



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: INFORMÁTICA

Título

Creación de Objetos de Aprendizaje en el Área de Matemáticas para
Estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciatura en las Ciencias
Experimentales: Informática

Autor:

Pilco Barahona, Geovanny Javier

Tutor:

Mgs. Jorge Silva Castillo.

Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Geovanny Javier Pilco Barahona, con cédula de ciudadanía 060468187-4, autor del trabajo de investigación titulado: Creación de Objetos de Aprendizaje en el Área de Matemáticas para Estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 21/02/2022



Geovanny Javier Pilco Barahona

C.I:060468187-4

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Mgs. Jorge Silva Castillo catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Creación de Objetos de Aprendizaje en el Área de Matemáticas para Estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica, bajo la autoría de Geovanny Javier Pilco Barahona; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 21 días del mes de febrero del 2022



Firmado electrónicamente por:

**JORGE NOE
SILVA**

Ms. Jorge Silva Castillo
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Octavo Semestre para la evaluación del trabajo de investigación “Creación de objetos de aprendizaje en el área de matemáticas para estudiantes del octavo año de educación general básica” por Geovanny Javier Pilco Barahona, con cédula de identidad número 060468187-4, bajo la tutoría de Mgs. Jorge Silva Castillo; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 18 de marzo del 2022.

Presidente del Tribunal de Grado
PHD. ANGÉLICA URQUIZO ALCÍVAR.



Firmado electrónicamente por:
**ANGELICA MARIA
URQUIZO ALCIVAR**

Firma

Miembro del Tribunal de Grado
PHD. PATRICIO HUMANANTE RAMOS.



Firmado electrónicamente por:
**PATRICIO RICARDO
HUMANANTE RAMOS**

Firma

Miembro del Tribunal de Grado
PHD. XAVIER SORIA POMA

XAVIER
SORIA POMA

Firmado digitalmente
por XAVIER SORIA POMA
Fecha: 2022.03.21
23:40:01 -05'00'

Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **PILCO BARAHONA GEOVANNY JAVIER** con CC: **0604681874**, estudiante de la Carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**CREACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**", cumple con el **6%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de febrero de 2022



Firmado electrónicamente por:
**JORGE NOE
SILVA**

Mgs. Jorge Silva Castillo
TUTOR

DEDICATORIA

La confianza en sí mismo es el primer secreto del éxito, siendo valiente hay muchos retos que vencer y siendo humilde se reconoce las debilidades. Por ello, dedico a mi familia, quienes han sido la fuente de mi inspiración para lograr el triunfo tan anhelado y en especial a mi madre por su apoyo incondicional durante todo este proceso de mi vida estudiantil, gracias por sus exigencias y consejos que me incentivaron a luchar contra las adversidades de la vida.

A Dios por orientarme por el sendero del bien, por iluminar mis pensamientos, y ayudarme a superar todos los obstáculos que se presentan en el transcurso del camino.

AGRADECIMIENTOS

Primero mi profunda gratitud a Dios por brindarme la vida y sabiduría para culminar una etapa trascendental; a mi madre, ya que ella estuvo en cada momento apoyándome y alentando a seguir adelante y no rendirme; a mi familia, por brindarme su apoyo en todo momento; también un agradecimiento especial a la Universidad Nacional de Chimborazo y a todos los docentes que me ofrecieron sus conocimientos y motivación para salir adelante.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	2
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR.....	3
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	7
ÍNDICE GENERAL.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I.....	14
1. Introducción.....	14
1.1 Antecedentes.....	15
1.2 Planteamiento del Problema.....	17
1.3 Justificación.....	18
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos.....	19
CAPÍTULO II.....	20
2. Marco Teórico.....	20
2.1 La Matemática en la Educación Básica.....	20
2.1.1 Enseñanza Tradicional de la Matemática.....	20
2.1.2 Enseñanza Moderna de la Matemática.....	20
2.1.3 Estrategias Constructivistas para el Área de Matemática.....	20
2.2 Habilidades Cognitivas en el Área de Matemática.....	23
2.2.1 Habilidades Cognitivas.....	23
2.2.2 Importancia de las Habilidades Cognitivas.....	23
2.2.3 Habilidades Cognitivas en Educación General Básica en el Área de Matemática.	24
2.3 Objetos de Aprendizaje.....	24
2.3.1 Definición de Objetos de Aprendizaje.....	24

2.3.2	Importancia de los Objetos de Aprendizaje	25
2.3.3	Clasificación de los Objetos de Aprendizaje	25
CAPÍTULO III		27
3.	Metodología.....	27
3.1	Tipo de la Investigación	27
3.2	Diseño de la Investigación.....	27
3.3	Alcance de la Investigación.....	27
3.4	Metodología para el Diseño de los Objetos de Aprendizaje-DICREVOA 2.0 27	
3.4.1	Fase de Análisis	28
3.4.2	Fase de Diseño	29
3.4.3	Fase de Implementación	30
3.4.4	Fase de Evaluación	33
3.4.4.1	Desde el Usuario como Consumidor del Objeto de Aprendizaje.....	33
3.4.4.2	Desde el Docente como Productor del Objeto de Aprendizaje	34
3.4.5	Fase de Publicación.....	35
CAPÍTULO IV		37
4.	Propuesta	37
4.1	Procedimiento para la Creación del Objeto de Aprendizaje–Dicrevoa 2.0....	37
4.2	Fase de Análisis.....	37
4.3	Fase de Diseño.....	38
4.4	Fase de Implementación	41
4.5	Fase de Evaluación	43
4.6	Fase de Publicación	45
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	47
5.1	Conclusiones.....	47
5.2	Recomendaciones	48
Bibliografía.....		49
Anexos		53
Anexo 1: Capturas de pantallas del desarrollo del Objeto de Aprendizaje		53
Anexo 2: Manual del Objeto de Aprendizaje		56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Estrategias para mejorar la habilidad de razonamiento	21
Tabla 2.2 Clasificación de los Objetos de Aprendizaje	26
Tabla 3.3 Análisis de las necesidades del Objeto de Aprendizaje.....	28
Tabla 3.4 Plantilla para el diseño del objeto de aprendizaje	29
Tabla 3.5 Herramientas de autor.....	30
Tabla 3.6 Cuestionario de evaluación del objeto de aprendizaje	34
Tabla 3.7 Plantilla de evaluación de la calidad COdA	35
Tabla 4.8 Matriz de necesidades.....	37
Tabla 4.9 Plantilla para el diseño del objeto de aprendizaje	38
Tabla 4.10 Descripción de las herramientas utilizadas.....	42
Tabla 4.11 Evaluación de la calidad Coda	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Fases de DICREVOA 2.0	28
Figura 4.2 Evaluación del Objeto de Aprendizaje.....	45
Figura 4.3 Captura de los metadatos	45
Figura 4.4 Captura del Tipo de Licencia	45
Figura 4.5 Captura del sitio web.....	46

RESUMEN

Durante el aprendizaje de las matemáticas, a menudo los conceptos no se los representa, tampoco se permite predecir hechos, situaciones y resultados, en general se basa solamente en operar a través de la memorización de datos y eso implica que a largo plazo sean fácilmente olvidados. Por lo mencionado, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo crear un Objeto de Aprendizaje aplicado al área de Matemática para estudiantes de octavo año de Educación General Básica, como propuesta para la enseñanza-aprendizaje y fortalecimiento de las habilidades cognitivas.

La metodología de desarrollo para la creación del Objeto de Aprendizaje se basó en la metodología DICREVOA 2.0, que está formulada en 5 pasos que son: Análisis, Diseño, Implementación, Evaluación y Publicación. Fue fundamental el conocer los requerimientos tanto técnicos y pedagógicos, para dar un direccionamiento al Objeto de Aprendizaje acorde a las necesidades de los estudiantes. Se concluye entonces que este trabajo a partir de la indagación bibliográfica consultada para el nivel de octavo año de Educación General Básica logró definir que el razonamiento, el análisis y la deducción son habilidades cognitivas como objetivos formativos que requieren ser fortalecidos con la práctica de actividades donde se plantean escenarios digitales permanentes como es el caso de los Objetos de Aprendizaje.

Palabras claves: Objeto de Aprendizaje, Habilidades cognitivas, DICREVOA 2.0, Metacognitivos.

ABSTRACT

During mathematics learning, concepts are not often re-presented, nor is it allowed to predict facts, situations, and results. In general, it has based only on operating through the memorization of data, which implies that they had quickly forgotten in the long term. Due to those mentioned above, the present research work aims to create a Learning Object applied to the area of Mathematics for eighth-year students of Basic General Education as a proposal for teaching-learning and strengthening cognitive skills.

The development methodology for creating the Learning Object is based on the DICREVOA 2.0 methodology, formulated in 5 steps: Analysis, Design, Implementation, Evaluation, and Publication. It was essential to know the technical and pedagogical requirements to address the Learning Object according to the needs of the students. It has concluded then that this work, based on the bibliographical inquiry, it has consulted for the eighth year of Basic General Education. It had managed to define that reasoning, analysis, and deduction are cognitive skills as training objectives that need to be strengthened with the practice of activities where permanent digital scenarios have been proposed, as is the case of the Learning Objects.

Keywords: Learning object, Cognitive skills, DICREVOA 2.0, Metacognitive.

MONICA
ALEXANDRA
CASTELO REYNA

Firmado digitalmente
por MONICA
ALEXANDRA CASTELO
REYNA
Fecha: 2022.02.23
17:13:14 +01'00'

Reviewed by:

Mgs. Castelo Reyna Mónica.

ENGLISH PROFESSOR

C.C: 060453982-5

CAPÍTULO I

1. Introducción

En la enseñanza primaria el estudiante interactúa con varias disciplinas importantes en su desarrollo integral, siendo una de ellas las matemáticas. En este sentido, a través de la práctica educativa de las matemáticas se puede potenciar los procesos cognitivos y metacognitivos en el escolar (Flores et al., 2017).

De este modo, en la educación básica se puede estimular los procesos como atención, memoria y pensamiento desde las clases de matemática, así como también, funciones metacognitivas: memoria de trabajo, flexibilidad mental, planificación, entre otras (Flores et al., 2017).

Sin embargo, las matemáticas por su naturaleza la consideran un área del conocimiento difícil de enseñar y aprender, situación que genera dificultades tanto para el docente como para el estudiante. Por ello, es importante que el profesorado comprenda y desarrolle estrategias específicas para facilitar el proceso educativo, ya que a las matemáticas se le contempla como el pilar fundamental de casi todas las actividades cognitivas, sociales y metacognitivas que se demuestra frecuentemente en todos ámbitos.

Además, el perfil de salida del currículo nacional exige que el estudiante sea cada vez más reflexivo; implicado en el proceso de aprender; que incorpore progresivamente acciones complejas de control y valoración de los resultados; que se interrogue sobre el progreso de su actividad desde la demanda hasta la solución en función de su evaluación; que sea capaz de apreciar de forma flexible las opciones de solución ante las peticiones de una actividad (Flores et al., 2017).

Es así, que la matemática es fundamental en nuestra vida cotidiana, ya que el aprendizaje de esta área del conocimiento según Cruz (2017) fortalece la capacidad de abstraer, discrepar, razonar, analizar, sistematizar, decidir y resolver problemas. Habilidades cognitivas que permiten al estudiante ser proactivo, tomar iniciativas creativas, organizado, perseverante y trabajar de forma colaborativa para identificar un problema, y así poder tomar medidas lógicas para encontrar una solución deseada, y supervisar la implementación de la solución.

De este modo, se puede considerar la innovación educativa con la finalidad de mejorar la práctica docente a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), lo cual supone también reflexionar las posibilidades didácticas que brindan para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje en función del contexto del aula.

En este sentido, para apoyar en el desarrollo de las habilidades cognitivas se puede utilizar la aplicación de los Objetos de Aprendizaje (OA) que son recursos que contienen todo el proceso

de una unidad didáctica e incorporan nuevas estrategias como gamificación, aula invertida y elementos del aprendizaje móvil M-Learning, además pueden ser reutilizados en diferentes contextos educativos y tecnológicos (Repositorios, entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje) (Fernández & Arcos, 2017).

La presente investigación está estructurada por capítulos los cuales se detallan a continuación:

Primer Capítulo: Consta de una introducción donde de manera general se describe los antecedentes, planteamiento del problema, justificación y los objetivos de la investigación.

Segundo Capítulo: Marco teórico donde se desarrolló la temática más relevante de la investigación.

Tercer Capítulo: La metodología con la que se desarrolla la investigación.

Cuarto Capítulo: Se plantea la propuesta de la investigación y se presenta las conclusiones y recomendaciones de la misma.

1.1 Antecedentes

Los Objetos de Aprendizaje en los últimos años han evolucionado en beneficio de la educación por ello ha sido importante indagar los estudios previos relacionados al desarrollo de las habilidades cognitivas en las matemáticas. En este sentido, Ossandón Núñez y Castillo Ochoa (2006), afirman que los OA hoy en día constituyen una herramienta poderosa para el apoyo del aprendizaje, los OA pueden ser reutilizables en diferentes aplicaciones las veces que sea necesario y en diferentes contextos de aprendizaje. Como comentario final añade que las facilidades que brindan los OA y sus características provocarán un cambio en la forma de abordar futuras iniciativas en estas materias.

Por otra parte, Cruz Meléndez y otros autores (2012), plantearon como objetivo identificar en que consiste la calidad de un OA abierto para la formación docente encaminado a desarrollar competencias de pensamiento crítico para un desempeño eficaz en una sociedad basada en el conocimiento, Meléndez pudo concluir que es viable aprovechar las ventajas de las tecnologías de la información para la formación docente en el fomento de las habilidades del pensamiento, lo cual indica que es necesario maximizar los beneficios del modelo de autoaprendizaje con el apoyo de los OA, siempre y cuando se considere seriamente la calidad de dichos recursos.

Sin embargo, Córdoba y otros autores (2013), en su estudio comparativo que busca establecer el impacto de los OA en el desempeño académico, para lo cual se intervino en una clase de matemática con los OA y la segunda sin intervención de los OA. Como conclusión de dicho estudio, a partir de los resultados obtenidos, la incorporación de los OA en la clase de matemática no genera por sí misma una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, al menos en las poblaciones investigadas.

También se concluye que uno de los factores que influye es la condición de partida o inicial de los estudiantes, es decir, el conocimiento previo que poseen. Si estos conocimientos no han sido apropiadamente internalizados, los nuevos conocimientos no serán percibidos a cabalidad, aunque se incorporen OA llamativos y novedosos para los estudiantes

Ponce y otros autores (2014), menciona que en la actualidad los niños crecen rodeados de la tecnología, su forma de hacer las cosas es muy diferente a aquellos que no nacieron en la época de la tecnología, por esa razón tienen la necesidad de utilizar métodos y técnicas de aprendizaje que atraen el interés de los estudiantes. Incorporó el uso de OA con realidad aumentada como un recurso de apoyo para los estudiantes y al incorporar estas herramientas tecnológicas aumentar el interés de los niños hacia el estudio de la matemática

Como conclusión de su trabajo realizado manifiesta que en el OA elaborado se muestra que es posible implementar actividades que incluyan la Realidad Aumentada para apoyar la enseñanza de temas de educación básica, de tal manera que los alumnos interactúen con imágenes 3D que le permitan visualizar de mejor manera los objetos, sin embargo estos tipos de recursos no es de una tecnología de desarrollo fácil por parte de los profesores ya que es necesario muchas veces tener conocimientos de lenguajes de programación, diseñar y modelar en 3D, pero el uso de estos recursos pueden ser de gran utilidad en los procesos de enseñanza- aprendizaje.

En la educación la incorporación de las TIC ha permitido ampliar los ambientes de enseñanza-aprendizaje, es por ello, que en la educación se ha impuesto un nuevo concepto que busca la permanencia, reutilización, accesibilidad, interoperabilidad y compatibilidad de recursos digitales para el desarrollo de programas de formación en línea y de cursos a través de la web, los llamados OA, en este sentido Cardeño Espinosa y otros autores (2017), manifiestan que es necesario mostrar estrategias pedagógicas o modelos pedagógicos, mediados por el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, en el nivel de básica primaria en concreto de las matemáticas, pues allí se da origen a los cimientos de futuras comprensiones de la matemática del nivel secundario, medio y superior, donde la abstracción tendrá un papel más sobresaliente.

Como resultado del trabajo se obtuvo que la implementación de los Objetos Interactivos de Aprendizaje (OIA), agiliza el proceso de adquisición de conocimientos, contribuye al desarrollo de las competencias matemáticas, estimula la creatividad, fomenta un aprendizaje autónomo, estimula la motivación y el interés por el aprendizaje de las matemáticas escolares.

Como conclusión afirman que la enseñanza de las matemáticas, en el nivel de primaria, mediante los OIA y también la incorporación de la tecnología en las escuelas, logra un aprendizaje significativo en las matemáticas y una mayor motivación hacia ellas, no solo por parte de los estudiantes, si no, también por parte de los docentes, lo cual valoran de manera positiva el uso de los OIA, como estrategia o medios que permiten la dinamización de la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Así mismo Rioja Lozada (2019), afirma que hoy en día la tecnología tiene un crecimiento exponencial, lo cual ha generado la necesidad de innovar en cuanto a mecanismos y herramientas, es por eso que implementó los OA con el software “Hot Potatoes” en la unidad educativa “Sara A. Bullón” y así conocer la influencia en el logro de aprendizajes en el área de matemática.

Como resultado de la investigación se corrobora que la aplicación de los OA orientados por estrategias didácticas tanto para sesiones de aprendizaje, ha permitido una mejora en lo que corresponde al nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes, ya que pueden utilizar como material de apoyo para completar las explicaciones recibidas por el docente y en la casa les permite repasar lo que recibió en la clase de forma entretenida y con retroalimentación continua (Rioja Lozada, 2019).

Se concluyo sugerir a los profesores desarrollar OA no solamente para matemáticas si no para todas las áreas, con una guía de estrategia didáctica, de acuerdo a su experiencia profesional. También se sugiere motivar a todos los docentes a que hagan uso de estas innovaciones tecnológicas, mediante cursos de implementación y capacitación docente con profesionales expertos en software educativo o herramientas TIC.

1.2 Planteamiento del Problema

El aprendizaje de las matemáticas brinda grandes beneficios a los estudiantes, según Rodríguez (2013), afirma que las matemáticas influye en las nociones del desarrollo humano, ya que, en sí ellas hacen parte de la forma de construir relaciones y de pensar, por lo cual se puede afirmar que la matemática ha sido el motor de su evolución.

Sin embargo, Barahona Chávez (2019), menciona que es una de las áreas del conocimiento más despreciadas por la población estudiantil a causa de la complejidad en la comprensión y la desunión del conocimiento con la cotidianidad de los individuos.

Esta percepción negativa hacia la matemática tiene como origen desde la aparición de la escuela, ya que como institución encargada de enseñar o educar a los estudiantes que acuden a ella, ha sido dominada por una corriente pedagógica tradicionalista caracterizada por el docente dueño del conocimiento (Peñaherrera & Armas, 2020).

En este sentido, se puede evidenciar en las Unidades Educativas, un alto porcentaje de estudiantes que prefieren cualquier otra materia excepto la asignatura de Matemáticas, ya que la dificultad que tienen los niños para dividir, multiplicar, están acompañados de procesos rigurosos, cerrados, y de estrategias poco dinámicas desde siempre utilizadas.

En el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés), el objetivo principal es evaluar los sistemas educativos de distintos países, examinando las habilidades y competencias cognitivas de los estudiantes, así como el ambiente educativo y los insumos académicos de los colegios. En este contexto, se puede evidenciar que el Ecuador obtuvo un puntaje del 71% de estudiantes que no superan el nivel básico en matemáticas, en contraste, los

estudiantes españoles fueron quienes presentaron los mejores resultados, ya que el 79% de los evaluados están en la capacidad de resolver preguntas básicas sin ninguna dificultad, y un 57% pueden contestar preguntas de mayor grado de complejidad y abstracción, mientras que en el Ecuador solo el 22% presentan un alto rendimiento (Parra Cely, 2020).

Por otro lado, Fuentes (2018), menciona que los OA facilita a que el estudiante tenga una visión diferente al texto plano, ya que dependiendo del OA que se desarrolle puede contener audio, video o texto, esto hace que el estudiante se mantenga más interesado en el tema que se esté tratando, además, es una herramienta instrumental, que permite que los alumnos obtengan competencias y conocimientos recalando que una de las características principales es que están basados en el paradigma de cómputo orientado a objetos, el cual se refiere a crear módulos o componentes que puedan ser reutilizables en otros programas.

1.3 Justificación

Actualmente la generación de estudiantes es conocida como nativos digitales, Conce y otros autores (2020) señala que hoy en día las metodologías de enseñanza están relacionadas con la tecnología ya que el uso es muy frecuente tanto en docentes como estudiantes.

Mendieta y García (2018), afirma las tecnologías de la información y comunicación TIC en el aula de clases, son potenciales instrumentos cognitivos que ayudan al estudiante a aumentar las capacidades intelectuales, al ofrecer nuevas posibilidades de desarrollo social e individual. Es así, como el crear un OA para el área de matemática que se adapten a las habilidades cognitivas en los estudiantes de octavo año de Educación Básica, es un proyecto enfocado en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje.

Por otro lado, la pandemia del COVID-19 desde el año 2020 afectó al mundo, y por supuesto al Ecuador, sin embargo, se vio a la tecnología, como el apoyo de los docentes y estudiantes en tanto y cuanto muchas actividades académicas, se desarrollaron a la par de mantener la atención y de buscar que los estudiantes mediante varias estrategias realicen un análisis y comprensión de ejercicios y problemas.

El presente proyecto ve fundamentada su ejecución puesto que la tecnología nos ofrece múltiples herramientas y facilidades para ser aplicadas en el campo educativo, proponiendo la creación de recursos educativos digitales que logren destruir aquella imagen mal fundamentada de la espantosa Matemática, sino más bien convirtiéndola en una de las asignaturas preferidas y divertidas de los estudiantes.

De esta forma se fomentará el interés y se apoyará a las habilidades cognitivas como la atención, la memoria, la concentración, el pensamiento, la habilidad de resolver problemas del entorno inmediato. Esta investigación es importante para reforzar las habilidades cognitivas útiles no solo en el entorno escolar, sino en cualquier momento de la vida diaria, convirtiendo estudiantes memoristas en estudiantes críticos.

Entonces, en la actualidad es necesario que los docentes y estudiantes dispongan de otras estrategias y recursos para dinamizar las clases de Matemáticas con el apoyo de las TIC, como, por ejemplo: se pueden desarrollar juegos de desafíos mentales, bingos, crucigramas, entre otros. De ahí, surge la necesidad de diseñar OA adaptados a las habilidades cognitivas apoyados con las herramientas de autor específicamente para el Área de las Matemáticas donde se facilite y consolide los aprendizajes significativos en los estudiantes de Educación Básica, con la finalidad de apoyar y reforzar las habilidades cognitivas, como lo señala Gatti (2005) que las habilidades cognitivas son las capacidades que hace a los individuos competentes y les permite interactuar de manera simbólica con su medio ambiente.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Crear Objetos de Aprendizaje en el área de Matemáticas para estudiantes de octavo año de Educación General Básica

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar el estado del arte sobre Objetos de Aprendizaje
- Definir las habilidades cognitivas determinadas en el objetivo formativo del área de matemáticas del octavo año de educación general básica
- Seleccionar las actividades de acuerdo a las habilidades cognitivas definidas para el desarrollo de los Objetos de Aprendizaje.
- Aplicar la metodología DICREVOA en la creación del Objeto de Aprendizaje.

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1 La Matemática en la Educación Básica

2.1.1 Enseñanza Tradicional de la Matemática

Existen varios autores como: Gómez y Luis (2002), Zapico (2006), Bagni (2001), que mencionan sobre la matemática y la historia de la misma, así mismo Moreano y otros autores. (2008), manifiesta que:

“La enseñanza tradicional de matemática se caracterizaba por estar centrada en hechos, contenidos y conocimientos, los cuales el profesor transmitía a sus estudiantes esperando que estos adapten su forma de pensar al modelo que les era enseñado sin discusión ni crítica”. (p.308)

Es decir, la manera tradicional de la enseñanza de la matemática es la acción del profesor la que predomina en la clase ya sea para aclarar, exponer o ilustrar lo contenidos que se tratan, el profesor y en algunos casos los libros de texto son la autoridad reconocida por los estudiantes, es decir lo que el docente o lo que está establecido en el libro de texto es lo correcto, sin opción a reclamos ya que mediante el libro o el docente se determinaba la validez del trabajo.

2.1.2 Enseñanza Moderna de la Matemática

La educación es una profesión exigente y compleja, que cada vez demanda de profesionales conscientes y adaptables a la sociedad cambiante, además, la enseñanza de la matemática ha experimentado grandes cambios en las últimas décadas, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje mixto o el aprendizaje invertido son metodologías que están causando este cambio (Charlo & C, 2020).

Al presenciar ese cambio en las matemáticas, varios autores mencionan sobre la matemática moderna como: Charlo y C (2020), Deriard (2019), etc.

Rodríguez-Muñiz y otros autores (2020), menciona:

“Sus trabajos se caracterizan por centrarse en la forma y alejarse de la ejemplificación o de la contextualización. Es decir, la matemática se fija en sí misma y se despreocupa del exterior. A este desarrollo de la matemática formal y deductiva se le llamó matemática moderna.” (p.67)

2.1.3 Estrategias Constructivistas para el Área de Matemática

El constructivismo como marco filosófico y pedagógico de la educación involucra una concepción del ser humano como el constructor de su propio saber, aceptar que los estudiantes ya disponen de ciertos conocimientos sobre los aspectos a tratar y estos pueden facilitar o dificultar

nuevos aprendizajes. El aprendizaje significativo dentro del constructivismo consiste en un proceso mediante por el cual el estudiante, para aprender, hace una relación de los conceptos nuevos con los conceptos que ya posee, así como los conceptos nuevos con la experiencia que posee (Nuñez, 2020).

El aprendizaje de la matemática es uno de los principales ejes dentro del campo educativo, y su dificultad radica en el razonamiento y la comprensión por parte del estudiante, por parte del docente, lograr que el estudiante alcance un aprendizaje significativo, constituye un reto ya que debe planificar estrategias didácticas que permitan obtener al estudiante un aprendizaje significativo. Es así que las estrategias de enseñanza de la matemática deben estar enfocadas hacia una metodología constructivista que admita a los estudiantes, fabricar su propio conocimiento con el uso de métodos didácticos, siendo utilizados por el agente de enseñanza de forma flexible y reflexiva, el cual, se adapte a las diferentes situaciones que se presenten y que promuevan un aprendizaje significativo en los estudiantes (Bermúdez & Alexandra, 2020).

En la **tabla 2.1** se describe algunas características de las estrategias que se pueden utilizar según Arriaga meza (2001) para mejorar la habilidad de razonamiento en los alumnos:

Tabla 2.1 Estrategias para mejorar la habilidad de razonamiento

Estrategia	Característica Alumno	Características Maestro
Solución creativa de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Descubre nuevos conocimientos - Comprende conocimientos - Ejercita y amplía conocimientos - Autocontrola resultados - Trabaja con menor ayuda del maestro 	<ul style="list-style-type: none"> - Determina el tema - Crea situaciones problemáticas.
Enseñanza Problémica	<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere habilidades hábitos, conocimientos. - Adquiere método de trabajo - Despierta curiosidad - Asimila el conocimiento. - Menor ayuda del profesor - Adquiere modelos para buscar solución 	<ul style="list-style-type: none"> - Motiva - Presenta problema novedoso - Orienta - Promueve investigación - Enlaza conocimientos previos - Realiza preguntas básicas
Búsqueda parcial	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo independiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta problemas
Conversaciones heurísticas	<ul style="list-style-type: none"> - Promueve la discusión en grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Motiva
Método investigativo	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo independiente - Discute resultados 	<ul style="list-style-type: none"> - Motiva - Promueve investigación

Tormenta de ideas	<ul style="list-style-type: none"> - Da posibles soluciones - Actitud de curiosidad - Desarrolla pensamiento - Desarrolla creatividad - Es autónomo - Relaciona con su vida real 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomenta indagación - Propicia formación de grupos
Vías de participación	<ul style="list-style-type: none"> - Busca soluciones novedosas - Trabaja en equipo - Sigue normas - Desarrolla su comunicación oral 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordina el grupo - Exige imaginación y reflexión - Función reguladora - Domina materia - Sigue normas
Elaboración de preguntas	<ul style="list-style-type: none"> - Estimula su proceso lógico - Fortalece sus modos de expresión - Plantea preguntas - Hace predicciones - Responde a necesidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Explica tema
Búsqueda de características	<ul style="list-style-type: none"> - conoce lo que estudia - Trabaja en conjunto - Confronta ideas en grupo - Se apoya en otros procedimientos; contraejemplos - Generaliza conocimiento. - Desarrolla creatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Motiva a la indagación - Coordina grupos de trabajo
Búsqueda de ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica y selecciona objeto mediante observación - Busca esencia - Aplica a nuevas situaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra objeto de estudio
Planteamiento de Suposición o hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> - Propone soluciones - Hace investigación bibliográfica - Corroborra resultados - Busca causas de lo que estudia - Contrasta con características esenciales 	<ul style="list-style-type: none"> - Promueve la investigación - Coordina grupos de trabajo
Mis argumentos	<ul style="list-style-type: none"> - Expresa ideas - Defiende postura - Participa activamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Propicia la discusión

	– Amplía, profundiza, compara y aplica conocimiento	
--	---	--

Fuente: Arriaga meza (2001)

2.2 Habilidades Cognitivas en el Área de Matemática

2.2.1 Habilidades Cognitivas

Es necesario “Enseñar a pensar”, para que así el estudiante desarrolle habilidades cognitivas y capacidades que le ayuden a reducir las bajas calificaciones y el fracaso, de esta manera se estaría modificando la forma de aprender y evitar una simple recepción de conocimientos (Morales-Maure et al., 2018)

Romero Carrasquero y Tapia Luzardo (2014), mencionan que las habilidades cognitivas hacen referencia a un mundo complejo del ser humano y las definen como:

“Las destrezas y procesos de la mente necesarios para realizar o alcanzar una tarea; son las trabajadoras de la mente y facilitadoras del conocimiento, pues son las responsables de adquirirlo y recuperarlo para ser usado en otra oportunidad.” (p.298)

Por otra parte, Aguilera (2020), define a las habilidades cognitivas como:

“Un conjunto de operaciones mentales que integran la información adquirida mediante los sentidos en una estructura de conocimientos significativos, de modo que el estudiante no está limitado al proceso de adquisición, sino que es capaz de construir el conocimiento haciendo uso de la experiencia previa para la comprensión y precisión del nuevo aprendizaje.” (p. 56)

2.2.2 Importancia de las Habilidades Cognitivas

Una sociedad del conocimiento exige algunas competencias fundamentales que deben ser aprendidas: pensamiento crítico y creativo, tener objetivos claros, trabajo en equipo, habilidad para resolver problemas, la comunicación, la competencia digital y aprender a aprender, son algunas competencias fundamentales. Una sociedad basada en la tecnología y la ciencia precisa la formación de profesionales críticos e innovadores que se adapten a situaciones de incertidumbre y cambiantes, con capacidad para la toma de decisiones, solución problemas y para transformar esa sociedad. (Cruz Meléndez et al., 2012)

Estas habilidades tiene mucha importancia para el desarrollo de la vida de los individuos, como menciona Araya Ramírez (2014), las habilidades cognitivas hace referencia a las distintas habilidades intelectuales que demuestran los individuos al momento de desarrollar una tarea, esto permite al sujeto apropiarse del conocimiento para así poder resolver problemas y transformar su entorno, estas habilidades posibilitan al sujeto extender sus concepciones del mundo a partir de sus operaciones mentales, las vivencias y la experiencia que le provea el contexto en donde se desenvuelve, sin embargo, para ello, el individuo debe reconocerlas con el fin de hacer un buen

uso de sus capacidades, de modo que se apropie del conocimiento para resolver problemas y así transformar el entorno.

2.2.3 Habilidades Cognitivas en Educación General Básica en el Área de Matemática.

En el Ecuador la enseñanza de la matemática y mediante ella la resolución de problemas en la Educación General Básica y Bachillerato que plantea la actualización y fortalecimiento curricular en esta área, tiene fundamentos psicológicos, científicos, epistemológicos, lo que caracteriza en su hacer con procesos generativos y creativos. La idea de la enseñanza de la matemática que brota de esta concepción es que los estudiantes se comprometerán en actividades con sentido, que se originarán a partir de situaciones problemáticas. Estas situaciones demandan de un pensamiento creativo, que permita suponer y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas mediante la reflexión crítica y la argumentación.(Cruz, 2017b)

La enseñanza de la matemática tiene mucha importancia para nuestra sociedad, y uno de los fines de esta área es la resolución de problemas, porque se convierte en el medio fundamental para lograr los aprendizajes de una manera más activa, además de dar oportunidades de explorar, plantear y resolver problemas con un esfuerzo significativo, y por esa razón es uno de los pilares de la educación obligatoria, con los insumos que la matemática provee, los estudiantes tienen la oportunidad de convertirse en una persona innovadora, justa y solidaria, ya que el conocimiento matemático fortalece la capacidad de abstraer, razonar, discrepar, analizar, sistematizar, decidir y resolver problemas, además logra una formación básica y un nivel cultural que se puede evidenciar en el léxico matemático manejado como medio de comunicación entre individuos. Esto implica que el estudiante sea proactivo, tome iniciativas creativas, organizado, perseverante y trabaje de forma colaborativa para resolver problemas.(Cruz, 2017b)

2.3 Objetos de Aprendizaje

2.3.1 Definición de Objetos de Aprendizaje

Los Objetos de Aprendizaje (OA) son una elección para crear contenidos digitales educativos, pero diseñarlos implica procesos complejos, dentro del contexto educativo este tipo de recursos los Objetos de Aprendizaje se establecen como una de las tendencias dentro del campo de la educación mediada por las TIC. (Diez-Martinez & Morales-Velasco, 2020)

Existen una gama de definiciones de los OA, como la de: Maldonado Mahauad y otros autores (2017), Diez-Martinez y Morales-Velasco (2020) y Colomé (2019), la presente investigación opta por la definición de Astudillo (2011) quién menciona que un Objeto de Aprendizaje es:

“una unidad didáctica digital diseñada para alcanzar un objetivo de aprendizaje simple, y para ser reutilizada en diferentes Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, y en distintos contextos

de aprendizaje. Debe contar, además, con metadatos que propicien su localización y permitan abordar su contextualización.” (p. 34)

Esta definición intenta evidenciar, tanto los aspectos centrales para los OA, reutilizable, digital, intencionalidad pedagógica y metadatos, como también implantar pautas sobre cómo debería estar constituido un OA, así mismo, intenta ser una definición pragmática, para que pueda utilizarse como una guía para el diseño de los OA y ofrezca un marco de referencia que permita identificar, lo más claro posible, qué es y qué no es un OA (Astudillo, 2011).

2.3.2 Importancia de los Objetos de Aprendizaje

La tecnología y la educación han ido evolucionando a la par y trabajando conjuntamente como señala Cabrera y Araya (2021), en la educación, hace mucho tiempo que se han implementado las TIC no solo en las aulas de clase si no en otros espacios alternativos como la radio, la televisión, videos, materiales didácticos, entre otros. En la actualidad se tiene acceso a una gran diversidad de medios tecnológicos que apoyan al proceso educativo y toda la información que desee a unos cuantos “clics” de distancia.

Es así que las tecnologías de la información y la comunicación, son muy importantes en la educación, no solamente como un apoyo, sino también como un instrumento de mejora y actualización del proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, es muy importante incorporar las TIC en este proceso, como menciona Cabrera y Araya (2021), sobre la importancia de los OA:

“Los Objetos de Aprendizaje (OA), se han convertido en componentes potenciadores de contenidos desde la perspectiva del conocimiento pedagógico y tecnológico, ya que gestionan los procesos de aprendizaje y contribuyen a la expansión de los ambientes educativos.” (p.74)

2.3.3 Clasificación de los Objetos de Aprendizaje

La clasificación presentada por Cuervo y otros autores (2011), argumenta lo siguiente:

- **Objetos de instrucción:** estos objetos tienen como objetivo apoyar el aprendizaje, en donde el aprendiz juega un rol más bien pasivo.
- **Objetos de colaboración:** estos objetos son desarrollados para la comunicación en ambientes de aprendizaje colaborativo.
- **Objetos de práctica:** estos objetos están basados en el autoaprendizaje, con una alta interacción del aprendiz.
- **Objetos de evaluación:** su función principal es hallar el nivel de conocimiento adquirido por el aprendiz.

Estas cuatro categorías se resumen en la **tabla 2.2**

Tabla 2.2 Clasificación de los Objetos de Aprendizaje

Categoría de OA	Casos
Objetos de instrucción	Lección Work-shops Seminarios Artículos White-Papers Casos de estudio
Objetos de colaboración	Monitores de ejercicios Chats Foros Reuniones on-line
Objetos de práctica	Simulaciones-Juegos de roles Simulación de software Simulación de Hardware Simulación de codificación Simulación conceptual Simulación modelo de negocios Laboratorios on-line Proyectos de investigación
Objetos de evaluación	Pre-evaluación Evaluación de proeficiencia Test de rendimiento Test de certificación

Fuente: Cuervo et al. (2011)

CAPÍTULO III

3. Metodología

3.1 Tipo de la Investigación

El presente proyecto, se desarrollará a través de una investigación aplicada y documental, donde J. Lozada (2014) manifiesta que la investigación aplicada es un proceso que permite transformar el conocimiento teórico que procede de la investigación básica en conceptos, prototipos y productos, sucesivamente, así, la investigación aplicada impacta de forma indirecta en el aumento del nivel de vida de la población, mientras que la investigación documental, Tancara Q (1993) señala como una serie de técnicas y métodos de búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información que están contenidas en los documentos, en primera instancia, y la representación coherente, sistemática y suficientemente argumentada de nueva información en un documento científico, en segunda instancia.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño utilizado fue de tipo no experimental, ya que no se manipulo deliberadamente variables, y se observó fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos, además, no se elaboró ninguna situación, ya que se observó escenarios ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. (Agudelo et al., 2008)

3.3 Alcance de la Investigación

La presente investigación tuvo un alcance exploratorio, ya que radicó en examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, y del cual se tienen muchas dudas o no se había abordado antes, de esa manera acostumbrarse con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información de la posibilidad de llevar a cabo una investigación que sea más completa respecto de un contexto particular, identificar promisorias o conceptos, investigar nuevos problemas, establecer prioridades para investigaciones futuras o sugerir postulados y afirmaciones. (Hernández et al., 2010)

3.4 Metodología para el Diseño de los Objetos de Aprendizaje-DICREVOA 2.0

La metodología propuesta por Maldonado Mahauad y otros autores (2017), enuncia un conjunto de 5 fases que van a marcar el camino a seguir para el instante de materializar los OA, siendo ésta el resultado de compendio y estudio de 19 metodologías de facto utilizadas en Iberoamérica, las mismas que han sido utilizadas ampliamente en el diseño y creación de material educativo digital. Es por eso que estas fases tienen como objetivo guiar al docente en el diseño de

los OA, para lo cual, se proporcionan una serie de directrices que permiten que sea el quien tome las decisiones importantes en relación a la planificación del proceso de aprendizaje por medio del Objeto que se plantea desarrollar.

Esta metodología está considerada para aquellos docentes que no disponen en sus instituciones un componente multidisciplinar que sea el administrador de dar el soporte necesario para la creación del material educativo digital, teniendo de esta forma que el docente se encargue de todo el proceso de desarrollo. La figura a continuación ilustra dichas fases propuestas por esta metodología:

Figura 3.1 Fases de DICREVOA 2.0



Fuente: Maldonado Mahauad et al. (2017), Diseño, creación y evaluación de objetos de aprendizaje: metodología Dicrevoa 2.0

3.4.1 Fase de Análisis

Maldonado Mahauad y otros autores (2017), menciona que en esta fase se ejecuta un levantamiento de información sobre de la necesidad del OA y los receptores del mismo.

En la **tabla 3.3** se presenta una plantilla que se puede utilizar para recabar esa información.

Tabla 3.3 Análisis de las necesidades del Objeto de Aprendizaje

MATRIZ DE NECESIDADES	
Tema del OA	Identificar el tema
Descripción de Objeto de Aprendizaje	Descripción textual del contenido

Nivel	Identificar el nivel educativo de la población destinataria (Primaria, Secundaria, Universidad, otros).
Perfil del estudiante	Establecer el perfil del estudiante en términos de estilos de aprendizaje, si el Objeto de aprendizaje favorece o está orientado sobre uno o más estilos de aprendizaje en particular
Tiempo estimado para recorrer el Objeto de Aprendizaje	Tiempo en minutos que necesita el estudiante para abordar el Objeto de Aprendizaje, por ejemplo, si se utilizará en un EVEA o en una clase presencial
Tipo de licencia	Establecer el tipo de licencia a utilizar en el Objeto de Aprendizaje
Requerimientos no funcionales del Objeto de Aprendizaje	Identificar requerimientos técnicos de funcionamiento del Objeto de Aprendizaje como sistema operativo, navegador, dispositivos móviles, plugins necesarios, etc.

fuelle: Maldonado Mahauad et al. (2017)

3.4.2 Fase de Diseño

En esta fase se desarrolla el diseño del OA, tanto desde la perspectiva tecnológica como desde la perspectiva educativa. Se trabajan los aspectos referentes al diseño instruccional así como al diseño multimedia, Maldonado Mahauad y otros autores (2017), recomienda tener presente la siguiente plantilla para realizar ésta tarea, en la que en las siguientes secciones se describe detalladamente cada uno de los componentes y su forma de llenado, proceso que se debe considerar obligatorio dentro de esta etapa.

En la **tabla 3.4** se presenta la plantilla que recomienda Maldonado Mahauad et al. (2017):

Tabla 3.4 Plantilla para el diseño del objeto de aprendizaje

PLANTILLA PARA EL DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE	
DISEÑO INSTRUCCIONAL	
1	Descripción textual del contenido
	•
2	Objetivo de Aprendizaje
	•
3	Contenidos

	•
4	Actividades
	•
5	Autoevaluación
	•
DISEÑO MULTIMEDIAL	
1	Diseño de la Interfaz
	•
2	Estructura de las pantallas
	•
3	Navegación
	•

Fuente: Maldonado Mahauad et al. (2017)

3.4.3 Fase de Implementación

En esta fase, mediante el uso de las herramientas informáticas, se equipará la estructura del esquema general del OA que se elaboró en la fase de diseño. Es aconsejable manejar herramientas de autor que admitan componer cada uno de los elementos contemplados en la fase anterior, por ejemplo, eXeLearning, es una herramienta de autor que puede ser utilizada al momento de armar la estructura del OA. (Maldonado Mahauad et al., 2017)

En la **tabla 3.5**, se presenta algunos programas informáticos (software) que pueden ser utilizados para presentar información, generar actividades, generar evaluaciones, etc.

Tabla 3.5 Herramientas de autor

HERRAMIENTAS DE AUTOR		
	Nombre	Descripción
1		Edilim: es un editor de Libros Interactivos Multimedia (LIM) gratuito que permite crear materiales educativos para la Web. Los archivos creados con Edilim se denominan libros y las actividades son llamadas páginas. Cada libro puede contener varias páginas
	https://www.educalim.com/cinico.htm	

2	 <p>Creación de contenidos educativos para e web Creación de contenidos educativos para e web Creating educational content for the web</p> <p>http://webardora.net/</p>	<p>Ardora: es una herramienta que no requiere un licenciamiento comercial. Es una aplicación informática para docentes, que les permite crear sus propios contenidos web, de modo muy sencillo, sin tener conocimientos técnicos de diseño o programación web.</p> <p>Con ardora se pueden crear más de 35 tipos distintos de actividades, crucigramas, sopas de letras, completar, panales gráficos, simetrías, esquemas, etc., así como más de 10 tipos distintos de páginas multimedia: galerías, panorámicas o zooms de imágenes, reproductores mp3 o mp4, etc.</p>
3	 <p>https://exelearning.net/</p>	<p>eXeLearning: Es una herramienta de código abierto (open source) que facilita la creación de contenidos educativos sin necesidad de ser experto en HTML o XML. Se trata de una aplicación multiplataforma que nos permite la utilización de árboles de contenido, elementos multimedia, actividades interactivas de autoevaluación, facilitando la exportación del contenido generado a múltiples formatos: HTML, SCORM, IMS, etc.</p>

4		<p>Jclic: está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas. Las actividades no se acostumbran a presentar solas, sino empaquetadas en proyectos. Un proyecto está formado por un conjunto de actividades y una o más secuencias, que indican el orden en qué se han de mostrar. El antecesor de JClic es Clic, una aplicación que desde 1992 ha sido utilizada por educadores y educadoras de diversos países como herramienta de creación de actividades didácticas para sus alumnos. JClic está desarrollado en la plataforma Java, es un proyecto de código abierto y funciona en diversos entornos y sistemas operativos.</p>
	<p>https://clic.xtec.cat/es/jclic/</p>	
5		<p>Camtasia Studio: es una herramienta que requiere licenciamiento comercial. Es un programa que sirve para grabar lo que sucede en la pantalla del ordenador y de esa manera crear presentaciones y tutoriales visuales. Las presentaciones visuales siempre son más llamativas que las presentaciones por palabras. Con este software es posible crear presentaciones visuales de manera sencilla y fácil, basta con tan solo presionar un botón para que comience con el proceso de grabación de los eventos que sucede en la pantalla del computador.</p>
	<p>https://www.techsmith.es</p>	

6		<p>Hot Potatoes: es un conjunto de seis herramientas de autor, desarrollado por el equipo del University of Victoria CALL Laboratory Research and Development, que te permiten elaborar ejercicios interactivos basados en páginas Web de seis tipos básicos. La interactividad de los ejercicios se consigue mediante JavaScript (un "Script" es un poco de código que hace algo en una página Web). Este código está hecho con un lenguaje llamado JavaScript inventado por Netscape. Posteriormente puedes publicar dichas páginas en un servidor Web o en la plataforma. Además, el programa está diseñado para que se puedan personalizar casi todas las características de las páginas. Para profesores que utilicen el programa sin ánimo de lucro, Hot Potatoes es gratis.</p> <p>https://hotpot.uvic.ca/</p>
---	---	--

Fuente: Adaptado de Maldonado Mahauad et al. (2017)

3.4.4 Fase de Evaluación

Se puede mencionar que un OA es de calidad cuando es eficaz, tanto tecnológicamente como didáctica, es decir, que, además de causar buenos resultados académicos también es un buen producto informático que cumple con las cualidades de ser educativo, generativo, interoperable, accesible y reutilizable. (Maldonado Mahauad et al., 2017)

Por lo tanto, es necesaria una evaluación de calidad del OA que permita:

- Ayudar a innovar y crear mejores materiales didácticos en formato digital.
- Estimar la dedicación que se requiere para la producción de OA de calidad.
- Ayudar a los estudiantes y docentes a localizar en los ROAs los OA que este más adecuado a sus necesidades metodológicas y didácticas.

En esta fase se evalúa desde 2 perspectivas al OA:

3.4.4.1 Desde el Usuario como Consumidor del Objeto de Aprendizaje

Es importante evaluar al OA desde la perspectiva del usuario o estudiante con el propósito de mejorarlo y retroalimentarlo. Para esto se utiliza un cuestionario CUSEOA (Cuestionario de Satisfacción de Estudiantes de un Objeto de Aprendizaje), dicho instrumento permitirá recopilar

evidencia empírica sobre la facilidad de uso del OA, la eficiencia del uso pedagógico y la satisfacción con la que perciben los estudiantes al OA al realizar sus tareas (Maldonado Mahauad et al., 2017).

A continuación, en la **tabla 3.6** se presenta el cuestionario CUSEOA.

Tabla 3.6 Cuestionario de evaluación del objeto de aprendizaje

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE						
		1	2	3	4	5
1	Los objetivos indican lo que se espera que sea aprendido.					
2	El nivel de dificultad de los contenidos fue elevado para mis conocimientos previos.					
3	El material teórico me ayudó a comprender los conceptos.					
4	Las actividades han sido claras y significativas para mi aprendizaje.					
5	EL sistema informa sobre mi proceso.					
6	Las pistas sobre los errores cometidos son inútiles.					
7	El texto es conciso y preciso.					
8	Los títulos son inadecuados, no se sabe cuál es la acción que se debe realizar.					
9	Las imágenes empleadas me ayudaron a aclarar los contenidos.					
10	Me encontré perdido cuando recorría el recurso, no sabía dónde me encontraba.					
11	Los videos y animaciones me ayudaron a aclarar los contenidos.					
12	La información está mal organizada.					
13	En general, los colores y el diseño de todo el recurso son adecuados.					
14	Recomendaría este recurso a otra persona.					

Fuente: Maldonado Mahauad et al. (2017)

3.4.4.2 Desde el Docente como Productor del Objeto de Aprendizaje

Este tipo de evaluación se utiliza para guiar al desarrollador durante la fase de diseño del OA, antes de la utilización real del o para evaluar su efectividad tecnológica y didáctica potencial del OA. A este formulario se le conoce como COdA (Calidad de los Objetos de aprendizaje), los criterios que utiliza COdA, se han definido de forma precisa para avalar que se interpreten de forma semejante. (Maldonado Mahauad et al., 2017)

En la **tabla 3.7**, se presenta la plantilla de evaluación en la que los criterios se puntúan de 1 a 5, siendo 1 el mínimo y 5 el máximo, y N/A si el subcriterio no es aplicable.

Tabla 3.7 Plantilla de evaluación de la calidad COdA

Plantilla de evaluación de calidad del Objeto de aprendizaje							
	Factores a evaluar	1	2	3	4	5	N/A
1	Objetivos y coherencia didáctica del objeto de aprendizaje						
	Notas:						
2	Calidad de los contenidos del objeto de aprendizaje						
	Notas						
3	Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación						
	Notas:						
4	Interactividad y adaptabilidad						
	Notas:						
5	Motivación						
	Notas:						
6	Formato y diseño						
	Notas:						
7	Usabilidad						
	Notas:						
8	Accesibilidad						
	Notas:						
9	Reusabilidad						
	Notas:						
10	Interoperabilidad						
	Notas:						

Fuente: Maldonado Mahauad et al. (2017)

3.4.5 Fase de Publicación

El paso final, luego de haber elaborado el OA es publicarlo y poner a disposición de los estudiantes mediante un repositorio de OA, que permitan concentrar la producción del material educativo digital, para lo cual el Objeto debe contar con un tipo de identificador o etiqueta, que no solo lo identifique, sino que lo describa dentro del repositorio, a esta organización se le denomina metadato y permite localizar y buscar al OA con mucha facilidad, por esa razón es muy importante

completar adecuadamente la ficha de metadatos previa a la publicación. (Maldonado Mahauad et al., 2017)

CAPÍTULO IV

4. Propuesta

4.1 Procedimiento para la Creación del Objeto de Aprendizaje–Dicrevoa 2.0

En este apartado se muestra la ejecución de la metodología DICREVOA 2.0 para el diseño, creación y evaluación de OA, creada por Maldonado Mahauad y otros autores (2017), donde menciona 5 fases y estas fases tienen como propósito guiar al docente en el diseño de un Objeto de Aprendizaje, estas fases son:

- Fase de análisis
- Fase de diseño
- Fase de implementación
- Fase de evaluación
- Publicación

Por tanto, a continuación, se describe el desarrollo del OA, concerniente a la asignatura de Matemática de octavo año de educación básica, y este objeto estará adaptado a las habilidades cognitivas que según el Ministerio de Educación del Ecuador (2011), en su objetivo formativo es contribuir al desarrollo de las habilidades cognitivas abstractas y formales de razonamiento, deducción y análisis, que permita construir una visión alternativa de la realidad. Por esa razón el OA se adaptará a las habilidades cognitivas de: Razonamiento, deducción y análisis.

Las actividades que se consideró en el OA son de Razonamiento numérico y Razonamiento abstracto, ya que según la SNNA (2016), menciona que el razonamiento numérico involucra la capacidad que tienen las personas para procesar y utilizar la información que le permita analizar las relaciones que se expresan en números, de tal manera que pueda organizar, estructurar y resolver problemas matemáticos, mientras que el razonamiento Abstracto también menciona que involucra la capacidad o aptitud para resolver problemas lógicos, deduciendo las consecuencias de una situación planteada

4.2 Fase de Análisis

Como se puede observar en la **tabla 4.8**, se hace un levantamiento de información sobre la necesidad del OA, utilizando la matriz de necesidades que plantea Maldonado Mahauad y otros autores (2017).

Tabla 4.8 Matriz de necesidades

MATRIZ DE NECESIDADES	
Tema del OA	Matemática

Descripción del Objeto de Aprendizaje	El OA presenta información detallada de los temas: Números enteros y polígonos con sus respectivos ejemplos, además consta con ejercicios de razonamiento, deducción y análisis, con su retroalimentación, y al final una evaluación para comprobar los conocimientos.
Nivel	Octavo año de educación general básica
Perfil del estudiante	El OA está dirigido a todos los estudiantes de octavo año de educación general básica que deseen reforzar dichas habilidades cognitivas, por lo tanto, no se necesita un nivel alto de conocimientos en informática, pero si se necesita tener conocimientos básicos de: manejo del mouse y manejo de navegadores web.
Tiempo estimado para recorrer el Objeto de Aprendizaje	El tiempo requerido para recorrer e interactuar con el OA es de 2 horas.
Contexto educativo	La matemática es muy importante en la formación de los estudiantes, pero a la vez es la más aburrida por que los docentes utilizan metodologías tradicionales, y no hacen uso de las TIC, además la matemática desarrolla habilidades cognitivas que sirven a los individuos en la interacción con la sociedad y con los problemas del día a día. Desde esta visión el Objeto de Aprendizaje pretende brindar un apoyo a las habilidades de razonamiento, análisis y deducción, brindando contenido interactivo y gráfico, combinando con la realización de actividades prácticas
Tipo de licencia	Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0
Requerimientos no funcionales del Objeto de Aprendizaje	Requerimientos técnicos: Sistema operativo Windows o Linux, Navegador Web, opcional conexión a Internet

4.3 Fase de Diseño

En la **tabla 4.9**, se trabaja aspectos referentes al diseño instruccional, así como al diseño multimedial.

Tabla 4.9 Plantilla para el diseño del objeto de aprendizaje

PLANTILLA PARA EL DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE
Diseño Instruccional

1	Descripción textual del contenido
	<p>El OA presenta la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se partirá del conocimiento de los números enteros y los polígonos • Se planteará actividades de razonamiento, análisis y deducción • Se plantea un proceso de autoevaluación
2	Objetivo de Aprendizaje
	Fortalecer las habilidades de razonamiento, análisis y deducción en los estudiantes de octavo año de educación básica, a través de actividades interactivas.
3	Contenidos
	<p>Inicio Presentación Objetivo de aprendizaje Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Números enteros – Polígonos <p>Actividades Autoevaluación Créditos</p>
4	Actividades
	El OA presenta actividades de razonamiento análisis y deducción de conocimientos respecto a los temas del libro de octavo año de educación básica
5	Autoevaluación
	Se ha desarrollado una autoevaluación que permita a los alumnos verificar y autoanalizarse en los conocimientos adquiridos mediante el OA
Diseño multimedial	
1	Diseño de la Interfaz
	El OA emplea una interfaz sencilla y amigable, tiene un aspecto agradable en tonalidad de colores, ya que se utilizó tonos bajos para evitar una fatiga visual en los usuarios, se combinó el mismo color en diferentes tonalidades para resaltar el área de trabajo, la barra de navegación y el título, así el OA puede ser utilizado por varias horas sin generar una molestia a la visión de los usuarios.



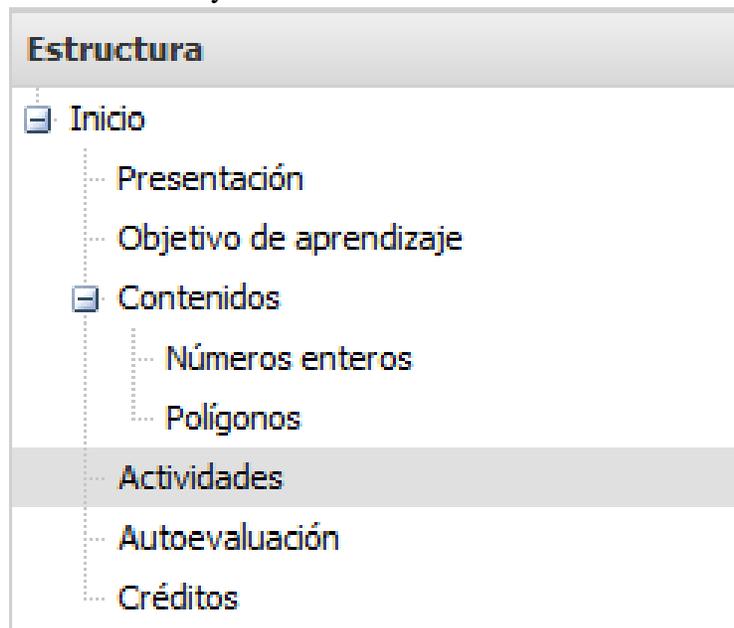
2 Estructura de las pantallas

La estructura de las pantallas de OA se basa en un diseño de bloque de navegación en la parte superior



3 Navegación

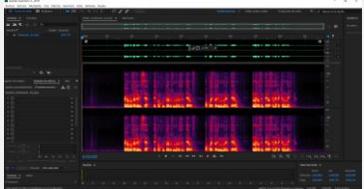
La organización de los contenidos del OA sigue una secuencia de navegación jerárquica, que va de lo conocido a lo desconocido, lo inmediato a lo desconocido, lo inmediato a lo mediato, lo concreto a lo abstracto y lo fácil a lo difícil



4.4 Fase de Implementación

En esta fase, mediante el uso de herramientas informáticas, se armó la estructura del esquema general del OA que se elaboró en la fase de diseño, con la ayuda del software de autor como por ejemplo eXeLearning y EdiLim, que ayudarán a integrar cada uno de los elementos contemplados en la fase anterior, a continuación, en la **tabla 4.10** se describe las herramientas que se utilizó para el diseño de los recursos y el armado del objeto.

Tabla 4.10 Descripción de las herramientas utilizadas

Descripción de las herramientas utilizadas			
	Nombre	Descripción	Captura
1	 Photoshop	<p>Es un editor de fotografías desarrollado por Adobe Systems Incorporated. Usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos</p> <p>https://www.adobe.com/la/products/photoshop/free-trial-download.html</p>	
2	 Adobe® Audition	<p>Es una aplicación en forma de estudio de sonido destinado a la edición de audio digital</p> <p>https://www.adobe.com/la/products/audition/free-trial-download.html</p>	
3	 POWTOON <small>THE VISUAL COMMUNICATION PLATFORM</small> Powtoon	<p>Es una empresa británica que vende software de animación basado en la nube para crear presentaciones animadas y videos explicativos animados</p> <p>https://www.powtoon.com/</p>	
4	 Camtasia	<p>Es una suite o conjunto de programas, creados y publicados por TechSmith, para crear tutoriales en vídeo y presentaciones vía screencast</p> <p>https://www.techsmith.es/editor-video.html</p>	
5	 EdiLIM	<p>El sistema Lim es un entorno para la creación de materiales educativos en formato de Libro Interactivo Multimedia.</p> <p>https://www.educalim.com/cinicio.htm</p>	
6	 DriveToWeb	<p>Le permite alojar sitios web utilizando almacenamiento gratuito en la nube</p> <p>https://drv.tw/</p>	
7	 eXeLearning	<p>Es un programa de código abierto bajo licencia GPL-2 para crear contenidos educativos en soportes informáticos</p> <p>https://exelearning.net/</p>	

4.5 Fase de Evaluación

La evaluación fue realizada por el docente tutor, haciendo uso de la plantilla CODA, en la que cada criterio se puntúa de 1 a 5, donde el 1 es el valor mínimo y el 5 el valor máximo, y N/A si el subcriterio no es aplicable.

Tabla 4.11 Evaluación de la calidad Coda

Evaluación de Calidad del Objeto de Aprendizaje							
	Factores a evaluar	1	2	3	4	5	N/A
1	Objetivos y coherencia didáctica del objeto de aprendizaje					X	
	Notas: Respecto a su coherencia didáctica, el OA tiene una ficha de metadatos donde se especifican con claridad los objetivos, existe coherencia entre los objetivos, destrezas y destinatarios tanto para el profesor y el estudiante.						
2	Calidad de los contenidos del objeto de aprendizaje					X	
	Notas: La presentación de los contenidos es clara, rápidamente se localizan cada uno de los apartados e ideas, así mismo consta con actividades y las instrucciones sobre cómo realizar, el contenido presentado es adecuado al nivel de conocimiento de los destinatarios.						
3	Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación					X	
	Notas: El OA estimula la reflexión sobre las ideas presentadas, fomenta la capacidad crítica, cuestiona al alumno y estimula que el alumno se cuestione sobre las ideas que se le presentan, además el OA promueve, facilita que el alumno descubra, genere, adquiera las ideas de aprendizaje de forma autónoma						
4	Interactividad y adaptabilidad					X	
	Notas: El contenido presentado depende del conocimiento previo del alumno o de sus necesidades, el alumno siente que realmente controla y maneja su aprendizaje, por otra parte, el OA propone diferentes contenidos y actividades para cada tipo o nivel de competencia del alumno, el profesor o el alumno puede usar el OA independientemente del método de enseñanza o aprendizaje que utilicen.						
5	Motivación					X	
	Notas: En el OA el alumno percibe que lo que aprende es relevante, ya que presenta de forma atractiva los contenidos o los procedimientos didácticos.						
6	Formato y diseño					x	

	Notas: El diseño del OA está organizado de una manera que los contenidos audiovisuales favorecen la comprensión y asimilación del conocimiento que contienen. Se encuentran inmersos formatos de texto, imagen, audio, vídeo, para aprovechar las diferentes formas de aprendizaje.						
7	Usabilidad					x	
	Notas: Es fácil navegar en el contenido digital del OA, por supuesto la interfaz es intuitiva e informa implícitamente al alumno cómo interactuar con él, o bien existen instrucciones de uso que son claras. Todos los enlaces funcionan correctamente, no hay enlaces rotos o que conduzcan a un contenido erróneo.						
8	Accesibilidad		x				
	Notas: El OA en parte está adaptado a personas con alguna discapacidad de tipo visual, auditiva o motora con el fin de que puedan utilizarlos con los dispositivos asistenciales. Por ejemplo: el texto es claramente legible, se proporcionan algunas alertas visuales para las alertas sonoras. Los botones y enlaces son visibles para poder pulsarlos fácilmente. Se ha procurado diseñar un esquema de navegación simple, claro y coherente. Además, se puede guiar las instrucciones en audio de cada actividad.						
9	Reusabilidad					x	
	Notas: El OA se organiza modularmente, de forma que todos o alguna de sus partes puede volver a utilizarse para construir otros OA. Esta organización modular facilita la actualización de los contenidos. El OA puede utilizarse como paquete de contenidos para ser incrustado en diversos entornos de aprendizaje: presencial, virtual, mixto.						
10	Interoperabilidad					x	
	Notas: El contenido del OA se ha creado en formatos que son de uso general o estándar de facto; por ejemplo, texto (txt), word, pdf, mp3, mp4, flash, jpeg, gif entre otros. El OA puede utilizarse en cualquier entorno web y en cualquier máquina. El OA tiene asociado una ficha que lo describe denominada metadatos que incluye el título, el autor (es), los objetivos didácticos, destinatarios, destrezas, etc. Los metadatos facilitan la localización y selección de los OA. Los metadatos del OA están creados conforme a estándares internacionales, por ejemplo, Dublin Core o IEEE LOM (la versión española es UNE LOMES). El OA se exporta utilizando los estándares internacionales de intercambio de OA como SCORM, IMS Content Package, IMS Common Cartridge, se denomina paquete de contenidos.						

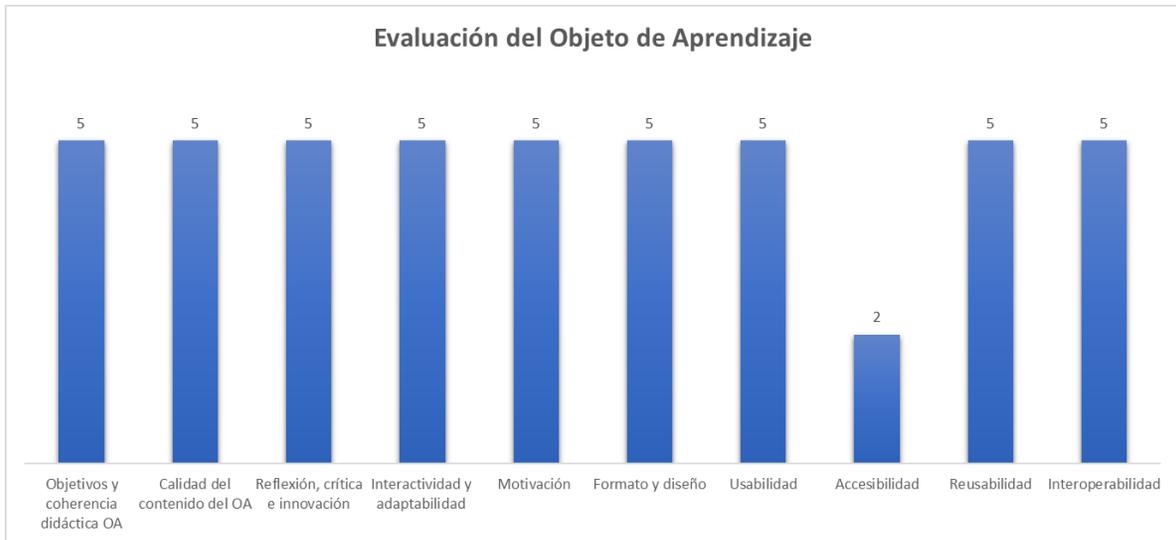


Figura 4.2 Evaluación del Objeto de Aprendizaje

4.6 Fase de Publicación

En esta fase se procede a completar los metadatos Dublin Core y el tipo de licencia que tendrá el Objeto de Aprendizaje para posterior publicar en un sitio donde se pueda acceder y hacer uso cualquier persona.

Propiedad	Valor
Título:	Habilidades cognitivas-Matemáticas
Creador:	Geovanny Pico
Tema:	Números enteros y Polígonos
Descripción:	Módulo 1, 2 y 3 correspondiente a los bloques: numérico, relaciones y funciones y geométrico Módulo 4, 5 y 6 correspondientes a los bloques: geométrico-Polígonos libro Ministerio de Educación-Matemática 8, Educación General Básica
Editor:	Geovanny Pico
Colaboradores:	
Fecha:	2021-09-13
Tipo:	Página personal
Formato:	Web Site
Identificador:	4a7d755e-34a5-410a-a7d4-601881136623
Fuente:	Relaton
Idioma:	Español
Relación:	IsPartOf
Cobertura:	Temporal
Derechos:	Típicamente, un elemento DERECHOS contendrá una declaración de la gestión de derechos de propiedad intelectual para el recurso, o se referirá a un servicio que proveerá esta información. La información sobre Derechos abarca a menudo los derechos de propiedad intelectual (IPR), el Copyright y otros elementos similares. Si el elemento DERECHOS no se especifica, depende de la legislación nacional el carácter reservado o no de los derechos sobre un recurso, y no puede asumirse de antemano.

Botones: Guardar, Borrar todo, Reiniciar

Figura 4.3 Captura de los metadatos

Autor:	Geovanny Pico
Licencia:	Creative Commons: Reconocimiento - compartir igual 4.0

Figura 4.4 Captura del Tipo de Licencia

En la figura 4.3 y 4.4 se observa los metadatos que tiene el OA, para una mayor facilidad de búsqueda en repositorios o en la Web, así mismo se procede a llenar el tipo de licencia que en este caso es Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4; con el fin de que puedan implementar en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El OA se publicó en GOOGLE SITES para que sea accesible para cualquier persona que quiera hacer uso del mismo, mediante el siguiente enlace se puede acceder al recurso.

Enlace: <https://n9.cl/habilidadescognitivas>



Figura 4.5 Captura del sitio web

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

La siguiente investigación tuvo como objetivo la creación de Objetos de Aprendizaje adaptado a las habilidades cognitivas en el área de matemática en octavo año de educación básica, con la finalidad de que los estudiantes mejoren su razonamiento, análisis, y la resolución de problemas, los objetos de aprendizaje creados para el área de matemática se desarrollaron de acuerdo a la metodología DICREVOA 2.0, ya que esta resultó adecuada porque formula un conjunto de 5 pasos a seguir para materializar un OA, siendo el compendio y estudio de 19 metodologías de facto utilizadas en Iberoamérica, mismas que han sido considerablemente utilizadas en el diseño y creación de material educativo.

Se concluye que a partir de la indagación bibliográfica consultada para el nivel de octavo año de EGB se logró definir que el razonamiento, el análisis y la deducción son habilidades cognitivas como objetivos formativos que requieren ser fortalecidos con la práctica de actividades que se planteen en escenarios digitales permanentes como es el caso de los OA.

También se identificó que las actividades de razonamiento numérico y razonamiento abstracto demandan el desarrollo de la capacidad o aptitud de los estudiantes a procesar y utilizar información, de tal manera que puedan organizar, estructurar y resolver problemas, deduciendo las consecuencias de una situación planteada, por tal motivo son las actividades adecuadas para fortalecer dichas habilidades cognitivas.

Al momento de realizar el OA con la metodología DICREVOA 2.0, la fase de análisis fue un pilar fundamental ya que ayudó a la recolección de los datos sobre los requerimientos de los usuarios y los requerimientos técnicos, y así dar un direccionamiento al OA acorde a las necesidades de los estudiantes.

El OA se diseñó en base a las 5 fases que plantea el autor de la metodología DICREVOA 2.0, cumpliendo con las características y los lineamientos didácticos necesarios para que este pueda ser incorporado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática de octavo año de EGB de cualquier institución educativa y de esa manera fomentar el desarrollo de las habilidades cognitivas planteadas en el objetivo formativo del ministerio de educación.

El instrumento COdA ayudó a determinar la calidad del OA ya que mediante los indicadores de evaluación se evidenció que la estructura de la parte multimedia y de los contenidos presentados seguían una secuencia lógica, de igual forma los colores utilizados y la facilidad para la navegación por parte de los estudiantes, por lo tanto, el OA cumplió con la mayoría de los indicadores del instrumento.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar una indagación bibliográfica acorde al nivel educativo con el que se va a trabajar para así poder identificar los diferentes objetivos que plantea el ministerio de educación y realizar los recursos acordes a esos objetivos y temáticas planteadas.

Se sugiere trabajar con ejercicios de razonamiento numérico y abstracto con los estudiantes para que así puedan desarrollar o reforzar dichas habilidades cognitivas, ya que estas son muy importantes en el desarrollo de los individuos en la sociedad.

Para desarrollar Objetos de Aprendizaje es muy importante realizar la fase de análisis ya que ayudará a levantar información necesaria sobre el OA y los destinatarios, con la ayuda de la matriz que el autor de la metodología DICREVOA 2.0 ofrece, se recolectará la información necesaria para los destinatarios, al igual que los requerimientos que necesitará el OA, por esta razón es importante obtener la información necesaria para que el OA cumpla con las necesidades de los usuarios.

Bibliografía

- Agudelo, G., Aignerren, M., & Restrepo, J. R. (2008). Experimental y no-experimental. *La Sociología en sus Escenarios*, 18, Article 18. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6545>
- Aguilera, M. S. Z. (2020). El aprendizaje cooperativo y el desarrollo de las habilidades cognitivas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(1), 51-74. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1226>
- Araya Ramírez, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 66-95.
- Arriaga meza, M. del R. (2001). Estrategias constructivistas para mejorar la habilidad de razonamiento en solución de problemas (4° semestre de preparatoria) [Tesis Doctoral, Universidad autónoma de nuevo Leon]. <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020147469.PDF>
- Astudillo, G. J. (2011). Análisis del estado del arte de los objetos de aprendizaje [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4212>
- Bagni, G. T. (2001). La introducción de la historia de las matemáticas en la enseñanza de los números complejos: Una investigación experimental desempeñada en la educación media superior. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME*, 4(1), 45-61.
- Barahona Chávez, O. A. (2019). Dificultad en el aprendizaje y temor a la matemática, en las estudiantes del tercer grado de educación secundaria del Colegio María Parado de Bellido de Cerro de Pasco, 2019 [Tesis, UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2377>
- Bermúdez, S., & Alexandra, P. (2020). Estrategias didácticas constructivistas utilizadas por los docentes en los procesos de enseñanza del razonamiento lógico matemático. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1865>
- Cabrera, M. A. C., & Araya, N. M. (2021). Pedagogía, tecnología, creatividad y uso de objetos de aprendizaje en educación superior: Pedagogy, technology, creativity and the use of learning objects in higher education. *Revista Peruana de Educación*, 3(6), 72-81.
- Cardeño Espinosa, J., Muñoz Marín, L. G., Ortiz Alzate, H. D., & Alzate Osorno, N. C. (2017). La incidencia de los Objetos de Aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*. <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/1333>

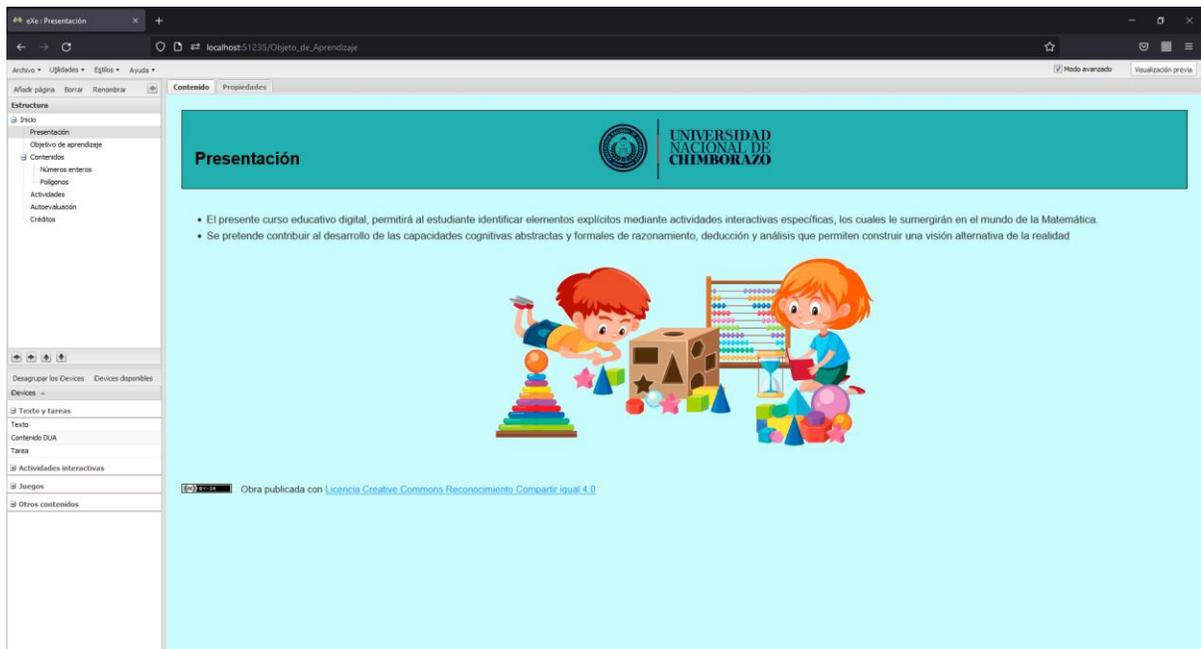
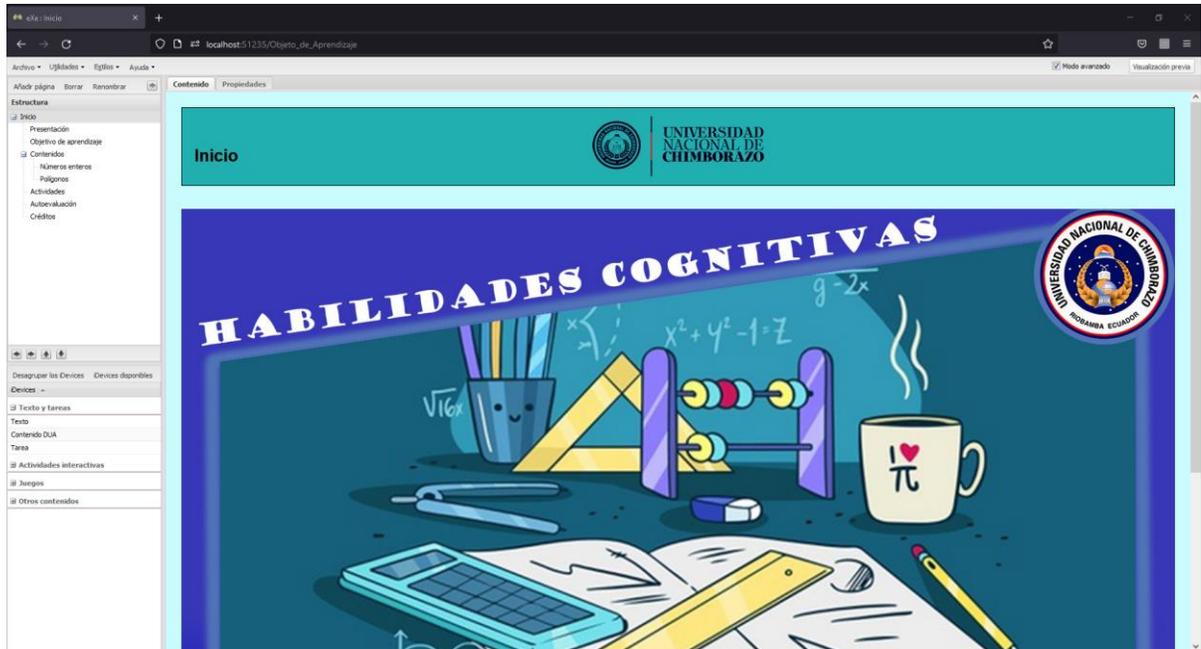
- Charlo, P., & C, J. (2020). Modelando los diferentes roles del docente en la educación matemática moderna. *Revista Espacios*, 41(30), 301-317.
- Colomé, D. (2019). Objetos de Aprendizaje y Recursos Educativos Abiertos en Educación Superior. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 69, 89-101. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.69.1221>
- Conce, M. E. M., Naranjo, S. C. M., & Reinoso, M. del C. R. (2020). Las Tics: Una nueva tendencia en la educación inclusiva. *Revista Cientific*, 5(17), 311-327. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.17.311-327>
- Córdoba, F. J., Herrera, H. J., & Restrepo, C. M. (2013). Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 39, 47-58.
- Cruz, G. J. D. (2017a). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*. ISSN 2528-8083, 2(5), 14-17. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol2iss5.2017pp14-17>
- Cruz, G. J. D. (2017b). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*. ISSN 2528-8083, 2(5), 14-17. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol2iss5.2017pp14-17>
- Cruz Meléndez, A., Alfaro Rivera, J. A., & Ramírez Montoya, M. S. (2012). Objeto de aprendizaje abierto para la formación docente orientado a desarrollar competencias de pensamiento crítico con énfasis en habilidades cognitivas. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 15(1). <https://doi.org/10.5944/ried.1.15.779>
- Cuervo, M. C., Niño, E. J. H., & Villamil, J. N. P. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado*, 7(1), 176-189.
- Deriard, A. (2019). Los libros del maestro así aprendemos matemática: Un cambio de paradigma en la enseñanza de la matemática, en los 80, en la ciudad de Buenos Aires. *Revista de História da Educação Matemática*, 5(1). <http://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/257>
- Diez-Martinez, E., & Morales-Velasco, R. A. (2020). Codiseño de Objetos de Aprendizaje OA como estrategia de capacitación a docentes de Educación Superior. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, 114-126. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1765>
- Fernández, E., & Arcos, A. (2017). Objetos de aprendizaje, aula invertida, gamificación y M-Learning para la enseñanza de medicina en la universidad uniandes. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2312>
- Flores, L. C., Santos, S. C., & Ruiz, J. G. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *EduSol*, 17(60), 5.

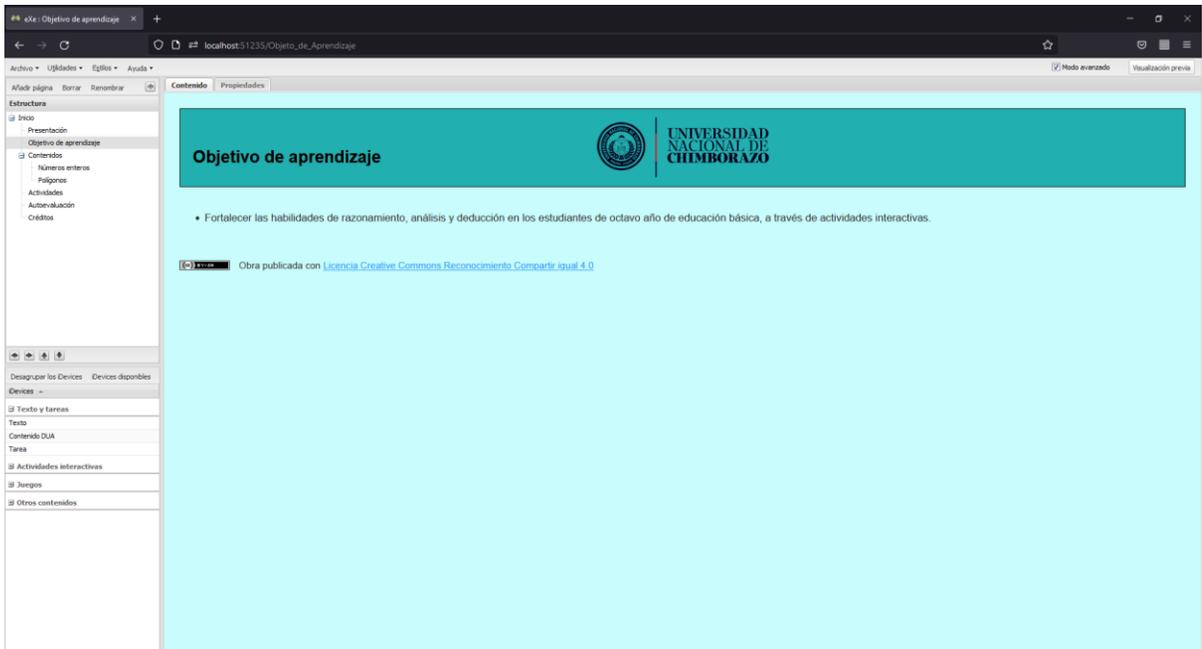
- Fuentes, M. R. (2018). Objetos de Aprendizaje para Implementar en Moodle / Learning Objects to Implement in Moodle. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 5(10), Article 10. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/742>
- Gatti, B. A. (2005). Habilidades cognitivas y competencias sociales. *Enunciación*, 10(1), 123-132. <https://doi.org/10.14483/22486798.462>
- Gómez, L., & Luis, J. (2002). Reflexiones didácticas sobre la Historia de la Matemática. *Suma*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/13649>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL, 656.
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciAmérica*, 3(1), 47-50.
- Maldonado Mahauad, J., Bermeo Conto, J., & Vélez Ortiz, F. (2017). *Diseño, creación y evaluación de objetos de aprendizaje: Metodología Dicrevoa 2.0 (Primera edición en español)*. Universidad de Cuenca.
- Mendieta, G. N., & García, R. C. M. (2018). Las tic y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: Breve análisis. *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, 2(15), Article 15. <https://doi.org/10.31876/re.v2i15.220>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Matemática 8vo-guia para los docentes (Primera edición)*. Editorial Don Bosco. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Guia-Docente-Matematica-8vo.pdf>
- Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A., Lebrija-Trejos, A., Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A., & Lebrija-Trejos, A. (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad. *Formación universitaria*, 11(2), 45-56. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000200045>
- Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., & Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología (Lima)*, 26(2), 299-334.
- Núñez, Y. R. M. (2020). Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática. *CIENCIAMATRIA*, 6(Extra 1), 141-163.
- Ossandón Núñez, Y., & Castillo Ochoa, P. (2006). Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje. *Revista Facultad de Ingeniería - Universidad de Tarapacá*, 14(1), 36-48. <https://doi.org/10.4067/S0718-13372006000100005>

- Parra Cely, S. (2020). Resultados Educativos en el Ecuador: Examen Crítico a la Luz de los Exámenes Internacionales PISA. Universidad de San Francisco de Quito, 93, 1-16.
- Peñaherrera, B. R. V., & Armas, V. H. (2020). Amor u odio a la matemática: Reflexión desde la práctica pedagógica. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(2), 338-352. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i2.1334>
- Ponce, J., Silva Sprock, A., Muñoz-Arteaga, J., Ornelas, F., Oronia, Z., & Rodriguez, F. (2014). Incremento del Interés de Alumnos en Educación Básica en los Objetos de Aprendizaje Usando Realidad Aumentada en las Matemáticas.
- Rioja Lozada, F. M. (2019). Objetos de aprendizaje con el software educativo “Hot Potatoes” y su influencia en el logro de aprendizajes en el área de matemática en las estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “Sara A. Bullón” – Lambayeque—2017. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/6555>
- Rodríguez, M. E. (2013). La educación matemática en la con-formación del ciudadano. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 15(2), 215-230.
- Rodríguez-Muñiz, L. J., Corte, Á., & Muñiz-Rodríguez, L. (2020). ¿Evolucionan los libros de texto de matemáticas con los cambios curriculares? Estudio de la regresión y la correlación lineal en la Educación Secundaria en España. *Números Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 103, 65-79.
- Romero Carrasquero, Y., & Tapia Luzardo, F. (2014). Desarrollo de las habilidades cognitivas en niños de edad escolar. *Multiciencias*, 14(3), 297-303.
- SNNA. (2016). Guía para el acceso a la educación superior. Decídete. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/InstructivoSNNA.pdf>
- Tancara Q, C. (1993). La investigación documental. *Temas Sociales*, 17, 91-106.
- Zapico, I. (2006). Enseñar matemática con su historia. *Premisa*, 29, 3-8.

Anexos

Anexo 1: Capturas de pantallas del desarrollo del Objeto de Aprendizaje





chrome: Números enteros x +

localhost:51235/Objeto_de_Aprendizaje

Archivo • Utlidades • Edites • Ayuda •

Añadir página Borrar Reiniciar

Contenido Propiedades

Estroctura

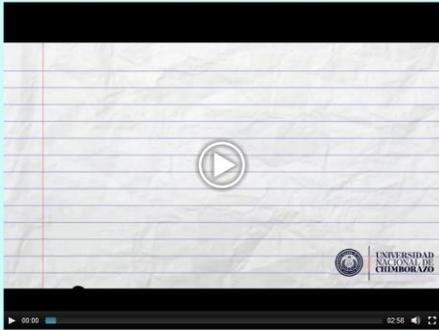
- Inicio
- Presentación
- Objetivo de aprendizaje
- Contenidos
 - Números enteros
 - Poligonos
 - Actividades
 - Autoevaluación
 - Créditos

Desagrupar los Devices Devices disponibles

Devices -

- Texto y tareas
- Texto
- Contenido DUA
- Tarea
- Actividades interactivas
- Juegos
- Otros contenidos

Números enteros



00:00 02:56

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)

chrome: Poligonos x +

localhost:51235/Objeto_de_Aprendizaje

Archivo • Utlidades • Edites • Ayuda •

Añadir página Borrar Reiniciar

Contenido Propiedades

Estroctura

- Inicio
- Presentación
- Objetivo de aprendizaje
- Contenidos
 - Números enteros
 - Poligonos
 - Actividades
 - Autoevaluación
 - Créditos

Desagrupar los Devices Devices disponibles

Devices -

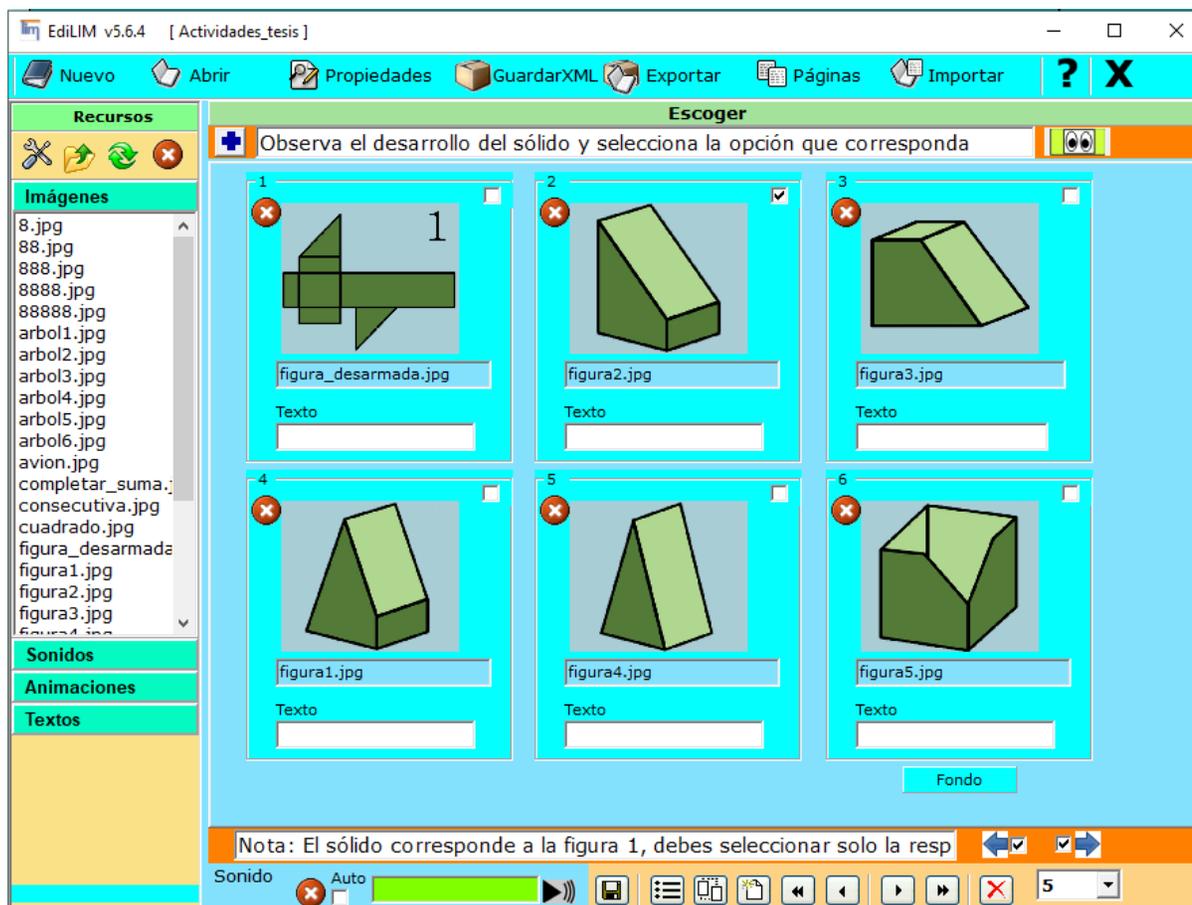
- Texto y tareas
- Texto
- Contenido DUA
- Tarea
- Actividades interactivas
- Juegos
- Otros contenidos

Poligonos



00:00 02:16

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)



Anexo 2: Manual del Objeto de Aprendizaje

A continuación, se detallará los pasos para utilizar el OA para implementar en las aulas de clase.

- **Acceder al OA:** Para acceder al OA se debe ingresar en el siguiente enlace: <https://n9.cl/habilidadescognitivas>
- **Inicio:** Una vez ingresado, el OA mostrará la página de inicio y en la parte superior se muestra la barra de navegación, al igual que existe un botón para avanzar a la siguiente página en la parte superior derecha y en la parte inferior derecha.

Habilidades cognitivas en Matemática



- **Presentación:** En esta ventana se muestra una presentación sobre para que esta destinado el OA y en que ayudará a los niños en su desarrollo cognitivo.

Habilidades cognitivas en matemática

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Inicio **Presentación** Objetivo de aprendizaje Contenidos Actividades Autoevaluación Créditos

Presentación

- El presente curso educativo digital, permitirá al estudiante identificar elementos explícitos mediante actividades interactivas específicas, los cuales le sumergirán en el mundo de la Matemática.
- Se pretende contribuir al desarrollo de las capacidades cognitivas abstractas y formales de razonamiento, deducción y análisis que permiten construir una visión alternativa de la realidad



Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)

- **Objetivo de aprendizaje:** En esta página se muestra el objetivo de aprendizaje establecido en el OA.

Habilidades cognitivas en matemática

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

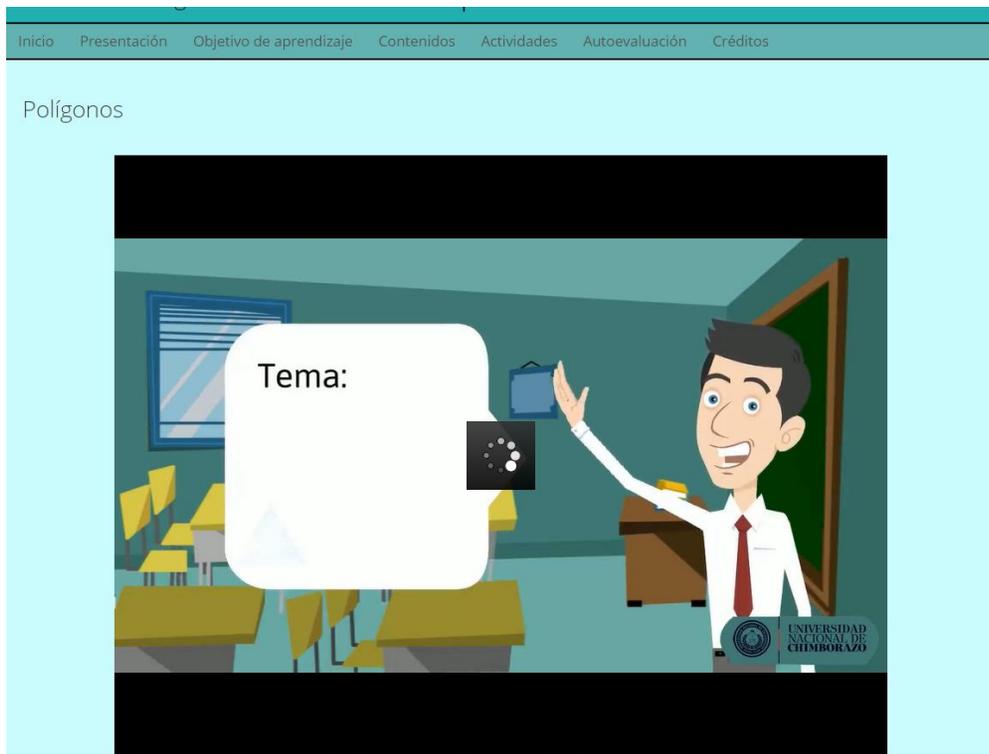
Inicio Presentación **Objetivo de aprendizaje** Contenidos Actividades Autoevaluación Créditos

Objetivo de aprendizaje

- Fortalecer las habilidades de razonamiento, análisis y deducción en los estudiantes de octavo año de educación básica, a través de actividades interactivas.

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)

- **Contenidos:** En esta página se obtiene dos submenús donde encontrará información básica sobre los polígonos y los números enteros.



- **Actividades:** En esta página se encuentran las actividades de razonamiento matemático, abstracto, numérico, lógico, etc. Para avanzar en las actividades en la parte media de la pantalla existe unas flechas para avanzar o retroceder, así mismo las actividades están detalladas para que el estudiante resuelva, por otra parte, también se le detalla por audio la actividad a realizar.

A screenshot of an interactive activity titled "Actividades" from the Universidad Nacional de Chimborazo. The activity is a logic puzzle: "Usando ocho ochos deben obtenerse cifras que, una vez sumadas, den por resultado el número 1000". Below the text is a 2x3 grid of six blue boxes, each containing a different combination of the digit '8':

- Top-left: Six '8's (888888)
- Top-middle: One '8' (8)
- Top-right: Two '8's (88)
- Bottom-left: Two '8's (88)
- Bottom-middle: Three '8's (888)
- Bottom-right: One '8' (8)

At the bottom of the grid, there is a yellow play button icon and a grey checkmark button. Below these buttons, the instruction reads: "Identifica y selecciona los cuadros con las cifras que sumadas den 1000". On the right side of the screen, there is a vertical toolbar with icons for home, information, a number '2', and two arrows (one green pointing left, one red pointing right) which are highlighted with a red box.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO **Actividades**

Escribe la respuesta correcta

	3	2	9
+	7	7	1
	6	2	2

1 Tu respuesta
2 Tu respuesta
3 Tu respuesta

Identifica los números que faltan para que la suma sea correcta

- **Autoevaluación:** En este apartado el niño determinará si el OA le ayudo a razonar y a fortalecer sus habilidades cognitivas.

Habilidades cognitivas en matemática

Inicio Presentación Objetivo de aprendizaje Contenidos Actividades **Autoevaluación** Créditos

Autoevaluación

Selecciona una o varias respuestas

Las actividades desarrolladas le permitieron:

- Calcular
- Averiguar los valores
- Realizar una equivalencia
- Utilizar una ley o una regla de operaciones

Mostrar retroalimentación

Los objetivos al final de la resolución de problemas le permitieron:

- Tomar medidas lógicas para encontrar una solución
- Identificar el problema
- Combinar ideas para encontrar la posible solución
- Observar la situación y probar soluciones

Mostrar retroalimentación

Los casos tratados en las actividades de razonamiento le permitieron:

- Realizar conclusiones basadas en suposiciones

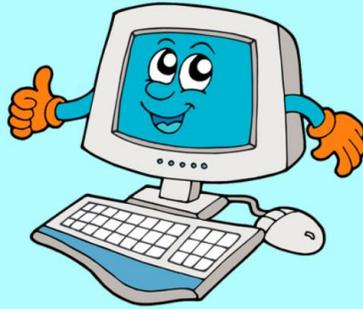
- **Créditos:** Finalmente en este apartado encuentra información del desarrollador del OA.



UNACH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Libres por la Ciencia y el Saber



***Carrera de Pedagogía de las Ciencias
Experimentales: Informática***

Autor: Geovanny Pilco