividades Unidad 2.</i>	49
<i>Gráfico 16. EVAMAT10-PICHINCHA. Selección de tema</i>	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de Análisis	7
Tabla 2. Objetivos de Enseñanza-Aprendizaje e Indicadores de Logro.....	24
Tabla 3. Objetivos de Enseñanza-Aprendizaje e Indicadores de Logro, Tema 6.....	25
Tabla 4. Matriz de Articulación de la Propuesta	29

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Programa de maestría:	Gestión del aprendizaje mediado por las TIC
Denominación del proyecto:	Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10EGB.
Autor/a del proyecto:	Martha Yolanda Carguacundo Guzmán
Contextualización del tema del proyecto en el mundo profesional (entorno administrativo, educativo o tecnológico)	El proyecto se realiza en el contexto de la educación general básica nivel superior, para fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes de 10mo de EGB.
Campo del conocimiento:	Tecnología Educativa.
Línea de investigación institucional con la que se articula el proyecto:	Procesos pedagógicos e innovación tecnológica en el ámbito educativo.
Objetivo general:	Desarrollar un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10 EGB para la Unidad Educativa Pichincha.
Objetivos específicos:	<ul style="list-style-type: none">• Determinar teóricamente el uso de las nuevas tecnologías como estrategias didácticas de aprendizaje para mejorar el conocimiento de Matemática del décimo año de EGB de la Unidad Educativa Pichincha.• Diseñar la herramienta didáctica necesaria para la construcción de un Entorno Virtual de Aprendizaje utilizando la Web 2.0. para mejorar el nivel de Matemática en la Unidad Educativa Pichincha.• Valorar la opinión de docentes y estudiantes frente a la posibilidad de utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje utilizando la Web 2.0 para el estudio de matemática en el 10mo de EGB de la Unidad Educativa

	Pichincha.
Beneficiarios directos:	Profesores y estudiantes de 10mo de EGB de la Unidad Educativa Pichincha

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO)

2.1. Problema a Resolver de Orden Administrativo, Tecnológico, Educativo o Social.

América Latina ha sido considerada como el subcontinente con mayor potencial de desarrollo, gracias a la gran cantidad de recursos naturales y humanos de que dispone. Sin embargo, la debilidad e inestabilidad política de sus sistemas de gobierno, la ineficacia, inconstancia, inconsistencia, incoherencia y discontinuidad de sus políticas públicas en conjunto la pasividad de sus pueblos, ha limitado significativamente la capacidad de desarrollar ese potencial.

Uno de los sectores más afectados por la inoperatividad política es la educación, lo cual se evidencia en las cifras expresadas por la UNESCO (2013):

Casi el 50% de la población entre 5 y 19 años de los países latinoamericanos, que la CEPAL estimaba en más de 150 millones en el año 2005, está fuera de los sistemas formales educativos y con una preparación que no les permite una integración plena en la economía moderna...(p. 14).

Esto significa que la mayoría de estos jóvenes pasarán a engrosar las filas de pobreza extrema que caracteriza a los países latinoamericanos, lo cual aunado a los altos índices de deserción escolar, la adopción de modelos educativos obsoletos y el uso de diseños curriculares no adaptados a la realidades sociales regionales, evidencian la necesidad de introducir cambios profundos en los sistemas educativos de América Latina.

En el caso de Ecuador, los resultados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) aplicado por el laboratorio latinoamericano de la evaluación de la calidad de la educación de la UNESCO en 2013, muestran avances importantes en el sistema educativo ecuatoriano. Ecuador se encuentra entre los países con más avances en

materia educativa, si se compara con el estudio realizado en 2006. Las áreas evaluadas fueron: lenguaje, matemáticas y ciencias naturales (MINEDUC, 2013).

De acuerdo con el ministerio de educación las mejoras en el sistema educativo obedecen a: mayor efectividad de las políticas públicas, crecimiento económico consistente y equitativo, reducción de la pobreza, reducción de brechas de acceso a la educación, cambio en el paradigma educativo, aumento de los recursos destinados a la educación, revalorización y capacitación docente y la creación de estándares de aprendizaje y actualización y fortalecimiento curricular (MINEDUC, 2013).

Sin embargo, de acuerdo con Barrera, Barragan y Ortega, (2017) durante el año lectivo 2016/2017 el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) evaluó a los estudiantes ecuatorianos de 1909 instituciones, la calificación promedio obtenida fue de 7.41 puntos, este resultados es considerado por INEVAL como elemental, "...esto sucede, porque en realidad no existe una coherencia en los planes de estudio, entre la Educación Inicial, la Educación Básica, el Bachillerato y la Universidad" (p. 12). Esto quiere decir, que para los docentes la falta de coordinación entre los contenidos y diseños curriculares de los diversos niveles educativos ha contribuido a que los resultados académicos de los estudiantes no sean los deseables, pues cuando acceden a un nivel superior no cuentan con los conocimientos básicos necesarios sobre los que se debería construir el nuevo conocimiento.

Lo expuesto supone que se deben revisar coordinadamente los contenidos y diseños curriculares de todos los niveles educativos, pero también pone de manifiesto que los modelos pedagógicos utilizados no siempre son los más adecuados, pues si se utilizaran herramientas didácticas constructivistas, los estudiantes podrían por sí mismos llenar los vacíos que el diseño curricular contiene y ser capaces de generar conocimiento de manera autónoma con la guía del docente. Especialmente en las áreas de matemáticas, que junto con lenguaje y ciencias naturales constituyen uno de los tres pilares sobre los que se cimienta la educación moderna.

La matemática comprende un eje fundamental en el pensamiento crítico y lógico de los seres humanos y posee un nivel de abstracción más alto que cualquier otra disciplina o rama del saber. Por ello, está catalogada, junto con la lógica como una ciencia formal. En este sentido, la matemática es base de muchas de las asignaturas y áreas temáticas que el estudiante enfrentará a lo

largo de sus estudios y de su posterior ejercicio profesional. No obstante, las características y naturaleza de la materia han llevado a que a los ojos de la mayoría de los estudiantes, la matemática sea **difícil y compleja**.

Por otra parte, la dinámica global de la realidad contemporánea, exige de seres humanos con mayores competencias genéricas y específicas, con suficiente capacidad para asumir todo tipo de retos y aptos para generar soluciones creativas a los problemas de hoy. Para ello, deben contar con una sólida base educativa en la cual reciban todo tipo de herramientas académicas de aplicación práctica que los prepare para un mundo cambiante, complejo y abrumador.

Bajo este contexto, se encuentra a los estudiantes de décimo grado de educación general básica de la Unidad Educativa Pichincha, ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Rural de Lloa. Se trata de una escuela fundada en 1893, desde entonces ha funcionado en diversas locaciones y ha ido ampliando su oferta académica para 2007/2010 se ofrecía programa completo de EGB y el 21 de marzo de 2017, con Resolución Nro. MINEDUC – SEDMQ-2017-00120 se entrega el acta de ampliación de oferta Educativa de Bachillerato y pasan a denominarse **Unidad Educativa Pichincha**.

El grupo de 10 de EGB está compuesto por 12 estudiantes, 7 mujeres y 5 hombres, de los cuales el 66,6% resultó supletorio durante el periodo 2018/2019, por lo que se realizó una prueba diagnóstica de 15 ítems organizada en 4 partes, con la cual se pretendía medir el nivel de comprensión matemática de los estudiantes y el uso y aplicación de los conceptos asociados a esta materia. Los resultados alcanzados pusieron en evidencia las grandes fallas de base que presentan los estudiantes, las cuales sino son subsanadas y atendidas a este nivel, serán arrastradas y profundizadas en los siguientes niveles educativos, entorpeciendo su avance y la construcción de nuevos conocimientos.

A tenor de lo expuesto, se quiere conocer si la creación de un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10 EGB para la Unidad Educativa Pichincha, ayudará a mejorar la situación de los estudiantes.

2.2. Proceso de Investigación y de Desarrollo

Para llevar a cabo el proceso de investigación se deben definir una serie de parámetros metodológicos que guíen y moldeen la investigación. En este sentido, (Maldonado, 2015) señala que “La investigación es un proceso riguroso, cuidadoso o

sistematizado en el que se busca resolver problemas...es organizado y garantiza la producción de conocimiento o de alternativas de solución viables” (p. 26). A este respecto, a continuación se presentan los aspectos metodológicos que contemplan la presente investigación.

2.2.1. Diseño de Investigación.

El diseño de la investigación se refiere al marco general sobre el que construye la investigación. En este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2014) define el diseño de investigación como el “plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (p.128). En esta misma línea de pensamiento, Cortés e Iglesias (2004) afirman que “seleccionar un diseño de investigación significa trazar un plan estratégico para responder a las preguntas de investigación planteadas al inicio” (p. 26).

Para esta investigación, se ha seleccionado un diseño no experimental, ya que la información se toma directamente de la realidad sin someterla ningún tipo de modificación o estímulo, tal como señala Hernández, Fernández y Baptista (2014), en el diseño de investigación no experimental “sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p. 152).

Ahora bien como la recolección de los datos se realiza en un momento único del tiempo y no a lo largo de un periodo, se considera una investigación de corte transversal, la cual es por definición un proceso de investigación en el que se “recolectan los datos en un sólo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Cortés e Iglesias, 2004, p. 27).

Con respecto a la profundidad de la investigación, es decir qué tanto se va a ahondar en la problemática de estudio, se trata de una investigación descriptiva, ya que lo que se pretende es caracterizar el fenómeno de estudio, sin tratar de establecer relaciones de causa y efecto o de constituir modelos explicativos sobre la ocurrencia del objeto de estudio, ya que las investigaciones descriptivas buscan como su nombre lo indica, describir los

fenómenos sociales en una circunstancia temporal y geográfica determinada, su finalidad es describir no estimar parámetros (Maldonado, 2015).

En lo tocante al enfoque de la investigación se trata de una investigación cualitativa por que busca describir las cualidades de objeto de estudio, es decir que no trata de medir el grado en que cierta cualidad se encuentra presente , sino más bien busca descubrir cuantas cualidades como sea posible (Cid, Mendez y Sandoval, 2016). A este respecto se puede añadir que “...el enfoque cualitativo pretende ofrecer profundidad detallada del objeto de estudio mediante una descripción densa y registro cuidadoso de los datos, con el fin de obtener una coherencia lógica durante el suceso de los hechos” (Cortés e Iglesias, 2004, p. 34). Cabe señalar, que las investigaciones cualitativas son eminentemente inductivas, ya que va de lo particular a lo general, mediante la observación y categorización de los fenómenos (Bernal, 2010).

Recapitulando, el presente estudio es una investigación no experimental de corte transversal a nivel descriptivo con enfoque inductivo cualitativo.

2.2.2. Población y Muestra.

Tal como se ha señalado la investigación se desarrolla en la signatura de matemáticas del 10mo. Año de EGB de la Unidad Educativa Pichincha, la cual está integrad por 12 estudiantes y un maestro. Lo pequeño de la población de estudio hace que no sea necesario establecer una muestra, sino que se va a trabajar con las población completa.

2.2.3. Sistema de Variables.

Como se estableció en el apartado anterior, esta investigación se realiza bajo el enfoque cualitativo, por lo que en lugar de manejar variables se utilizaron categorías de análisis, las cuales se resumen en la Tabla 1

Tabla 1. Categorías de Análisis

Categoría	Sub categorías	Indicador	Definición y/o items
Habilidad Matemática	• Recordación	• Velocidad de respuesta	• Tiempo que tarda en responder un ejercicio matemático.
	• Comprensión	• Calidad de habilidad matemática	• Resuelve de manera correcta los planteamientos matemáticos que se le hace.
	• Aplicación	• Grado de comprensión matemática	• Soluciona problemas reales mediante modelos matemáticos.
Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)	• Herramienta tecnológica	• Grado de conocimiento de las TIC	• Grado de familiarización con el uso de TIC's
	• Herramienta Didáctica	• Percepción del EVA	• Actitud hacia el uso de la EVA dentro del proceso de aula

Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de Información.

Para llevar a cabo la investigación se recurrió a fuentes primarias y secundarias. Se habla de fuentes primarias, cuando la información se toma directamente de la realidad. En este caso se utilizó la observación directa y la observación participante, ya que el investigador, luego de cumplir una rigurosa observación directa dentro del aula, pasó a interactuar directamente con los profesores y estudiantes, mediante entrevistas informales y, a través de la realización de la prueba diagnóstica preliminar, que permitió conocer el nivel inicial de los estudiantes en cuanto a tres, de los 8 criterios de evaluación establecidos por el Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria, Subnivel Superior, del Ministerio de Educación. Estos criterios fueron el C.E.M. 4.02, C.E.M. 4.3 y C.E.M 4.6.

En cuanto a las fuentes secundarias, se realizó una investigación documental a través de la consulta de material bibliográfico (libros) y la revisión de distintas bases de datos especializadas como Dialnet, Redalyc, Eric, Science Reaserch, Elsevier, Google Académico, SciELO, ente otras, así como repositorios universitarios y páginas web especializadas como la UNESCO, ONU, Ministerio de Educación. La información conseguida de esta forma, fue debidamente contrastada para verificar su calidad científica, mediante su registro de indexación y posteriormente fue clasificada y categorizada de acuerdo a su contenido. Sobre cada lectura se construyeron mapas mentales y conceptuales para facilitar la elaboración de los resúmenes analíticos y los análisis críticos respectivos, para la construcción de los distintos contenidos que se exponen.

2.2.5. Procedimiento.

El desarrollo de una Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como se ha señalado, requiere de la ocurrencia de una serie de hechos y de la conjunción de varios elementos, en atención a ello se ha tomado el modelo de implementación de TIC en el aula de clase como herramientas de facilitación pedagógica, presentados por Iván Pérez, Laura Builes y Ángela Rivera en el Foro de Desarrollos Tecnológicos realizado en Medellín Colombia en abril de 2017, pues aunque existen muchos modelos y experiencias, se vislumbró en este modelo una estrategia secuencial fácilmente adaptable a cualquier nivel educativo, el cual fue combinado con la metodología PACIE.

Este modelo parte de la premisa que para generar los EVA no basta con dotar de equipos de computación a las unidades educativas, sino que supone un proceso más complejo que pasa por “...evaluar los niveles de formación que tienen los docentes en cuanto a la implementación, utilización y aplicación de recursos educativos digitales, herramientas y artefactos tecnológicos... y la incorporación que le dan a sus procesos pedagógicos...” (Pérez, Builes y Rivera, 2017, párr. 4).

Entonces el proceso incluye por una parte “...reconocer las capacidades y las habilidades que el docente tiene en cuanto a su saber específico y por medio de ese saber elaborar estrategias que le permitían la incorporación de nueva metodologías y didácticas

relacionadas con las TIC” (Pérez, Builes y Rivera, 2017, párr. 5); y por la otra, motivar a los estudiantes para el uso de las tecnologías en sus proceso de aprendizaje.

El esquema propuesto es bastante sencillo (ver Gráfico 1) y se corresponde con el proceso seguido por esta investigación para lograr el desarrollo de un EVA con herramientas Web 2.0 para los estudiantes de matemáticas del 10mo. De EGB de la Unidad Educativa Pichincha.

Para lograr la etapa de apropiación tecnológica, se realizó un diagnóstico preliminar de alumnos y profesores para conocer, en el caso de los alumnos si había deficiencias en el aprendizaje y en el caso de los profesores si estaban familiarizados con el uso de TIC en el proceso pedagógico. Como resultados de este proceso se pudo conocer que en efecto hay deficiencias en el nivel de aprendizaje de los estudiantes y se hace urgente tomar medidas para subsanar esa debilidades y evitar que se sigan arrastrando a lo largo de su trayectoria académica y, en cuanto a los profesores se pudo conocer que existe una plena disposición a la incorporación de la TIC como herramienta para facilitar el proceso de enseñanza y en particular se encontraban particularmente sensibilizado hacia el uso de EVA para la enseñanza de matemáticas. Asimismo, se pudo verificar que tanto docente como estudiantes están altamente familiarizados con el uso de equipos informáticos (laptop, tabletas, teléfonos inteligentes). Con esto se pudo dar por concluida la fase de **Apropiación Tecnológica**.

La segunda fase, **Estrategias de Enseñanza**, que consiste en integrar los contenidos curriculares con las herramientas tecnológicas, en este caso se tomaron los criterios de evaluación CE.M.4.2, CE.M.4.3 y CE.M.4.6 como una primera aproximación y para estar en sincronía con los criterios evaluados en la prueba diagnóstica. Luego se pasó al diseño de la propuesta formativa la cual incluye los objetivos de aprendizaje así como las habilidades y competencias que desarrollaran los estudiantes con su uso.

Para cerrar el proceso se pasa a la **Construcción del Aprendizaje por Asignatura**, para lo cual se selecciona el objetivo de aprendizaje, se selecciona la herramienta y se elabora un guion para el desarrollo de la actividad, todo lo cual pasará a formar parte de EVA, ver el *Gráfico 10. Construcción del Aprendizaje*, p. 44.

El proceso concluye cuando los maestros invitan a los estudiantes a participar de la actividad, dando inicio a la fase de implementación propiamente dicha, la cual supone la puesta en práctica, y se da inicio a la construcción de conocimiento por parte de los participantes a través de la elaboración de las actividades y tareas asignadas. El EVA incluye evaluaciones periódicas que permiten al estudiante y al maestro conocer continuamente las áreas que se deben reforzar y al establecer un ranking se estimula la sana competencia entre los participantes, así como un sistema de premiación.

2.3. Vinculación con la sociedad que genera el proyecto.

La construcción de un EVA para la enseñanza de matemáticas está directamente relacionada con las necesidades de la población de estudio, ya que la prueba diagnóstica realizada, puso de manifiesto las grandes debilidades presentes en esta área del saber, lo cual amerita atención urgente e inmediata para evitar la profundización de las falencias y sobre todo para fomentar la construcción de nuevo conocimiento.

2.4. Indicadores de resultados del proyecto.

Cuando la propuesta presentada en este proyecto se ponga en práctica, los estudiantes de 10mo de EGB de la Unidad Educativa Pichincha, mostrarán sensibles mejorías en sus habilidades matemáticas, lo cual será observable pues lo estudiantes al finalizar curso:

- Establece relaciones de orden en el conjunto de números reales.
- Aplica las propiedades algebraicas de los números reales.
- Soluciona expresiones numéricas.
- Construye modelos matemáticos lineales sencillos para resolver problemas.
- Identifica el comportamiento de las funciones lineales.
- Resuelve problemas con ecuaciones de primer grado.
- Realiza representación gráfica de intervalos e inecuaciones de primer grado.
- Resuelve Sistemas de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- Plantea y resuelve problemas que involucran sistemas de ecuaciones lineales con 2 incógnitas y ecuaciones de segundo grado.
- Soluciona problemas con polinomios de segundo grado.

- Construye modelos matemáticos cuadráticos sencillos para resolver problemas.
- Calcula áreas y volúmenes geométricos para resolver problemas.
- Aplica razones trigonométricas para resolver triángulos rectángulos y problemas reales.
- Aplica el Teorema de Pitágoras.
- Utiliza variables e interpreta medidas de tendencia central, de dispersión y de posición.
- Utiliza tablas y gráficos.
- Calcula probabilidades de eventos aleatorios.

3. PRODUCTO QUE SE PROPONE COMO RESULTADO DEL PROYECTO

3.1. Fundamentos teóricos que se han aplicado en la elaboración de la propuesta: conceptos principales y bases teóricas.

El proceso de enseñanza- aprendizaje ha evolucionado a través del tiempo, mediante la incorporación de nuevos paradigmas de aprendizaje y de nuevas herramientas didácticas y pedagógicas. Sin embargo, el cambio más significativo en materia de educación a todos los niveles, ha sido la asimilación y uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), como herramienta para la formación tanto presencial como semi-presencial y a distancia (virtual o no). A continuación se presentan los elementos teórico-conceptuales que sirven de base a la presente investigación.

3.1.1. Antecedentes de Investigación.

3.1.1.1. Antecedentes Internacionales.

Durante 2016 se presentó la investigación llamada **Aplicación de la herramientas de la Web 2.0 a la enseñanza de la catalogación de documentos** con el objeto de implementar herramientas de aprendizaje colaborativas en el ámbito de las utilidades de la Web 2.0 para la enseñanza de la catalogación: Para ello, desarrollaron "...trabajos prácticos basados en la elaboración de registros bibliográficos de los distintos documentos correspondientes a los materiales especiales en un OPAC 2.0 y el enriquecimiento de dicho catálogo con comentarios, enlaces y otras funcionalidades permitidas por el sistema a

implementar” (Stubbs, 2016, p. 40). La investigación concluye que el pilar del aprendizaje colaborativo es la construcción de conocimiento del grupo mediante el análisis, la discusión y el debate , lo cual se facilita a través de la incorporación de las TIC al proceso educativo, porque reduce los tiempos, elimina el retrabajo y facilita el manejo de la información de manera uniforme entre todos los participantes.

Esta investigación es relevante, pues demuestra cómo la incorporación de herramientas Web 2.0, facilitan y mejoran el proceso educativo y enriquece el aprendizaje colaborativo y la construcción de conocimiento como resultado de los intercambios entre los participantes.

En 2017 se publicó el artículo científico titulado **Las herramientas Web 2.0 como fortalecimiento de comunicación en el aula**, esta revisión documental parte de la premisa que “...los ambientes virtuales de aprendizaje usan herramientas tecnológicas para incorporar en el Aula el modelo de aprendizaje” (Mondragón y Torres, 2017, p.44), lo cual significa que “...la educación no puede aislarse de la revolución tecnológica que está permeando en todas las ámbitos” (p. 44). En este sentido, le solicitaron a estudiantes del segundo cuatrimestre de Informática en la materia Base de Datos II, el uso de herramientas Web 2.0 para medir el impacto que su uso tenía sobre su aprendizaje. El 90% de los estudiantes manifestó sentirse muy satisfecho con la actividad. Asimismo, la experiencia mostró mayor facilidad para el autoaprendizaje, la búsqueda de información y el desarrollo de altos niveles de motivación, pues el 80% de los alumnos cumplió satisfactoriamente con todas las tareas encomendadas.

Esta investigación es importante porque muestra una vez más, como la incorporación de las herramientas Web 2.0 contribuyen al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje y estimula la participación de los estudiantes en todo el proceso, ya que no solo les permitió adquirir nuevos conocimientos sino que les facilitó la comunicación entre ellos y con los demás, al disponer de medios tecnológicos que se lo facilitaron.

También en 2017, se presentó el documento **Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica**, en el

marco de la celebración del Foro: Desarrollos Tecnológicos bajo el patrocinio de la Universidad de Antioquia, Universidad de Medellín y la Universidad Pedagógica Nacional. El documento presenta de manera esquemática una estrategia fácil y estructurada para la implementación de TIC en cualquier nivel educativo. Dicha estrategia se resume en *Gráfico 1. Estrategia para la implementación de las TIC en el Aula*, p. 36.

Este documento es importante porque muestra una forma cómoda y factible de incorporar las TIC al proceso educativo a cualquier nivel. Lo que facilita el acompañamiento presencial y virtual de los profesores haciendo más fácil la enseñanza y logrando que los estudiantes aprendan más. Para ello, presentan un modelo de abordaje dividido en tres categorías que sub dividen en niveles para realizar la gradual apropiación de las tecnología. Este modelo será utilizado como base para la propuesta de la presente investigación.

En 2018 se presentó la tesis titulada **Herramientas Web interactivas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación media**. Este estudio analiza la contribución de las herramientas web interactivas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación media académico de Institución Educativa Técnica de la Isla de San Andrés. Para ello, diseñaron una investigación no experimental a nivel descriptivo bajo un enfoque cualicuantitativo (mixto), con un muestreo de conveniencia ya que los 783 estudiantes de educación media se seleccionaron los 102 alumnos de décimo y undécimo grado, mediante una encuesta entre los estudiantes, a través de un cuestionario de 15 preguntas y una entrevista-grupo focal de 12 preguntas entre los profesores. Los autores concluyen que la incorporación de las herramientas web interactivas al proceso de enseñanza y aprendizaje inciden en el buen desempeño de los estudiantes y que esta incorporación transforma la cultura social educativa hacia un modelo innovador, dinámico, creativo y de autoaprendizaje. Asimismo, recomiendan que las instituciones educativas cuenten la infraestructura y recursos técnicos necesarios para su incorporación que existe un alto índice de favorabilidad y aceptación entre profesores y estudiantes (Méndez y Alvarino, 2018).

Esta investigación muestra que tanto profesores como estudiantes de educación media, consideran que la incorporación de herramientas Web 2.0 puede facilitar la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, ya que ofrece un entorno divertido, dinámico e innovador para repasar, comprender y construir en esta área del saber.

Para cerrar el recorrido por el estado del arte a nivel internacional, se menciona el artículo publicado en 2018 titulado **Mediación de los objetos virtuales de aprendizaje en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de ingeniería**, el objetivo de este artículo es presentar los resultados de la investigación realizada entre dos grupos de estudiantes de dos universidades de Barranquilla. Los 120 estudiantes seleccionados, fueron divididos en dos grupos uno de control y otro experimental. Los segundos utilizaron herramienta tecnológica a través de la incorporación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) al estudio de la materia Cálculo Diferencial, mientras que los primeros cursaron el semestre de forma convencional. Al final del periodo, se realizó un test para comparar el grado de apropiación de los conocimientos matemáticos. La prueba mostró que los estudiantes del grupo experimental desarrollaron habilidades matemáticas un 25,9% por encima que el grupo de control (Martínez, Combata y De La Hoz, 2018).

Esta investigación es relevante porque es una evidencia empírica de la efectividad del uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje de componentes matemáticos.

3.1.1.2. Antecedentes Nacionales.

En 2011 se presenta la investigación titulada **Compendio de técnicas interactivas en el aprendizaje de lectoescritura**, con el objeto de analizar las técnicas aplicadas por los docentes de la Escuela Fiscal Mixta Semira **Acuña Castro** en la enseñanza y aprendizaje de lectoescritura en niños de tercer año de educación básica. Para ello realizaron una investigación de campo a nivel correlacional, utilizando técnicas como entrevista y encuesta para obtener la información. Pudieron saber que el nivel de los estudiante en cuanto a la habilidad de lectoescritura era muy deficiente, y que las técnicas de enseñanza-aprendizaje utilizadas eran las tradicionales (lectura oral, dictado, copias y caligrafía). A tenor de los hallazgos, iniciaron un plan de capacitación e incorporación de herramientas tecnológicas a la enseñanza de lectoescritura de los alumnos objeto de estudio. Durante el

proceso, se pudo evidenciar una sustancial mejoría en la lectoescritura de los niños, así como el enriquecimiento de la clase con nuevos saberes, mediante la interrelación entre los alumnos y el profesor (León y Llangarí, 2011).

Esta investigación evidencia resultados positivos ante la incorporación de TIC al proceso educativo, así como la buena disposición de maestros y estudiantes a que se realicen tales incorporaciones, pues se trata de fortalecer las técnicas tradicionales con herramientas de vanguardia, de manera de tener mejores resultados.

Durante 2014, se presentó el trabajo de investigación llamado **Diseño de recursos didácticos para el aprendizaje de la lectoescritura en los niños de segundo año de educación básica en la escuela Cristóbal Colón de Salcedo**, cuyo objetivo era tal como señala el nombre de la investigación Diseñar una herramienta didáctica para mejorar los resultados académicos de los estudiantes, para ello, se realizó una investigación de campo bajo enfoque cualitativo, la cual puso de manifiesto todas las debilidades y necesidades de los niños, pero también de los maestros. Finalmente, con base a los resultados y a la investigación documental realizada se desarrolló la herramienta y se pudo observar un sensible mejoramiento en los estudiantes, pero también un ambiente académico más relajado (Robalino, 2014).

Esta investigación, aunque no fue realizada propiamente por educadores, muestra cómo la incorporación de alternativa tecnológicas a los procesos educativos, mejoran no solo los resultados académicos sino que además, ofrecen a los niños la oportunidad de desarrollar su creatividad y de construir nuevos conocimientos.

Para 2015 se presentó la investigación titulada **Análisis, diseño e implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Google Apps, utilizando las herramientas de la Web 2.0 para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de matemáticas del décimo año de educación básica de la unidad educativa Alfredo Pérez Guerrero**. Este estudio identificó debilidades en las competencias matemáticas de los estudiantes en estudio y para contribuir mejorar los resultados académicos del grupo, se diseñó e implementó el entorno virtual de aprendizaje a través de la metodología PACIE. La incorporación de esta nueva herramienta didáctica facilitó el aprendizaje de la materia

matemáticas que pasó de un 70% a un 90%. Asimismo se observó que el uso de esto instrumento didácticos ayuda al profesor a cumplir su labor y además, desarrolla en los estudiante el deseo de aprender y activa su curiosidad científica (Asqui y Ladino, 2015).

Esta investigación, una vez más muestra cómo se facilitan los procesos educativos con el uso e incorporación de herramientas tecnológicas, pues no solo se mejora la habilidad específica para lo que fueron desarrolladas sin que contribuyen a mejorar y dinamizar el ambiente general de aula, a estrechar los lazos de camaradería y amistad entre los estudiante así como a fomentar sus curiosidad científica y el deseo de construir cada vez más nuevos conocimiento.

En 2015, también se presentó la tesis **Entornos virtuales de aprendizaje para la formación de los estudiantes de educación básica superior y bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Mensajeros de la Paz: Implementación y evaluación de la plataforma**. Este desarrollo se apoyó en una investigación de campo, que identificó las principales necesidades de los profesores y estudiantes, así como las herramientas tecnológicas disponibles para realizar el entorno virtual de aprendizaje (EVA). Una vez se implementó el uso del EVA, se pudo conocer que las TIC contribuyen de manera muy positiva en la educación presencial. Actualmente, se dispone de muchos software libre que permite el desarrollo de este tipo de herramientas casi sin costo, lo que permite a los maestros crear EVA funcionales, interactivos y atractivos para facilitar las actividades de casi cualquier materia o contenido (Vintinilla, 2015).

Esta investigación es relevante porque, pone de manifiesto la efectividad de la incorporación de las herramientas tecnológicas a los procesos educativos.

3.1.2. Bases Teóricas.

La incorporación de las herramientas tecnológicas al proceso educativo, puede ser abordado desde diversas perspectivas teóricas, sin embargo, para la presente investigación se consideran dos constructos teóricos fundamentales: el constructivismo como modelo pedagógico y la teoría de la tecnología educativa como herramienta didáctica.

3.1.2.1. *El construccionismo, como modelo pedagógico.*

A finales del siglo XX, se hacen esfuerzos para romper con el paradigma educativo tradicional según el cual los docentes eran el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, mientras que los alumnos quedaban relegados a al rol de meros espectadores. El modelo pedagógico alternativo propuesto, se conoce como construccionismo pues se apoya en la concepción del individuo como un hacedor de constructos cognitivos, conforme a las experiencias, conocimientos previos y percepción general de la realidad de cada quien.

En este sentido, Araya, Alfaro y Andonegui (2007) señala que:

El sujeto construye el conocimiento de la realidad, ya que ésta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos de que se dispone, mecanismos que, a su vez, permiten transformaciones de esa misma realidad. De manera que el conocimiento se logra a través de la actuación sobre la realidad, experimentando con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, transformándolos. Los mecanismos cognitivos que permiten acceder al conocimiento se desarrollan también a lo largo de la vida del sujeto (p. 77).

Esta visión supone que el educando es un sujeto activo en el proceso de aprendizaje, ya que el conocimiento es una consecuencia de sus propios procesos intelectuales, mientras que el educador se convierte en el facilitador de este proceso de construcción. Para estos autores, la epistemología del construccionismo es la existencia de una realidad subjetiva en la que no existen verdades absolutas. El conocimiento y los valores son el resultado de una construcción más o menos coherente, de cada persona de acuerdo a su experiencia particular, modelada por las experiencias de sus congéneres en un entorno vasto y desconocido.

Para Ortiz (2015), el constructivismo como modelo pedagógico se fundamenta en tres corrientes de pensamiento, las cuales se resumen en el *Gráfico 2. Teorías constructivistas clásicas*, p. 37.

Para el construccionismo, en la medida que el individuo madura e interactúa con los demás, va desarrollando habilidades cognitivas y afectivas que favorecen el aprendizaje a

través de un proceso de absorción y adaptación. A priori, pareciera que el rol del profesor pierde significado. No obstante, bajo este esquema pedagógico, el docente redimensiona su papel ya que se erige como el facilitador de todo el proceso, a través del manejo de un discurso claro, estructurado, creíble y concatenado. Así como, mediante la dotación de las herramientas y recursos necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje (Ortiz, 2015).

En etapas tempranas, los educandos no han desarrollado aún la capacidad para distinguir entre lo importante, lo urgente y lo sustancial. Asimismo, deben recibir los estímulos pertinentes para interesarse por ciertos temas que espontáneamente, no le resultarían dignos de atención. Esto quiere decir, que el maestro tiene la tarea de motivar y orientar la atención de los alumnos, hacia aquellos tópicos relevantes para el diseño curricular respectivo (Barreto, Gutiérrez, Pinilla y Parra, 2012).

Bajo este panorama, la incorporación de herramientas Web 2.0 para la creación de un entorno virtual de aprendizaje puede resultar favorable para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del décimo año EGB de la Unidad Educativa Pichincha, sobre la base que dicha herramienta permitirá que cada estudiante aprenda de acuerdo a su velocidad, capacidad, piso académico y sus propios requerimientos, bajo la atenta mirada de su profesor quien prestará el soporte y orientación oportunos para garantizar el éxito de la experiencia de aprendizaje.

3.1.2.2. Tecnología Educativa.

La tecnología educativa puede ser definida como el “...diseño, transmisión y evaluación de mensajes didácticos usando diversos recursos” (p. 24). Esto significa que la tecnología educativa es el uso de las tecnologías digitales con fines educativos. Donde las tecnologías digitales se refieren a todos los medios electrónicos que crean, almacenan, recuperan y transmiten información con mucha rapidez y en gran volumen (De Pablos, 2003).

En este sentido, la UNESCO, (2020) sugiere que el uso de “... la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación (párr. 3). Sin

embargo, señala la mencionada organización, que en América Latina y El Caribe, no se han obtenido las mejoras esperadas en la calidad de la educación tras la incorporación de la TIC, lo cual se explica porque la mayoría de los países se han limitado a la mera anexión de *hardware* y *software* de origen foráneo, sin haber definido previamente los objetivos instruccionales y las maneras más idóneas para lograrlos, con lo que el efecto se diluye y se pierde el esfuerzo, relegando la tecnología educativa a una subcategoría. Según la UNESCO otro factor que se debe considerar, es la utilización de sistemas de medición de calidad adecuados, ya que en la mayoría de los casos, se limitan a realizar las pruebas estándar diseñadas ad hoc para algunos contenidos concretos (UNESCO, 2013).

Ante lo cual, la UNESCO manifiesta que para lograr la verdadera asimilación del nuevo modelo educativo en la región, hace falta: "...la renovación de las prácticas educativas y las estrategias asociadas a la medición de los aprendizajes" (UNESCO, 2013, p. 7). Esto quiere decir, que para que el uso de la tecnología educativa sea eficiente, debe estar concatenado con los objetivos de enseñanza-aprendizaje, los diseños curriculares y los sistemas de evaluación.

En esta misma línea de pensamiento, se debe agregar, que los docentes deben estar fortalecidos y preparados para asumir el nuevo rol que en este entorno le toca ejercer como propiciadores y facilitadores del cambio (Chacón, 2007), la tecnología educativa es un escaparate de opciones que permite las ventajas que muestra el *Gráfico 3. Ventajas de la TICS en educación*, p. 38.

Para Soler y Lezcano (2009) los sistemas de educación disponen de casi ilimitada información gracias al uso de las nuevas tecnologías. Aunque acotan las autoras, que ésta tiene que ser graduada mediante la implementación de "...estrategias pedagógicas cuidadosamente diseñadas" (p. 2) para impedir la rebose y que los objetivos de enseñanza aprendizaje se diluyan. Esto quiere decir que: "La combinación de elementos de las tendencias pedagógicas contemporáneas y la enseñanza asistida por computadoras aporta medios de enseñanza apoyados en las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones que contribuyen a elevar la calidad del proceso docente educativo..." (Soler y Lezcano, 2009, p. 8).

La tecnología educativa mediante la anexión de las TIC al proceso educativo, facilita alcanzar los objetivos de enseñanza aprendizaje. Pero no se debe perder el norte, pues las TIC son herramientas facilitadoras no un propósito en sí mismas. La tecnología ayuda, pero no es la solución para que el modelo funcione las tecnologías deben ser instaladas en un contexto didáctico, ver *Gráfico 4. Condiciones para implementación de TICS*, p. 39.

3.1.3 Marco Conceptual.

Para complementar los elementos teóricos que sustentan la presente investigación, a continuación se presenta la definición de los conceptos básicos vinculados a los entornos y objetos de aprendizaje virtual, así como las TIC y las herramientas Web 2.0.

3.1.3.1 Herramientas Web 2.0.

De acuerdo con Traverso, et al., (2013) fue Tim O'Reilly que acuñó el término por primera vez en 2004, para reseñar todas aquellas aplicaciones que sirviéndose de la WEB como plataforma de trabajo, buscan el manejo de bases de datos, el crecimiento de la inteligencia colectiva, el rápido y funcional intercambio de datos entre los usuarios, el establecimiento de redes sociales, formatos de programación sencillos, con acceso desde cualquier dispositivo electrónico con conexión a Internet.

Para estos autores, la Web 2.0 puede ser entendida como el conjunto de aplicaciones y productos de Internet soportada en una base de datos modificable por los usuarios, ya sea en contenido, forma o ambos, simultáneamente. Salinas (2011) por su parte, se refiere a la Web 2.0, como la generación actual de la red de redes, la cual está caracterizada por "...el protagonismo de los usuarios, al permitirles participar activamente en la publicación de contenidos, interactuar y cooperar entre sí" (p. 3). Asimismo, señala la Autora, que aunque no fueron concebidas como herramientas de aprendizaje, a los efectos prácticos ofrecen una gama de productos que son perfectamente asimilables a los fines educativos como lo son: los blogs, wikis y redes sociales.

En síntesis se puede definir la Web 2.0 como la proforma tecnológica sobre la que se apoyan los actuales desarrollos orientados a promover la comunicación entre usuarios y que no requiere del uso de un servidor propio, lo cual abarata considerablemente el uso de

este tipo de herramientas. Otra bondad de la herramienta, es que puede ser administrada por alguien si conocimientos especializados de computación. Es la evolución del internet, en la que los usuarios dejaron de ser espectadores y consumidores de información y se transformaron en protagonistas y generadores de información.

En este sentido, Traverso et al. (2013) recomiendan que las Web 2.0 sea concebida como una configuración de tres vértices: tecnología, comunidad y negocio (actividad), ver *Gráfico 5. Vértices de la Web 2.0*, p. 40.

Según (Martínez F. , 2010), Tim O'Reilly estableció siete principios de la Web 2.0, los cuales se muestran en el *Gráfico 6. Principios de la Web 2.0.*, p. 40. Estos principios resumen muchas de las prestaciones del la Web 2.0, por ejemplo: es una plataforma tecnologica porque las aplicaciones, contenidos y servicios estan contenidos en la Web y no en el equipo que se usa para acceder. Se va confoemando una inteligencia colectiva a través de los agregados de los usuarios que se van etrelazando. Es gratuito, pues el acceso es abierto y las actualizaciones son automáticas. Utiliza modelos de programación ligeros paraque cualquier usuario pueda programar. Es plural pues se puede acceder desde cualquier dispositivo con conexión a Internet y, siempre ofrece una experiencia enriquecedora a los usuarios pues les ofrece todo tipo de contenidos.

En la actualidad existen muchas herramientas Web 2.0 disponibles para la construcción de EVA. Las más populares son los que muestra el *Gráfico 7. Herramientas Web 2.0*, p. 42.

3.1.3.2 Entornos y Objetos Virtuales de Aprendizaje.

El Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) “...es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica” (Salinas, 2011, p. 1). Cuyas características son:

- Es un ambiente electrónico, no material en sentido físico, creado y constituido por tecnologías digitales.
- Está hospedado en la red y se puede tener acceso remoto a sus contenidos a través de algún tipo de dispositivo con conexión a Internet.

- Las aplicaciones o programas informáticos que lo conforman sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos.
- La relación didáctica no se produce en ellos “cara a cara” (como en la enseñanza presencial), sino mediada por tecnologías digitales (Salinas, 2011, p. 2).

Las características apuntadas por Salinas (2011) muestran que las actividades educativas desarrolladas bajo EVA no requieren de la confluencia espacio/temporal de estudiantes y profesores, lo cual facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues puede ocurrir en cualquier momento y en cualquier lugar, siempre que se cuente con un dispositivo y conexión a Internet.

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) son entendidos como un instrumento didáctico que refuerza el proceso educativo mediante la utilización de las TIC, la participación de los educandos y la generación de constructos cognitivos (Veytia, Lara y García, 2018). Para estas autoras, para que un OVA cumpla su propósito educativo debe cumplir con una serie de características, la cuales se muestran en el *Gráfico 8. Características de los OVA Efectivos*, p. 43.

Lo importante de los OVA es que faciliten el aprendizaje de los estudiantes y la enseñanza de los profesores y que favorezcan la formación de nuevo conocimiento, estimulen el compañerismo, y la auto confianza y la autonomía intelectual, bajo la supervisión y dirección del profesor quien es el garante que el estudiante se enfoque hacia aquellas áreas del saber que figuran como objetivo en el diseño curricular respectivo.

Tal como se ha señalado, no existen diferencias sustanciales entre los EVA y OVA, por lo que en lo que respecta a la presente investigación, ambos conceptos serán entendidos como sinónimos.

3.1.3.3 Metodología PACIE

PACIE son las siglas de las cinco frases que según su autor, permiten construir un entorno de educación virtual. **P**resencia, **A**lcance, **C**apacitación, **I**nteracción y **E**-learning. Esta metodología fue desarrollada por Pedro Camacho como una forma de usar las aplicaciones Web 2.0 en todas las modalidades educativas. De acuerdo con esta

metodología, el diseño de un EVA se debe realizar conformando una serie de bloques, Ver *Gráfico 9. Bloques de la Metodología PACIE*, p. 44.

3.2. Descripción del producto.

La incorporación de un EVA a los procesos de enseñanza aprendizaje han demostrado ser ventajosos para estudiantes y profesores, pues les proveen una serie de herramientas que por una partes estimulan la imaginación y la construcción de conocimiento en los estudiantes y por la otra, le facilitan a los profesores la difusión de los conocimientos.

a) Estructura General de la Propuesta.

Conforme a los establecido en los artículos 54 y 87 del Reglamento de Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) que prevé que los educadores deben desarrollar las programaciones didácticas conforme a los elementos curriculares, tomando en cuenta la diversidad y las necesidades de los estudiantes. Cada institución educativa, en el ejercicio de su autonomía, establecerá la secuencia didáctica más apropiada. Asimismo, el artículo 208 del mismo texto legal, señala que cada institución debe crear y establecer planes de refuerzo para garantizar el aprendizaje (MINEDUC, 2019).

En este contexto, se propone crear el EVAMAT10-PICHINCHA, como un Entorno Virtual de Aprendizaje, dirigido a los alumnos del 10mo de EGB de la Unidad Educativa Pichincha, específicamente para fortalecer la capacidad de:

- Utilizar la notación adecuada,
- Convertir la realidad (social o natural) en enunciados algebraicos mediante el uso de ecuaciones o inecuaciones.
- Justificar las soluciones que obtiene para los problemas planteados
- Plantear y resolver problemas mediante ecuaciones de primero y segundo grado
- Aplicar el teorema de Pitágoras
- Calcular áreas y volúmenes de objetos del entorno.

Todo ello, para contribuir al fortalecimiento del conocimiento adquirido en los años precedentes, a la construcción de nuevo conocimiento y a fomentar la resolución de problemas y la aplicación de las matemáticas en otras áreas.

EVAMAT10-PICHINCHA, es una herramienta tecno didáctica cuyo propósito fundamental es mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de 10mo de EGB de la Unidad Educativa Pichincha, para ello se ha propuesto una serie de objetivos de aprendizaje, de acuerdo con cada una de las unidades temáticas.

Tabla 2. Objetivos de Enseñanza-Aprendizaje e Indicadores de Logro

Unidad	Objetivos de Enseñanza-Aprendizaje	Indicadores de Logro
1. Números Reales.	Realizar operaciones con números naturales, racionales e irracionales.	Establece relaciones de orden en el conjunto de números reales. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales. Soluciona expresiones numéricas.
2. Funciones Lineales.	Reconocer funciones usando distintas expresiones. Identificar los elementos y propiedades de las funciones. Resolver problemas aplicando las funciones lineales y afines.	Construye modelos matemáticos lineales sencillos para resolver problemas. Identifica el comportamiento de las funciones lineales.
3. Sistemas de Ecuaciones Lineales.	Resolver sistemas de ecuaciones de dos incógnitas por los métodos gráfico y algebraico. Modelizar sistemas de ecuaciones de dos incógnitas. Resolver sistemas de inecuaciones de dos incógnitas.	Resuelve problemas con ecuaciones de primer grado. Realiza representación gráfica de intervalos e inecuaciones de primer grado. Resuelve Sistemas de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con dos incógnitas. Plantea y resuelve problemas que involucran sistemas de ecuaciones lineales con 2 incógnitas y ecuaciones de segundo grado.
4. Funciones y Ecuaciones Cuadráticas.	Representar e interpretar funciones cuadráticas. Resolver ecuaciones y problemas con ecuaciones de segundo grado	Soluciona problemas con polinomios de segundo grado. Construye modelos matemáticos cuadráticos sencillos para resolver problemas.
5. Razones Trigonómicas.	Convertir medidas de ángulos en grados o radicales reconociendo sus equivalencias. Aplicar razones trigonométricas para reconocer triángulos rectángulos con ángulos notables y uso del círculo trigonométrico. Resolver problemas con Teorema de Pitágoras. Calcular áreas y volumen de figuras y cuerpos geométricos.	Calcula áreas y volúmenes geométricos para resolver problemas. Aplica razones trigonométricas para resolver triángulos rectángulos y problemas reales. Aplica el Teorema de Pitágoras.
6. Estadística y Probabilidad.	Deducir las características de una población mediante la organización, análisis e interpretación de datos. Desarrollar modelos teóricos para guiar	Utiliza variables e interpreta medidas de tendencia central, de dispersión y de posición. Utiliza tablas y gráficos.

la acción en situaciones prácticas que envuelven incertidumbre.	Calcula probabilidades de eventos aleatorios.
---	---

Fuente: (MINEDUC, 2019)

Elaborado por la autora.

Sin embargo, debido a la extensión del temario de la asignatura matemática de 10mo de EGB, EVAMAT10-PICHINCHA, en principio se va a enfocar en el Tema 6 de la Unidad 2.

Tabla 3. Objetivos de Enseñanza-Aprendizaje e Indicadores de Logro, Tema 6

Tema 6. Ecuación de la Recta	Objetivos de Enseñanza-Aprendizaje	Indicadores de Logro
Ecuación de la Recta conocida la pendiente y un punto	Calcular la ecuación de la línea recta a partir de la pendiente y otro punto.	Conoce el comportamiento de una función lineal en un eje de coordenadas cartesianas.
Ecuación de la Recta conocidos dos puntos	Calcular la ecuación de la línea recta a partir de dos puntos.	Identifica las relaciones entre dos o más funciones lineales.

Fuente: (MINEDUC, 2019)

Elaborado por la autora

b) Explicación del Aporte: funcionamiento y empleo de cada componente.

Se trata de un EVA modular, construido mediante la herramienta Google Classroom, que permite la creación de un sitio web. Los cinco módulos interactúan entre sí, pues cada uno de ellos va a cumplir con una de las premisas del EVA que son contenidos, interacción, evaluación y retroalimentación, a su vez, esta estructura interna va a responder a la estructura por bloques de la metodología PACIE, ver el *Gráfico 11. Estructura Básica de EVAMAT-PICHINCHA*, p. 45.

El Módulo 0, se corresponde con el Bloque 0 y contiene todo lo relacionado con la presentación de EVAMAT10-PICHINCHA. Es lo primero que se verá en la pantalla de inicio y hace referencia a las características generales de la herramienta, la forma de utilizarla, los responsables de su administración y el mapa.

El Módulo 1: Contenido, Inicialmente, tendrá los contenidos del Texto Oficial de Matemáticas para 10mo de EGB, el cual se irá enriqueciendo con los trabajos, asignaciones y debates de los estudiantes. Asimismo, el Modulo 2: Foro, permitirá a los participantes

intercambiar ideas, referencias e información. El Módulo 3: Evaluación, presentará actividades, tareas, deberes y todo tipo de evaluaciones que podrán ser resueltas individual o colaborativamente. Finalmente EVAMAT10-PICHINCHA permitirá que los estudiantes expresen sus opiniones y sugerencias a través de cuestionarios y buzón de sugerencias (Módulo 4: Feedback). Ver el

Gráfico 12. Equivalencia Estructura Básica/ Metodología PACIE, p. 46.

Cada unidad temática se estructura de acuerdo con la metodología PACIE, conforme al Bloque Académico, ver el *Gráfico 13. Estructura tipo de cada Unidad Temática (metodología PACIE), p. 47.*

Cada unidad temática tiene enlaces preestablecidos a otros sitios con contenidos complementarios y además, permite buscar otros sitios que automáticamente quedarán referenciados. Con respecto a la metodología Pérez, Buile y Rivera (2017), el diseño de cada actividad de rebote, construcción y evaluación responde a los objetivos de aprendizaje de cada unidad didáctica, siendo la EVAMAT10-PICHICHA, la herramienta utilizada y se desarrolla un guion o secuencia didáctica para cada actividad.

Para la construcción del EVAMAT10-PICHINCHA se utiliza *Google Apps* que es un conjunto de aplicaciones gratuitas en línea, que permite la creación instantánea de sitios web. Específicamente, la aplicación llamada *Google Classroom* que interactúa con otras

aplicaciones como *Google Slides* para presentaciones, *Google Blogger* para hacer foros y bitácoras, *Google Drive* para almacenar datos en la nube, *Gmail* para gestionar correos. Asimismo, permite incorporar un índice, fechas de actualización, calendarios, mapas y todas las demás aplicaciones de *Google*. Facilita el manejo de archivos y la incorporación de datos multimedia mediante el uso tal como se ha señalado, de otras aplicaciones *Google* como *Docs*, *Maps*, *You Tube*, *Sheets*, *Chats*, entre otros. En cuanto a la administración del sitio, permite otorgar la permisología y administración en capas o niveles de manera que los usuarios puedan acceder de acuerdo a los privilegios que se le concedan, de manera que solo el administrador puede crear, incluir o eliminar participantes (Google, 2020).

Los contenidos del módulo 1 se presentan en 3 bloques curriculares, repartidos en 6 unidades, las cuales a su vez, se subdividen en temas y se corresponden con el sub bloque exposición del bloque académico de la metodología PACIE, y es lo que se denomina unidad temática para EVAMAT10-PICHINCHA. Los módulos 2, 3, Foro y Evaluación, permiten la interacción entre los participantes a través de discusiones, planteamiento de problemas y soluciones y responde a los sub bloques de rebote, construcción y comprobación del bloque académico de la metodología PACIE, en los cuales los participantes realizarán las tareas y actividades diagnósticas, formativas y sumativas, dependiendo del momento en que se realicen. La calificación final de las actividades desarrolladas en EVAMAT10-PICHINCHA durante el periodo académico, representará el 30% de la calificación final del curso.

El Módulo 4, se corresponde con el bloque de cierre, de la metodología PACIE y ofrece al participante la posibilidad de responder a cuestionarios, hacer sugerencias y obtener su calificación final e incluso el certificado de haber cumplido con todas las actividades y tareas, si como la calificación recibida. Ver el *Gráfico 14. Bloques curriculares y Unidades Temáticas de Matemática de 10mo de EGB*, p. 48.

c) Herramientas y Técnicas que se emplearon en la Construcción del Producto.

Como se ha señalado con anterioridad, la técnica general para el diseño ha sido la metodología PACIE, a través de la utilización de herramientas Web 2.0, específicamente a través de aplicaciones Google. Sin embargo, para la construcción de los contenidos de

EVAMAT10-PICHINCHA se utilizaron básicamente las herramientas de la metodología pedagógica y el diseño de actividades didácticas, todo ello bajo el fundamento pedagógico respectivo.

Metodología Pedagógica

Para lograr los objetivos de enseñanza-aprendizaje y fomentar el autoaprendizaje y el trabajo y aprendizaje colaborativos se hará uso de las siguientes estrategias de aprendizaje:

Líder de proyecto: el profesor se convertirá en el líder de proyectos que guiará las actividades de investigación de los estudiantes, haciendo preguntas para incentivar su curiosidad científica durante el proceso, asignando temas de investigación pero sin afectar el enfoque que cada grupo de estudiantes le asigne a su investigación. La idea es guiar y que los estudiantes se den cuenta por ellos mismos de sus errores y realicen los ajustes oportunos.

Moderador: el profesor moderará las sesiones de discusión de los proyectos de investigación, asignando los derechos de palabra y suministrando los cronogramas y horarios para las presentaciones y las ruedas de comentarios, preguntas y sugerencias de los otros equipos.

Estas estrategias están encaminadas a promover el aprendizaje colaborativo, la construcción de conocimiento y el fortalecimiento del análisis crítico y no el aprendizaje de memoria.

Diseño de Actividades

Para lograr los objetivos planteados se proponen las siguientes actividades didácticas:

Proyecto de Investigación: consiste en asignar un tema de investigación por grupos de trabajo de dos miembros, el cual deberá ser desarrollado de acuerdo a los parámetros establecidos por el profesor, pero bajo el criterio de cada grupo. La idea es que construyan nuevo conocimiento pero aplicando las ecuaciones de línea recta.

Presentación: concluida la investigación, cada pareja realizará una presentación, que podrá ser observada por los otros grupos, quienes harán comentarios y sugerencias. El profesor actuará como moderador durante el proceso de preguntas, sugerencias y comentarios.

Exposición: luego de recibir las observaciones y sugerencias de los compañeros, cada grupo realizará los ajustes a que dé lugar y elaborará una exposición de 5 minutos que transmitirán vía video conferencia. El profesor moderara la exposición durante la fase de preguntas y respuestas que se genere luego de la exposición.

Informe final: los equipos de trabajo presentaran el informe final de investigación, en el cual habrán incorporado las sugerencias de los compañeros y las correcciones y ajustes que hubieren realizado como consecuencia de la interacción del grupo. Estos informes pasaran a engrosar el contenido de EVAMAT10-PICHINCHA.

Cuando el estudiante accede al temario respectivo le remite a un archivo PDF con el contenido de del tema a desarrollar, el cual se corresponde con el temario visto en clase, así como a cualquier material complementario que el profesor considere oportuno para fortalecer los conceptos que se están desarrollando. Igualmente, presenta enlaces web que pueden contribuir a fortalecer el tema. Al seleccionar la actividad, automáticamente el estudiante recibe un correo explicativo de la actividad y le da paso a otro menú que le permite seleccionar el tema de las actividades. Una vez escoge el tema, será el mismo para las tres actividades complementarias prevista para este tema. Ver el Gráfico 15 *EVAMAT10-PICHINCHA, Selección de Actividades Unidad 2*, p. 49.

Una vez, selecciona el tema de entre las tres opciones ofrecidas, también le llega un correo con todas las indicaciones y pasos a seguir. Cuando selecciones las actividades 2 y 3, ya no debe seleccionar el tema sino que va a recibir las instrucciones también vía electrónica. Ver el

Gráfico 16. EVAMAT10-PICHINCHA. Selección de tema, p. 50.

Fundamento Pedagógico.

Las estrategias aquí diseñadas se apoyan en el modelo pedagógico constructivista y en la tecnología educativa. Aunque, también se apoya en el modelo de estrategias pedagógicas para el aprendizaje autónomo según el cual el “...reconocimiento de las formas individuales de aprendizaje y la estimulación de procesos cognitivos conllevan al aprendizaje y construcción del espacio” (Gamboa, García y Beltrán, 2013 p. 103). Lo quiere decir que la mejor manera en que el docente puede contribuir con la construcción de conocimiento en sus estudiantes es mediante la estimulación de la curiosidad.

3.3. Matriz que resume la articulación de las aplicaciones realizadas con los sustentos teóricos, metodologías y herramientas empleadas:

Tabla 4. Matriz de Articulación de la Propuesta

Ejes o partes principales del proyecto		Breve descripción de los resultados de cada parte	Sustento teórico de cada parte	Metodología, herramientas y tecnologías que se emplearon
1	Conceptualización	Un EVA que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje	Construccionismo	PACIE/Modelo de Pérez, Builes y Ribera.
2	Estructura Básica	Estructura de 5 módulos equivalente a los 3 bloques de PACIE	Construccionismo	PACIE/ Modelo de Pérez, Builes y Ribera.
3	Alcance	Objetivos de enseñanza aprendizaje e indicadores de logro	Construccionismo	PACIE/ Currículo de los niveles de educación obligatoria, sub nivel superior (EGB)
4	Metodología pedagógica	Estrategia de enseñanza: el profesor como líder de proyecto y como moderador	Construccionismo	PACIE/ Modelo de Pérez, Builes y Ribera.
5	Fundamento pedagógico	Construccionismo Tecnología Educativa Autoaprendizaje o aprendizaje autónomo	Construccionismo	PACIE/ Modelo de Pérez, Builes y Ribera.
6	Diseño de Actividades	Proyecto de Investigación Exposición Informa final	Construccionismo	PACIE/ Modelo de Pérez, Builes y Ribera.
7	EVAMAT10-PICHINCHA	Entorno Virtual de Aprendizaje para los estudiantes de matemáticas de	Construccionismo	PACIE/ Modelo de Pérez, Builes y

		10mo de EGB de la Unidad Educativa Pichincha		Ribera./Google apps, especialmente Classroom
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

4. CONCLUSIONES

- El uso de las nuevas tecnologías como estrategia didáctica de aprendizaje para mejorar el conocimiento de matemática del décimo año de EGB de la Unidad Educativa Pichincha, es desde el punto de vista teórico una forma eficiente para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura ya que favorecen el desarrollo cognitivo de los estudiantes. La incorporación de las TIC al ámbito educativo mejora el rendimiento de los estudiantes, facilita las tareas del profesor y estimula la imaginación e innovación de los estudiantes. Pues las mismas se apoyan en el construccionismo como paradigma pedagógico, ofreciendo un estímulo el auto aprendizaje, la imaginación y contribuye a la utilización del conocimiento y experiencias acumuladas, así como a la construcción de nuevos constructos cognitivos a través de la experiencia propia de los estudiantes en un ambiente de aprendizaje colaborativo.

Los EVA son una forma fácil de incorporar las TIC en la educación, pues su creación permite por una parte, aplicar el construccionismo como paradigma pedagógico y por la otra, favorece la interacción entre los participantes y el auto aprendizaje a través del ensayo y error, que permite al estudiante identificar por sí mismo las posibles falencias y subsanarlas, sin que ello, afecte su rendimiento académico sino que más bien, lo enriquece.

La metodología de PACIE así como el modelo de Pérez, Builes y Rivera, conjuntamente con las técnicas pedagógicas, ofrecen una guía práctica para la conceptualización y modelización de un EVA, a la medida de las necesidades de cada grupo.

Las aplicaciones de Google, específicamente Classroom permiten fácilmente la construcción de un EVA, con una muy baja necesidad de recursos humanos,

materiales y financieros y con muy buenas prestaciones desde el punto de vista de enseñanza aprendizaje.

- El diseño de EVAMAT10PICHINCHA, ofrece a los estudiantes y profesores de matemática de 10mo de EGB de la Unidad Educativa Pichincha una herramienta válida y práctica para por una parte, mejorar los resultados académicos de los estudiantes y por la otra, facilitar la construcción de nuevos conocimientos en la materia sobre la base de los ya adquiridos. Este diseño, contempla la participación individual y grupal, por lo que facilita el aprendizaje colaborativo, así como la asimilación gradual de los constructos para garantizar la apropiación del conocimiento.
- De acuerdo con la investigación realizada, estudiantes y profesores, muestran una aptitud muy positiva frente al uso e incorporación de los EVA al proceso educativo. Entre las valoraciones realizadas están: crea un ambiente más relajado, hay un sensible mejoramiento en el resultado académico de los estudiantes, contribuye a que el profesor realice sus labores, favorece el desarrollo de la curiosidad científica de los estudiantes y el deseo de aprender, enriquece la educación presencial y facilita las actividades.

5. RECOMENDACIONES

- El sistema educativo ecuatoriano debe promover la formación y actualización permanente del personal docente a todos los niveles, pero especialmente en la educación básica en todos sus subniveles, para que estén dispuestos a utilizar e incorporar a sus procesos de enseñanza herramientas tecnológicas que no solo faciliten su labor sino que contribuyan a facilitar el proceso de aprendizaje.
- Las instituciones educativas deben estimular en sus estudiantes la utilización de las TIC en los distintos ámbitos, si en un principio no cuentan con los recursos para la incorporación directa de EVA, esto se puede hacer gradualmente mediante el diseño de actividades didácticas que incluyan la incorporación de TIC para su ejecución.
- Es importante que en la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje, no se pierda la perspectiva pedagógica. Es decir, que se debe tener claro que el uso de las TIC es una herramienta que facilita el aprendizaje y la

construcción de nuevos conocimientos y constructos cognitivos, pero que el propósito sigue siendo educativo, por lo que la base debe ser el método pedagógico y no la tecnología en sí misma.

- El nuevo paradigma educativo que ha supuesto el construccionismo ha introducido grandes cambios en los diseños curriculares y en las estrategias didácticas; sin embargo, ello no significa que no se deben rescatar e incluso enaltecer algunos de los métodos de enseñanza clásica, cuyo fin no solo era la formación de conocimiento sino la formación de hábitos de conducta social saludables. Es decir, que se debe rescatar todo lo rescatable de los paradigmas tradicionales, ya que la convivencia de ambos modelos es perfectamente viable.
- Los educadores deben tener claro que la incorporación de la TIC no supone que deben limitar su rol como líderes del aula de clases, sino que más bien deben estar preparados para un mayor responsabilidad como guías en esta fuente casi inagotable de información que son la internet y la redes sociales, por ello es fundamental que se mantengan en actualización permanente.

6. BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA

- Aguirre, A., & Manasía, N. (2009). Web 2.0 y Web Semántica en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Multiciencias*, 320-328.
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus, Revista de Educación*, 13(24), 76-92.
- Asqui, M., & Ladino, V. (2015). Análisis, diseño e implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Google Apps, utilizando las herramientas de la Web 2.0 para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de matemáticas del décimo año de educación básica de la unida. *Trabajo de grado previo a la obtención del título de licenciada en la especialidad de informática aplicada a la educación*. Universidad Nacional de Chiborazo.
- Barrera, H., Barragan, T., & Ortega, G. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75(2), 9-20.
- Barreto, C., Gutiérrez, L., Pinilla, D., & Parra, C. (2012). Límites del constructivismo pedagógico. *Revista Educación y Educadores*, 9(1), 11-31.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson Educación. Prentices Hall.

- Chacón, A. (2007). La tecnología educativa en el marco de la didáctica. En J. Ortega, & A. Chacón, *Nuevas tecnologías para la educación en la era digital* (págs. 24-40). México D.F.: Ediciones Pirámide.
- Cid, A., Mendez, R., & Sandoval, F. (2016). *Investigación, Fundamentos y Metodología*. México, D.F.: Prentice Hall.
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Campeche, México: Universidad Autónoma del Carmen.
- De Pablos, J. (2003). La tecnología educativa hoy no es como ayer: nuevos enfoques, nuevas miradas. *Revista Tecnología y Comunicación Educativa*(37), 5-20.
- Gamboa, M., García, Y., & Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de Investigación UNAD*, 12(1), 101-127.
- Google. (2020). *The Best of Google*. Recuperado el 6 de mayo de 2020, de Google: <https://get.google.com/apptips/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hil/Interamerica.
- León, M., & Llangarí, L. (2011). Compendio de técnicas interactivas en el aprendizaje de lectoescritura. *Proyecto de grado previo a la obtención del título de licenciadas en educación mención educación básica*. Universidad Estatal de Milagro.
- Maldonado, J. (2015). *La Metodología de la Investigación*. Tegucigalpa, Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).
- Martínez, F. (2010). Herramientas Web 2.0 para el aprendizaje 2.0. *Revista de Arte y Humanidades*, 11(3), 174-190.
- Martínez, O., Combita, H., & De La Hoz, E. (2018). Mediación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería. *Revista Formación Universitaria*, 11(6), 63-74.
- Méndez, Y., & Alvarino, R. (2018). Herramientas Web interactivas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación media. *Tesis para obtener el título de Magister en Educación*. Universidad de la Costa.
- MINEDUC. (2013). *Ecuador mejoró en los últimos 7 años*. Recuperado el 19 de abril de 2020, de Ministerio de educación: <https://educacion.gob.ec/ecuador-mejoro-su-sistema-educativo-en-los-ultimos-7-anos/>
- MINEDUC. (2019). *Curriculo de los niveles de educación obligatoria, subnivel superior (Educación General Básica)*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.

- Mondragón, J., & Torres, S. (2017). Las herramientas Web 2.0 como fortalecimiento de comunicación en el aula. *Revista Pedagogía Crítica*, 1(2), 43-48.
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Revista Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(19), 93-110.
- Pérez, I., Builes, L., & Rivera, A. (2017). *Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica*. Obtenido de OEA, Portal Educativo de las Américas: <https://recursos.portaleducoas.org/publicaciones/estrategias-para-implementar-las-tic-e>
- Robalino, P. (2014). Diseño de recursos didácticos para el aprendizaje de la lectoescritura en los niños de segundo año de educación básica en la escuela Cristóbal Colón de Salcedo. *Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Ingeniería en Diseño Gráfico Publicitario*. Universidad Técnica de Ambato.
- Sáez, J., & Ruiz, J. (2012). Metodología didáctica y tecnología educativa en el desarrollo de las competencias cognitivas: Aplicación en contextos universitarios. *Profesorado, Revista de curriculum y formación del profesorado*, 16(3), 373-391.
- Salinas, M. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelos didácticos y rol del docente. *Adaptación de la exposición desarrollada en la Semana de la Educación 2011: Pensando en la Escuela*. Programa de Servicios Educativos del Departamento de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Argentina.
- Soler, Y., & Lezcano, M. (2009). Consideraciones sobre la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(2), 1-9.
- Stubbs, E. (2016). Aplicación de las herramientas de la Web 2.0 a la enseñanza de la catalogación de documentos. *tesis para la obtención del grado de especialista en docencia universitaria*. Universidad Nacional de La Plata.
- Torres, P., & Cobo, J. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Revista Educre*, 21(68), 31-40.
- Traverso, H., Prato, L., Viloria, L., Gómez, G., Priegue, C., Caivano, R., y otros. (2013). Herramientas Web 2.0 aplicadas a la educación. *VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. Santiago de Estero.
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y El Caribe*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y El Caribe (OREALC/UNESCO).
- UNESCO. (2020). *Las TIC en la educación*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

- Veytia, M., Lara, R., & García, O. (2018). Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Educación Superior. *Eikasia, Revista de Filosofía*, 209-224.
- Vintinilla, E. (2015). Entornos virtuales de aprendizaje para la formación de los estudiantes de educación básica superior y bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Mensajeros de la Paz: Implementación y evaluación de la plataforma. *Tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniero en sistemas*. Universidad de Cuenca.

7. ANEXOS (gráficos, esquemas, imágenes)

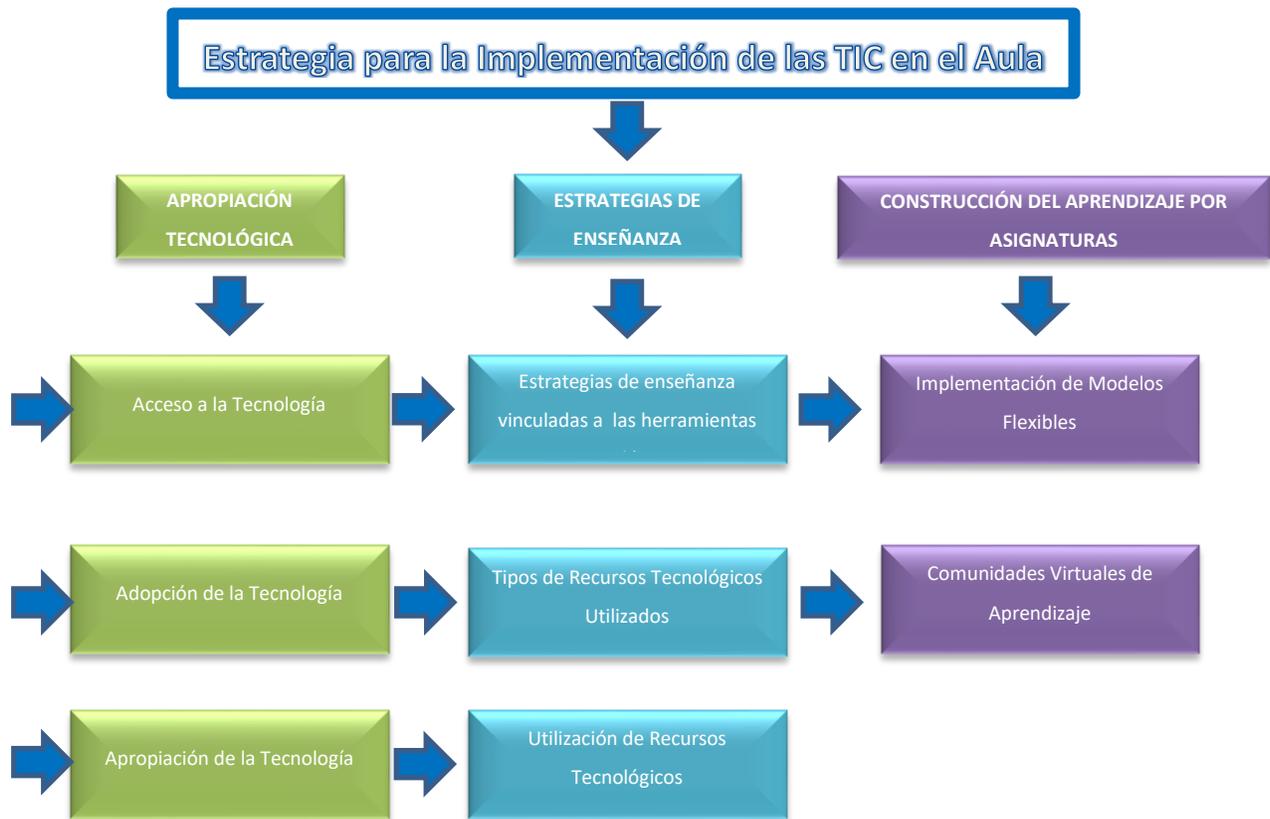


Gráfico 1. Estrategia para la implementación de las TIC en el Aula.

Fuente: (Pérez, Builes y Rivera, 2017).

Elaborado por la autora.

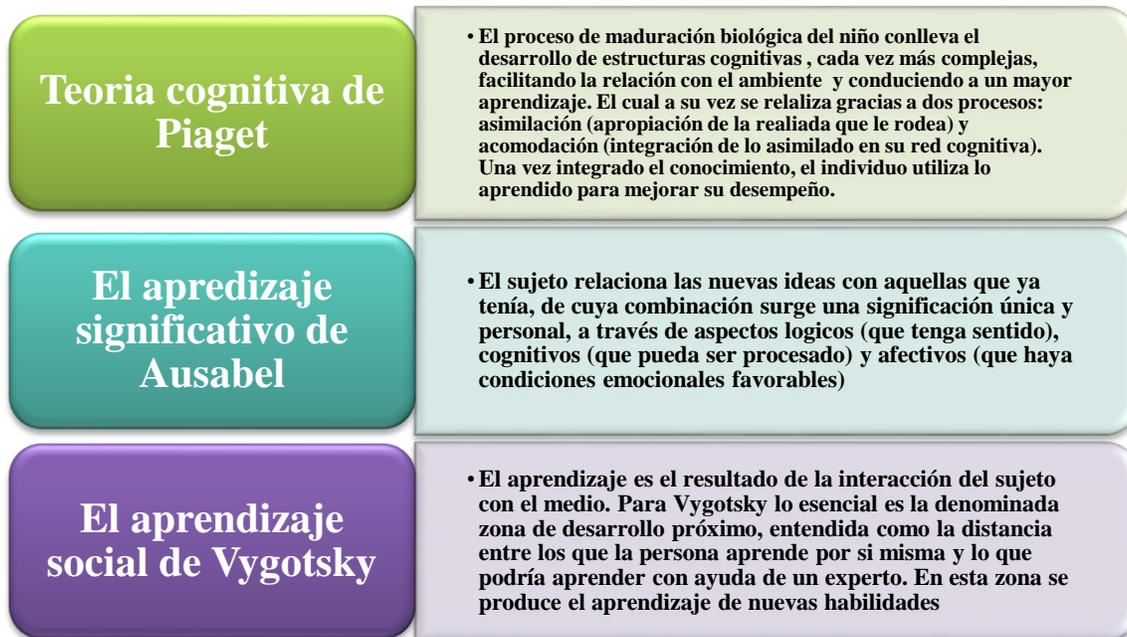


Gráfico 2. Teorías constructivistas clásicas.

Fuente: Ortiz, 2015, pp. 98-99.

Elaborado por la autora.

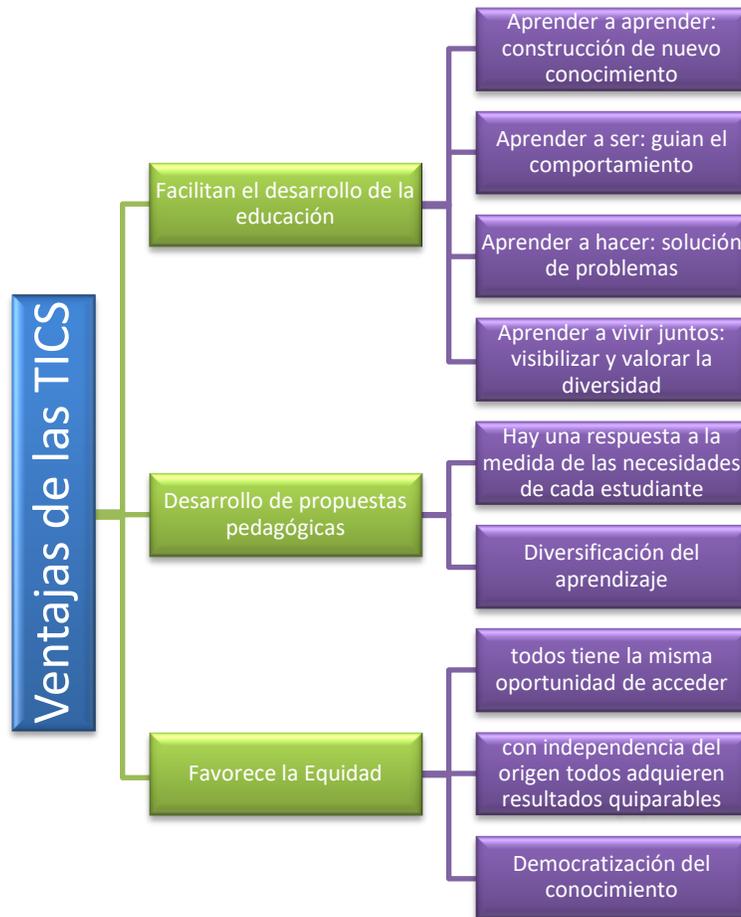


Gráfico 3. Ventajas de la TICs en educación.

Fuente: (UNESCO, 2013, pp. 26-28).

Elaborado por la autora.



Gráfico 4. Condiciones para implementación de TICS.

Fuente: (UNESCO, 2013, p. 29).

Elaborado por la autora



Gráfico 5. Vértices de la Web 2.0.

Fuente: (Traverso et al., 2013).

Elaborado por la autora.

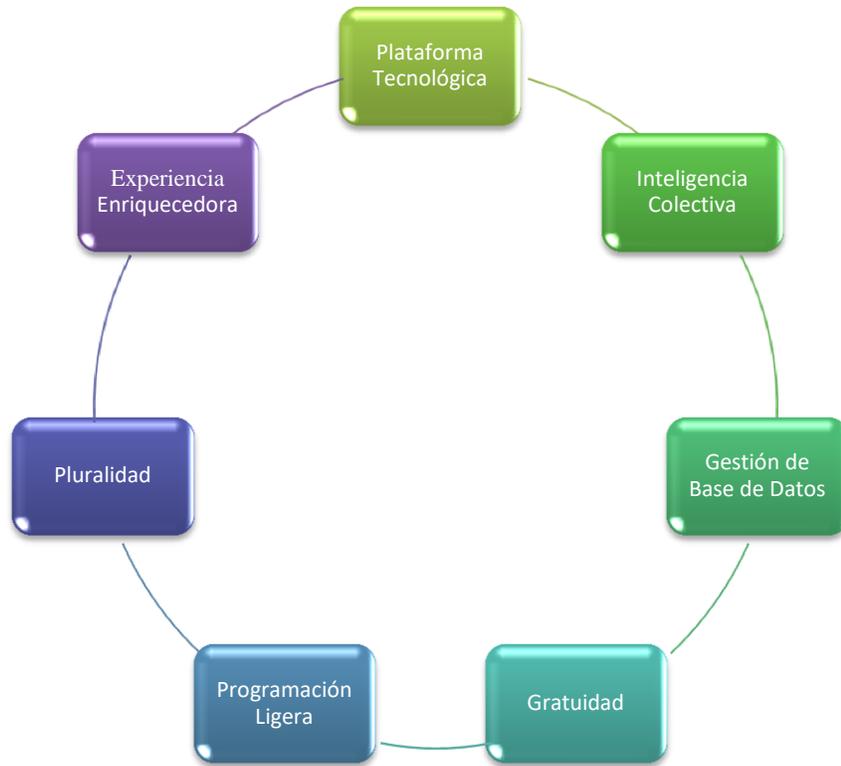


Gráfico 6. Principios de la Web 2.0.

Fuente: (Martínez F. , 2010).

Elaborado por la autora.



Gráfico 7. Herramientas Web 2.0

Fuente: Elaboración propia.

Flexibilidad	El material puede ser usado en diferentes contextos
Personalización	Se adaptan a las necesidades y características del contexto
Modularidad	Se pueden hacer módulos para favorecer el logro de los objetivos establecidos
Adaptabilidad	Se adecuan a cada estilo de aprendizaje
Reutilización	Se pueden reutilizar en diferentes momentos de aprendizaje (por ejemplo: retomar conocimientos previos, profundizar y para el cierre).
Escalable	Puede ser ampliado
Durabilidad	Tienen vigencia por un periodo considerable
Articulado en su interior	Debe señalar claramente la ruta a seguir
Representacional y significativo	Toma aspectos de la realidad para que el estudiante les de sentido y significado
Articulación instruccional	Se articula con los distintos bloques que lo integran

Gráfico 8. Características de los OVA Efectivos.

Fuente: (Veytia, Lara, & García, 2018, pp. 213-214)

Elaborado por la autora.

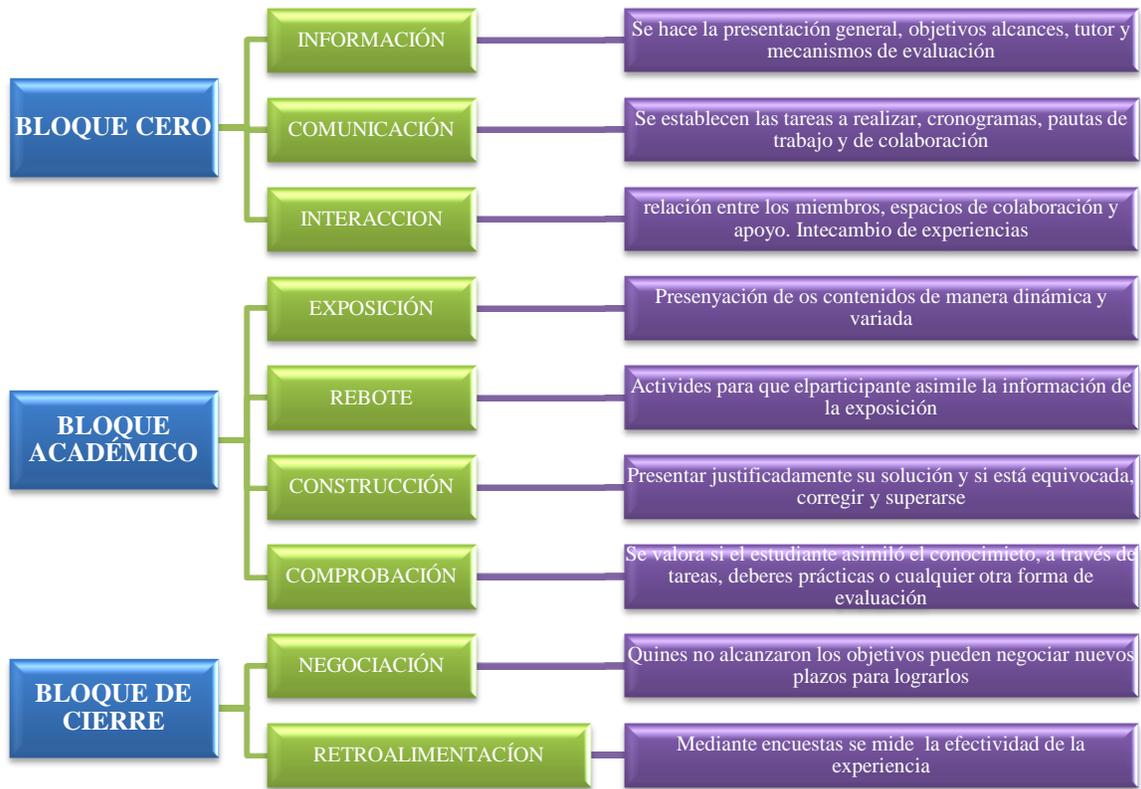


Gráfico 9. Bloques de la Metodología PACIE.

Fuente: (Asqui y Ladino, 2015).

Elaborado por la autora.



Gráfico 10. Construcción del Aprendizaje.

Fuente: (Pérez, Buile y Rivera, 2017).

Elaborado por la autora.



Gráfico 11. Estructura Básica de EVAMAT-PICHINCHA.

Fuente: Elaboración propia.

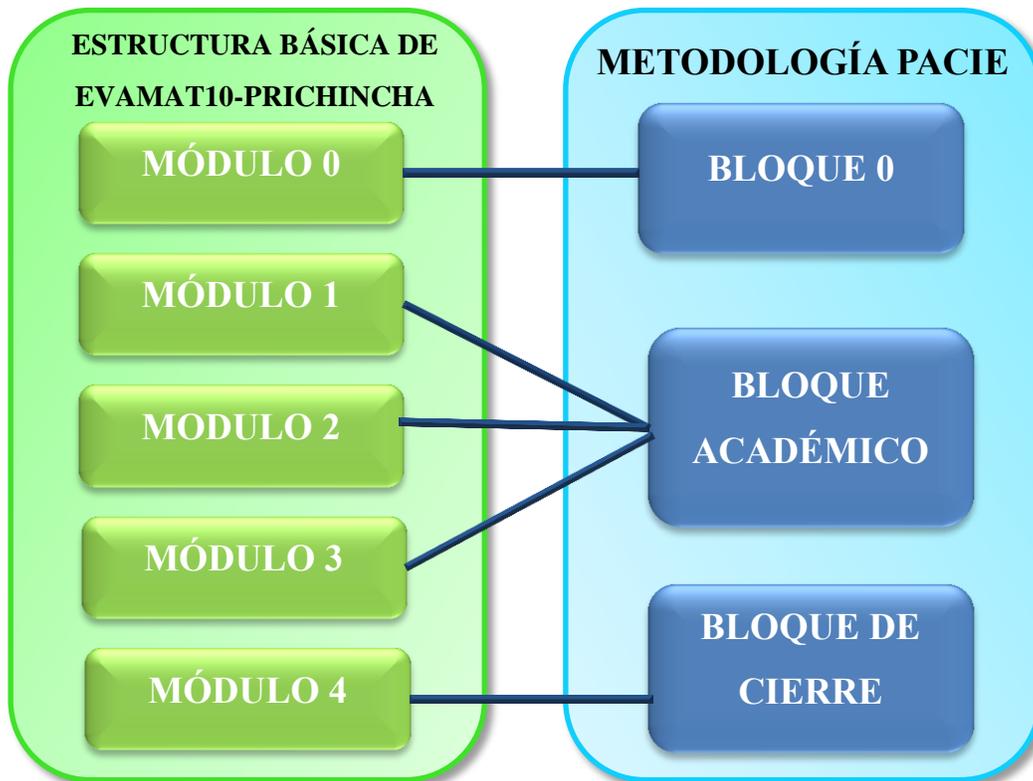


Gráfico 12. Equivalencia Estructura Básica/ Metodología PACIE.

Fuente: Elaboración propia.

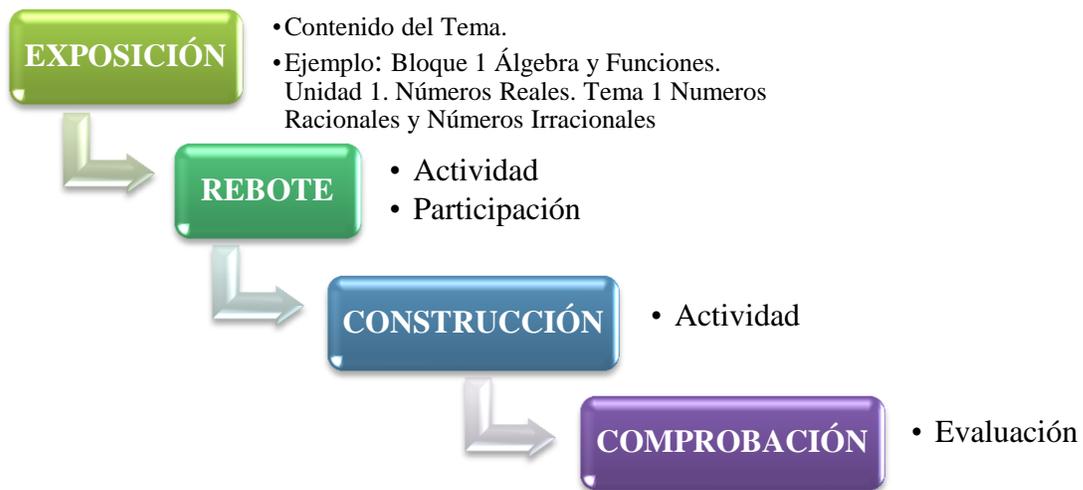


Gráfico 13. Estructura tipo de cada Unidad Temática (metodología PACIE)

Fuente: Elaboración propia



Gráfico 14. Bloques curriculares y Unidades Temáticas de Matemática de 10mo de EGB

Fuente: (MINEDUC, 2019)

Elaborado por la autora

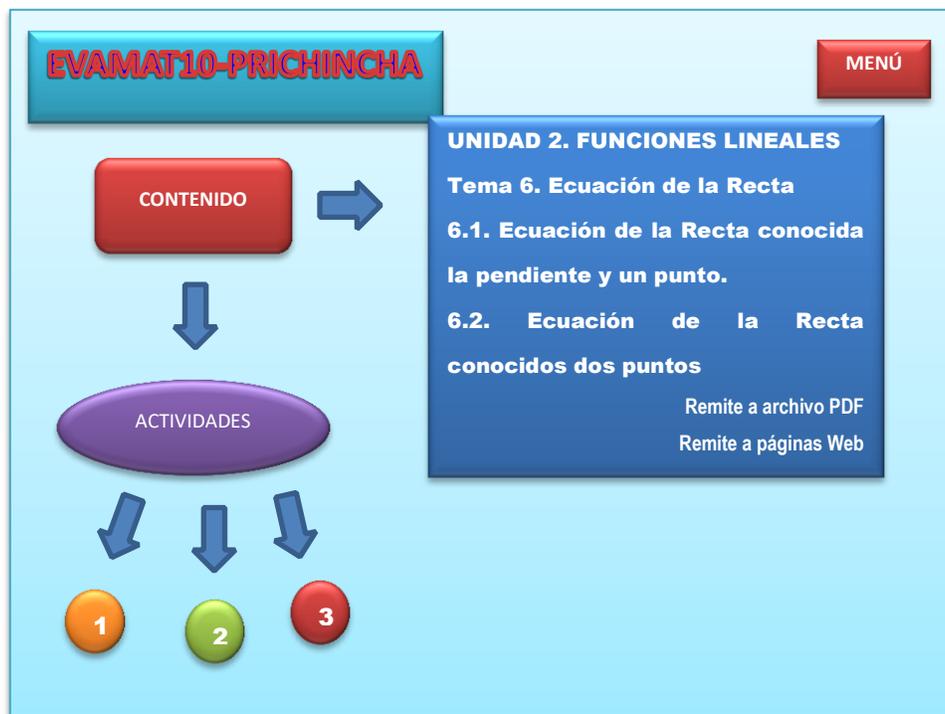


Gráfico 15. EVAMAT10-PICHINCHA, Selección de Actividades Unidad 2.

Fuente: Elaboración propia.

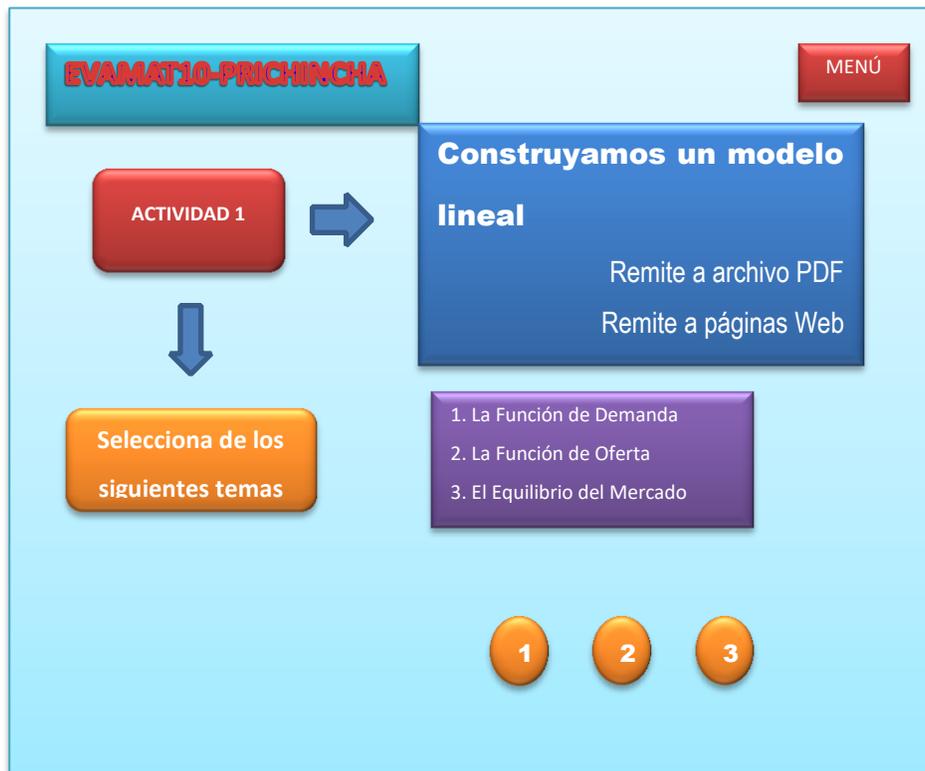


Gráfico 16. EVAMAT10-PICHINCHA. Selección de tema

Fuente: Elaboración Propia.

UNIVERSIAD TECNOLÓGICA ISRAEL
VALORACION DE ESPECIALISTA CONTENIDOS DE EVA Y
PEDAGOGIA

PLANTILLA DE REVISION DE PLATAFORMA

1. DATOS PERSONALES	
APELLIDOS: AMORES VELOZ	NOMBRES: ANA LUCIA
No. Cedula/pasaporte: 0502049877	Teléfono: 0992750776
Título(s) de Tercer Nivel: LICENCIADA EN COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN	
Título(s) de Cuarto nivel: MAESTRIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR	
Experiencia docente en total de años: 19 AÑOS	
Especialista en Cátedras de: MATEMÁTICA	
Instituciones educativas donde ha trabajado y tiempo: PARTICULAR 2 AÑOS MUNICIPAL 7 AÑOS FISCAL UNIDAD EDUCATIVA PICHINCHA 10 AÑOS	
2. FICHA DE VALORACION DE PLATAFORMA Y EN ENTORNOS WEB	
Proyecto: Propuesta de Tesis para Maestría en Educación MENCIÓN: <u>Gestión del Aprendizaje mediado por TIC</u>	
NOMBRE DE LA PLATAFORMA:	EVAMAT10 -PICHINCHA
Tipo de herramientas utilizadas:	Web 2.0
TITULO REVISADO: Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10EGB.	
Autora: Lic. Martha Carguacundo	
EVA	Sitio
WEB	revisado:
https://classroom.google.com/u/1/c/NjQ0NjA3MDg0Nzla	
Nombre de Usuario: Respectivo correo Código de la clase: lbs3k6n	
La valoración se la hace con una escala de 1 y 2 puntos donde: 1 Inadecuado y 2 Adecuado, señale con una X donde corresponda según su apreciación:	

CATEGORIAS	Inadecuado	Adecuado

Navegación		
Presenta barra de navegación superior para identificar en que sitio se encuentra		X
La presentación de menús y temas es accesible		X
Contiene títulos para identificar las actividades		X
Diseño de Instrucciones		
Las instrucciones son claras y precisas en actividades, herramientas, contenidos		X
Se indica el tiempo disponible para actividades		X
Identifica los recursos pertinentes a cada tema		x
Contenido - Actividades		
La dimensión pedagógica se identifica en cada tema		X
Se identifica los contenido o materiales imprescindibles de trabajo		X
Contiene videos explicativos de temas a realizar		X
Relaciona los enlaces a sitios externos apropiados a cada tema		X
Interactividad		
La plataforma propicia la comunicación entre el estudiante y el docente		X
Diseña actividades faciliten la participación del estudiante		X
Utiliza herramientas que establezcan comunicación entre el estudiante y la actividad		X
Enfoque pedagógico		
Lleva el hilo conductual de metodología ERCA		X
La metodología se enmarca en el constructivismo		X
Desarrolla actividades evaluativas al finalizar un tema		X
Se identifica el área las calificaciones que obtiene el estudiante en sus actividades realizadas		X

Trabajo Colaborativo		
Existen actividades que genere el aprendizaje colaborativo (grupos, lluvia de ideas, chat)		X
Se realizan actividades grupales y de apoyo para fomentar la colaboración entre estudiantes	X	X
Utiliza foros, wikis, para propiciar la comunicación		X
Nivel de Satisfacción del Usuario		
La plataforma es rápida en su acceso		X
El manejo de la plataforma es sencillo		X
Los temas son organizados y tienen secuencia		X
La apariencia (colores, tipos de letra, tamaño, organización) de la plataforma es apropiado		X

Sus observaciones al Entorno Virtual de aprendizaje y comentarios:

Compañera pido que realice una socialización de esta plataforma que está muy interesante para toda la institución y así poder trabajar todos a un mismo nivel. Agradeceré de antemano su colaboración y le doy mis felicitaciones.

Valoración Final:

Luego de su análisis al producto realizado con su criterio de especialista para el manejo de entornos de aprendizaje identifica que el uso de esta herramienta para el aprendizaje del estudiante en ambientes virtuales es:

Muy apropiado x Apropiado Poco apropiado

Nombre: ANA LUCIA AMORES VELOZ

CI: 0502049877

Tabla de valoración de especialistas.

UNIVERSIAD TECNOLÓGICA ISRAEL
VALORACION DE ESPECIALISTA CONTENIDOS DE EVA Y
PEDAGOGIA
PLANTILLA DE REVISION DE PLATAFORMA

3. DATOS PERSONALES	
APELLIDOS: MONTENEGRO NAGUA	NOMBRES: LUCIA GERMANIA
No. Cedula/pasaporte: 1714839204	Teléfono: 0984256537
Título(s) de Tercer Nivel: LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIDAD FÍSICA Y MATEMÁTICA	
Título(s) de Cuarto nivel: MAESTRIA EN ECUCACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS CON ENFOQUE DE GÉNERO	
Experiencia docente en total de años: 10 AÑOS	
Especialista en Cátedras de: MATEMÁTICA	
Instituciones educativas donde ha trabajado y tiempo: UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES 3 AÑOS UNIDAD EDUCATIVA ANGELICA IDROBO 7 AÑOS	
4. FICHA DE VALORACION DE PLATAFORMA Y EN ENTORNOS WEB	
Proyecto: Propuesta de Tesis para Maestría en Educación MENCIÓN: <u>Gestión del Aprendizaje mediado por TIC</u>	
NOMBRE DE LA PLATAFORMA:	EVAMAT10 -PICHINCHA
Tipo de herramientas utilizadas:	Web 2.0
TITULO REVISADO: Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas Web 2.0 para la enseñanza de matemática en 10EGB.	
Autora: Lic. Martha Carguacundo	
EVA	Sitio WEB revisado: https://classroom.google.com/u/1/c/NjQ0NjA3MDg0Nzla
Nombre de Usuario: Respectivo correo Código de la clase: lbs3k6n	
La valoración se la hace con una escala de 1 y 2 puntos donde: 1 Inadecuado y 2 Adecuado, señale con una X donde corresponda según su apreciación:	

CATEGORIAS	Inadecuado	Adecuado
Navegación		
Presenta barra de navegación superior para identificar en que sitio se encuentra		X
La presentación de menús y temas es accesible		X
Contiene títulos para identificar las actividades		X
Diseño de Instrucciones		
Las instrucciones son claras y precisas en actividades, herramientas, contenidos		X
Se indica el tiempo disponible para actividades		X
Identifica los recursos pertinentes a cada tema		x
Contenido - Actividades		
La dimensión pedagógica se identifica en cada tema		X
Se identifica los contenido o materiales imprescindibles de trabajo		X
Contiene videos explicativos de temas a realizar		X
Relaciona los enlaces a sitios externos apropiados a cada tema		X
Interactividad		
La plataforma propicia la comunicación entre el estudiante y el docente		X
Diseña actividades faciliten la participación del estudiante		X
Utiliza herramientas que establezcan comunicación entre el estudiante y la actividad		X
Enfoque pedagógico		
Lleva el hilo conductual de metodología ERCA		X

La metodología se enmarca en el constructivismo		X
Desarrolla actividades evaluativas al finalizar un tema		X
Se identifica el área las calificaciones que obtiene el estudiante en sus actividades realizadas		X
Trabajo Colaborativo		
Existen actividades que genere el aprendizaje colaborativo (grupos, lluvia de ideas, chat)	X	
Se realizan actividades grupales y de apoyo para fomentar la colaboración entre estudiantes		X
Utiliza foros, wikis, para propiciar la comunicación		X
Nivel de Satisfacción del Usuario		
La plataforma es rápida en su acceso		X
El manejo de la plataforma es sencillo		X
Los temas son organizados y tienen secuencia		X
La apariencia (colores, tipos de letra, tamaño, organización) de la plataforma es apropiado		X

Sus observaciones al Entorno Virtual de aprendizaje y comentarios:

Una herramienta fácil para el manejo de los estudiantes y padres de familia.

Valoración Final:

Luego de su análisis al producto realizado con su criterio de especialista para el manejo de entornos de aprendizaje identifica que el uso de esta herramienta para el aprendizaje del estudiante en ambientes virtuales es:

Muy apropiado x Apropiado Poco apropiado

Nombre: MONTENEGRO NAGUA LUCIA GERMANIA

CI: 1714839204