



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: INFORMÁTICA

Título:

IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS CON SCRATCH EN
EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN SEXTO GRADO DE EGB

Trabajo de Titulación para optar al título de:

Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática

Autor:

Guaranga Naranjo Lady Nicole

Tutor:

Ing. Hernán Ramiro Pailiacho Yucta Mgs.

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **LADY NICOLE GUARANGA NARANJO**, con cédula de ciudadanía 0924963234, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS CON SCRATCH EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN SEXTO GRADO DE EGB**, 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, 25 de febrero del 2025.

Nicole G

Lady Nicole Guaranga Naranjo

C.I: 092496323-4

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Mgs. Hernán Ramiro Pailiacho Yucta 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: **“IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS CON SCRATCH EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN SEXTO GRADO DE EGB”**, bajo la autoría de **Lady Nicole Guaranga Naranjo** con CC: 092496323-4; 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 09 días del mes de febrero de 2025



Ing. Hernán Ramiro Pailiacho Yucta Mgs.

C.I: 060215202-7

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

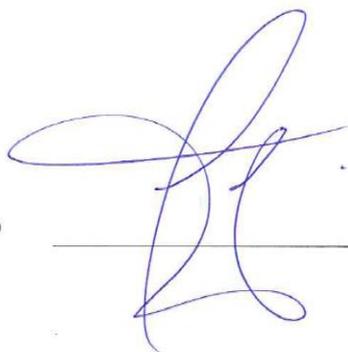
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS CON SCRATCH EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN SEXTO GRADO DE EGB**, presentado por **LADY NICOLE GUARANGA NARANJO**, con cédula de identidad número **092496323-4**, bajo la tutoría de **Mgs. Hernán Ramiro Pailiacho Yucta Mgs**; 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 25 de febrero del 2025.

Phd. Angélica María Urquiza Alcívar
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Jose Luis Erazo Parra
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Manuel David Isín Vilema
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



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

CERTIFICACIÓN

Que, **GUARANGA NARANJO LADY NICOLE** con CC: **0924963234**, 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 **"IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS CON SCRATCH EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN SEXTO GRADO DE EGB"**, cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 20 de febrero de 2025

Mgs. Hernán Ramiro Paillacho Yucta
TUTOR (A)

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, a la Virgen de las Mercedes y a mis angelitos (mis abuelitos y mi madrina) que me cuidan desde el cielo y bendecirme en cada paso que doy en mi etapa, ya que pongo de mi parte para que este proyecto de tesis sea un éxito, además por la dedicación día tras día, al tener la fortaleza y ser guiada en este proceso universitario que, con dedicación, esfuerzo, valentía, con altos y bajos, voy a lograrlo y que todo sacrificio será recompensando, al llegar a cumplir una meta más.

Lady Nicole Guaranga Naranjo

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer por la vida y salud, por permitirme llegar a cumplir uno de mis sueños, ya que no ha sido nada fácil luchar por este gran sueño que he deseado desde que me gradué del colegio, aunque por las malas noches, las veces sin comer y cosas que he tenido que pasar, es que cada día me levanto y me digo que, si podre y lo lograre, pero ha llegado el momento, de obtener este título de ser licenciada.

A mis padres, Aurelio y Beatriz que me han apoyado y aconsejado, en este proceso de seguir estudiando y estar siempre en cada etapa y una de ellas la estoy cumpliendo de ser licenciada, aunque haya pasado por muchas cosas, no me he rendido y que siempre han estado pendiente de mí, pero más que todo no me han dejado sola y hacen todo lo posible para saber que su hija va a cumplir su sueño.

A mi hija Monserrath, que ha sido mi motor, me ha dado fuerza y alegría en cada momento, sus palabras de motivarme fueron mamá tienes que ir a tus clases, que te vaya bien y darme un abrazo, aunque también un poco triste por el poco tiempo que hemos pasado juntas, pero todo ese sacrificio y tiempo perdido, valdrá la pena y así como me das los ánimos para estudiar, también lo hare por ti, quiero que seas una persona de bien y cumplas todos tus sueños.

A mi familia que siempre ha estado presente, es a mi hermano Mauricio que me ha aconsejado y que a pesar de las situaciones familiares ha estado diciéndome que estudie, para que seas alguien en la vida ya que todo es pasajero y lo debes de aprovechar, a mis tíos por parte de mi padre es mi tío Segundo desde Francia que me ha apoyado y aconsejado y mi tío Juan por sus consejos, y a mis tíos por parte de mi madre es a mi tía Ana, tío Vicente y mi tío Javier por sus consejos, a mis abuelos María y Vicente por sus consejos y apoyo, a la Señora Piedad por sus consejos y motivaciones.

Por último, quiero agradecer a los docentes, es al Phd. Patricio Humanante por sus enseñanzas y motivaciones, Mgs. Christiam Núñez por sus enseñanzas, y al Mgs. Hernán Pailiacho que fue asignado como mi tutor de mi proyecto de tesis, por darme la guía para que mi proceso sea un éxito y llegar a cumplirlo.

Lady Nicole Guaranga Naranjo

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCION	15
1.1	Introducción	15
1.2	Antecedentes	16
1.3	Planteamiento del Problema	17
1.4	Justificación	18
1.5	Objetivos	19
1.5.1	Objetivo General.....	19
1.5.2	Objetivos Específicos	19
2.1.	Recursos Educativos Abiertos (REA)	20
2.1.1.	Definición de Recursos Educativos Abiertos	20
2.1.2.	Características De Los REA	21
2.1.1.	Importancia De Los REA	21
2.1.2.	Compartir Los REA	22
2.1.3.	Ventajas y Desventajas De Los REA	22
2.1.4.	Tipos de REA.....	23
2.2.	Definición De Programación.....	24
2.2.1.	La Programación En Los Niños.....	24
2.3.	El Scratch	24
2.3.1.	Beneficios del Aprendizaje Con Scratch.....	25
2.3.2.	Desventajas del Aprendizaje con Scratch	25
2.3.3.	Funciones Del Scratch	26

2.3.5.	Elementos Del Proyecto Del Scratch	32
2.3.6.	Entorno Del Scratch	33
2.3.7.	Scratch En Matemáticas	34
2.4.	Portafolio Electrónico	35
2.4.1.	Portafolio Electrónico De Aprendizaje	35
2.4.2.	Ventajas y Desventajas Del Portafolio Electrónico	36
2.4.3.	Portafolio Electrónico En La Competencia Matemática	36
2.5.	Herramienta Para Los REA	36
III.	METODOLOGIA	39
3.1.	Diseño de Investigación	39
3.2.	Tipo De Investigación	39
3.4.	Población De Estudio y Tamaño De Muestra	40
3.5.	Metodología De Desarrollo	40
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
4.1.	Resultados	42
4.2.	Discusión	44
V.	CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	46
5.1	Conclusiones.....	46
5.2.	Recomendaciones.....	46
VI.	PROPUESTA	47
	BIBLIOGRAFÍA	54
	ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Entrevista al docente	42
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Los Recursos educativos abiertos	20
Figura 2 Razones para usar los REA.....	22
Figura 3 Ventajas de los REA.....	23
Figura 4 Crear Actividades en Scratch	25
Figura 5 Funciones de Sonido	26
Figura 6 Funciones de Eventos.....	27
Figura 7 Funciones de la Apariencia	28
Figura 8 Funciones de Control	29
Figura 9 Funciones de Movimiento.....	30
Figura 10 Funciones de los Operadores	31
Figura 11 Los disfraces para el proyecto Scratch.....	32
Figura 12 Los movimientos y sonido ante los objetos de la pantalla de Scratch.....	33
Figura 13 La ventana principal de Scratch.....	34
Figura 14 Operaciones matemáticas del proyecto REA con Scratch	35
Figura 15 Página principal del REA en Google Sites.....	37
Figura 16 Fases de DICREVOA 2.0	41
Figura 17 Captura del Sitio Web	53
Figura 18 Los códigos de la portada que se realizaron dentro del proyecto Scratch	59
Figura 19 Los códigos del barco que se realizaron dentro del proyecto Scratch	59

Figura 20 El contenido educativo para proyectar el juego Scratch	60
Figura 21 La portada de inicio del juego en Scratch	60
Figura 22 Las actividades en el juego en Scratch.....	61

RESUMEN

Este proyecto de investigación es dar a conocer la implementación de recursos educativos abiertos con Scratch, junto con la comprensión y resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de sexto grado de EGB, se analizó la efectividad de Scratch como herramienta para el desarrollo de las matemáticas, fomentando la motivación y el interés por la materia. Además, su contenido es presentar el planteamiento del problema que afecta a los estudiantes de una clase tradicional a un cambio tecnológico y sean más activos en clases, por ende se da a recolectar información viable para obtener los objetivos a alcanzar, por lo cual se determina el tipo de metodología en donde se muestra el diseño tecnológico, el tipo de investigación es aplicado y descriptiva, la recolección de datos se aplicó un instrumento que es la entrevista para seleccionar los contenidos que se va a desarrollar, y que la población es realizada a una institución fiscal con la ayuda de los docentes y su tamaño de muestra específicamente es a la docente de matemáticas, en el siguiente capítulo se muestra que los dichos resultados sea el aumento de interés del estudiante a la participación en clases y retroalimentación con el docente a estudiante, contribuyendo a la innovación en la enseñanza de la materia y mejorando la calidad educativa. Y para finalizar en el último capítulo es mostrar la propuesta de dicha metodología llamada DICREVOA 2.0 donde se implementó las fases y obtener el proyecto desarrollado en el REA en Scratch.

Palabras claves: Recursos educativos abiertos, Scratch, Matemáticas, implementación, DICREVOA 2.0.

ABSTRACT

This research project aims to publicize the implementation of open educational resources with Scratch, along with the understanding and resolution of mathematical problems of sixth-grade students of EGB; the effectiveness of Scratch as a tool for the development of mathematics was analyzed, promoting motivation and interest in the subject. In addition, its content is to present the statement of the problem that affects students from a traditional class to a technological change and are more active in classes; therefore, it is given to collect viable information to obtain the objectives to be achieved, for which the type of methodology is determined where the technological design is shown, the kind of research is applied and descriptive, the data collection has used an instrument that is the interview to select the contents to be developed, and that the population is carried out at a fiscal institution with the help of teachers and its sample size is explicitly the mathematics teacher, in the next chapter it is shown that the said results are the increase in student interest to participate in classes and feedback with the teacher to student, contributing to innovation in the teaching of the subject and improving educational quality. Finally, the last chapter presents the proposal for this methodology called DICREVOA 2.0, where the phases were implemented, and the project developed in the REA in Scratch was obtained.

Keywords: Open educational resources, Scratch, Mathematics, implementation, DICREVOA 2.0.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

I. INTRODUCCION

1.1 Introducción

La implementación de recursos educativos abiertos (REA) con Scratch para el área de matemáticas, es una estrategia académica que persigue aprovechar los beneficios que los avances tecnológicos se han presentado en el día a día, y a su vez la obtención del aprendizaje interactivo y didáctico de los estudiantes de sexto grado de educación general básica (EGB), de manera que se enriquezca la enseñanza en la asignatura de matemáticas.

De modo que, los REA son recursos didácticos que se comparten abiertamente, y que permiten a los docentes adaptarlos y tipificarlos según las necesidades que presenten sus estudiantes (Zoila, 2023). Destacando que la combinación de la programación con Scratch y los recursos educativos abiertos, pueden dar origen al desarrollo de experiencias de estudios significativos.

Por consiguiente, se puede decir que el Scratch es un término que proviene del inglés, se refiere a la acción de “rascar” o “scratchear” al lenguaje de programación visual desarrollado por el MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts), para que los alumnos interactúen de manera entretenida y creativa, donde se les enseñará contenidos pedagógicos en el área de matemáticas en los cuales los estudiantes podrán indagar y aprender de una mejor manera; estos recursos educativos abiertos son materiales disponibles de forma gratuita en Internet, que promueven el acceso equilibrado a la educación (Durango & Ravelo, 2020).

Además, esta herramienta tecnológica fomenta la motivación, el pensamiento lógico y el razonamiento matemático donde los estudiantes tengan conocimiento de tener un aprendizaje más activo ya que en nuestro diario vivir las matemáticas siempre estarán presentes y, el trabajo colaborativo, el intercambio de conocimientos de los estudiantes y el acceso a una variedad de materiales didácticos (Martínez et al., (2020).

Para este trabajo se desarrolló los siguientes capítulos:

Capítulo I Introducción: Este capítulo contiene implementar un recurso educativo abierto con Scratch en el área de matemáticas en sexto grado de EGB, por ende, los antecedentes concernientes a la implementación de los REA con Scratch, se presenta la problemática de la investigación, en donde se dará a conocer sobre el aprendizaje matemático que los estudiantes han tenido dificultad en las operaciones matemáticas, por consiguiente, la respectiva justificación, a que los estudiantes tendrán la facilidad de aprender matemáticas por medio de un recurso tecnológico, con la razón de la cual se desarrolla el trabajo de investigación y como tal los objetivos a alcanzar.

Capítulo II Marco Teórico: Se presenta la información de los REA, el programa Scratch y sus funciones, y el portafolio electrónico que es publicado en Google Sites, es obtenida por diferentes fuentes confiables de búsqueda, lo que nos favorece a diversas investigaciones similares al proceso del proyecto de investigación a desarrollar.

Capítulo III Metodología: Determina el tipo de metodología que se aplica en la investigación, en el siguiente apartado se muestra el diseño tecnológico por medio de

interactuar en forma online y retroalimentar en el aula de clases, los tipos de investigación es primeramente aplicado que es dar una breve revisión de documentos de analizar dicho tema, la descriptiva es conocer las dificultades por medio de una entrevista y el documental para recopilar información viable que sean similares al tema a redactarse, la técnica de recolección de datos es obtener los temas que resulta la dificultad al aprender matemáticas y finalmente la población de estudio que son los docentes y tamaño de muestra la docente del área de matemáticas.

Capítulo IV Resultados y Discusión: Se muestra los resultados que se pudo obtener al dar a conocer el procesamiento de los datos obtenidos por medio de preguntas de dicha entrevista y la discusión de la investigación es conocer el uso del recurso educativo abierto con Scratch junto al implementar la entrevista para que sea útil para los estudiantes.

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones: Señala las conclusiones respectivas después de la investigación realizada, así como las recomendaciones pertinentes.

Capítulo VI Propuesta: Se presenta la propuesta para saber la metodología DICREVOA 2.0 de dicha investigación y sea implementada por las fases correspondientes.

Como sección final, se puede observar la bibliografía y anexos, en donde se encuentra fundamentada esta investigación y las dichas evidencias.

1.2 Antecedentes

En otro estudio realizado por (Mildred Rangel, 2022), al cual tituló “Software educativo como apoyo en la enseñanza de las operaciones básicas de multiplicación de tercer grado”, corresponde a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, su principal objetivo es la plataforma de software educativo junto a la guía de aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de 3er grado de la EGB Prof. Marco Tulio Rodríguez, con el fin de identificar las dificultades que van presentando los estudiantes en el proceso de aprender la multiplicación, desarrollar actividades dentro y fuera del aula mediante software educativo, ejecutar y evaluar las dinámicas pedagógicas y finalmente presentar los logros obtenidos para el afianzamiento del aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes.

El trabajo elaborado por Mildred Rangel, tiene relación con la presente investigación en que se pretende conocer que debe cambiar el método de enseñanza tradicional por los recursos educativos abiertos, dando paso al uso de herramientas tecnológicas, para que los estudiantes aprendan de matemáticas de una forma más agradable, dinámica y que les genere interés la participación en clases.

En una investigación realizada por (Rodríguez Derly, 2020), titulada como la “Incorporación del Scratch para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas con Estudiantes de Noveno Grado”, publicado por la Universidad de Santander, tiene como objetivo incorporar el Scratch para la enseñanza y el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos mejorando el rendimiento académico de los estudiantes de noveno grado de la institución educativa Francisco Walter. Se diseñó una estrategia pedagógica y didáctica a través de la

herramienta Scratch que, utilizando unas sesiones o actividades para el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes aprendieran de una forma diferente a la tradicional implementada en la institución, donde el aprendizaje autónomo significativo se fundamenta como esencial para el proceso de formación de los aprendientes, desarrollando en el estudiante el conocimiento y las habilidades necesarias para la resolución de problemas matemáticos.

En anterior trabajo realizado por Rodríguez Derly, la presente investigación tiene similitud en el objetivo que se pretende alcanzar, dándole autonomía al estudiante de que aprenda matemáticas mediante el Scratch, dejando a un lado el método tradicional de enseñanza y adquiriendo las destrezas suficientes para el desarrollo de los problemas matemáticos que se le presenten un sus día a día.

En otra investigación realizada por (Claudia Durango, 2020), que tiene por nombre “Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria”, publicado por la Universidad de Santander, tiene como propósito potenciar la generación de aprendizaje significativo de treinta estudiantes de Matemáticas de tercer grado en la Institución Educativa 24 de mayo. En la investigación se utilizaron un enfoque cualitativo y un marco metodológico descriptivo. Así, fue posible estudiar el uso del software Scratch en el desarrollo de las clases de Matemáticas. Al final, se fortaleció el pensamiento numérico, ya que los estudiantes pudieron interpretar fórmulas y resolver problemas relacionados con la suma, la resta y la multiplicación de los números naturales.

El anterior trabajo realizado por Claudia Durango, tiene relación con la presente investigación a desarrollar, en que ambas tienen un enfoque cualitativo y que pretende optimizar el incremento del aprendizaje en matemática del estudiante de educación básica, asimismo implementar el uso del software en el aula de clases, con el docente siendo guía para su grupo.

1.3 Planteamiento del Problema

A pesar de que la programación y el uso de tecnologías en el aula se están convirtiendo en una práctica activa en la educación actual, la enseñanza de matemáticas sigue siendo un desafío para muchos docentes, por lo tanto, los estudiantes a menudo tienen dificultades de aprender los conceptos teóricos, lo que puede llevar a una falta de interés y motivación en el aprendizaje de la materia.

De esta manera, el docente de matemáticas debe implementar el uso de recursos que vayan de la mano con la pedagogía al momento de enseñar este tema, por quedar evidenciado que la enseñanza tradicional y sus estrategias no son suficientes para el instante de que el estudiante deba desarrollar por sí mismo un problema matemático, es decir, estos métodos tradicionales, si se pueden continuar empleando, pero como complemento de los recursos educativos abiertos (REA).

También, a una parte de la población estudiantil de sexto grado de EGB de la Unidad Educativa “Hualcopo Duchicela”, se realizó una entrevista al docente del área de

matemáticas donde dio a conocer que a los estudiantes se le complica la asignatura de dicha área con el poco dominio de operaciones básicas; de igual modo por los métodos empleados por el docente y las mismas dificultades que pueda presentar el estudiante en su capacidad de aprendizaje.

Como medida para terminar con el desapego, bajo rendimiento y desinterés por la asignatura de matemáticas, debido a la aplicación de métodos de enseñanza tradicionales que no son atractivos para los estudiantes se incluirá la tecnología con la ayuda de los recursos educativo abiertos para dicho proyecto, y se propone desarrollar las actividades donde presentan dificultades, en la herramienta tecnológica Scratch, la cual se define como una plataforma informática especialmente a los niños de sexto grado, en la cual pueden formarse en el área de la programación en una interfaz que no tiene complejidad, es interesante y accesible (Ignacio Risso, 2021)

1.4 Justificación

El área de las matemáticas es especialmente importante y todo lo que ella involucra para el sexto grado de EGB, como son el dominio de operaciones básicas. A lo que concierne la presente investigación, nos inclinamos en las operaciones básicas del área de matemáticas, las cuales, a pesar de tener su nivel de dificultad, es base indispensable para iniciar la profundidad de la disciplina.

Entonces esta asignatura puede ser impartida tanto de manera colectiva en el uso de marcador, pizarra y material impreso, como con recursos educativos abiertos, entendiéndose estos como:

Un recurso educativo de dominio abierto y público, que comprende desde textos hasta procedimientos de estudio, actividades, evaluaciones, reuniones, trabajos individuales y grupales, material multimedia y animación. Proporcionando a los estudiantes registrados en la plataforma que utilicen, modifiquen y compartan cualquier contenido de manera legal. Representando esta una excelente ventaja para el aprendizaje que fomenta el trabajo en colaboración (Martinez, 2023).

En este sentido, por medio de la plataforma Scratch es para enseñar, aumentar y fortalecer las prácticas de estas operaciones básicas de una manera didáctica, interactiva y recreativa generando habilidades tanto en matemáticas como en informática y promoviendo bases sólidas en este contenido para el transcurrir de su vida académica.

En cuanto al docente, es de importancia tener otra perspectiva de la educación, actualizando sus estrategias, no solo educando a través del método de enseñanza tradicional sino también por los recursos educativos abiertos, exigiéndose más en el desarrollo de sus clases, con nuevas técnicas pedagógicas e interviniendo de manera directa en el desarrollo del conocimiento de sus estudiantes, para que por sí mismos puedan generar soluciones y argumentos en los problemas que se puedan presentar incluso en la vida cotidiana y así no quedarse desactualizado en los avances tecnológicos educativos.

Asimismo, la implementación de los REA con Scratch para las matemáticas de sexto grado de EGB de la Unidad Educativa “Hualcopo Duchicela”, puede alcanzar la mejora de la

calidad educativa al permitir que los docentes pedagógicos compartan los recursos de educación y técnicas de enseñanza con otros docentes en el mundo, transformando la colaboración y el intercambio de conocimientos entre ellos, y de igual forma mejorando la comprensión y enseñanza de los conceptos matemáticos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Implementar recursos educativos abiertos con Scratch en el área de matemáticas en Sexto Grado de Educación General Básica

1.5.2 Objetivos Específicos

- Indagar el material existente de recursos educativos abiertos con Scratch para el área de matemáticas.
- Seleccionar los contenidos de matemáticas del sexto año EGB que se incluirá para el desarrollo de los recursos educativos abiertos con Scratch mediante una entrevista.
- Diseñar los recursos educativos abiertos con Scratch para el área de matemáticas mediante una metodología de desarrollo.
- Publicar los recursos educativos abiertos con Scratch en un portafolio electrónico.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se dará a conocer una base conceptual a referencia teóricas extraídos de documentos académicos, revistas, artículos, sitios web, estas herramientas en Internet que proporcionan fuentes confiables para los diferentes temas, es el Google Académico, Redalyc y Scielo, y detallar sobre los REA, la programación, plataforma Scratch, y el portafolio electrónico el Google Sites, para detallar sus definiciones al proyecto de investigación.

2.1. Recursos Educativos Abiertos (REA)

2.1.1. Definición de Recursos Educativos Abiertos

Se describe como cualquier recurso educativo tales como libros, podcasts, videos, elemento multimedia, entre otros materiales que hayan sido elaborados con la finalidad de enseñanza-aprendizaje; que sea absolutamente aprovechable y esté disponible para ser utilizado por pedagogos y estudiantes, sin la necesidad de realizar algún pago de regalías o licencia (Martínez et al., 2023).

Figura 1 *Los Recursos educativos abiertos*



Nota. La figura muestra los componentes de la definición clásica de REA. Adaptado de “*Los recursos educativos abiertos*” (p.177), por Ramírez, 2013

2.1.2. Características De Los REA

Los REA nos facilita a que la educación con el área de matemática sea conjunta a la era de la tecnología, por lo tanto, el presente proyecto de investigación da las siguientes principales características, a continuación:

Acceso Gratuito. No tiene un costo alguno, los REA es libre de acceder para cualquier persona que lo manipule.

Licencias Abiertas. Los autores de REA tienen acceso a las licencias de Creative Commons, para identificar como poder usar, adaptar y colaborar los materiales.

Libertad De Uso. Las personas tienen la libertad de descargar, manipular y redistribuir los REA, aportando la necesidad y respetando las licencias de Creative Commons.

2.1.1. Importancia De Los REA

En el proyecto de investigación tiene una importancia significativa en la educación actual. A continuación, se presentan los aspectos clave que destacan su importancia.

Según Ramírez et al., (2022) la importancia del REA se relaciona con que:

- Tienen en principio fomentar la transformación e innovación de la educación.
- Tiene como base el uso de métodos variados para la planificación de estudios en distintos grados y materias educativas.
- Una vez estos REA sean digitalizados, podrán compartirse a través de internet o la red de la institución educativa.
- Actualmente permite el desenvolvimiento de la actividad docente a distancia.
- Es una excelente estrategia en beneficio de la mejora de optimizar la calidad de la enseñanza.
- Pueden ser usados por estudiantes, docentes, instituciones educativas, organizaciones diversas y demás personas que estudien un tema determinado de forma autodidacta.
- Estos recursos brindan información sin hacer distinción de edad, ocupación o profesión, permitiendo ampliar conocimientos.

Figura 2

Razones para usar los REA



Nota. Adaptado de Cedec[Fotografía], por Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas No Proprietarios, 2011, Cedec (<https://cedec.intef.es/8-razones-para-usar-los-recursos-del-proyecto-edia-en-el-aula/>)

2.1.2. Compartir Los REA

Una vez finalizado el desarrollo del recurso, éste deberá almacenarse en un repositorio online, de manera que otros individuos disfruten de acceso a él, se puede guardar en distintas opciones, como son:

- Repositorio institucional donde fue desarrollado.
- Repositorio abierto, donde el creador deberá realizar un registro e iniciar sesión para realizar la carga del material.
- Recurso educativo abierto online, en el que sitios digitales promuevan la elaboración de los REA.
- Redes sociales.

2.1.3. Ventajas y Desventajas De Los REA

El proyecto de investigación presenta varias ventajas y desventajas en cuanto su implementación, impacto y sostenibilidad. A continuación, se presentan los aspectos más relevantes:

Ventajas

- Materiales sin costo
- Pueden ser usados, adaptados y compartidos abiertamente

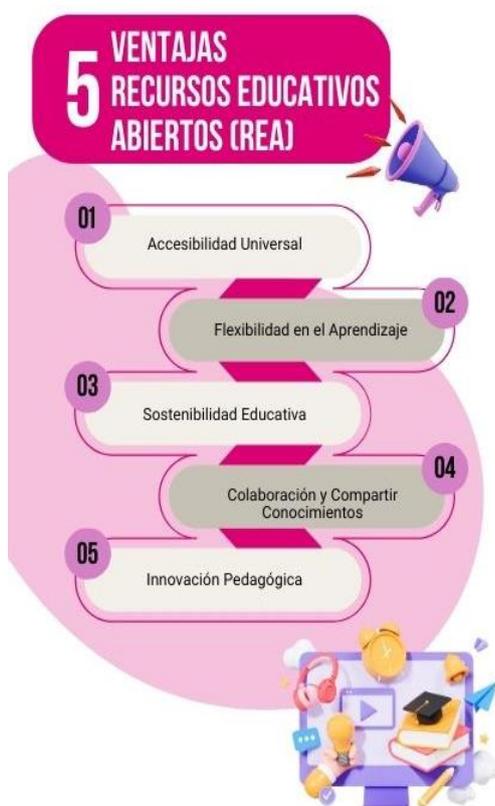
- Facilidad

Desventajas

- Utilizados irresponsablemente pueden fomentar el plagio intelectual
- La calidad del producto
- La interacción entre el estudiante y docente

Figura 3

Ventajas de los REA



Nota. Adaptado de Smartmind[Fotografía], por Blog, s.f, Menendez (<https://www.smartmind.net/blog/recursos-educativos-abiertos-rea-que-son-por-que-utilizamos-nuestros-cursos/>)

2.1.4. Tipos de REA

Los Rea contienen extensos materiales educativos, unidades de aprendizaje, cursos, entre otros, siendo los más habituales los siguientes González & Hernández (2015):

- Los apuntes de clase.
- Guías didácticas.
- Cursos completos.
- Exámenes.
- Ejercicios.

- Software para la creación del contenido de aprendizaje abierto.

2.2. Definición De Programación

La programación se define por un conjunto de símbolos básicos, alfabeto, y de reglas que lo especifican y como ser manipulados, además de darle significado a las cadenas formadas al manipular los símbolos básicos, también pueden clasificarse en función de su semejanza con el lenguaje máquina o con el humano, por complementarlo al idioma inglés (Joyanes, 2008).

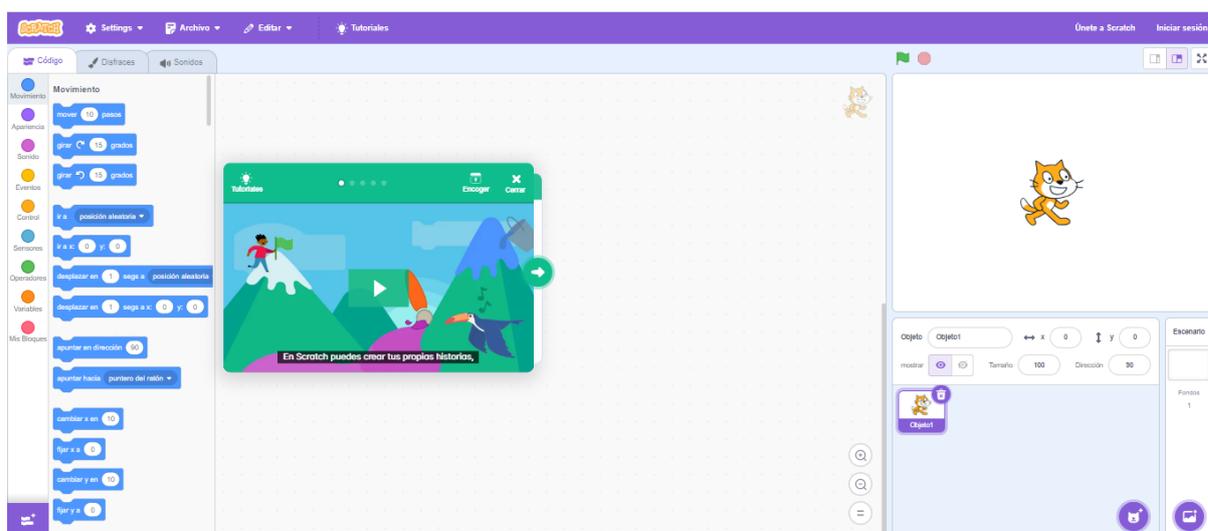
2.2.1. La Programación En Los Niños

Se considera a los niños hoy en día como nativos digitales, es decir, por su aparente fluidez con lo digital, ya que nos dirigimos a las edades entre 10 y 12 años, que cursan el sexto grado de EGB, por ende, se interactúa con medios digitales todo el tiempo, aunque pocos serán capaces de crear sus propios juegos, pero la mayoría pondrían entender y adaptarse a manipular sobre la programación especialmente al recurso educativo abierto con Scratch, y no solo se trata de observar, sino de enfocarse de lo que contiene y motivarles a crear un programa por si solos, además cabe recalcar que a finales de los años 70 y 80 hubo un entusiasmo inicial por enseñar a todos los niños a programar, en donde varias escuelas enseñaron a millones de estudiantes a escribir programas simples, y que hoy en día es dar más interacción a la programación como un aprendizaje y enseñanza hacia la educación Resnick et al. (2009).

2.3. El Scratch

Se define como el lenguaje de programación visual, que, a modo de bloques, a modo de código, se permite el uso de sentencias, condicionales, eventos y métodos para crear aplicaciones interactivas. Además Scratch, es programar las propias historias interactivas, juegos y animaciones, compartir tus creaciones con demás usuarios que tendrán acceso a los proyectos, especialmente desde temprana edad, a que vayan aprendiendo y explorando este dicho programa que obtendrán una retroalimentación favorable, es decir, al área de matemáticas para los niños de sexto grado, donde el docente manipule y enseñe de mejor manera hacia sus estudiantes, así será satisfactorio la enseñanza junto a la tecnología. Velasco & Otero (2023).

Figura 4 *Crear Actividades en Scratch*



Nota. La figura muestra la página para iniciar la creación de actividades en Scratch.

2.3.1. Beneficios del Aprendizaje Con Scratch

Según Durango & Ravelo (2020) es dar a conocer sobre los beneficios del aprendizaje con Scratch, para saber el uso que respeta a la motivación representando a los estudiantes, la posibilidad de trabajar de forma colaborativa, participación en clase, la potenciación de un aprendizaje y una mayor autonomía en las respectivas actividades que pueden representar y son las siguientes:

- Desarrollo de habilidades mentales.
- Desarrollo de la capacidad de expresión.
- Se puede compartir los proyectos desarrollados con el resto de los compañeros de clase.
- Pensamiento crítico y solución de problemas.
- Expresión y comprensión oral y escrita.
- Creatividad y autonomía.
- Regulación de las emociones.

2.3.2. Desventajas del Aprendizaje con Scratch

Según Sotaminga & Diego (2021) en el proyecto de investigación ofrece numerosos beneficios, también presenta varias desventajas del aprendizaje con Scratch:

- Aprender Scratch no implica adquirir inclinación computacional.
- Algunos estudiantes que usan con habilidad la herramienta manifiestan problemas para realizar tareas de programación fuera de ella cuando desaparecen los bloques.
- Los proyectos con una alta carga de escenarios y música, conlleva a un archivo muy grande.

- La necesaria instalación del programa Java para el uso correcto del funcionamiento, que no es instalado en las computadoras.

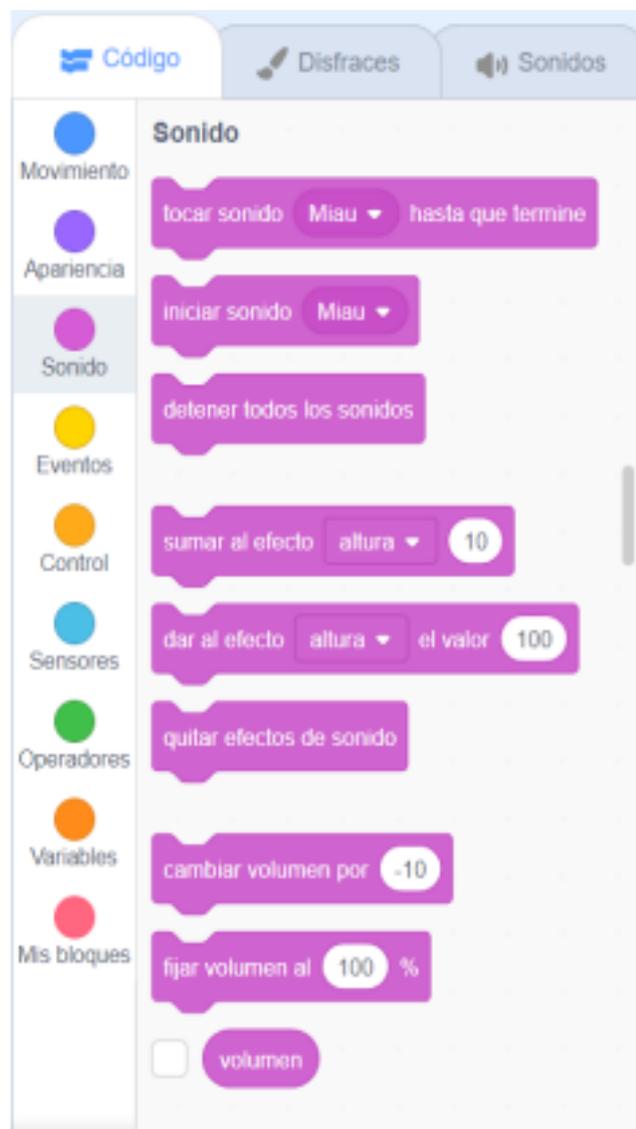
2.3.3. Funciones Del Scratch

Entre sus principales funciones que se enfoca al proyecto de investigación, se encuentran las siguientes (López, 2020)

Funciones De Sonido. Emite sonidos y/o músicas dentro del programa.

Figura 5

Funciones de Sonido

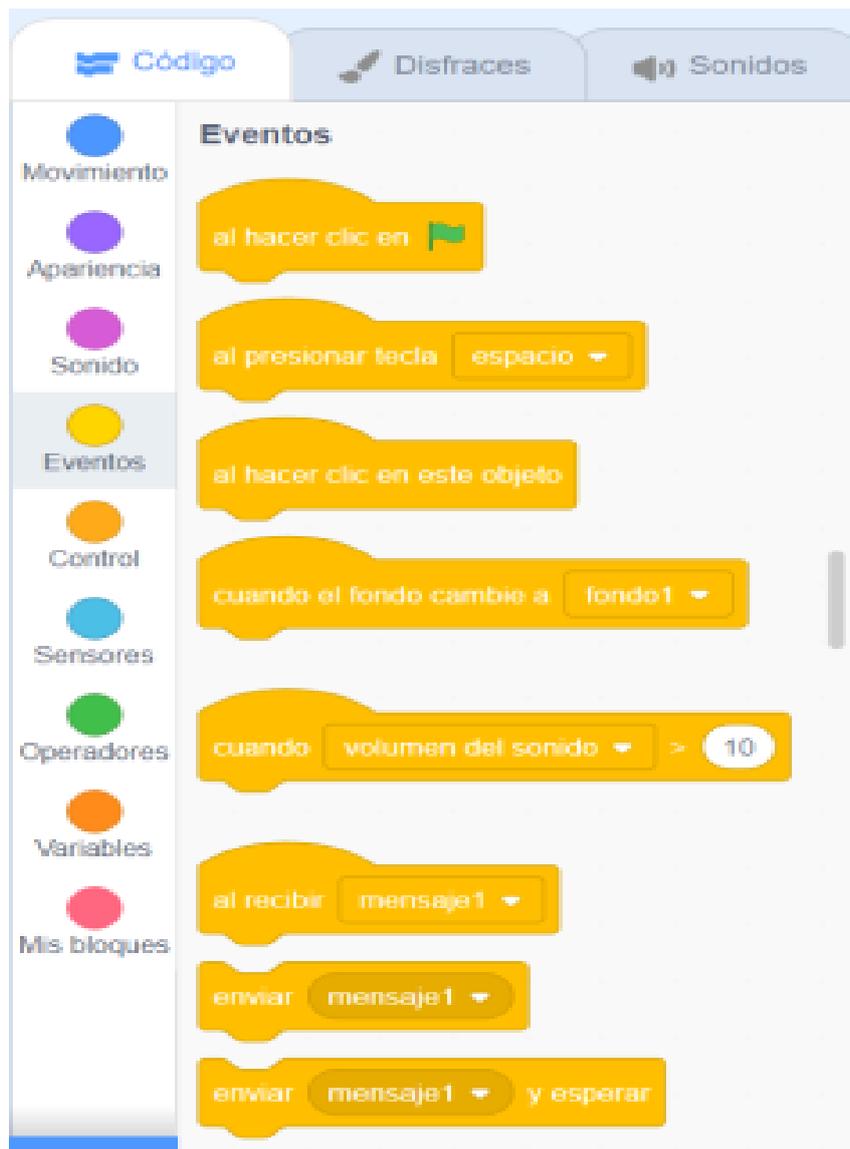


Nota. El gráfico sobre funciones de sonidos ilustra las opciones disponibles para agregar audio y música a los proyectos.

Funciones De Eventos. Dispara una acción cuando ocurre un evento, ejemplo: “Si pasa esto, haz esto”.

Figura 6

Funciones de Eventos

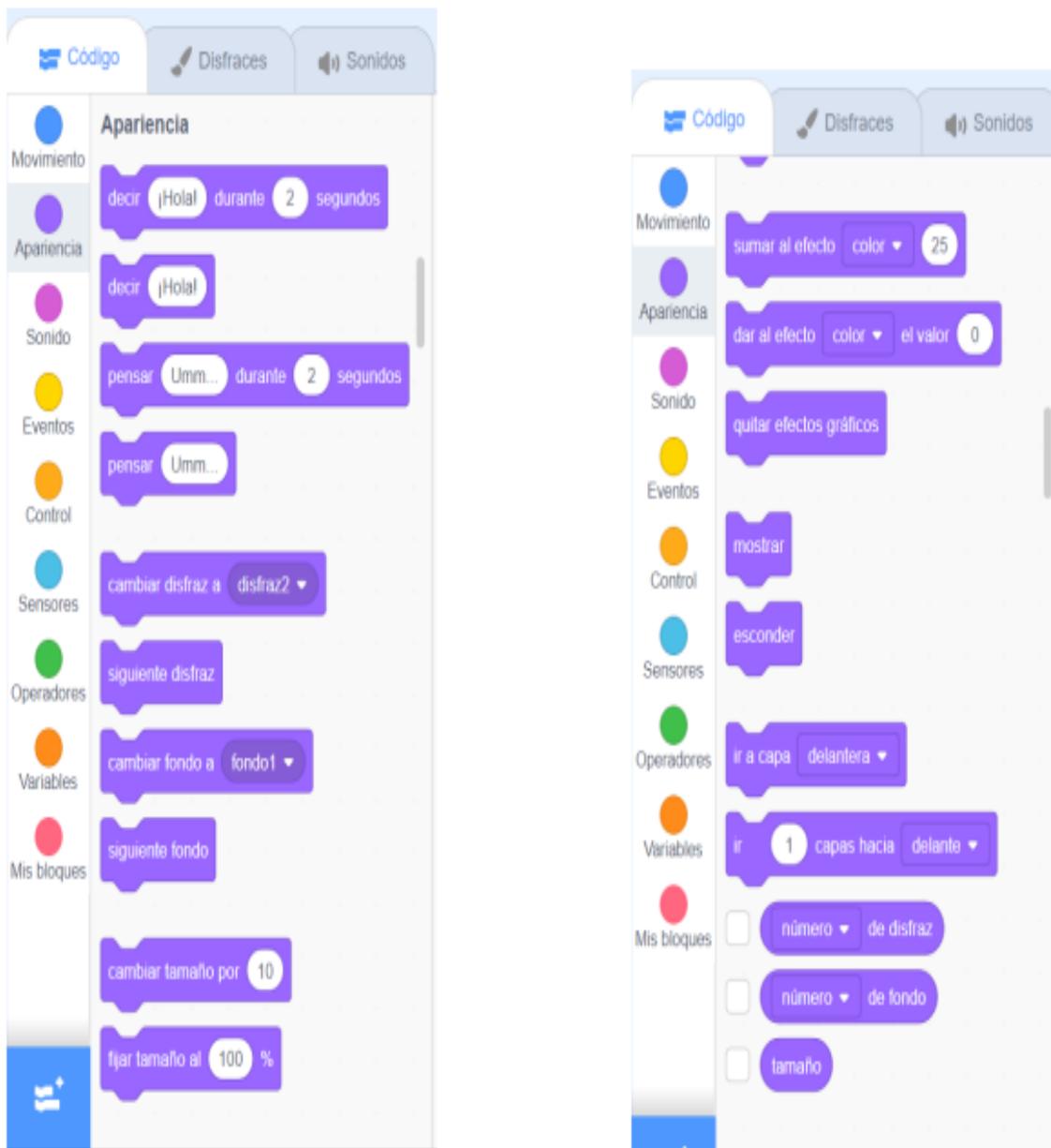


Nota. El gráfico sobre funciones de eventos ilustra la variedad de opciones disponibles para controlar el flujo de un programa, estas permiten crear interacciones dinámicas y personalizadas.

Funciones De Apariencia. Un objeto puede hablar, pensar y hasta cambiar su aspecto exterior.

Figura 7

Funciones de la Apariencia

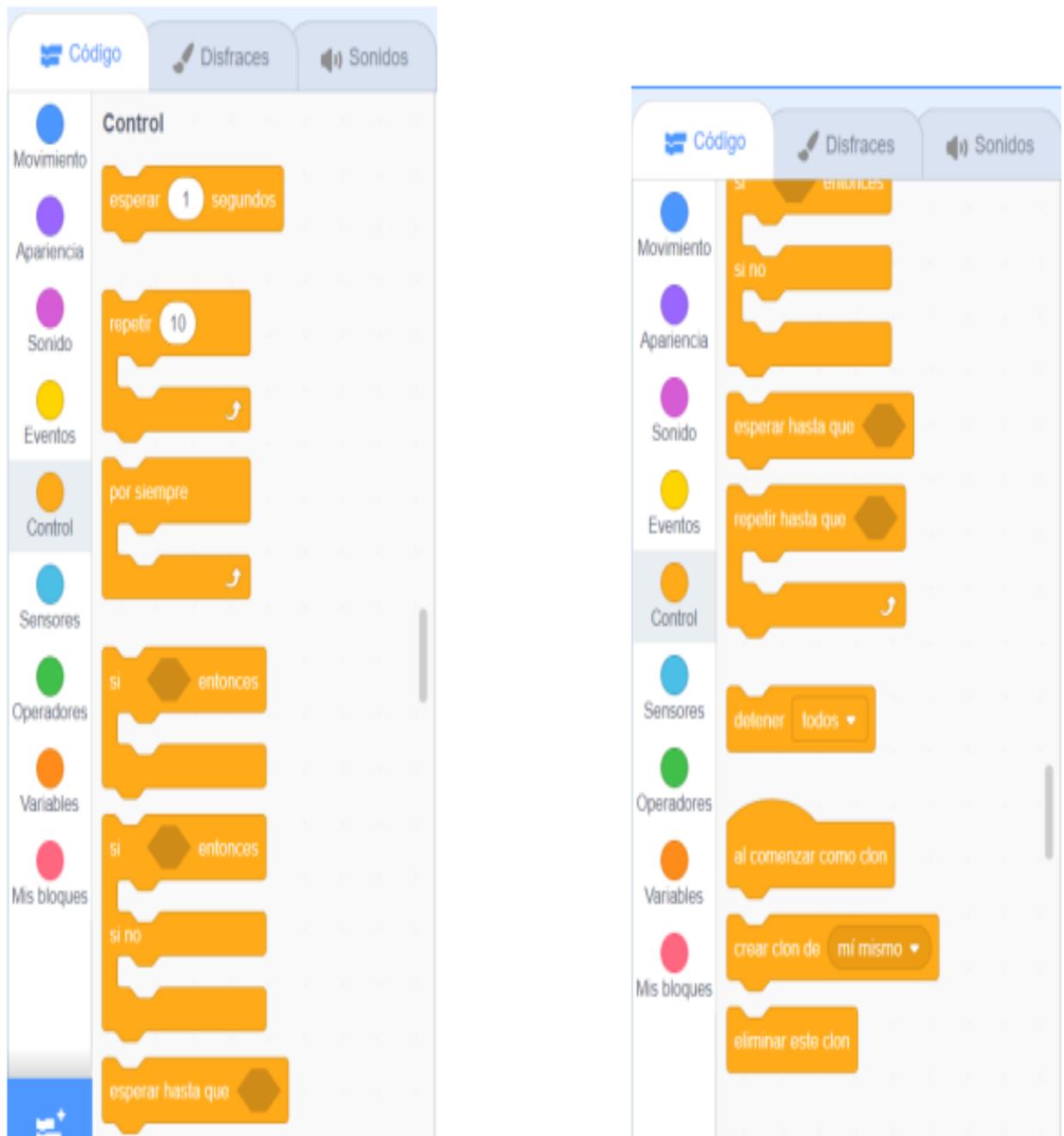


Nota. Los gráficos sobre funciones de la apariencia destacan las opciones disponibles para personalizar la apariencia de sprites y escenarios.

Funciones de control. Permite realizar bucles y condicionales.

Figura 8

Funciones de Control

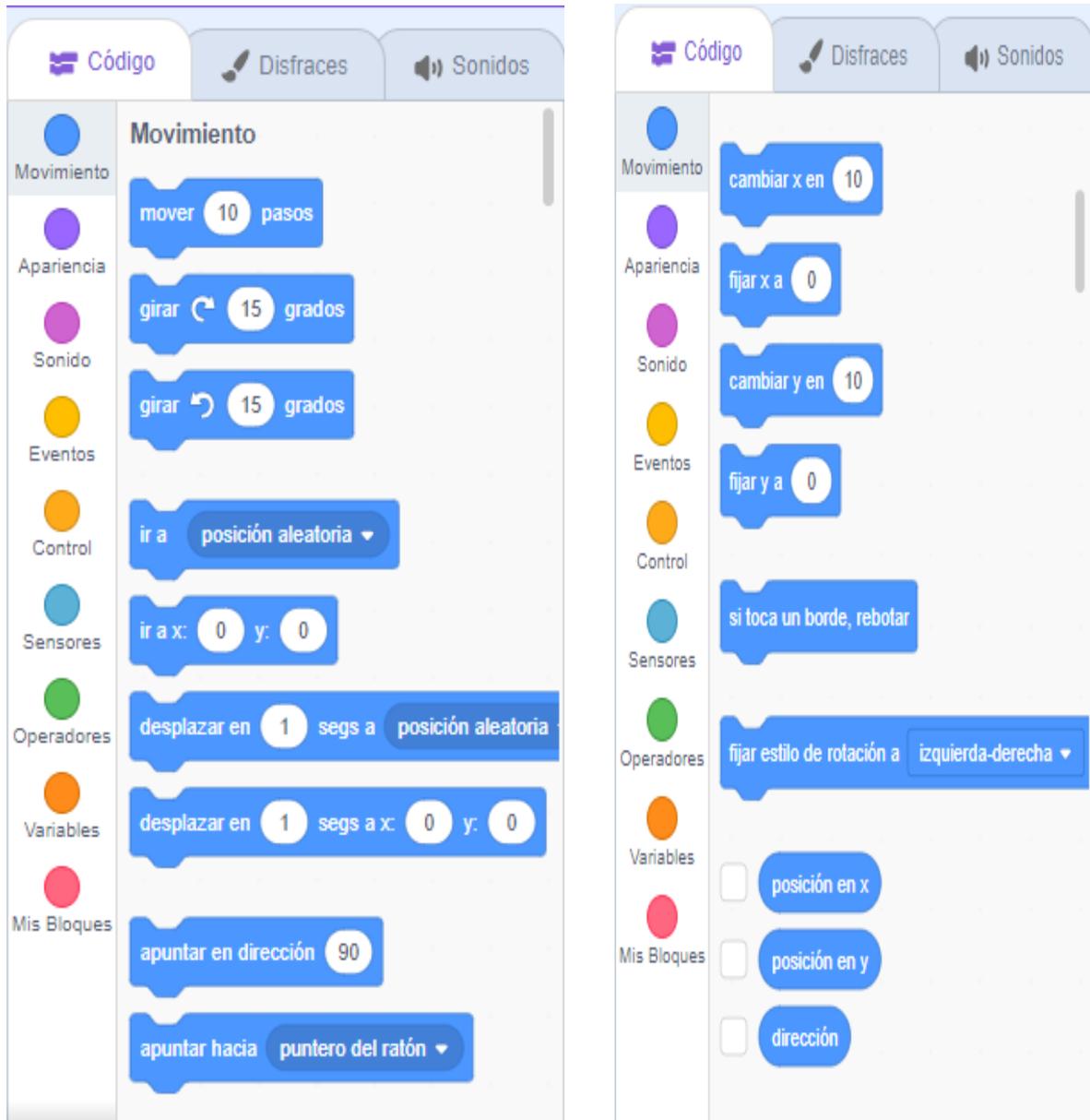


Nota. El gráfico sobre funciones de control que ilustra las opciones disponibles para gestionar el flujo de un programa.

Funciones de movimiento. Mover y girar los objetos dentro de la aplicación.

Figura 9

Funciones de Movimiento

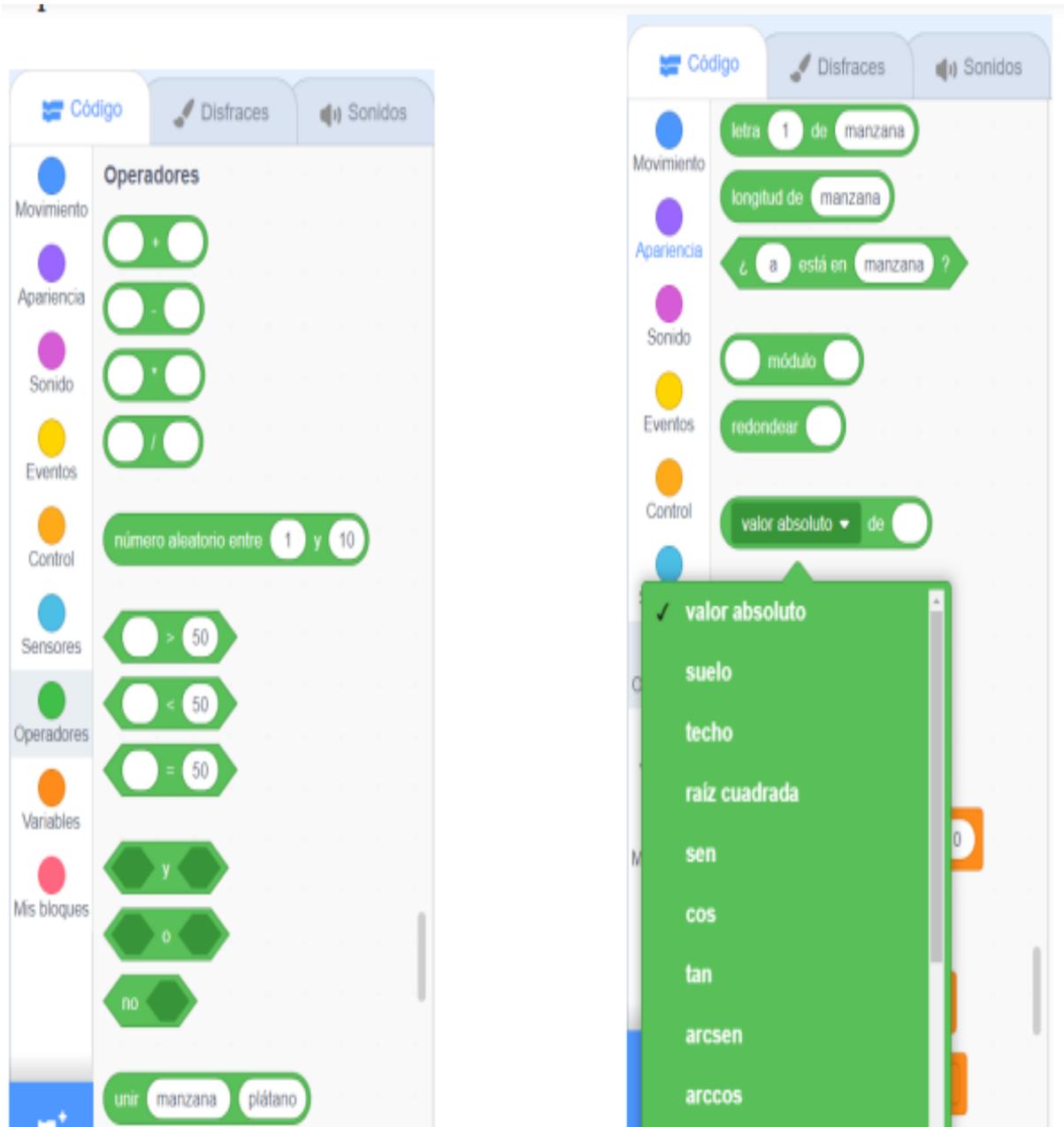


Nota. El gráfico da a conocer los códigos de movimiento que muestra varias opciones disponibles para controlar el movimiento de sprites, y permitir la creación de animaciones e interacciones dinámicas.

Operadores. Son muy útiles desde el punto de vista matemático.

Figura 10

Funciones de los Operadores



Nota. El gráfico sobre funciones de operadores muestra las opciones disponibles para realizar cálculos y comparaciones.

2.3.4. Características Del Scratch

Las características que dispone el programa de Scratch son las siguientes, según (Milagros, 2023):

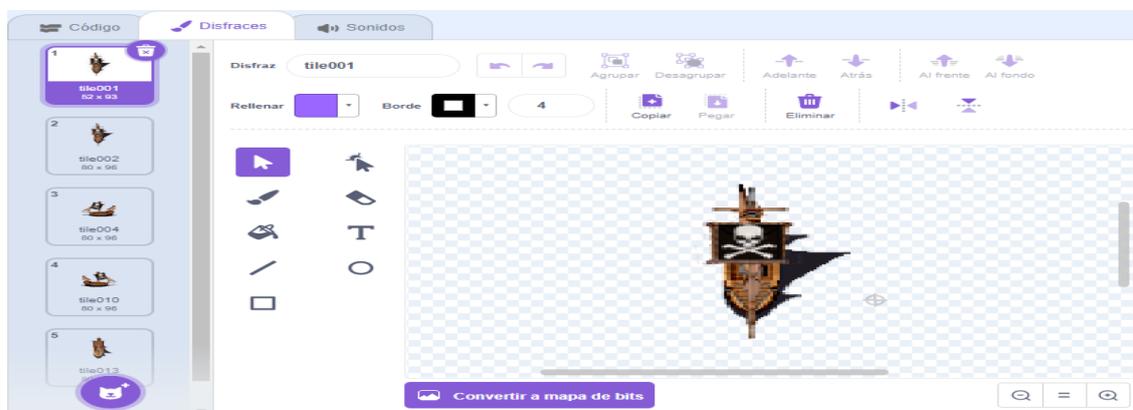
- Programación Visual por Bloques: unión de los bloques de gráficos que manifiesta varios tipos de comandos y estructuras de control.
- Interfaz Gráfica Intuitiva: introduce un escenario, los personajes y bloques de la programación.
- Amplia Biblioteca de Bloques: aporta acciones como movimiento, control, eventos, operadores, apariencia, sonido y más.
- Soporte para Multimedia: almacenar y manejar las imágenes, grabar sonidos o utilizar los recursos que incluye en Scratch.
- Comunidad en Línea: ayuda a los usuarios a ingresar en línea, donde los usuarios ingresen a compartir sus proyectos, colaborar y aprender de diferentes usuarios.
- Compatibilidad Multiplataforma: la combinación con varias plataformas, añadiendo los sistemas operativos como Windows, macOS y Linux.
- Educación y Aprendizaje Divertido: de señalar los conceptos principales de la programación de entretenimiento y aportación.
- Licencia Abierta: es abierta ya que permite a los usuarios de cambiar y compartir el código fuente del programa Scratch.

2.3.5. Elementos Del Proyecto Del Scratch

Disfraces. Permiten modificar los objetos para crear animaciones y distinguir unos objetos de otros.

Figura 11

Los disfraces para el proyecto Scratch

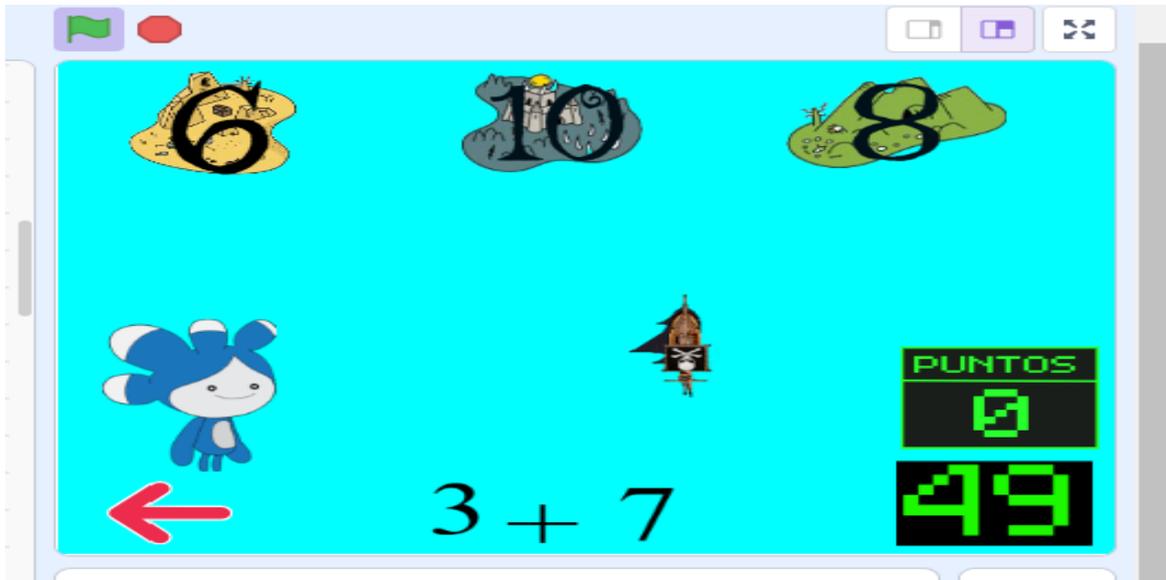


Nota. Los disfraces para el proyecto scratch, se eligió el barco para dar la función de movimiento y encontrar la respuesta correcta de la operación matemática.

Programas. Los objetos pueden animarse introduciendo movimiento, música o reacciones ante otros objetos.

Figura 12

Los movimientos y sonido ante los objetos de la pantalla de Scratch



Nota. La captura de pantalla del proyecto scratch, donde se visualiza el juego de las operaciones matemáticas, la operación y las respectivas alternativas.

2.3.6. Entorno Del Scratch

Dentro del programa Scratch se incluye la interfaz y las herramientas que podrán crear dicho proyecto, los siguientes elementos que va en el entorno de trabajo son:

Escenario De Programación (Stage). Para visualizar la ejecución del programa.

Bloques De Código. Incluye los bloques de construcción del programa, donde utilizaremos el "Movimiento", "Eventos", "Control", "Sensores", entre otros.

Área De Bloques. Los bloques disponibles para el programa.

Área De Escenario (Backdrop). Se facilitará el cambio de escenario por medio de una creación propia o los que incluye en el dicho programa.

Área De Sonidos. Tiene acceso a la biblioteca a escoger cualquier sonido de su agrado o agregar voz propia.

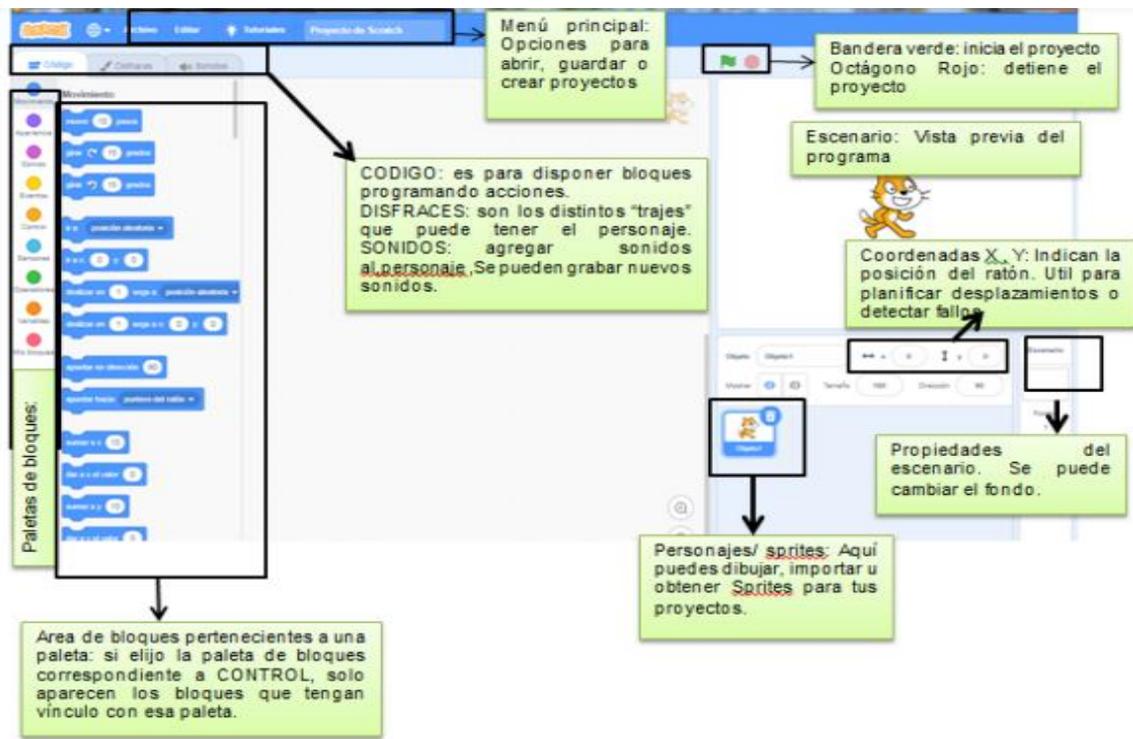
Área De Disfraces. Nos ayuda con diferentes disfraces para los personajes sea hombre o mujer.

Panel De Coordenadas y Tamaño. Intervienen la posición y el tamaño de los personajes.

Botones De Bandeja. Principalmente se utilizará las opciones como "Verde bandera" para iniciar el programa, "Detener" para detener la ejecución y otros botones de control.

Figura 13

La ventana principal de Scratch



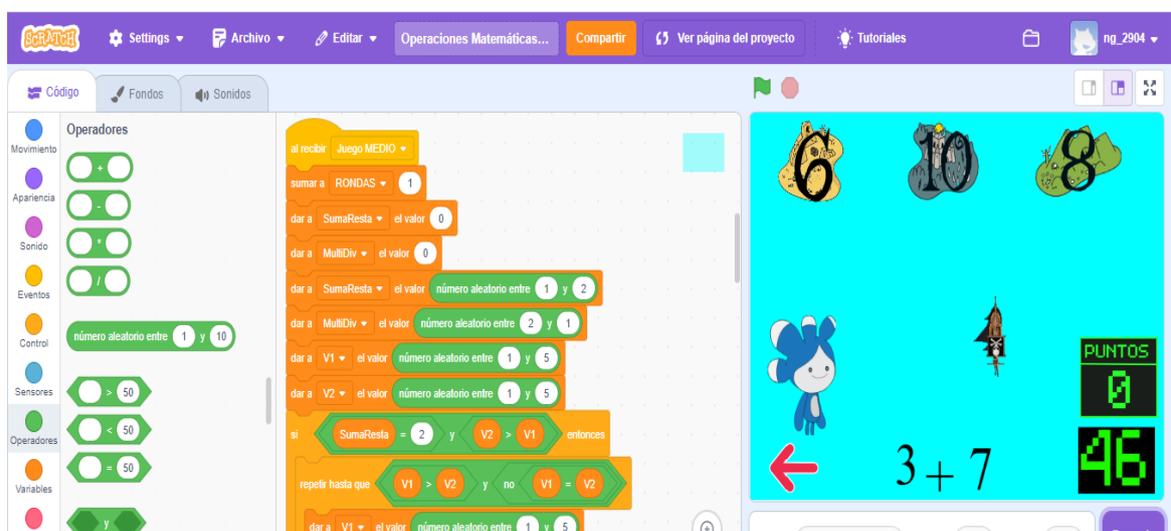
Nota. La captura de pantalla muestra la descripción de cada elemento que se observa en la ventana principal de scratch.

2.3.7. Scratch En Matemáticas

Scratch es una programación visual y la herramienta ideal para construir sus propias habilidades aplican consiguiente, sea figuras geométricas y conocer las funciones matemáticas, por lo cual permite a que los estudiantes descubran conceptos matemáticos y científicos en la forma visual y en lo práctico, además la educación en matemáticas será más interactivo al visualizar mediante juegos, por preferencia acorde a la edad va diferentes los temas, por consiguiente, sea entretenido para que la actividad del juego es fomentar el pensamiento y obtener conocimientos básicos para que en el aula de clases sea participativo y aprender de la mejor manera. (García & Pérez 2019)

Figura 14

Operaciones matemáticas del proyecto REA con Scratch



Nota. La captura de pantalla se visualiza el proyecto de scratch, y observar los bloques que utilizamos para realizar las operaciones y la pantalla donde se dará el movimiento del barco para encontrar la respuesta correcta.

2.4. Portafolio Electrónico

Se lo conoce también como portafolio digital por lo que da grandes beneficios para que los estudiantes incluyan a lo profesional y personal, ya que funciona como una herramienta de enseñanza que se basa en competencias, es decir, la capacidad de aprendizaje, la autonomía, creatividad, la iniciativa de lo personal, entre otras, por lo tanto, dicha herramienta será útil en la docencia como un nuevo paradigma educativo y de explorar información. (Pujolá & Suárez 2019)

Además, son espacios de aprendizaje digitales para los estudiantes que con carácter propio se puede utilizar para recopilar, crear, compartir, colaborar y reflexionar junto el aprendizaje y las competencias que gracias a la ayuda del docente tendrá en parte la función de recopilar la retroalimentación y evaluación. Kunnari (2017)

2.4.1. Portafolio Electrónico De Aprendizaje

Es un método de aprendizaje y evaluación que son diversos aspectos teóricos y prácticos, por lo que están presentes en todas las etapas educativas y en el desarrollo profesional, además en el aprendizaje como es la promoción y evaluación, ya que se puede dar en un trabajo de portafolio para que se utilice en el desarrollo y la valoración del conocimiento de una materia de clase para adquirir habilidades de enseñanza y prácticas reflexivas, como también para la preparación profesional y vocacional. Klenowski (2004)

2.4.2. Ventajas y Desventajas Del Portafolio Electrónico

Las ventajas que ofrece el portafolio electrónico de acuerdo con Molina y Andrade (2012) son:

- El estudiante es el eje central del portafolio digital, su proceso de aprendizaje y su evolución.
- Estimula la experimentación, la reflexión y la investigación del estudiante.
- Instrumento flexible.
- Se rompe el aislamiento del aula al publicar digitalmente los materiales.
- Se dota de transparencia al proceso educativo y se favorece el cambio de experiencias entre instituciones.

Además de las ventajas de emplear el portafolio electrónico, también existen desventajas como las que señala Rey y Escalera (2011), como es:

- Tener conocimientos de informática por parte del docente y de los estudiantes.
- Es difícil y no tiene la utilidad adecuada.

2.4.3. Portafolio Electrónico En La Competencia Matemática

Permite ser la estrategia de intervención en donde se va a desarrollar unidades de aprendizaje, lo que permite a los estudiantes de sexto grado de educación general básica tener el conocimiento de aprender por medio de un recurso educativo abierto llamado Scratch, donde pondrán en práctica el conocimiento y el aprendizaje a la área de matemáticas, por lo cual será satisfactorio que aprendan de la mejor manera, llevado a cabo por el medio de la tecnología, además por medio del juego educativo es avanzar practicando para tener mejores técnicas.

2.5. Herramienta Para Los REA

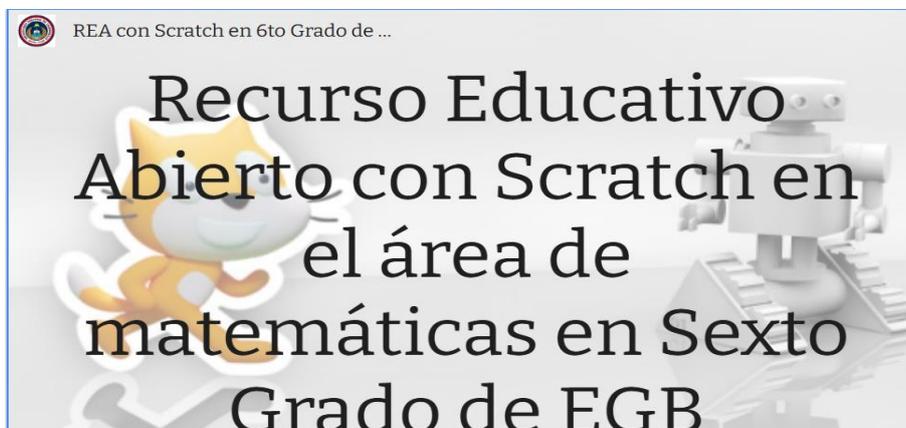
Considerando esta situación, decidí utilizar solamente información encontrada en los primeros sitios web que de una u otra forma son las de primera indagación y con ello lograr recoger información confiable.

Google Sites

Una herramienta gratuita de Google ya que accede los usuarios para crear sitios web sin tener conocimiento de aquello por lo que cualquier persona podría tener el acceso y manipularlo, más que todo es útil en el ámbito educativo, especialmente a las instituciones educativas donde se conoce que los recursos económicos son limitados, por consiguiente, esta dicha herramienta didáctica va a permitir al docente a planificar las actividades educativas, que sea experiencias motivadoras y entretenidas para los estudiantes en la construcción del aprendizaje, por dicha razón que se va a utilizar esta dicha herramienta para la publicación del recurso educativo abierto llamado Scratch. Rojas y Gutiérrez (2019)

Figura 15

Página principal del REA en Google Sites



Nota. Captura de pantalla del sitio web en Google Sites.

Funciones De Google Sites

Son funciones de Google Sites, según Wojcicki et al., (2016):

- a) Crear y actualizar en forma personalizada el sitio.
- b) Crear subpáginas para mantener el sitio organizado en torno a ideas concretas.
- c) Elegir el tipo de página más conveniente: página web (la más simple), anuncios (muestran las entradas publicadas) o archivos.
- d) Determinar la ubicación central para el sitio web y los archivos que se alojarán en este.
- e) Decidir si el mantenimiento del sitio es público o privado.
- f) Buscar en el contenido del sitio a través del Google Search o buscador.

Características De Google Sites

Google sites resulta de gran utilidad dado que presenta características distintivas que aportan al ámbito educativo, entre estas características están:

- Puede ser utilizado con cualquier cuenta Gmail, y en caso de no contar con una se puede hacer uso de otro tipo de cuenta de correo electrónico.
- No es necesario tener conocimiento sobre programación para hacer uso de la aplicación web.
- Permite crear y editar contenido tan solo con hacer clic en los elementos que desea, el contenido se reorganiza automáticamente.
- Brinda temas para mejorar la estética de un sitio web
- Es posible designar nombres personalizados en los dominios generales
- El contenido que se inserte en el programa conserva los permisos originales para facilitar un control fiable y preciso.

Google Sites En Las Aulas

Adquiere estrategias, herramientas y materiales interactivos que proponen a innovar a fin de que estudiantes logren aprendizajes significativos, y por ende Google Sites ser esa alternativa, además se trata de saber obtener información fiable, procesada, seleccionada a lo más importante, así aplicar a solucionar problemas académicos, sociales, etc., y a fin que los estudiantes utilicen las herramientas tecnológicas para acceder a la información y lo apliquen de la mejor manera, donde superen las dificultades que la presenten. Dávila y Rojas (2019)

La tabulación de este estudio demostró que la educación tradicional es combinar con la tecnología, ya que se mostraron una relación significativa hacia la enseñanza y aprendizaje del docente y el estudiante, es decir, el rendimiento académico.

Por lo que la implementación del REA con scratch en el área de matemáticas en sexto grado de EGB, promueva la motivación y un buen rendimiento académico, por ende, se obtuvo información viable por artículos, proyectos de tesis, etc, además la colaboración de la docente en dicha institución, para saber los temas que tienen dificultad los estudiantes, y así diseñarlo en el programa, a fin queda demostrado que se publicara en un sitio web agradable y apto para cada uno de los estudiantes.

III. METODOLOGIA

En la presente investigación es dar a conocer el diseño de investigación que principalmente es tecnológico, principalmente que el estudiante interactúe con las plataformas online, también saber el tipo de investigación se divide en tipo aplicado para facilitar una revisión más clara y precisa para describir sobre los REA, por consiguiente es descriptiva, sobre los resultados y obtener información detallada, y por ultimo es documental, que nos ayuda con las fuentes confiables, las técnicas de recolección de datos es aplicar la entrevista para saber los temas de dificultad, la población de estudio son los docentes de la institución y tamaño de muestra es la docente del área de Matemáticas, y la metodología es Dicrevoa para saber el desarrollo del REA en Scratch, a continuación les daremos a conocer detalladamente:

3.1. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es primordialmente tecnológico, se basa en un proyecto online que permita a los estudiantes interactuar con la tecnología y ser participativos en clases, con el objetivo de obtener un resultado informático innovador por lo que su propósito es dar la solución al problema que se identifica en el ámbito educativo, por ello este dicho proyecto de trabajo es parte fundamental para mejorar las necesidades y los procesos de enseñanza aprendizaje, de lo tradicional a la tecnología, además en el área de matemáticas es interactuar con el recurso educativo abierto llamado Scratch, por ende que los estudiantes tengan la retroalimentación y una mejor interacción al manipularlo, a fin que sea una sistematización al recurso educativo abierto en un repositorio digital con programación y creatividad. (Larequi, 2020).

3.2. Tipo De Investigación

El tipo de investigación es aplicado, que el presente trabajo es mediante una revisión de documentos que son publicados en función a dicho tema establecido, donde va a facilitar la construcción de un análisis amplio y contribuir a tener mejor profundización para describir los contenidos específicos de matemáticas que se incluirán en los recursos educativos abiertos en Scratch para Sexto Grado de EGB ya que con este programa será de utilidad para que aprendan de la mejor manera. (Ibarra, 2011).

Y por consiguiente es descriptiva, tal como su nombre lo indica, que trata en describir la población objeto de estudio o fenómeno en el que se centraliza la investigación (Mejia, 2020). Su objetivo es de obtener el resultado de un fenómeno en particular y realizándose sin formular ninguna hipótesis previa. Este tipo de investigación es el indicado para obtener detalles específicos sobre las dificultades que presentan los estudiantes de sexto grado de EGB de la Unidad Educativa “Hualcopo Duchicela”, sin preocuparse del porque ocurrió así y aplicando una entrevista al docente.

Por último es documental, donde la implementación del proyecto es realizar una revisión de fuentes bibliográficas confiables y sistemáticas para el material documental, donde se recopiló información factible sobre los recursos educativos abiertos con scratch en el área de matemáticas en Sexto Grado de EGB, esto y lo siguiente nos ha sido de gran ayuda al investigar en varios lugares que también se recopiló en fuentes secundarias como son: revistas, artículos, libros, proyectos de tesis, etc., por lo tanto, al realizar y analizar este proceso de análisis de dichas variables en el estudio, por las cuales permitió una ampliación claramente buena. Peña (2022)

3.3. Técnicas De Recolección De Datos

En la técnica de recolección de datos, se aplicó una entrevista que consta de cinco preguntas al docente de área de matemáticas de sexto grado EGB paralelo “B”, para conocer las dificultades que tienen los estudiantes de la escuela Unidad Educativa “Hualcopo Duchicela”, que permitan conocer su apreciación en cuanto a la metodología de enseñanza que emplea, su desempeño en el aula de clases y cuáles son sus perspectivas respecto a la formación de sus estudiantes; especialmente, en el área de las matemáticas, con la finalidad de que manifieste cuales son las dificultades académicas que presentan sus estudiantes.

3.4. Población De Estudio y Tamaño De Muestra

La población de estudio se aplicó a los docentes de la institución y la muestra se aplicó directamente a la docente del área de matemáticas.

3.5. Metodología De Desarrollo

La metodología es dada por Maldonado et al., (2017), se presentan cinco etapas que definirán el camino a seguir para la realización de los REA, resultado de un análisis y recopilar de 19 métodos que sean utilizados, ampliamente aplicados en la elaboración y diseño de recursos educativos digitales. Por ello, estas buscan orientar al educador en la creación de los REA, ofreciendo una serie de pautas que le permiten tomar decisiones significativas en la planificación del proceso educativo a través del objeto que se desea desarrollar.

Esta metodología está dirigida a aquellos educadores que no cuentan con un equipo multidisciplinario en sus instituciones educativas que proporcione el apoyo necesario para la creación de materiales educativos digitales, por lo que el docente deberá asumir todo el proceso de desarrollo. La imagen que sigue ilustra las etapas sugeridas por esta metodología:

Figura 16

Fases de DICREVOA 2.0



Nota: El gráfico representa las fases de la metodología DICREVOA “*Fases de DICREVOA 2.0*”, por Maldonado et al., 2017

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Al indagar distintas fuentes bibliográficas, se pudo generalizar que en la plataforma educativa Scratch, se encuentra una serie de proyectos en beneficio de la formación educativa didáctica, académica, autónoma e interactiva del estudiante, presentados en diversas propuestas, como son los tutoriales, archivos, trabajos y actividades abiertas a la comunidad en general; además, es posible que el usuario desarrolle habilidades, logre expresarse mejor tanto escrito como de forma verbal, trabaje en equipo, busque solucionar problemas, tenga independencia en sus estudios, entre otros beneficios. En esta plataforma existen numerosos recursos educativos abiertos que aportó al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemáticas de sexto grado, como son las operaciones:

- Adición
- Sustracción
- Multiplicación
- División

Conociendo parte de los recursos abiertos educativos abiertos que se pueden desarrollar, se procedió a realizar una entrevista semiestructurada de cinco preguntas a la docente de la asignatura de matemáticas de sexto grado de EGB de la Unidad Educativa “Hualcopo Duchicela”, a fin de que brinde información necesaria para determinar las dificultades que presentan sus alumnos de sexto grado paralelo “B”, a continuación, se muestra el resultado de la entrevista:

Tabla 1 Entrevista al docente

Entrevista		
Preguntas	Respuesta	Interpretación
1. ¿Cómo es el desempeño de sus estudiantes en el área de matemáticas?	Las matemáticas para los niños es un área que les gusta más que todo cuando se trabaja con material concreto, es decir, que el material sea manipulable, que el niño pueda observar, pueda deducir algún concepto que no pueda generar, ya que se puede trabajar con las operaciones fundamentales en este caso con los niños de sexto de básica, va a lo general, a incentivar los conocimientos.	El desempeño de los niños es que el docente aporte material ya sea un juego educativo mediante online y así incentivar a los estudiantes a participar en clases.
2. ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los	La suma como que es un poco fácil, pero la dificultad que tengo hasta hoy con sexto grado, no todos no puedo generalizar, es en la resta, multiplicación, división y mucho más en la raíz cuadrada.	Hay variedad de dificultad, pero se basa en las operaciones básicas que ha

estudiantes del sexto grado?		sido difícil de aprender.
3. ¿Qué estrategias considera que pueden ser satisfactorias en el desarrollo de las clases de matemáticas de los estudiantes de sexto grado?	El niño en ocasiones está distraído, se distrae fácilmente, ya que el niño es tan frágil que se distrae con cualquier cosa, por lo que uno como docente tiene que lograr captar la atención de todos, como lo he logrado en un gran porcentaje, primero haciendo el esfuerzo, yo no puedo trabajar con los niños que tienen las mesas desordenadas, deben tener orden, ya que hasta se les enseña el orden del pupitre, de la maleta y se les inculca el orden desde casa.	El docente debe lograr la atención del estudiante, así pueda obtener respuestas satisfactorias en el momento de retroalimentar el tema y que los estudiantes sean participativos en clases.
4. ¿Los estudiantes de sexto en el área de matemáticas tienen las bases necesarias para el grado que cursan?	Ya la dificultad de los niños es que, el niño no ha tenido una buena base, los niños han venido con vacíos, esa es la mayor dificultad. Si los niños vienen con buenas bases de conocimiento y destrezas, especialmente en matemáticas, el conocimiento del dominio de cantidad, de los símbolos numéricos, del antes y después, de “mayor”, “igual que”, “menor que”; entonces el niño va asociando las actividades, pero si hay una dificultad en eso significa que no comprende la composición de números, no sabe el valor absoluto y relativo, porque se llama “1285”, ¿cuál es esta función?, ¿por qué hubo el 1000?, ¿a qué se llama la centena, decena, unidad?, que corresponde cada unidad, saber eso, entonces entramos a las evaluaciones pero ahí si nos encontramos con problemas.	Con el pasar del tiempo los estudiantes han tenido dificultad en los temas propuesto, entonces debería ser un cambio de dar una mejor presentación en clases y les motive a los estudiantes a aprender de la mejor manera.
5. ¿En qué se basa para la realización de las actividades de sus planeaciones de clase?	Si se va a trabajar con sumas, debo tener el conocimiento, por decir de las sumas, debo saber aunque sea el uso de lo que voy a trabajar, por decir la composición de cantidades, si voy a trabajar con composición de cantidades ya sea de unidades, decenas, centenas, debo ver que el niño reconozca como es la unidad y con qué material didáctico puedo trabajar, entonces ahí los niños van asociando qué significa la unidad simple con	La docente aplica ejemplos con la vida cotidiana y así poder obtener respuestas correctas para la clase y que el estudiante no lo sienta aburrido

la unidad de 1000, entonces ahí ellos van viendo cuál es el grande, el pequeño y el mediano, siempre partimos de lo fácil a lo complicado pero ahí está la convicción del maestro, ya hoy en la actualidad ya no somos como la educación tradicional, que llegaba el maestro, copiaba en el pizarrón y lo niños se dedicaba solo a copiar, en cambio hoy es otra forma, nosotros sacamos a los niños el conocimiento, que traen ellos, que saben ellos, qué conocen, para de esta manera nosotros asociar con lo nuevo, y no hacerlo difícil, ya que hemos asociado lo que sabe con lo nuevo.

Nota. Se muestra las respuestas obtenidas de la entrevista realizada al docente.

Lady Guaranga

4.2. Discusión

Los Recursos Educativos Abiertos y específicamente con Scratch, son recursos que implementen a la formación de los estudiantes, tanto en la modalidad presencial como virtual, donde se proyectara las actividades y que puedan ser desarrolladas para interactuar con la participación en clases, además, para ser uso adecuado al recurso tecnológico, es necesario considerar que los estudiantes conozcan dicha plataforma y no tengan dificultad para ser manipulado por ellos, también, que conocerán muchos temas matemáticos y obtendrá un buen aprendizaje – enseñanza, y que gracias a la tecnología será una ayuda para la interacción de docente hacia a estudiante como estudiante hacia el docente.

En este sentido, los Recursos Educativos Abiertos con Scratch en el área de matemáticas en sexto grado, se obtuvo una información estable para conocer las dificultades que tiene los estudiantes en el área de matemáticas, tal motivo para que la plataforma Scratch, servirá de gran ayuda y obtener la interacción activa en participar en clases, por ende, acorde a las necesidades se estableció el REA en dicha plataforma.

Por otra parte, al integrar el Recurso Educativo Abierto con la educación en matemáticas es fundamental para el desarrollo cognitivo y la formación de habilidades críticas en los estudiantes, sin embargo, la enseñanza tradicional de las matemáticas puede ser aburrida y poco interactiva, es aquí donde entran en juego los recursos educativos abiertos y Scratch, una plataforma de programación visual que puede revolucionar la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas, donde daremos a conocer sobre cómo ayudar a los estudiantes a interactuar con la programación que es el Scratch y sus partes, y con la ayuda de un sitio web tengan el acceso y sea adecuado para ser observado.

Por lo tanto, es dar a conocer que la implementación de los REA en el área de matemáticas en sexto grado de EGB, donde se proyectara las actividades que ofrece y que pueden ser desarrolladas dentro de la plataforma Scratch, quedando identificadas como: la suma, resta, multiplicación y división; partiendo de estas operaciones matemáticas, se elaborará una propuesta para diseñar las actividades como recursos educativos abiertos en Scratch, partiendo de las dificultades planteadas.

Asimismo, la docente de sexto grado expresó en la entrevista que para los estudiantes es más llamativo la asignatura de matemáticas cuando se trabaja con material manipulable, que puedan observar, por tal motivo, el recurso educativo abierto con Scratch será ideal para incentivar de una forma diferente, divertida y creativa el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, es tener en cuenta que, para los estudiantes, será factible el REA con Scratch, que tendrá una mejoría al tener acceso y manipularlo, ya que el docente al implementarlo en el aula de clases será de gran ayuda y obtener resultados excelentes, por lo cual la tecnología es factible para retroalimentar en la participación en clases, en los exámenes y apoyo con el docente adaptando resultados positivos para una mejor enseñanza – aprendizaje.

V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Al indagar el material existente de los recursos educativos abiertos en Scratch, se obtuvo una información viable dentro del proyecto, donde hubo varios proyectos que es de acceso gratuito para obtener los códigos y tener en cuenta para hacer un proyecto propio para los estudiantes de sexto grado de EGB en el área de Matemáticas.
2. Al seleccionar los contenidos de matemáticas, gracias al apoyo de la docente de dicha institución se obtuvo la colaboración de recopilar información mediante la entrevista que fue una ayuda primordial para conocer las dificultades que tienen los estudiantes, es decir, los temas del área de matemáticas, además saber que la tecnología va de la mano con la educación y tener en cuenta que no sea una clase tradicional sino ya interactiva.
3. Las actividades para diseñar los REA en Scratch para el área de matemáticas de sexto grado de EGB, fue entrevistar a la docente de la institución del área de matemáticas las cuales los temas fueron las operaciones básicas: la adición, sustracción, multiplicación y división, con recalcar a la programación y creatividad propia; y por medio de una metodología llamada DICREVOA, en donde se desarrolló los pasos para dichas actividades.
4. En el portafolio electrónico se aplicó la herramienta de Google Sites, esta herramienta es utilizada por todas las personas y es factible para que los estudiantes tengan el acceso libre al uso de esta plataforma.

5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a los docentes a nivel general, que se instruyan y actualicen en el uso de las herramientas educativas digitales que ofrece la tecnología, como Scratch, y así expandir su metodología de enseñanza, sin dejar de ser el guía de sus estudiantes en su proceso formativo.
2. La recomendación es que los contenidos sean adaptados y adecuados para tener el acceso correspondiente, es decir, a la dificultad que tengan los estudiantes.
3. Se sugiere la incorporación de las actividades realizadas en Scratch al aula de clases, para así poner a prueba este REA, determinando su incidencia en la participación y calificaciones de los estudiantes en el área de matemáticas de sexto grado de EGB, específicamente en el aprendizaje de las operaciones básicas, y con la ayuda de la metodología DICREVOA, les recomiendo utilizarla para que implementen en los futuros proyectos que realicen en su educación.
4. Es recomendable el portafolio electrónico llamado Google Sites, es accesible y tener en cuenta que es gratuita, para poder realizar proyectos agradables ya sea el docente o estudiante, por ende, es muy recomendado esta herramienta para futuros proyectos.

VI. PROPUESTA

La presente propuesta para el trabajo de investigación es dar a conocer sobre las fases que se va a proceder en dicha metodología es DICREVOA 2.0, y se muestre el contenido de cada una de dichas fases para ejecutar la creación del Recurso Educativo Abierto con Scratch, nos facilitara saber el procedimiento de cada uno, a continuación:

6.1. Procedimiento para la creación del Recurso Educativo Abierto - Scratch

En este apartado se muestra la ejecución de la metodología DICREVOA 2.0 para el diseño, creación y evaluación de REA, 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 Recurso Educativo Abierto, 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 REA, concerniente a la asignatura de Matemática de sexto grado de educación general básica, y este objeto estará adaptado a las habilidades cognitivas que según el Ministerio de Educación del Ecuador (2023), 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 REA se adaptará a las habilidades cognitivas de: Razonamiento, deducción y análisis.

Las actividades que se consideró en el REA son de Razonamiento numérico, 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.

Fase de Análisis

Como se puede observar en la tabla 2, se hace un levantamiento de información sobre la necesidad del REA, utilizando la matriz de necesidades que plantea Maldonado Mahauad y otros autores (2017).

Tabla 1*Matriz de necesidades*

MATRIZ DE NECESIDADES	
Tema del REA	Matemática
Descripción del Recurso Educativo Abierto	El REA presenta información detallada de los temas: Suma, Resta, Multiplicación y División.
Nivel	Sexto Grado de EGB
Perfil del estudiante	El REA está dirigido a todos los estudiantes de sexto grado de EGB 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 Recurso Educativo Abierto	El tiempo requerido para recorrer e interactuar con el REA es de 1 hora.
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 recurso educativo abierto pretende brindar un apoyo a las habilidades de razonamiento, análisis y deducción, brindando contenido interactivo y gráfico,
Requerimientos no funcionales	Requerimientos técnicos: Sistema operativo Windows, Navegador Web, y conexión a Internet

Nota. Se detalla la matriz de las necesidades, como saber el tema, la descripción, nivel, el perfil, tiempo, el contexto y los requerimientos no funcionales, para saber sobre el proyecto de investigación al programa Scratch.

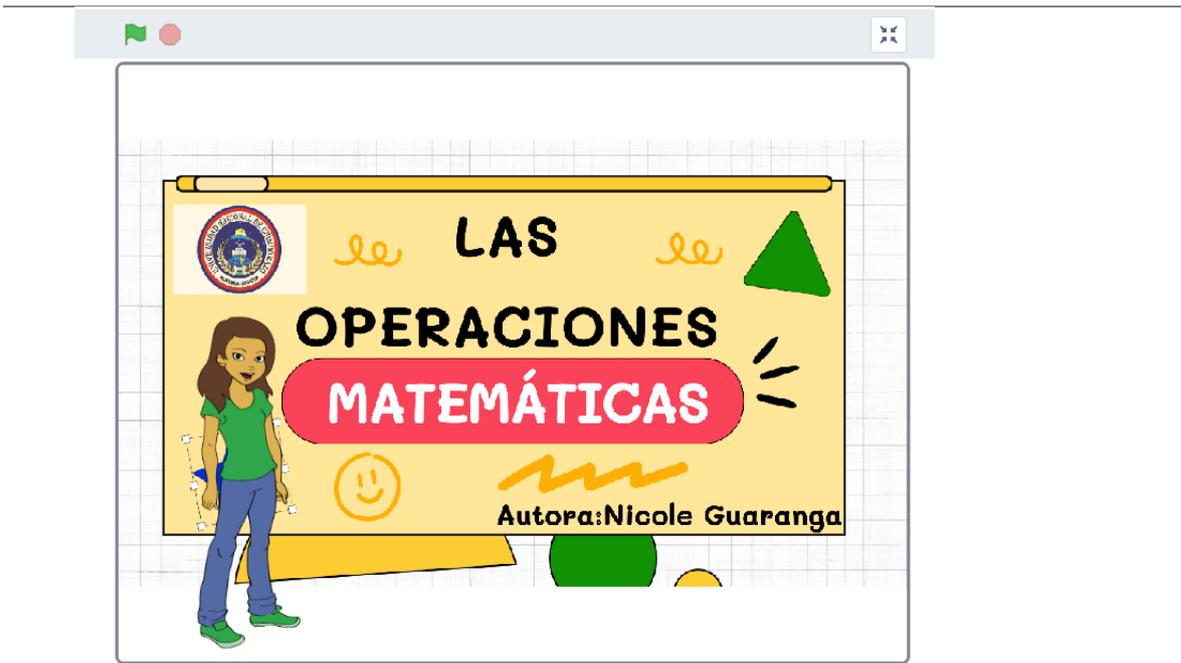
Fase de Diseño

En la tabla 3, se trabaja aspectos referentes al diseño instruccional, así como al diseño multimedial.

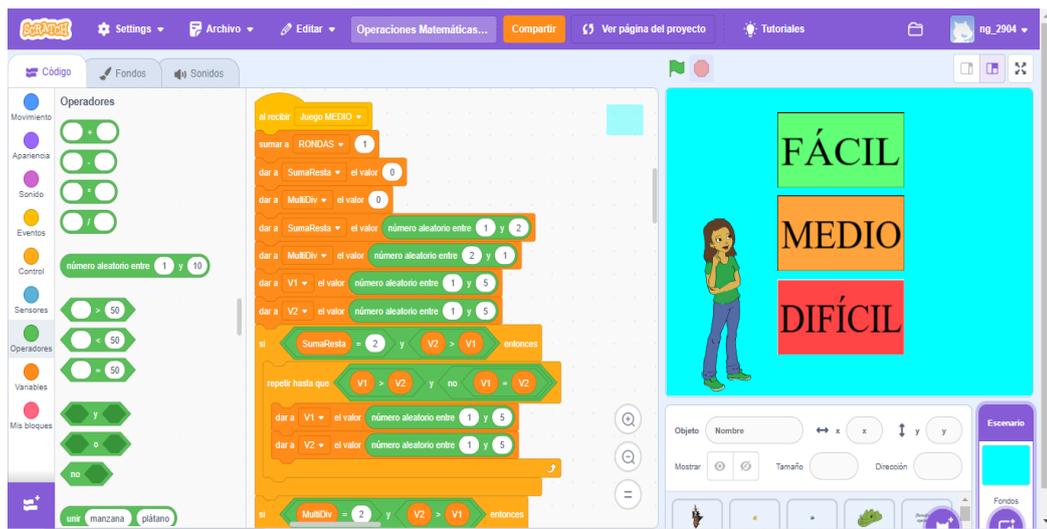
Tabla 2

Plantilla para el diseño del recurso educativo abierto

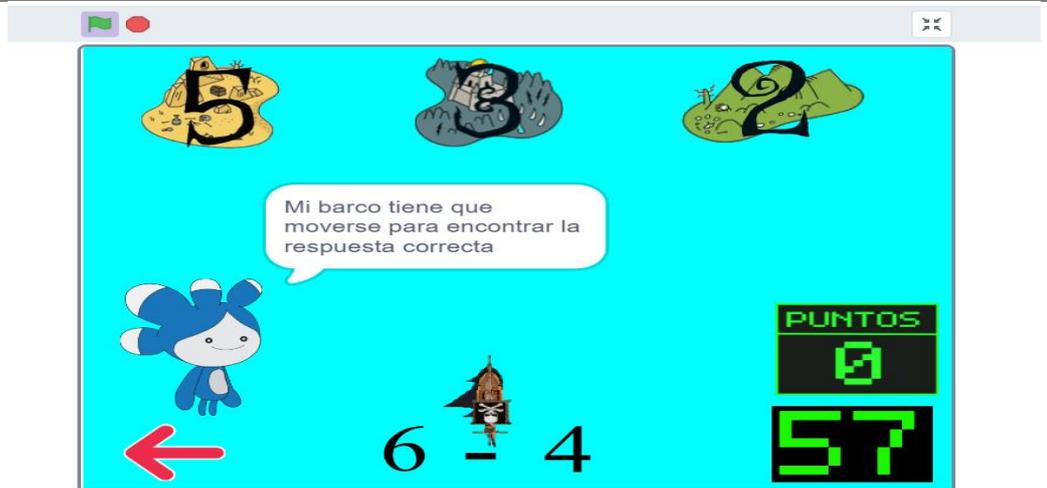
PLANTILLA PARA EL DISEÑO DEL RECURSO EDUCATIVO ABIERTO	
Diseño Instruccional	
1 Descripción textual del contenido	El REA presenta la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">• Se partirá del conocimiento de las operaciones básicas: Suma, Resta, Multiplicación y División.• Se planteará actividades de razonamiento, análisis y deducción
2 Objetivo de Aprendizaje	Fortalecer las habilidades de razonamiento, análisis y deducción en los estudiantes de sexto grado de educación general básica, a través de actividades interactivas.
3 Contenidos	Portada Actividades para desarrollar: <ul style="list-style-type: none">– Suma– Resta– Multiplicación– División Créditos
4 Actividades	El REA presenta actividades de razonamiento análisis y deducción de conocimientos respecto a las dificultades que tienen los estudiantes de sexto grado EGB.
5 Autoevaluación	Se ha desarrollado una autoevaluación que permita al docente verificar los conocimientos adquiridos mediante el REA.
Diseño multimedial	
1 Diseño de la Interfaz	El REA 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 REA puede ser utilizado por varias horas sin generar una molestia a la visión de los usuarios.



2 Estructura de las pantallas



3 Navegación



Nota. En esta tabla se identifica la plantilla para el diseño del recurso educativo abierto, para dar a conocer lo que contiene el programa Scratch.

Fase de Implementación

En esta fase, mediante el uso de herramientas informáticas, se armó la estructura del esquema general del REA que se elaboró en la fase de diseño, con la ayuda del Programa Scratch, que ayudarán a integrar cada uno de los elementos contemplados en la fase anterior, a continuación, en la tabla 4 se describe las herramientas que se utilizó para el diseño de los recursos y el armado del objeto.

Tabla 3

Descripción de la herramienta utilizada

Descripción de la herramienta utilizada		
Nombre	Descripción	Captura
<p>1</p>  <p>Scratch</p>	<p>Scratch aplica un lenguaje de programación visual con un sistema gráfico bastante sencillo que consiste en acomodar bloques de código.</p> <p>https://blog.crackthecode.la/que-es-y-para-que-sirve-scratch#:~:text=Scratch%20aplica%20un%20lenguaje%20de,de%20un%20juego%20o%20programa</p>	

Nota. En esta tabla se da a conocer la descripción de la herramienta utilizada como podemos observar es el Scratch.

Fase de Evaluación

Esta rúbrica se utiliza para conocer el desempeño de los estudiantes en el tema de la Programación en Scratch dentro del área de Matemáticas.

Tabla 4

Rúbrica de evaluación

Criterio	Excelente	Bueno	Aceptable	Bajo
Creatividad y originalidad en el diseño de programas	Demuestra un nivel excepcional de creatividad y originalidad en la creación de programas en Scratch; utiliza recursos visuales y sonoros de manera efectiva para mejorar la experiencia del usuario.	Demuestra creatividad y originalidad en la creación de programas en Scratch; utiliza recursos visuales y sonoros para enriquecer la experiencia del usuario.	Muestra cierta creatividad en la creación de programas en Scratch, pero obtendría la oportunidad de explorar varios recursos visuales y sonoros, y así mejorar la experiencia del usuario.	Adquiere poca creatividad en la creación de programas en Scratch; utiliza menos recursos visuales y sonoros de manera excesiva.
Resolución de problemas	Utiliza estrategias correspondientes para observar y resolver problemas al programar en Scratch.	Es buen uso de identificar y resolver problemas al programar en Scratch.	Da ciertas habilidades para verificar y resolver problemas al programar en Scratch.	Tiene muchas dificultades para presentar el programar en Scratch, necesitando ayuda constante de otros programas y demuestra poca capacidad de análisis.
Organización y estructura del código	Es acorde a una estructura clara y precisa en su código de Scratch, facilitando el entendimiento y modificación del programa.	Tiene una estructura apropiada en su código de Scratch, aunque puede haber algunos errores mínimos en la organización o estructura del programa.	Posee una organización definida en su código de Scratch, aunque carece de coherencia en su disposición y podría presentar fallos.	Muestra una carencia de orden y planificación en su código Scratch, lo que complica entender y ajustar el programa.

Presentación y demostración del proyecto	Presenta muestra el proyecto de forma clara y organizada, utilizando recursos visuales y orales para comunicar eficazmente sus ideas.	y Presenta el proyecto de manera clara y organizada, aunque puede haber algunas dificultades para comunicar eficazmente sus ideas.	Presenta el proyecto de presentación del proyecto, aunque la organización y comunicación efectiva de sus ideas.	Tiene cierta presentación del proyecto, aunque la organización y comunicación pueden ser confusas o poco claras.	Presenta el proyecto de manera desorganizada y dificulta la comunicación efectiva de sus ideas.
---	---	--	---	--	---

Nota. Esta tabla se da a conocer la rúbrica para evaluar el desempeño de los estudiantes en el tema de programar en Scratch dentro de la asignatura de Matemática.

Fase de Publicación

En esta fase se procede a publicar el recurso educativo abierto Scratch, como un portafolio electrónico que es el Google Sites ya que será de agrado para los estudiantes que observen el recurso educativo abierto con Scratch.

Figura 17

Captura del Sitio Web



Fuente: <https://sites.google.com/view/reaconscratchen6togradodeegb/bienvenida>

BIBLIOGRAFÍA

- AcademiaBID | Recursos Educativos Abiertos del BID.* (n.d.).
<https://cursos.iadb.org/en/programas/recursos-educativos-abiertos>
- Acosta Valencia, R. (2020). Propuesta curricular para 4o ESO de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) con Unidad Didáctica: Scratch como recurso educativo. In M. E. Torres Betancort & escuela de doctorado y estudios de postgrado universidad de la laguna, máster universitario en formación del profesorado de educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas.
[https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/19901/Propuesta%20curricular%20para%204%C2%BA%20ESO%20de%20Tecnologia%20de%20la%20Informacion%20y%20la%20Comunicacion%20\(TIC\)%20con%20Unidad%20Didactica%20%20Scratch%20como%20recurso%20educativo..pdf?sequence=1](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/19901/Propuesta%20curricular%20para%204%C2%BA%20ESO%20de%20Tecnologia%20de%20la%20Informacion%20y%20la%20Comunicacion%20(TIC)%20con%20Unidad%20Didactica%20%20Scratch%20como%20recurso%20educativo..pdf?sequence=1)
- Acuña, E. B., Aguirre, L. V., López Ale, A., Universidad Nacional de Catamarca, & Secretaría de Ciencia y Tecnología – Editorial Científica Universitaria. (1852). proyecciones hacia la comunicación intercultural. In *proyecciones hacia la comunicación intercultural* [Journal-article].
<https://editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/Confluencias/PDF/Confluencias%20IV/PDF/3-Linguistica/26-Acuna%20Aguirre%20Lopez%20Ale.pdf>
- Angamarca, O. (2022). *Enseñanza de programación a niños de edad escolar utilizando scratch para mejora del razonamiento lógico*. Universidad Católica de Cuenca.
<https://dspace.ucacue.edu.ec/items/f8730fa5-d64c-4eda-b92d-8c2f7cfbf55b>
- Cabero Almenara, J., Gallego Pérez, Ó. M., Gutiérrez Castillo, J. J., Equipo Editorial, Consejo de Redacción, Consejo Técnico, & Consejo Científico (Eds.). (2019). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación* [Journal-article]. *Píxel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, N° 54, E N E R O 2 0 1 9.
https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/180509/Chaljub_Plataforma_Digital_Seasaw_2019.pdf?sequence=1
- Cedec. (04 de Octubre de 2018). 8 razones para usar los recursos del Proyecto EDIA en el aula. *Cedec*. <https://cedec.intef.es/8-razones-para-usar-los-recursos-del-proyecto-edia-en-el-aula/>
- Charchabal, D., & Vega, P. (2016). *La gamificación con scratch como rincón de aprendizaje para el subnivel dos del currículo de educación inicial de los alumnos de educación inicial del centro de desarrollo infantil “Caritas Felices” durante el periodo lectivo 2015 - 2016. Lineamientos pr*. Universidad Nacional de Loja.
- Dávila-Rojas, O. M. (2019). Google Sites como herramienta didáctica online en el aprendizaje significativo del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes de cuarto grado de educación secundaria. *Hamut’ay*, 6(1), 33–53.
<https://doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1573>

- Díaz, E., & Álvarez, G. (2022). *La resolución de problemas con scratch, una alternativa para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en estudiantes de grados 4° y 5°*. Universidad del Norte. <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/11681#page=1>
- Durango, C., & Ravelo, R. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(30). <https://www.redalyc.org/journal/5343/534368694008/html/>
- Franco, Ortega, L., M. (n.d.). *Vista de google sites como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del séptimo grado de básica media*. <http://www.editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/289/522>
- Gallegos, C. (2016, October). *Recursos Educativos Abiertos: una alternativa en la educación del futuro*. Psicología UANL. <https://psicologiauanl.wordpress.com/2016/10/07/recursos-educativos-abiertos-una-alternativa-en-la-educacion-del-futuro/>
- González, G., & Hernández, F. (2015). Recursos educativos abiertos (REA): ámbitos de investigación y principios básicos de. *Opción*, 31(1), 338-354. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005019.pdf>
- Heras, P. d., Castro, E., & Centeno, J. (2014). *Creaci' on de un proyecto en Scratch*. Formacion Intef. https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/113610/mod_resource/content/1/guia-paso-a-paso.pdf
- Herazo, D, Camacho, L, Peralta, N y De Oro, P. (2021). Implementación de una secuencia didáctica digital en la que se usa la herramienta Scratch para el desarrollo del pensamiento lógicomatemático en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Dulce Nombre de Jesús del municipio de Sincelejo. Universidad de Cartagena. <https://hdl.handle.net/11227/14665>
- Ibarra, C., & Perfil, V. T. mi. (s/f). *Metodología de la Investigación*. Blogspot.com. Recuperado el 28 de julio de 2023, de <http://metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html>
- Klenowski, V. (2004). *Desarrollo De Portafolios Para El Aprendizaje y La Evaluación*. Madrid, Narcea.
- Kunnari, I., & Laurikainen, M. (2017). Collection of engaging practices on e-Portfolio process. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0BxEnFq7yUumMUGV2V2VxVmNaNFU/view>
- López, J. (2020). *Guía de referencia de Scratch 3.0*. EDUTEKA.
- Maldonado Mahauad, J., Bermeo Conto, J., & Vélez Ortiz, F. (2017). *Diseño, Creación y Evaluación de Objetos de Aprendizaje Metodología DICREVOA 2.0. CEDIA Gráfica Hernández*.

- Martinez, J. (08 de Marzo de 2023). Los Recursos Educativos Abiertos. *Aulavirtual*.
<https://aulavirtual.sld.cu/mod/forum/discuss.php?d=14988>
- Martínez, M., Narváez, P., & Losada, M. (2020). Scratch como herramienta transversal para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en básica primaria. *Transdigital*, 3(6). <https://doi.org/10.56162/transdigital140>
- Martínez, Y., Ramírez, A., & Montes, R. (2023). *Sistema De Gestión De Recursos Educativos Abiertos En Instituciones De Educación Superior*. Innovaciones tecnológicas: Un enfoque a la educación superior. doi:10.61728/AE24040068
- Márquez, J. (2024). *Propuesta de un recurso educativo gamificado para el fortalecimiento del pensamiento computacional desde el enfoque stem*.
[https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/61737/Tesis%20Janells%20M%C3%A1rquez%20\(1\).pdf?sequence=2](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/61737/Tesis%20Janells%20M%C3%A1rquez%20(1).pdf?sequence=2)
- Menendez, A. (s.f.). Recursos Educativos Abiertos (REA): qué son y por qué los utilizamos en nuestros cursos. *Smartmind*. Recuperado el 15 de Febrero de 2024, de <https://www.smartmind.net/blog/recursos-educativos-abiertos-rea-que-son-por-que-utilizamos-nuestros-cursos/>
- Milagros, A. (2023). Implicancias del Programa Scratch en el proceso de aprendizaje: una revisión bibliográfica. 593. *Digital Publisher CEIT*, 593, 190-198.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1484>
- Montano, F. D. (2021). *Evaluación de herramientas digitales para la gestión del portafolio educativo*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377963>
- Molina Ayuso, Á. (2022). Contribución del Pensamiento Computacional con Scratch al proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.
<https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/>
- Molina, P. J., & Andrade, Y. A. (2012). *Portafolio digital: trabajo dentro y fuera del aula*. © 2008, Instituto Cervantes. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/nicosia_2012/15_molina-andrade.pdf
- Narvaez, L., & López, R. (2020). Incorporación de la herramienta Scratch para el aprendizaje de conceptos de Algoritmia. *Revista de Educación y Desarrollo*, 54, 43-56.
https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/54/54_Narvaez.pdf
- Peña, T. (2022). Etapas del análisis de la información documental. *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v45n3/2538-9866-rib-45-03-e4.pdf>
- Pujolà, J. T., & Suárez, M. M. (2019). El potencial del portafolio digital: plataformas y herramientas. En J. T. Pujolà (Ed.), *El portafolio digital en la docencia universitaria* (pp. 67- 87). Barcelona: ICE-Octaedro. Recuperado de <https://octaedro.com/libro/el-portafolio-digital-en-la-docencia-universitaria/>
- Ramírez, M., Celi, E., & LLiguin, I. (2022). Recursos educativos abiertos en el proceso de enseñanza aprendizaje: revisión de la literatura. *International Journal of New Education*, 9, 175-187.
<https://revistas.uma.es/index.php/NEIJ/article/view/14588/15282>
- Risso, I. (2021). ¿Qué es Scratch y por qué lo necesitas para dar tus primeros pasos en programación? *Crehana*. <https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/que-es-scratch/>

- Rodríguez, B. (2019). Recursos Educativos Abiertos (REA) y el aprendizaje de la matemática. *Tesla Revista Científica*, 2(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v2i1.19>
- Rodríguez, L. (2022). *Implementación del lenguaje de programación Scratch desde los principios DUA para el fortalecimiento de competencias geométricas en la institución Liceo Campestre Cafam*. Universidad del Bosque. <https://hdl.handle.net/20.500.12495/9688>
- Rodríguez de Brito, R., Carrera Freire, L., Figueroa Corrales, E., & Naranjo Vaca, G. (2024). Implementación de Google Sites para la enseñanza-aprendizaje dedisoluciones químicas. *ULEAM Bahía Magazine*, 5(8), 81-90. Obtenido de https://revistas.uleam.edu.ec/index.php/uleam_bahia_magazine/article/view/44181
- Rojas, O. M. D. (2019). *Google Sites como herramienta didáctica online en el aprendizaje significativo del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes de cuarto grado de educación secundaria*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6974904>
- Rubio Lorenzo A, Rodríguez Camiño R, Hernández Pérez BM, Guanche Hernández M, Suárez Herrera L. El portafolio electrónico como herramienta para el aprendizaje en red. *Rev Panorama. Cuba y Salud [Internet]*. 2020 [citado]; 15(2):39-44. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>
- Salazar Vega, L. C. (2024). *Portafolio electrónico para el aprendizaje y evaluación en licenciatura en imagenología* [UAS-Dirección General de Bibliotecas]. http://repositorio.uas.edu.mx/xmlui/bitstream/handle/DGB_UAS/727/Portafolio%20electr%20para%20el%20aprendizaje%20y%20evaluaci%20en%20licenciatura%20en%20imagenolog%20ada.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sotaminga, M., & Diego, A. (2021). *Pensamiento computacional, programación creativa y ciencias de la computación para la educación. Reflexiones y experiencias desde América Latina*. CIESPAL. https://www.researchgate.net/publication/359830881_Pensamiento_computacional_programacion_creativa_y_ciencias_de_la_computacion_para_la_educacion_Reflexiones_y_experiencias_desde_America_Latina
- Tapia , N. (2018). Aplicación móvil en el aprendizaje de matemáticas. *Repositorio.uta*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28745/1/1804058657%20Tapia%20Marca%20Nataly%20Alexandra%20.pdf>
- Trejo González, H. (2019). Recursos digitales para la elaboración de e-portafolios educativos. *Sincronía*, núm. 75. <https://www.redalyc.org/journal/5138/513857794017/513857794017.pdf>

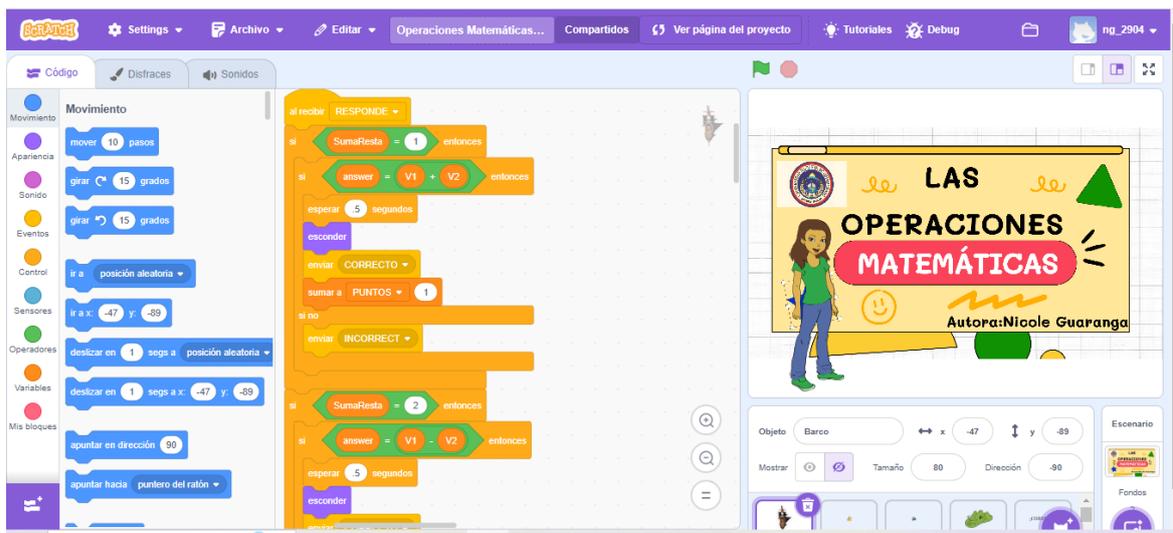
- Velasco, M., & Otero, A. (2023). El impacto del uso de Scratch para favorecer el pensamiento algorítmico en estudiantes de educación superior. *Revista Innova Educación*, 5(4), 105-120. doi:10.35622/j.rie.2023.05v.006
- Vega, P. (2016). La gamificación con scratch como rincón de aprendizaje para el subnivel dos del currículo de educación inicial de los alumnos de educación inicial del centro de desarrollo infantil “CARITAS FELICES” durante el periodo lectivo 2015 - 2016. *Dspace.unl*. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11761/1/TESIS%20FINAL.pdf>
- Wojcicki, Ester, y Lance T. Izumi. 2016. Moonshots en la educación: Nuevas tecnologías y aprendizaje mixto en el aula. Penguin Random House Grupo Editorial México.
- Zambrano, R., & Vaca, L. (12 de Mayo de 2022). Scratch y su impacto en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 8vo de E.G.B. *Editorialibkn*. Obtenido de <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/219>
- Zamora, Á. (Abril de 2023). Definición de Matemáticas. *Definicionabc*. <https://www.definicionabc.com/general/matematicas.php>
- Zoila, N. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *MQRInvestigar*, 7(3), 4078-4105. doi:10.56048/MQR20225.7.3.2023.4078-4105

ANEXOS

Anexo 1. Capturas del contenido en Scratch

Figura 18

Los códigos de la portada que se realizaron dentro del proyecto Scratch



Nota. Captura de pantalla del programa Scratch

Figura 19

Los códigos del barco que se realizaron dentro del proyecto Scratch



Nota. Captura de pantalla del programa Scratch

Anexo 2. Captura del Sitio Web

Figura 20

El contenido educativo para proyectar el juego Scratch



Nota. Captura de pantalla del sitio web Google Sites

Anexo 3. Captura del Recurso Educativo Abierto en Scratch

Figura 21

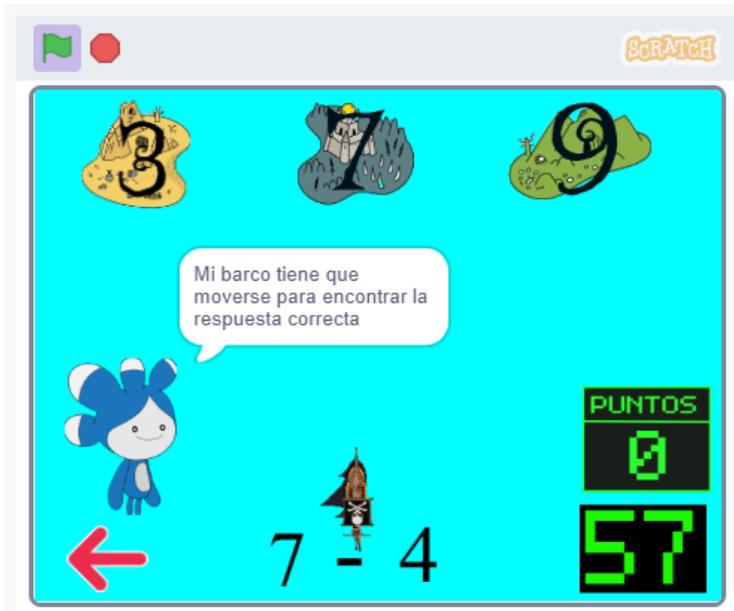
La portada de inicio del juego en Scratch



Nota. Captura de pantalla del programa Scratch de la portada

Figura 22

Las actividades en el juego en Scratch



Nota. Captura de pantalla del programa Scratch de las actividades