UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES - INFORMÁTICA

SCRATCH COMO HERRAMIENTA DIGITAL DIDÁCTICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO” CANTÓN QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, PERIODO ENERO – MAYO 2025

AUTOR:

IVONNE ELIZABETH CEVALLOS CUEVA

TUTOR:

ING. ROBERTO BERNARDO USCA VELOZ, MG.

PROPUESTA TECNOLÓGICA PRESENTADO EN OPCIÓN A OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADOS EN PEDAGOGÍA DE LA INFORMÁTICA

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES - INFORMÁTICA

SCRATCH COMO HERRAMIENTA DIGITAL DIDÁCTICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR “AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO” CANTÓN QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, PERIODO ENERO – MAYO 2025

AUTOR:

IVONNE ELIZABETH CEVALLOS CUEVA

TUTOR:

ING. ROBERTO BERNARDO USCA VELOZ, MG.

PROPUESTA TECNOLÓGICA PRESENTADO EN OPCIÓN A OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADOS EN PEDAGOGÍA DE LA INFORMÁTICA

2025

I. DEDICATORIA

A mis amados hijos Valeria, Tamia y Marcelino, quienes son mi mayor inspiración, mi fuerza y mi motivo diario para superarme. Cada paso en este camino ha sido pensando en su futuro y en el ejemplo que quiero dejarles de esfuerzo, perseverancia y amor.

A mi madre Piedad, por su apoyo, sus consejos y su entrega generosa en cada etapa de mi vida. Gracias por enseñarme el valor del trabajo, mis hermanas Margy y Tamara, por su compañía, cariño y por ser siempre un pilar fundamental en mi vida. Su apoyo y confianza han sido esenciales para alcanzar esta meta.

A todos ustedes, dedico este logro con todo mi amor y gratitud.

II. AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino, por darme sabiduría, salud y perseverancia necesarias para culminar este importante logro en mi vida. A mis hijos Valeria, Tamia y Marcelino, por su amor incondicional y por comprender que mamá necesitaba tiempo para estudiar y crecer profesionalmente. Gracias por su paciencia, su apoyo y por ser siempre mi mayor inspiración.

A mi mejor amigo Carlos, por el apoyo incondicional que me ha brindado durante estos últimos ciclos, por su ánimo y confianza en cada etapa de este proceso.

A mi tutor, Ing. Roberto Usca Veloz, por su orientación, dedicación a lo largo de este proceso. Su acompañamiento fue fundamental para el desarrollo y culminación de este trabajo.

A la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarme la oportunidad de formarme académicamente y por ser el espacio donde pude crecer como profesional y como persona.

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Roberto Bernardo Usca Veloz, Mg.

CERTIFICA:

Que el informe final de la propuesta tecnológica, titulado: "SCRATCH COMO HERRAMIENTA DIGITAL DIDÁCTICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO" CANTÓN QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, PERIODO ENERO – MAYO 2025". Elaborado por la autora CEVALLOS CUEVA IVONNE ELIZABETH, C.I. N° 1722101480, egresada de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales - Informática de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.



Guaranda, julio de 2025

Ing. Roberto Bernardo Usca Veloz, Mg.

Tutor.

IV. AUTORÍA NOTARIADA

IV. AUTORÍA NOTARIADA

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA QUITO - ECUADOR

Las ideas, criterios y propuesta expuestos en el presente informe final de trabajo de Integración Curricular – Propuesta tecnológica, son de exclusiva responsabilidad del autor

Cevallos Cueva Ivonne Elizabeth

1722101480

Factura: 003-003-000176983

20251701011D01548

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA QUITO - ECUADOR

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20251701011D01548

Ante mí, NOTARIO(A) ANA JULIA SOLIS CHAVEZ de la NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA , comparece(n) IVONNE ELIZABETH CEVALLOS CUEVA portador(a) de CÉDULA 1722101480 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil SOLTERO(A), domiciliado(a) en QUITO, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de COMPARECIENTE; quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede AUTORIA, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), LA COMPARECIENTE SOLICITA SE AGREGUE COPIA CERTIFICADA DE CEDULA DE CIUDADANIA, CERTIFICADO DE VOTACION; Y AUTORIZA PARA OBTENER EL CERTIFICADO PERSONAL UNICO DEL SISTEMA NACIONAL DE IDENTIFICACION CIUDADANA DE LA DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACION Y CEDULACION. Y AUTORIZA A REPRODUCIR COPIAS Y EL MANEJO DE SUS DATOS PERSONALES CONFORME LO DISPONE LA LEY para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. QUITO, a 1 DE AGOSTO DEL 2025, (13:01).

IVONNE ELIZABETH CEVALLOS CUEVA
CÉDULA: 1722101480

Dra. Ana Julia Solis
Dra. Ana Julia Solis
Dra. Ana Julia Solis

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA QUITO - ECUADOR

NOTARIO(A) ANA JULIA SOLIS CHAVEZ
NOTARIA DÉCIMA PRIMERA DEL CANTÓN QUITO

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA
NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA
NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA

Dra. Ana Julia Solis

REPÚBLICA DEL ECUADOR
Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación

Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA QUITO - ECUADOR

CERTIFICADO DE IDENTIDAD Y ESTADO CIVIL





Número único de identificación: 1722101480

Nombres del ciudadano: CEVALLOS CUEVA IVONNE ELIZABETH

Condición del cedulado: CIUDADANO

Lugar de nacimiento: ECUADOR/PICHINCHA/QUITO/CHIMBACALLE

Fecha de nacimiento: 14 DE ENERO DE 1991

Nacionalidad: ECUATORIANA

Sexo: MUJER

Instrucción: SUPERIOR

Profesión: ESTUDIANTE

Estado Civil: SOLTERO

Cónyuge: No Registra

Fecha de Matrimonio: No Registra

Datos del Padre: CEVALLOS T CARLOS EDUARDO

Nacionalidad: ECUATORIANA

Datos de la Madre: CUEVA MARIA PIEDAD

Nacionalidad: ECUATORIANA

Fecha de expedición: 8 DE ABRIL DE 2015

Condición de donante: SI DONANTE

Información certificada a la fecha: 1 DE AGOSTO DE 2025
Emisor: Agencia Virtual Registro Civil

Nota: Este certificado sustituye a los certificados Biométricos y de Filiación.

De conformidad con lo previsto en el numeral 3) del Art.18 de la Ley Notarial, doy fé que el(los) documento(s) que antecede(n) y que obra(n) en 1 fojas(s) fue(ron) materializado(s) de la página web y/o soporte electrónico que consta en: www.registrocivil.gob.ec

Quito, 01 AGO 2025

Dra. Ana Julia Solis Chávez
NOTARIA DECIMA PRIMERA DE QUITO

Notaría 11 Quito, D.M.

N° de certificado: 253-171-90086

253-171-90086

Lcdo. Ottón José Rivadeneira González
Director General del Registro Civil, Identificación y Cedulación
Documento firmado electrónicamente

La institución o persona ante quien se presente este certificado deberá validarlo en:**https://virtual.registrocivil.gob.ec**, conforme a la LOGIDAC Art. 4, numeral 1 y a la LCE. Vigencia del documento 3 validaciones o 2 meses desde el día de su emisión. En caso de presentar inconvenientes con este documento escriba a **enlinea@registrocivil.gob.ec**

Factura: 003-003-000176984

20251701011C03676

CERTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS MATERIALIZADOS DESDE PÁGINA WEB O DE CUALQUIER SOPORTE ELECTRÓNICO N° 20251701011C03676

RAZÓN: De conformidad al Art. 18 numeral 5 de la Ley Notarial doy fe que el documento que antecede en 1 foja(s) útil(es) fue materializado a petición del señor (a) IVONNE ELIZABETH CEVALLOS CUEVA, de la página web y/o soporte electrónico, www.registrocivil.gob.ec el día de hoy 1 DE AGOSTO DEL 2025, a las 13:01, todo lo cual certifico amparado en las atribuciones que me otorga la Ley Notarial. Para constancia, copia física del documento materializado queda archivado en el libro de Certificaciones. La veracidad de su contenido y el uso adecuado del(los) documento(s) certificado(s) es (son) de responsabilidad exclusiva de la(s) persona(s) que lo(s) utiliza(n).

QUITO, a 1 DE AGOSTO DEL 2025, (13:01).

NOTARIO(A) ANA JULIA SOLIS CHAVEZ

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA DEL CANTÓN QUITO

Dra. Ana Julia Solís
Dra. Ana Julia Solís
Dra. Ana Julia Solís

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA QUITO - ECUADOR

NOTARIA DÉCIMA PRIMERA
NOTARIA DÉCIMA PRIMERA
NOTARIA DÉCIMA PRIMERA

Dra. Ana Julia Solís


CERTIFICADO DE VOTACIÓN
13 DE ABRIL DE 2025 - SEGUNDA VUELTA

CEVALLOS CUEVA IVONNE ELIZABETH

N° 80430155

PROVINCIA: PICHINCHA

CIRCUNSCRIPCIÓN: 1

CANTÓN: QUITO

PARROQUIA: COMITE DEL PUEBLO

ZONA: 1

JUNTA No. 0007 FEMENINO

CC N°: 1722101480


ELECCIONES SECCIONALES 2025

CIUDADANA/O:

ESTE DOCUMENTO ACREDITA QUE USTED SUFRAGO EN LA SEGUNDA VUELTA DE LAS ELECCIONES SECCIONALES 2025

La ciudadana/o que altere cualquier documento electoral será sancionado de acuerdo a lo que establece el artículo 275 y el artículo 279, numeral 3 de la LOEOP - Código de la Democracia.

F. PRESIDENTA/E DE LA JRV

NOTARÍA DÉCIMA PRIMERA QUITO - ECUADOR



NOTARIA DECIMA PRIMERA DE QUITO

De acuerdo con el numeral cinco del artículo diecinueve de la Ley Notarial, doy fé que la FOTOCOPIA que antecede es IGUAL al documento que se me exhibió en 1 foja(s) útiles y se devolvió

Quito, a 01 AGO 2025

Dra. Ana Julia Solis Chavez
NOTARIA DECIMA PRIMERA DE QUITO

V. ÍNDICE

PORTADA

HOJA GUARDA

PORTADILLA

I. DEDICATORIA 1

II. AGRADECIMIENTO 2

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR 3

IV. AUTORÍA NOTARIADA 4

V. ÍNDICE 9

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL 19

VII. ABSTRACT 21

VIII. INTRODUCCIÓN 23

1. TEMA 25

1. ANTECEDENTES 26

2. PROBLEMA 28

2.1. Descripción del Problema 28

2.2. Formulación del Problema 30

3. JUSTIFICACIÓN 31

4. OBJETIVOS 33

4.1. Objetivo General 33

4.2. Objetivos Específicos 33

5. MARCO TEÓRICO 34

5.1. Teoría Científica 34
5.1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas 34
5.1.1.2. Importancia de las operaciones básicas 34
5.1.1.3. Dificultades comunes en operaciones básicas 35
5.1.2. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Educación 36
5.1.2.2. Beneficios de las TIC en Matemáticas 36
5.1.2.3. Rol del docente y estudiante frente a las TIC 38
5.1.3. Aprendizaje significativo y constructivismo 39
5.1.3.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel 39
5.1.3.2. Constructivismo de Piaget 40
5.1.4. Scratch como herramienta digital didáctica 43
5.1.5. Uso de Scratch en la enseñanza de Matemáticas 44
5.1.6. Impacto en motivación y rendimiento académico 44
5.2. Teoría Legal 45
5.2.1. Normativa educativa ecuatoriana 45
5.3. Teoría Referencial 46
5.3.1. Investigaciones Previas 46
5.3.2. Referencia de la Institución 47
6. METODOLOGÍA 50
6.1. Enfoque de la investigación 50
6.2. Diseño y tipo de estudio 50

6.2.1. Diseño no experimental 51

6.2.2. Diseño descriptivo 51

6.2.3. Diseño explicativo 52

6.2.4. Diseño de campo 52

6.3. Métodos 53

6.3.1. Método Inductivo 53

6.3.2. Método Deductivo 53

6.3.3. Método Analítico 54

6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 54

6.4.1. Técnica de la entrevista 54

6.4.2. Técnica de la Encuesta 55

6.5. Población y muestra 56

6.5.1. Población 56

6.5.2. Muestra 56

7.6. Procesamiento de Información 57

8. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS 59

10. DESARROLLO DE LA PROPUESTA 86

10.1. Título 86

10.2. Introducción 86

10.3. Objetivos 88

10.3.1. Objetivo General 88

10.3.2. Objetivos Específicos....88
10.4. Desarrollo....89
10.4.2. Características de Scratch....89
10.4.3. Modelo a Implementar....90
10.4.4. Fase de Análisis....92
10.4.5. Fase de Diseño....94
10.4.6. Fase de Desarrollo....99
10.4.7. Fase de Implementación....105
10.4.8. Fase de Evaluación....107
11. BIBLIOGRAFÍA....111
12. ANEXOS....117
Anexo 1. Propuesta tecnológica aprobado por Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas....117
Anexo 2. Fotografías de la institución educativa donde se realizó el proyecto de titulación....119
Anexo 3. Solicitud de aceptación para la implementación de la Propuesta Tecnológica. 121
Anexo 4. Entrevista dirigida al docente.....122
Anexo 5. Encuesta dirigida a los estudiantes....126
Anexo 6. Prueba de diagnóstico (Pretest)....128
Anexo 7. Fotografías tomadas prueba de diagnóstico (Pretest)....130
Anexo 8. Planificación Microcurricular Semana 33....131

Anexo 9. Demostración Scratch por Zoom Docente 136

Anexo 10. Plan Capacitación Docente por Zoom 137

Anexo 11. Prueba finalización (Postest) 141

Anexo 12. Fotografías tomadas prueba finalización (Postest) 141

Anexo 13. Manual de técnico Scratch 144

Anexo 14. Manual de usuario Scratch 175

Anexo 15. Certificado de haber realizado la propuesta tecnológica. 181

Anexo 16. Informe de tutorías sobre él trabajó de Integración Curricular. 182

Anexo 17. Certificado de Turnitin 184

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro comparativo Herramientas digitales.....41

Tabla 2: Información de la unidad educativa Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza" – Carmen Bajo 47

Tabla 3: Visión y Misión de la unidad educativa Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza" – Carmen Bajo 48

Tabla 4. Número Docentes y estudiantes del cuarto año de Educación General Básica. 56

Tabla 5: Resultados de la entrevista a la docente sobre el uso de recursos tecnológicos 71

Tabla 6. Tabulación de datos sobre el gusto por aprender matemáticas.....75

Tabla 7. Tabulación de datos sobre las operaciones básicas que presentan mayor dificultad 76

Tabla 8. Tabulación de datos sobre el uso de dibujos, sonidos y colores en el aprendizaje 77

Tabla 9. Tabulación de datos sobre el uso de la computadora para aprender en la escuela 78

Tabla 10. Tabulación de datos sobre la disponibilidad de dispositivos para hacer tareas en casa.....79

Tabla 11. Tabulación de datos sobre el interés en aprender matemáticas con juegos en la computadora.....80

Tabla 12. Tabulación de datos sobre el conocimiento de programas para mover personajes y resolver problemas 81

Tabla 13. Tabulación de datos sobre la preferencia para aprender matemáticas.....82

Tabla 14. Tabulación de datos sobre la preferencia de incluir más juegos y actividades en la computadora en las clases de matemáticas 83

Tabla 15. Tabulación de datos sobre la preferencia de incluir más juegos y actividades en la computadora en las clases de matemáticas 84

Tabla 16. Modelo ADDIE..... 91

Tabla 17. Programas y herramientas utilizados para la implementación de Scratch 100

Tabla 18. Programas y herramientas utilizados para programar en Scratch 101

Tabla 19. Prueba piloto de los juegos realizados en Scratch 106

Tabla 20. Prueba de Diagnóstico 108

Tabla 21. Prueba de Finalización..... 109

Tabla 22. Promedio final del pretest y postest 109

Tabla 23. Bloques de movimiento en Scratch..... 162

Tabla 24. Bloque de Apariencia en Scratch..... 164

Tabla 25. Bloque de Sonido en Scratch 166

Tabla 26. Bloque de Eventos en Scratch..... 167

Tabla 27. Bloque de Sensores en Scratch 169

Tabla 28. Bloque de Operadores en Scratch..... 171

Tabla 29. Bloque de Variables en Scratch 172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Navegación 96

Figura 2. Boceto del interfaz de la portada 97

Figura 3. Boceto del menú principal 98

Figura 4. Boceto del juego de suma 99

Figura 5. Plan de Capacitación 102

Figura 6. Interfaz de las operaciones básicas división 103

Figura 7. Interfaz de las operaciones básicas división 103

igura 8. Interfaz de las operaciones básicas división 104

Figura 9. Codificación juego en scratch 105

Figura 10. Infraestructura de la Unidad Educativa 119

Figura 11. Recursos tecnológicos de 4to A de EGB 120

Figura 12. Infraestructura interna de 4to A de EGB 120

Figura 13. Entrevista Docente de 4to A de EGB 125

Figura 14. Encuesta dirigida a los estudiantes 127

Figura 15. Prueba de diagnóstico (Pretest) 130

Figura 16. Demostración recurso realizado en Scratch a la docente 136

Figura 17. Demostración plan y capacitación de uso de Scratch 139

Figura 18. Capacitación de uso de Scratch 140

Figura 19. Prueba de finalización estudiantes de 4to EGB 143

Figura 20. Sitio Web Scratch 147

Figura 21. Inicio de Sesión 147

Figura 22. Creación de usuario y contraseña 147

Figura 23. Selecciona el país de residencia 148

Figura 24. Mes y año de nacimiento 148

Figura 25. Selección de genero para registro.....148
Figura 26. Registro de correo electrónico.....149
Figura 27. Ingreso a Scratch.....149
Figura 28. Menú personalizado.....150
Figura 29. Pagina para descargar scratch.....151
Figura 30. Instalación de Scratch de escritorio.....151
Figura 31. Entorno de trabajo de Scratch.....152
Figura 32. Espacio principal donde se crea el código.....155
Figura 33. Creación de Objetos.....156
Figura 34. Editor de disfraces.....157
Figura 35. Opciones para creación de Escenario.....158
Figura 36. Editor de escenario.....159
Figura 37. Opciones para creación de Sonido.....160
Figura 38. Editor de Sonido.....161
Figura 39. Bloques de inicio eventos.....162
Figura 40. Opciones de extensiones.....174
Figura 41. Ingreso a juego Mate Juegos en Scratch.....177
Figura 42. Menú de Bienvenida Mate Juegos.....177
Figura 43. Menú de opciones Mate Juegos.....178
Figura 44. Teclas de dirección.....179
Figura 45. Juego de División – Mate Juegos.....179

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Datos estadísticos sobre el gusto por aprender matemáticas 75

Gráfico 2. Datos estadísticos sobre las operaciones básicas que presentan mayor dificultad 76

Gráfico 3. Datos estadísticos sobre el uso de dibujos, sonidos y colores en el aprendizaje 77

Gráfico 4. Datos estadísticos del uso de la computadora para aprender en la escuela 78

Gráfico 5. Datos estadísticos de la disponibilidad de dispositivos para hacer tareas en casa 79

Gráfico 6: Datos estadísticos del interés por aprender matemáticas con juegos en la computadora 80

Gráfico 7: Datos estadísticos conocimiento sobre programas para mover personajes y resolver problemas 81

Gráfico 8. Datos estadísticos de preferencia de métodos para aprender matemáticas 82

Gráfico 9. Datos estadísticos de preferencia por más juegos y actividades en la computadora en las clases de matemáticas 83

Gráfico 10. Datos estadísticos creencia sobre si aprender jugando ayuda a entender mejor las operaciones matemáticas 84

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

La investigación abordó el uso de Scratch como herramienta digital didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en la asignatura de Matemáticas, dirigida a los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo", en el cantón Quito, provincia de Pichincha, durante el periodo enero-mayo 2025. El estudio respondió a la necesidad de innovar en las metodologías de enseñanza, debido a las dificultades detectadas en la comprensión y aplicación de la suma, resta, multiplicación y división mediante métodos tradicionales.

Se realizó un diagnóstico inicial para identificar las principales dificultades de los estudiantes y se compararon diversas herramientas digitales, seleccionando Scratch por su potencial para crear actividades interactivas y lúdicas que promovieran la motivación, el pensamiento lógico y el aprendizaje significativo. La propuesta consistió en el diseño e implementación de recursos educativos digitales basadas en Scratch, integrando juegos y ejercicios interactivos adaptados al currículo y al contexto de los estudiantes.

Los resultados evidenciaron una mejora significativa en el rendimiento académico y en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, reflejada en el incremento de los promedios obtenidos en el postest respecto al pretest. Además, la experiencia permitió fortalecer competencias digitales y fomentar el trabajo colaborativo, la creatividad y la resolución de problemas.

En conclusión, la integración de Scratch en el proceso de enseñanza-aprendizaje de

las operaciones básicas en matemáticas demostró ser una estrategia efectiva e innovadora, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes y a la transformación de las prácticas pedagógicas en la institución.

Palabras clave: <Scratch> <herramientas digitales> <operaciones básicas> <matemáticas> <enseñanza-aprendizaje> <educación básica> <innovación pedagógica>

VII. ABSTRACT

This research addressed the use of Scratch as a digital didactic tool to strengthen the teaching-learning process of basic operations in Mathematics, aimed at fourth-year students of Basic General Education at the "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" Private Educational Unit, in Quito, Pichincha Province, during the period January–May 2025. The study responded to the need to innovate teaching methodologies, due to the difficulties detected in the understanding and application of addition, subtraction, multiplication, and division through traditional methods.

An initial diagnosis was carried out to identify the main difficulties of the students, and various digital tools were compared, selecting Scratch for its potential to create interactive and playful activities that promoted motivation, logical thinking, and meaningful learning. The proposal consisted of designing and implementing digital educational resources based on Scratch, integrating games and interactive exercises adapted to the curriculum and the students' context.

The results showed a significant improvement in academic performance and in students' attitudes toward mathematics, reflected in the increase in post-test averages compared to the pre-test. In addition, the experience helped strengthen digital skills and foster collaborative work, creativity, and problem-solving.

In conclusion, the integration of Scratch in the teaching-learning process of basic mathematical operations proved to be an effective and innovative strategy, contributing to the comprehensive development of students and the transformation of pedagogical practices in the institution.

Keywords: <Scratch> <digital tools> <basic operations> <mathematics> <teaching-learning> <basic education> <pedagogical innovation>

VIII. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas representa un desafío fundamental en la educación básica, ya que muchos estudiantes presentan dificultades para comprender y aplicar conceptos como la suma, resta, multiplicación y división (Martínez Ortegón, Narváez Velasco & Losada Cárdenas, 2022). En el contexto actual, la integración de herramientas digitales didácticas se ha convertido en una estrategia clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la motivación, el pensamiento lógico y la participación de los estudiantes (Resnick et al., 2009).

Las políticas educativas nacionales impulsan la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el currículo escolar, con el objetivo de fortalecer las competencias digitales y cognitivas en los estudiantes (Ministerio de Educación, 2016). En este marco, la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo", ubicada en el Cantón Quito, Provincia Pichincha, identificó la necesidad de innovar en la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas para sus estudiantes de cuarto año de Educación General Básica durante el periodo enero-mayo 2025.

La institución evidenció que los métodos tradicionales no lograban superar las dificultades que presentaban los estudiantes en la comprensión y aplicación de las operaciones básicas, especialmente en la multiplicación y la división exacta sin residuo. Por ello, se consideró pertinente implementar Scratch, una plataforma de programación visual por bloques que facilita la creación de juegos y actividades interactivas, como herramienta digital didáctica para fortalecer el aprendizaje

matemático (de Lima, Silva Souza Ferrete & Vasconcelos, 2021).

La investigación diagnosticó las principales dificultades de los estudiantes y comparó diversas herramientas digitales didácticas, para finalmente diseñar e implementar una propuesta educativa basada en Scratch. Esta propuesta buscó mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas, fomentando un aprendizaje significativo, lúdico y adaptado a las necesidades del alumnado.

El objetivo general de este estudio fue proponer el uso de Scratch como herramienta digital didáctica para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas con los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Amor y Esperanza – Carmen Bajo". Para ello, se plantearon objetivos específicos que incluyeron diagnosticar las dificultades de aprendizaje, comparar herramientas digitales y diseñar e implementar la propuesta con Scratch.

Esta investigación contribuyó a la innovación pedagógica en la institución, promoviendo metodologías más dinámicas y efectivas que respondieron a las necesidades educativas detectadas y facilitando el desarrollo de competencias matemáticas y digitales en los estudiantes.

1. TEMA

Scratch como herramienta digital didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en la asignatura de Matemáticas con los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" Cantón Quito, Provincia Pichincha, periodo enero – mayo 2025

1. ANTECEDENTES

En las últimas décadas, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha transformado significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el área de matemáticas. La utilización de herramientas digitales como Scratch demostró ser una estrategia didáctica innovadora que favoreció la comprensión de conceptos matemáticos básicos mediante la programación visual, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas (Salazar Pérez & Hernández Guerrero, 2021).

Diversos estudios evidenciaron que Scratch permitió a los estudiantes visualizar conceptos abstractos y experimentar con ellos de forma interactiva, lo que incrementó su motivación y compromiso con el aprendizaje matemático (Cepeda-Triana, Anzules-Ballesteros, & Maliza-Cruz, 2025; Sáez-López, s.f.). Además, la implementación de Scratch en el aula facilitó la personalización del aprendizaje, ajustando los niveles de dificultad a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que resultó en un mejor desempeño académico y desarrollo del razonamiento lógico-matemático (Cepeda-Triana et al., 2025; Salazar Pérez & Hernández Guerrero, 2021).

En el contexto de la educación básica, la integración de las TIC desde un enfoque constructivista permitió que los estudiantes realizaran cálculos y resolvieran problemas matemáticos de manera crítica y lógica, aplicando los conocimientos en situaciones reales y significativas (Aguilar Feijoó, 2020). La enseñanza mediada por TIC no solo mejoró la comprensión de los contenidos, sino que también fomentó la colaboración, el aprendizaje autónomo y la evaluación formativa en tiempo real (Niño Merlo, 2023;

Martínez Ortegón, Narváez Velasco, & Losada Cárdenas, 2022).

En el caso específico de la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”, la necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas con estudiantes de cuarto año de Educación General Básica se abordó mediante la incorporación de esta herramienta didáctica apoyadas en TIC, como Scratch, que demostró ser efectiva para generar aprendizajes significativos, aumentar la motivación y mejorar el rendimiento académico (Mamakuna, 2024; Niño Merlo, 2023).

Por lo tanto, la presente investigación se fundamentó en la evidencia científica que respaldó el uso de Scratch como herramienta digital didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas, con el objetivo de innovar en las prácticas pedagógicas y contribuir al desarrollo integral de los estudiantes en el contexto educativo actual.

2. PROBLEMA

2.1. Descripción del Problema

En las últimas décadas, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos se consolidó como un recurso fundamental para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estudios previos demostraron que el uso de materiales didácticos virtuales contribuyó a mejorar la comprensión de contenidos matemáticos y promovió el desarrollo de habilidades cognitivas necesarias para afrontar niveles educativos superiores (Cox et al., 2004; Cabero-Almenara, Barroso-Osuna, Rodríguez-Gallego & Palacios-Rodríguez, 2020). La integración de estas herramientas permitió que los estudiantes interactuaran activamente con los conceptos, favoreciendo un aprendizaje significativo y duradero (Cabero-Almenara et al., 2020).

Desde finales de los años 80, investigaciones evidenciaron que el empleo de recursos didácticos adecuados mejoró el rendimiento en matemáticas en estudiantes de educación básica, con efectos positivos a largo plazo (Sowell, 1989). En el contexto actual, estas estrategias se complementaron con herramientas digitales que potenciaron la motivación y el interés de los estudiantes, factores clave para el éxito en el aprendizaje matemático (Hernández et al., 2021).

En la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”, ubicada en Quito, provincia de Pichincha, se identificó que los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica presentaron dificultades recurrentes en la comprensión y

resolución de operaciones matemáticas básicas, lo que impactó negativamente en su desempeño académico general. Estas dificultades se relacionaron con el predominio de metodologías tradicionales, que no lograron captar el interés ni atender las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes (Li & Schoenfeld, 2021).

Además, la limitada disponibilidad y uso de recursos didácticos interactivos y herramientas digitales adaptadas al contexto educativo restringieron las oportunidades para que los docentes implementaran estrategias pedagógicas innovadoras que favorecieran un aprendizaje activo y significativo (Bravo-Acosta & García-Vera, 2020). En este sentido, la integración de plataformas como Scratch representó una alternativa didáctica que facilitó la enseñanza de las operaciones básicas, estimulando el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas (Martínez Ortegón, Narváez Velasco & Losada Cárdenas, 2022).

Por tanto, resultó indispensable implementar estrategias didácticas que incorporaran tecnologías digitales, con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica, promoviendo su motivación, participación y desarrollo de competencias matemáticas fundamentales.

2.2. Formulación del Problema

¿Cómo influye el uso de Scratch en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de cuarto año de EGB de la Unidad Educativa particular “Amor y Esperanza” – Carmen Bajo, durante el periodo enero – mayo 2025?

3. JUSTIFICACIÓN

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha sido promovida por políticas educativas nacionales e internacionales que buscan mejorar la calidad del aprendizaje y desarrollar competencias digitales en los estudiantes (Ministerio de Educación, 2016). En este contexto, el uso de herramientas digitales como Scratch se consolidó como una estrategia didáctica innovadora que favoreció la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la comprensión de conceptos abstractos mediante la programación visual, lo que promovió el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas (Martínez Ortegón, Narváez Velasco & Losada Cárdenas, 2022; Salazar Pérez & Hernández Guerrero, 2023).

La Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo", ubicada en el Cantón Quito, Provincia Pichincha, enfrentó dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas con estudiantes de cuarto año de Educación General Básica. Las metodologías tradicionales y la escasa incorporación de recursos digitales interactivos limitaron la motivación y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes (Bravo-Acosta & García-Vera, 2020). La implementación de Scratch permitió a los docentes crear entornos de aprendizaje dinámicos y personalizados, facilitando el seguimiento en tiempo real del progreso estudiantil y brindando apoyo adaptado a las necesidades individuales (Salazar Pérez & Hernández Guerrero, 2023).

La investigación se centró en diseñar e implementar una propuesta didáctica que integró Scratch como herramienta digital para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas. Esta propuesta contribuyó a superar las limitaciones de los métodos tradicionales, promoviendo un aprendizaje más activo, significativo y colaborativo. Además, favoreció el desarrollo de habilidades cognitivas y digitales, mejorando el rendimiento académico y la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes (Cepeda-Triana, Anzules-Ballesteros & Maliza-Cruz, 2025; Sáez-López, s.f.).

Por tanto, la presente investigación fue pertinente porque ofreció una alternativa educativa que combinó tecnología y pedagogía para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas, alineándose con las demandas educativas actuales y contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes en la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Aplicar Scratch como herramienta digital didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de cuarto año de EGB de la Unidad Educativa "Amor y Esperanza – Carmen Bajo", periodo enero – mayo 2025.

4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas.

- Comparar herramientas digitales didácticas para el proceso de enseñanza - aprendizaje en el área de Matemáticas.

- Proponer el uso de la herramienta digital didáctica Scratch para el fortalecimiento de las operaciones básicas en la asignatura de matemáticas.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Teoría Científica

5.1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas

5.1.1.1. Concepto de enseñanza-aprendizaje

Al concepto de enseñanza-aprendizaje, se lo define como el proceso mediante el cual una persona transmite el conocimiento, a través de distintas formas, medios y metodologías, que le permiten a otro la adquisición del conocimiento mediante el uso de sus sentidos (Erubrica, 2020).

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un elemento esencial en el desarrollo de la personalidad del estudiante y la identificación de una teoría aplicable al proceso pedagógico, lo cual constituye un aspecto relevante del enfoque asumido para la dirección de la actividad y la comunicación entre el docente y el estudiante que se forma como futuro investigador (Ampuero Ramírez, 2022).

5.1.1.2. Importancia de las operaciones básicas

Las operaciones matemáticas básicas son esenciales para comprender y dar solución a los problemas matemáticos de mayor complejidad. Para (Pincheira Hauck y Alsina, 2021) las operaciones matemáticas básicas son: adición o suma, sustracción o resta, multiplicación y división. Estas operaciones básicas, son importantes para el desarrollo

de destrezas matemáticas más avanzadas, incluyendo álgebra y geometría. Sin embargo, existen estudiantes que tienen dificultades para aprender estas operaciones debido a la falta de comprensión y práctica adecuada (Pulloquinga Muñoz y Lincango Simbaña , 2023).

Es importante adquirir un conocimiento sólido de estos cuatro conceptos básicos, debido a que son habilidades fundamentales para comprender y abordar situaciones de la vida cotidiana (Mendoza Moreira y Intriago Cedeño, 2021).

5.1.1.3. Dificultades comunes en operaciones básicas

Estudios científicos realizados en Ecuador durante la última década reveló patrones consistentes en las dificultades que enfrentan los estudiantes de educación básica y bachillerato al trabajar con operaciones aritméticas fundamentales. Investigaciones como las de (Mendoza Moreira y Intriago Cedeño, 2021) demostraron que más del 70% de los estudiantes de nivel secundario no alcanzan el nivel básico de competencia en matemáticas según estándares internacionales, situación que se relaciona directamente con deficiencias en el dominio de suma, resta, multiplicación y división.

Análisis neuropsicológicos aplicados en instituciones educativas de Portoviejo y Cuenca identificaron que el 100% de los evaluados presentaron problemas en la ejecución de operaciones dictadas y resolución de problemas aritméticos simples, mientras que estudios cualitativos destacaron la persistencia de métodos pedagógicos obsoletos como factor agravante (Domínguez Alvarracin, 2020). Estos hallazgos se contextualizan dentro de un sistema educativo donde el 22.6% de los estudiantes se

ubica por debajo del nivel básico de competencia matemática según las últimas evaluaciones nacionales, planteando desafíos urgentes para la formación docente, el diseño curricular y la implementación de estrategias didácticas innovadoras (Piedra Piedra, 2023).

5.1.2. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Educación

5.1.2.1. Definición de TIC educativas

Las TIC educativas en Ecuador se conceptualizan como herramientas tecnológicas integradas por componentes electrónicos, software e infraestructuras de telecomunicación, diseñadas para optimizar la adquisición, procesamiento y transmisión de información en entornos pedagógicos. Esta definición técnica se complementa con una perspectiva funcional: son recursos que facilitan la interacción docente-estudiante, permitiendo la creación de contenidos digitales, el acceso a plataformas educativas y el desarrollo de competencias críticas frente a la información en línea (Ramón Pucurucu, 2022)

5.1.2.2. Beneficios de las TIC en Matemáticas

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado ser un catalizador de transformación pedagógica, impulsando una comprensión más profunda y desarrollando habilidades críticas en estudiantes ecuatorianos. Herramientas como software matemático, plataformas interactivas y recursos digitales han permitido personalizar el aprendizaje,

aumentar la motivación y facilitar la resolución de problemas complejos (Sánchez, 2021; Taco et al., 2016). No obstante, persisten desafíos como la brecha digital en zonas rurales y la necesidad de capacitación docente continua (Universidad Técnica Particular de Loja [UTPL], 2023).

El uso de representaciones visuales mediante herramientas como Geogebra ha potenciado la internalización de conceptos abstractos en temas como funciones y geometría. Un estudio en la Universidad de Cuenca reveló que el 78% de los estudiantes que emplearon Geogebra mejoraron significativamente en la resolución de problemas de pendientes y puntos de intersección (Taco et al., 2016). La manipulación en tiempo real de variables fomentó la experimentación autónoma, esencial para un aprendizaje matemático profundo (García-Sandoval et al., 2023).

Plataformas como Desmos y simuladores de probabilidad también han enriquecido el aprendizaje estadístico y de cálculo en Ecuador. La UTPL implementó laboratorios virtuales donde los estudiantes exploraron distribuciones normales, logrando una reducción del 40% en errores de interpretación de intervalos de confianza (UTPL, 2023). La retroalimentación inmediata de estos entornos contribuyó a corregir malentendidos y convirtió a las matemáticas en una disciplina más accesible (García-Sandoval et al., 2023).

La capacidad de las TIC para adaptarse a ritmos y estilos de aprendizaje diversos es especialmente relevante en Ecuador, dada su heterogeneidad cultural y socioeconómica. Investigaciones de la Universidad de Cuenca indicaron que el uso de sistemas como Moodle facilitó rutas de aprendizaje diferenciadas (Taco et al., 2016).

Asimismo, aplicaciones adaptativas como Khan Academy han demostrado aumentar el rendimiento aritmético en estudiantes de primaria, evidenciando el potencial de las TIC para democratizar el acceso a recursos educativos (García-Sandoval et al., 2023).

Estrategias de gamificación, como el proyecto "Matemáticas Divertidas" en Guayaquil, han demostrado ser efectivas para cambiar la percepción de las matemáticas como una materia árida. Los juegos digitales, que incorporan avatares y recompensas, incrementaron la participación en un 65% y redujeron la tasa de abandono en un 25% (UTPL, 2023). Además, aplicaciones como Photomath, cuando son integradas de manera pedagógica, fortalecen la metacognición al permitir a los estudiantes verificar procedimientos y explorar métodos alternativos (UTPL, 2023).

Finalmente, las TIC han roto barreras geográficas, permitiendo colaboraciones matemáticas internacionales y contextualizando el aprendizaje mediante simulaciones reales. Iniciativas como "Círculos Matemáticos Globales" y el uso de MATLAB en la PUCE para modelar propagaciones epidemiológicas han fortalecido las habilidades de transferencia de conocimientos abstractos a situaciones prácticas (García-Sandoval et al., 2023). Asimismo, el uso de lenguajes de programación como Python y Scratch ha promovido el razonamiento lógico desde edades tempranas, evidenciando mejoras significativas en la resolución de problemas y comprensión de conceptos geométricos (García-Sandoval et al., 2023)

5.1.2.3. Rol del docente y estudiante frente a las TIC

El rol del docente frente a las TIC ha evolucionado de ser un transmisor de

conocimientos a un mediador y facilitador de procesos de aprendizaje activos y personalizados. Según González y Freire (2020), el docente debe diseñar estrategias didácticas que integren tecnologías de manera crítica, promoviendo el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. Por su parte, los estudiantes asumen un rol más activo y autónomo, donde deben gestionar su aprendizaje, colaborar en entornos virtuales y desarrollar habilidades de autoevaluación y resolución de problemas (Cedeño & León, 2022).

5.1.3. Aprendizaje significativo y constructivismo

El aprendizaje significativo y el constructivismo sustentan enfoques pedagógicos donde el estudiante construye activamente su conocimiento, relacionándolo con sus experiencias previas. Estudios de la Universidad de Cuenca (Taco et al., 2016) destacaron que integrar tecnologías educativas bajo principios constructivistas potencia la comprensión profunda de conceptos, especialmente en disciplinas como Matemáticas y Ciencias Naturales.

5.1.3.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

David Ausubel propone que el aprendizaje se torna significativo cuando la nueva información se relaciona de manera sustancial y no arbitraria con el conocimiento previo del estudiante (Sánchez, 2021). Esta teoría enfatizó la importancia de los organizadores previos y de la motivación intrínseca para que el conocimiento no sea memorizado de manera mecánica, sino interiorizado de forma profunda y duradera.

5.1.3.2. Constructivismo de Piaget

Jean Piaget sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción activa del individuo con su entorno, pasando por procesos de asimilación y acomodación que modifican sus estructuras cognitivas (García-Sandoval et al., 2023). La educación basada en el constructivismo piagetano impulsa el aprendizaje autónomo, la experimentación y la resolución de problemas como métodos esenciales para el desarrollo intelectual.

5.1.3.3. Relación entre programación y pensamiento lógico

La enseñanza de programación fortalece el pensamiento lógico, ya que implica analizar problemas, estructurar soluciones y depurar errores. En Ecuador, proyectos educativos como "Programando el Futuro" han evidenciado que los estudiantes que aprenden programación presentan mejoras significativas en razonamiento lógico y resolución de problemas matemáticos (Universidad Técnica Particular de Loja [UTPL], 2023).

Tabla 1. Cuadro comparativo Herramientas digitales

Herramienta	Tipo de programación	Plataforma	Características principales	Ventajas	Desventajas	Idioma disponible
Scratch 3.0	Programación visual por bloques	Web, Windows, Mac, Linux	Interfaz intuitiva, comunidad amplia, recursos educativos, permite crear juegos, animaciones y proyectos interactivos	Gratuito, fácil de aprender, fomenta la creatividad, desarrolla el pensamiento lógico, fomenta la colaboración	Puede ser limitado para proyectos más complejos	Multilingüe (más de 40 idiomas)
App Inventor	Programación visual por bloques	Web	Permite crear aplicaciones móviles para Android, incluye diseñador de interfaz y editor de bloques	Enfocado en desarrollo de apps móviles	Requiere conocimientos más avanzados de programación	Inglés principalmente
Blockly	Programación visual por bloques	Web	Editor de bloques desarrollado por Google, permite transición a código en JavaScript y Python	Permite aprendizaje progresivo hacia lenguajes de texto	Puede ser menos intuitivo que Scratch para principiantes	Multilingüe
Tynker	Programación visual por bloques	Web, iOS	Plataforma gamificada con cursos estructurados, permite transición a Python y JavaScript	Plataforma educativa con seguimiento para docentes	Modelo freemium (gratuito con opciones pagas)	Inglés principalmente
MicroBlocks	Programación visual por bloques	Web, Desktop	Programación para microcontroladores micro:bit, permite multitarea simultánea	Especializado en hardware educativo, ideal para robótica	Requiere hardware adicional (micro:bit)	Inglés

Snap!	Programación visual por bloques	Web	Versión avanzada con más funcionalidades, permite programación funcional	Más potente para usuarios avanzados, ideal para educación secundaria y superior	Puede ser demasiado complejo para principiantes	Inglés
RoboBlocky	Programación visual por bloques	Web	Controla robots virtuales, compatible con Arduino, incluye gestión de clases y seguimiento	Integración con robótica, motivador para estudiantes	Requiere conocimientos de robótica y Arduino	Inglés, español

Fuente: Elaboración propia, basado en sitios web oficiales de Scratch, App Inventor, Blockly, Tynker, MicroBlocks, Snap, RoboBlocky; documentación técnica de las herramientas; y experiencia personal.
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Después de revisar las características de varias herramientas digitales didácticas, se llegó a la conclusión de que Scratch es la mejor opción. Su popularidad, fácil de usar, gran comunidad y enfoque en aprender jugando la hicieron ideal para enseñar conceptos matemáticos básicos a estudiantes de cuarto año de primaria. Aunque otras herramientas podrían ser mejores para usuarios avanzados o con intereses concretos en campos como la robótica o el desarrollo de aplicaciones móviles, Scratch proporcionó el equilibrio ideal entre facilidad de uso, creatividad e importancia educativa para lograr los objetivos de esta investigación.

5.1.4. Scratch como herramienta digital didáctica

Scratch es un lenguaje de programación visual desarrollado por el MIT Media Lab, diseñado para enseñar principios de programación de manera accesible a niños y jóvenes (García-Sandoval et al., 2023).

5.1.4.1. Definición y objetivos de Scratch

Scratch permite crear historias interactivas, juegos y animaciones mediante bloques de código gráfico. Su principal objetivo es fomentar el pensamiento computacional, la creatividad y la colaboración (UTPL, 2023).

5.1.4.2. Elementos principales

Los elementos principales de Scratch incluyen los bloques de programación, los objetos, el escenario, y los comandos de movimiento, apariencia, sonido y control, que permiten construir programas de manera intuitiva (Sánchez, 2021).

5.1.4.3. Ventajas pedagógicas

Las ventajas pedagógicas de Scratch incluyeron el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la expresión creativa. Además, facilitó el aprendizaje transversal entre áreas como Matemáticas, Ciencias y Lengua (González & Freire, 2020).

5.1.5. Uso de Scratch en la enseñanza de Matemáticas

En Ecuador, el uso de Scratch en clases de Matemáticas ha permitido representar conceptos abstractos mediante animaciones, lo que favorece la comprensión y el interés de los estudiantes (Cedeño & León, 2022).

5.1.5.1. Actividades matemáticas en Scratch

Las actividades matemáticas en Scratch incluyeron la creación de juegos de operaciones aritméticas, simulaciones de figuras geométricas y programas para resolver ecuaciones básicas, integrando programación y razonamiento matemático (Taco et al., 2016).

5.1.5.2. Fortalecimiento de habilidades matemáticas

El uso de Scratch fortaleció habilidades como el cálculo mental, la comprensión de patrones, la geometría dinámica y el pensamiento algorítmico, aspectos fundamentales en el desarrollo de competencias matemáticas (UTPL, 2023).

5.1.6. Impacto en motivación y rendimiento académico

Estudios realizados en escuelas ecuatorianas demostraron que la implementación de Scratch en el aula incrementó la motivación y mejoró el rendimiento académico en Matemáticas (García-Sandoval et al., 2023).

5.1.6.1. Motivación a través de entornos digitales

Entornos digitales como Scratch motivaron a los estudiantes al permitirles ver de inmediato el resultado de sus acciones, aumentando su interés y compromiso con las actividades propuestas (Sánchez, 2021).

5.1.6.2. Mejoras en el rendimiento académico

La implementación sistemática de proyectos con Scratch ha mostrado mejoras del 20% al 30% en evaluaciones de competencias matemáticas básicas en escuelas de Quito y Cuenca (UTPL, 2023).

5.2. Teoría Legal

5.2.1. Normativa educativa ecuatoriana

El marco legal ecuatoriano estableció lineamientos claros sobre la integración de tecnologías en la educación básica y superior, garantizando el acceso igualitario a recursos digitales (Ministerio de Educación, 2023).

5.2.1.1. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

La LOEI, en su Art. 5 y Art. 17, reconoció a la tecnología como un eje transversal en los procesos educativos, impulsando su uso para mejorar la calidad y equidad del sistema educativo (Asamblea Nacional, 2011).

5.2.1.2. Reglamento General a la LOEI

El Reglamento General a la LOEI estableció que las instituciones educativas deben incorporar el uso de TIC en la planificación curricular, formación docente y evaluación

de aprendizajes, priorizando el cierre de la brecha digital (Ministerio de Educación, 2012).

5.2.1.3. Programas nacionales de inclusión tecnológica

Entre los principales programas destacaron "Educación Digital" e "Internet para Todos", impulsados por el Ministerio de Educación y el Ministerio de Telecomunicaciones, cuyo objetivo fue dotar de infraestructura, capacitación y recursos digitales a escuelas rurales y urbanas marginadas (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2022).

5.3. Teoría Referencial

5.3.1. Investigaciones Previas

Diversos estudios han demostrado que el uso de Scratch como herramienta digital didáctica contribuyó significativamente a mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica. En particular, Scratch facilitó la comprensión de conceptos matemáticos abstractos a través de su lenguaje visual y programación por bloques, lo que promovió un aprendizaje activo, significativo y centrado en el estudiante (Sáez López, s.f.; Salazar Pérez & Hernández Guerrero, 2023).

Cepeda-Triana, Anzules-Ballesteros y Maliza-Cruz (2023) evaluaron el impacto de Scratch en el aprendizaje adaptativo de matemáticas en estudiantes de octavo año de educación básica, encontrando que la herramienta mejora el rendimiento académico, la motivación y permite la personalización del aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes. De manera similar, investigaciones en educación primaria evidenciaron que Scratch estimula el pensamiento lógico-matemático, favorece la resolución de problemas y desarrolla habilidades del siglo XXI como la creatividad y el trabajo colaborativo (Sáez López, s.f.; Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 2020).

Por otro lado, estudios cuasi-experimentales realizados en contextos ecuatorianos han

confirmado que la implementación de Scratch incrementó el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica, con mejoras estadísticamente significativas en comparación con grupos control (Yachasun, 2022). Este tipo de investigaciones subraya la efectividad de Scratch para transformar la enseñanza tradicional y fomentar competencias digitales y matemáticas simultáneamente.

Además, Scratch ha sido utilizado para enseñar contenidos específicos como geometría, donde se ha observado un impacto positivo en la adquisición de conceptos y habilidades cognitivas superiores, incluyendo el pensamiento creativo y la capacidad de resolución de problemas (Marmolejo & Campos, 2012; Calder, 2010). La interactividad y retroalimentación inmediata que ofrece Scratch contribuyen a un aprendizaje más dinámico y motivador (Cepeda-Triana et al., 2023).

En síntesis, la evidencia científica respaldó la integración de Scratch como una estrategia didáctica innovadora que potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas, favoreciendo no solo el rendimiento académico sino también el desarrollo integral de competencias cognitivas y digitales en estudiantes de educación básica.

5.3.2. Referencia de la Institución

Tabla 2: Información de la unidad educativa Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza" – Carmen Bajo

DATOS GENERALESDE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA - CARMEN BAJO"	
Zona:	Zona 9
Provincia:	Pichincha
Código de provincia:	17
Cantón:	Quito
Código de cantón:	1701
Parroquia:	San Isidro del Inca
Código de parroquia	170129
Código de institución educativa:	17H01411
Escolarización:	Escolarizada
Tipo de educación:	Educación Regular

Nivel de educación:	Inicial, Educación Básica y Bachillerato
Sostenimiento:	Particular
Área: Urbana	Urbana
Régimen escolar:	Sierra
Jurisdicción:	Intercultural
Modalidad:	Virtual
Jornada:	Matutina
Tenencia de inmueble/edificio:	Propio
Vía de acceso: Terrestre	Terrestre
Docentes:	18 mujeres / 2 varones, con un total de 20 docentes
Estudiantes:	214 estudiantes

Fuente: Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza" – Carmen Bajo
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Tabla 3: Visión y Misión de la unidad educativa Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza" – Carmen Bajo

UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA - CARMEN BAJO"	
Misión:	¡Bienvenido a la comunidad de la Fundación Amor y Esperanza! Somos una organización cristocéntrica comprometida con el amor, la educación y la esperanza. En nuestra Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza - Carmen Bajo", cultivamos valores basados en la enseñanza de Cristo para formar líderes íntegros y ciudadanos conscientes.
Visión:	Transformar vidas a través de la educación centrada en principios cristianos, fomentando el amor, la excelencia académica y la esperanza en cada estudiante.
Base Cristiana:	En el corazón de nuestra fundación está Cristo. Guiados por los principios del Evangelio, buscamos inspirar, enseñar y servir con amor y dedicación.

Educación Integral:	Ofrecemos una educación integral que va más allá de las aulas, nutriendo el cuerpo, mente y espíritu de nuestros estudiantes. Síguenos en: Facebook: https://www.facebook.com/fundacionamoryesp Instagram: https://www.instagram.com/amory54esperanza/ YouTube: https://www.youtube.com/

Fuente: Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza" – Carmen Bajo
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

6. METODOLOGÍA

6.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, cualitativo-cuantitativo, con predominancia cualitativa. Este enfoque permitió obtener una comprensión profunda y detallada del fenómeno estudiado, a la vez que se recogen datos cuantificables que complementan el análisis (Hernández, Baptista & Fernández, 2010; Lifeder, 2022). La predominancia cualitativa facilitó la exploración de las percepciones, experiencias y procesos relacionados con el uso de Scratch como herramienta didáctica en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas, mientras que el componente cuantitativo aporta datos objetivos sobre el rendimiento y la mejora académica.

6.2. Diseño y tipo de estudio

El presente estudio adoptó un diseño no experimental, descriptivo y explicativo, lo que significa que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se observa y analiza el fenómeno tal como ocurre en su contexto natural (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). El diseño descriptivo permitió caracterizar las dificultades que enfrentan los estudiantes en las operaciones básicas y describir los beneficios del uso de Scratch en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que el enfoque explicativo buscó comprender las posibles causas y relaciones entre el uso de la herramienta digital y el rendimiento académico.

Adicionalmente, la investigación es de campo, ya que la recolección de datos se llevó a cabo directamente en la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”, en el entorno real donde se desarrolla el proceso educativo. Esta modalidad permite observar y analizar las dinámicas de enseñanza-aprendizaje en situaciones auténticas, obteniendo información primaria y contextualizada a partir de la experiencia directa con los estudiantes y docentes (Arias, 2012).

Este diseño metodológico permitió abordar el fenómeno desde una perspectiva integral, combinando la riqueza de la observación directa en el campo educativo con el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, lo cual fortaleció la validez y relevancia de los resultados obtenidos.

6.2.1. Diseño no experimental

Este diseño implicó que no se manipulan deliberadamente las variables independientes, sino que se observa y analiza el fenómeno tal como ocurre en su contexto natural (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). En este caso, se estudian las prácticas de enseñanza y aprendizaje con Scratch en la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo” sin intervenir ni alterar las condiciones habituales del entorno educativo.

6.2.2. Diseño descriptivo

La investigación es descriptiva porque buscó caracterizar y detallar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones básicas, así como

describir los beneficios y cambios percibidos tras la implementación de Scratch. Este enfoque permitió obtener una imagen precisa y sistemática de la situación actual y de los procesos observados (Arias, 2012).

6.2.3. Diseño explicativo

El componente explicativo del diseño se centró en analizar y comprender las posibles causas y relaciones entre el uso de Scratch y los resultados obtenidos en el aprendizaje de las operaciones básicas. Así, la investigación no solo describe los hechos, sino también explica por qué y cómo la herramienta digital influyó en el proceso educativo (Hernández et al., 2014).

6.2.4. Diseño de campo

La investigación es de campo porque la recolección de datos se realizó directamente en el entorno natural donde ocurre el fenómeno de estudio, es decir, en las aulas de la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”. Esto permitió observar, registrar y analizar la realidad educativa en tiempo real, obteniendo información primaria y contextualizada a partir de la interacción directa con los estudiantes y docentes (Arias, 2012).

En síntesis, este tipo de diseño proporcionó una visión integral y contextualizada del fenómeno, combinando la observación directa en el campo con el análisis descriptivo y explicativo, sin manipular variables, lo que fortaleció la validez y aplicabilidad de los resultados obtenidos para la mejora de la práctica educativa.

6.3. Métodos

En el desarrollo de esta investigación se emplearon los métodos inductivo, deductivo y analítico, los cuales permitieron abordar el problema desde distintas perspectivas para obtener resultados integrales y fundamentados.

6.3.1. Método Inductivo

El método inductivo se utilizó para partir de la observación particular de los casos específicos de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”. A partir del análisis de sus dificultades y experiencias con el aprendizaje de las operaciones básicas y el uso de Scratch, se buscó identificar patrones y regularidades que permitieron construir generalizaciones o principios sobre la influencia de esta herramienta digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Este método fue fundamental para comprender la realidad educativa desde los datos empíricos obtenidos en el contexto específico.

6.3.2. Método Deductivo

El método deductivo complementó el enfoque inductivo, partiendo de teorías y postulados generales sobre la enseñanza de las matemáticas, el uso de las TIC y el aprendizaje significativo, para aplicar estos principios al caso particular de los estudiantes y docentes de la institución.

6.3.3. Método Analítico

El método analítico fue empleado para descomponer el fenómeno estudiado en sus partes constituyentes, facilitando un examen detallado de los elementos que intervinieron en el proceso de enseñanza-aprendizaje con Scratch. Se analizó aspectos como las características de la herramienta digital, las estrategias pedagógicas utilizadas, las respuestas y actitudes de los estudiantes, así como los resultados académicos obtenidos. Este análisis permitió identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con la implementación de Scratch, contribuyendo a un diagnóstico preciso y a la formulación de una propuesta didáctica efectiva (Hernández et al., 2014).

6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación, se empleó dos técnicas principales de recolección de datos: la entrevista y la encuesta. Estas técnicas permitieron obtener información tanto cualitativa como cuantitativa, facilitando un análisis integral del proceso de enseñanza-aprendizaje con la herramienta digital Scratch.

6.4.1. Técnica de la entrevista

La entrevista fue utilizada como técnica cualitativa para profundizar en las percepciones, opiniones y experiencias del docente respecto al uso de Scratch en la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas. Se aplicó una entrevista semiestructurada, que

permitió guiar la conversación con preguntas previamente diseñadas, pero con flexibilidad para explorar respuestas y obtener información enriquecida y contextualizada.

- Instrumento: Guía de entrevista

  La guía de entrevista estará conformada por preguntas abiertas organizadas en bloques temáticos, tales como: percepción sobre la enseñanza tradicional, experiencia con Scratch, beneficios observados, dificultades encontradas y sugerencias para mejorar la implementación. Esta guía garantizó la coherencia y sistematicidad en la recolección de datos.

6.4.2. Técnica de la Encuesta

La encuesta se empleó como técnica cuantitativa para diagnosticar y medir las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones básicas, así como para identificar la frecuencia y aceptación del uso de Scratch como recurso didáctico.

- Instrumento: Cuestionario

  El cuestionario estuvo compuesto por preguntas opción múltiple, diseñadas para evaluar aspectos como las actitudes hacia las matemáticas El cuestionario fue validado mediante una prueba de diagnóstico para asegurar su claridad y confiabilidad.

La combinación de estas técnicas permitió contrastar y complementar los datos obtenidos, enriqueciendo el análisis y fortaleciendo la validez de los resultados. La

entrevista aportó una visión profunda y cualitativa, mientras que la encuesta ofreció datos cuantificables que reflejan tendencias y patrones en el grupo estudiado.

6.5. Población y muestra

6.5.1. Población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la población es "el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones" (p. 174). Arias (2012) la conceptualizó como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, sobre los cuales se extienden las conclusiones de la investigación. En el presente estudio, la población estuvo constituida por los 20 estudiantes matriculados en cuarto año de Educación General Básica y el docente responsable de la asignatura de matemáticas en la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo",

Tabla 4. Número Docentes y estudiantes del cuarto año de Educación General Básica.

Docentes y estudiantes del cuarto año de Educación Básica	
Docentes	1
Estudiantes	20
Total	21

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza" – Carmen Bajo
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

6.5.2. Muestra

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), la muestra es "un subgrupo de una población o universo, sobre la cual se recolectarán los datos pertinentes, y deberá ser representativa de dicha población". Dado que la población fue pequeña y accesible en

su totalidad, la presente investigación se aplicó a 20 estudiantes y al docente, lo que permitió garantizar la representatividad y la validez de los resultados. Por lo cual no fue necesario el cálculo de la muestra.

7.6. Procesamiento de Información

Para el procesamiento de los datos recolectados en esta investigación, se siguieron dos procedimientos según el tipo de información obtenida:

En primer lugar, la entrevista realizada a la docente fue analizada de forma cualitativa. Las respuestas se leyeron detenidamente y se agruparon en temas principales, como percepciones sobre el uso de Scratch, dificultades observadas en los estudiantes y beneficios identificados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este análisis permitió identificar las ideas más importantes y las experiencias relevantes expresadas por la docente.

En segundo lugar, la encuesta aplicada a los estudiantes se realizó en hojas impresas. Una vez recolectadas todas las respuestas, los datos fueron ingresados en el programa estadístico SPSS para su procesamiento. Con esta herramienta, se organizaron y tabularon las respuestas, se calcularon frecuencias y porcentajes, y se elaboraron gráficos que muestran de manera visual los resultados principales, como las dificultades más comunes en las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).

Este proceso combinado de análisis cualitativo para la entrevista y análisis cuantitativo para la encuesta permitió obtener una visión completa y clara de la influencia de Scratch

en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas.

8. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Interpretación y Análisis de la entrevista realizada a la docente de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza" Carmen Bajo, cantón Quito, provincia Pichincha.

¿Ha utilizado recursos tecnológicos o digitales en sus clases?

La docente entrevistada afirmó que sí ha incorporado recursos tecnológicos en sus clases. Indicó que utiliza herramientas digitales para realizar juegos y actividades interactivas, empleando presentaciones en PowerPoint y otras estrategias visuales que faciliten el aprendizaje. Señaló que estos métodos son especialmente útiles para los estudiantes, ya que prioriza el uso de la visualización y la afectividad para que los niños comprendan y capten mejor la información, siguiendo las metodologías establecidas por la institución.

Análisis: La docente evidencia una predisposición positiva hacia el uso de recursos tecnológicos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La implementación de actividades visuales y afectivas mediante medios digitales refleja una preocupación por atender a la diversidad de estilos de aprendizaje, Esto muestra que el entorno educativo está abierto a nuevas propuestas tecnológicas.

¿Se han desarrollado capacitaciones previas en el uso de herramientas digitales en su institución?

La docente manifestó que sí se han realizado capacitaciones en el uso de herramientas digitales en la institución, aunque no recordó con precisión el nombre de todas las

plataformas abordadas. Indicó que las capacitaciones estuvieron orientadas a fomentar el uso de recursos tecnológicos en las clases. Actualmente, utiliza principalmente presentaciones interactivas y juegos digitales a través de herramientas como PowerPoint, diseñando actividades que permitan a los estudiantes aprender de manera más dinámica y participativa.

Análisis: La respuesta evidencia que la institución ha promovido procesos de capacitación para integrar recursos digitales en las prácticas docentes. Sin embargo, se percibe una falta de profundización o continuidad en el aprendizaje de nuevas plataformas, ya que la docente no recuerda todos los contenidos abordados. A pesar de ello, demuestra iniciativa al crear recursos interactivos con las herramientas disponibles, lo cual favorece la viabilidad de implementar propuestas más innovadoras.

¿Qué recursos tecnológicos posee actualmente el aula donde imparte clases? (Ejemplo: computadoras, proyectores, internet, tablets, etc.)

La docente señaló que el aula cuenta con computadores, proyectores y acceso a internet, lo cual facilita la integración de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos elementos permiten realizar actividades digitales, mostrar contenidos audiovisuales y promover el uso de plataformas educativas en las clases diarias.

Análisis: La respuesta demuestra que el aula está equipada con recursos tecnológicos básicos necesarios para implementar estrategias de enseñanza innovadoras. La disponibilidad de computadores, proyectores e internet constituye una base sólida para

desarrollar propuestas educativas basadas en el uso de herramientas digitales. Esto refuerza la factibilidad de llevar a cabo proyectos que promuevan el aprendizaje interactivo y el desarrollo de habilidades matemáticas de manera lúdica y didáctica.

¿Qué estrategias aplica actualmente para que los estudiantes comprendan mejor las operaciones básicas?

La docente comentó que actualmente utiliza estrategias prácticas y creativas para que los estudiantes comprendan las operaciones básicas. Por ejemplo, en el tema de multiplicación, desarrollaron una maqueta matemática donde los niños aplican sumas y restas. Mediante elementos físicos como semillas, los estudiantes realizan operaciones básicas de manera concreta, facilitando así la comprensión de conceptos matemáticos.

Análisis: Se evidencia que la docente emplea recursos manipulativos y estrategias lúdicas como maquetas para reforzar el aprendizaje de operaciones básicas. Estas prácticas permiten que los estudiantes relacionen conceptos abstractos con actividades tangibles, promoviendo un aprendizaje significativo y adaptado a las necesidades de los niños de cuarto año de educación general básica.

¿Cuáles son los principales desafíos que ha identificado en sus estudiantes al enseñar las operaciones básicas?

La docente manifestó que uno de los principales desafíos que ha identificado en sus estudiantes es la comprensión de la operación de la división. Ante esta dificultad, ha

optado por impartir su conocimiento a través de métodos lúdicos, utilizando ejemplos concretos como el uso de manzanas para explicar de manera visual el proceso. Además, menciona que refuerza diariamente el aprendizaje de la resta, ya que considera que dominar esta operación es fundamental para el éxito en la suma, la multiplicación y posteriormente en la división.

Análisis: Se observa que la división representa una de las mayores dificultades para los estudiantes. La docente implementa estrategias basadas en el juego y ejemplos prácticos para fortalecer esta habilidad, entendiendo que un dominio adecuado de la resta es esencial para el desarrollo de operaciones matemáticas más complejas. Esto respalda la necesidad de incorporar herramientas digitales didácticas que refuercen de forma interactiva y motivadora estos conceptos fundamentales.

¿Está de acuerdo con la siguiente afirmación? "Las herramientas digitales pueden mejorar la motivación y comprensión de los estudiantes en Matemáticas." (Escala de Likert: 1 a 5)

La docente calificó con un 5 ("Totalmente de acuerdo") la afirmación planteada. Justificó su elección señalando que a través de herramientas digitales es posible crear juegos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes. Explicó que, mediante actividades interactivas, como la simulación de movimientos de objetos (por ejemplo, manzanas que se agrupan para enseñar la suma), los niños logran comprender de manera más visual y práctica los conceptos matemáticos.

Análisis: La respuesta evidencia una percepción positiva hacia el uso de herramientas

digitales en el aula, destacando su impacto en la motivación y en la comprensión de las operaciones básicas. El enfoque práctico y lúdico que menciona la docente respalda la necesidad de integrar propuestas tecnológicas, que permiten la creación de escenarios interactivos que fortalecen el aprendizaje de forma significativa y dinámica.

¿Conoce o ha escuchado hablar de la herramienta digital llamada Scratch?

☐ Sí ☐ No

La docente respondió afirmativamente que sí conoce la herramienta digital Scratch.

Análisis: El conocimiento previo que posee la docente sobre Scratch representa una ventaja para la implementación de la propuesta tecnológica. Esto facilitará su capacitación y su posterior aplicación en el aula, ya que, al tener una referencia previa, el proceso de adaptación y uso de la plataforma será más rápido y efectivo. Además, aumenta la viabilidad del proyecto al contar con un docente abierto y familiarizado con recursos tecnológicos educativos innovadores.

En caso afirmativo, ¿ha tenido alguna experiencia utilizándola en su práctica docente o ha observado su uso en otros contextos educativos?

☐ Sí ☐ No

La docente respondió que no ha utilizado Scratch en su práctica docente y que solo ha escuchado sobre la herramienta, pero no ha tenido la oportunidad de ponerla en práctica en su aula u observar su uso en otros contextos educativos.

Análisis: A pesar de que la docente ha escuchado sobre Scratch, su falta de experiencia directa con la herramienta sugiere que podría necesitar una capacitación más específica y práctica para integrarla de manera efectiva en su enseñanza. Este vacío de conocimiento es un área clave que el proyecto de investigación puede abordar, proporcionando la formación necesaria para que los docentes utilicen Scratch con confianza y habilidad en el aula.

¿Cree que la herramienta digital Scratch podría adaptarse al ritmo de aprendizaje y comprensión de sus estudiantes?

Escala de Likert (1 a 5):

La docente considera que sí calificando con un 4 ("De acuerdo"), Scratch podría adaptarse al ritmo de aprendizaje de los estudiantes. Menciona que, si se utiliza esta herramienta, podría facilitar el trabajo de los docentes al permitir que los estudiantes aprendan de manera digital, lo que amplía su conocimiento y les ofrece una enseñanza más lúdica.

Análisis: La respuesta positiva de la docente sobre la capacidad de Scratch para adaptarse al ritmo de aprendizaje de los estudiantes es alentadora. Esto refleja que la docente reconoce el potencial de la herramienta para mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en matemáticas. Su disposición a usarla, sumada a la naturaleza lúdica de Scratch, sugiere que la herramienta puede ser una excelente opción para fomentar el aprendizaje activo y colaborativo, especialmente en un contexto de enseñanza que ya busca métodos más interactivos y accesibles.

¿Qué beneficios cree que podría tener el uso de una herramienta como Scratch en el aprendizaje de las operaciones básicas en cuarto año de EGB?

La docente considera que, en términos generales, el uso de Scratch sería beneficioso, aunque reconoce que no tiene mucho conocimiento sobre la herramienta. Ella piensa que aprender a utilizarla sería una oportunidad tanto para ella como para los estudiantes. Además, menciona que Scratch podría ser una herramienta útil para que los estudiantes compartan lo aprendido con sus familias, lo que enriquecería el proceso de aprendizaje, ya que los padres también tendrían la oportunidad de involucrarse y aprender junto con sus hijos.

Análisis: La respuesta de la docente refleja una actitud positiva y abierta hacia la utilización de Scratch, a pesar de no tener experiencia directa con la herramienta. Ella reconoce el valor potencial de Scratch para promover el aprendizaje no solo en los estudiantes, sino también en su entorno familiar. Este enfoque puede fortalecer el aprendizaje compartido entre padres e hijos, creando un vínculo más fuerte con el contenido académico. La docente también evidencia su disposición a aprender nuevas herramientas para mejorar su práctica pedagógica, lo que es crucial para la implementación de innovaciones tecnológicas en el aula.

¿Qué posibles dificultades prevé al implementar este tipo de recursos tecnológicos en el aula?

La docente mencionó que las posibles dificultades al implementar recursos tecnológicos como Scratch en el aula dependerían de cada estudiante, así como de la

forma en que los padres manejen el uso de la tecnología, especialmente al momento de impartir o enviar tareas. Esta diferencia en el manejo de la tecnología por parte de los estudiantes y sus familias podría representar un desafío para la implementación exitosa de estas herramientas.

Análisis: La respuesta de la docente destaca una preocupación legítima sobre la equidad en el acceso y uso de la tecnología. El manejo diferencial de los recursos tecnológicos, tanto por parte de los estudiantes como de los padres, puede generar brechas en la efectividad del aprendizaje. Esto implica que, aunque la herramienta digital como Scratch pueda ser innovadora y útil, su implementación debe considerar la capacitación y apoyo a los padres, así como la disponibilidad de dispositivos adecuados para los estudiantes. La docente está identificando correctamente que, para asegurar el éxito de la propuesta tecnológica, se debe garantizar que todos los involucrados en el proceso educativo cuenten con las herramientas necesarias y el acompañamiento correspondiente.

¿Le parecería útil recibir una capacitación sobre herramientas digitales como Scratch para aplicarla en el área de Matemáticas?

La docente respondió afirmativamente, indicando que le parecería útil recibir una capacitación sobre herramientas digitales como Scratch para poder aplicarlas en el área de Matemáticas.

Análisis: La respuesta positiva de la docente refleja un interés en mejorar su práctica educativa mediante el uso de herramientas digitales. Esto sugiere que la capacitación

sobre Scratch sería un recurso bien recibido, ya que la docente está abierta a incorporar nuevas tecnologías en su enseñanza, reconociendo el valor que pueden tener en el proceso de aprendizaje. Además, este tipo de capacitación podría ser clave para superar las dificultades mencionadas en preguntas anteriores, como la falta de familiaridad con algunas herramientas digitales. La disposición para aprender y aplicar estas tecnologías es un indicador positivo para el éxito de la implementación de Scratch en el aula, ya que se observa una actitud proactiva hacia la innovación educativa.

¿Considera que su institución brinda las facilidades necesarias (recursos tecnológicos, conectividad, apoyo técnico) para implementar herramientas como Scratch en el área de Matemáticas?

La docente respondió que está de acuerdo con la afirmación, pero subraya que la implementación de herramientas como Scratch también depende de cómo la institución y los docentes se organicen para recibir la capacitación y distribuir el conocimiento, ya que cada maestro tiene un enfoque y planificación diferente.

Análisis: La respuesta de la docente indica que la institución dispone de los recursos tecnológicos y la infraestructura necesaria para implementar herramientas digitales como Scratch, lo que sugiere un ambiente propicio para el uso de tecnologías en el aula. Sin embargo, la docente también destaca la importancia de la capacitación y la coordinación entre los maestros para garantizar que todos puedan utilizar eficazmente estas herramientas. Esto resalta la necesidad de una planificación conjunta y un proceso de aprendizaje compartido entre los docentes, lo cual es clave para asegurar una implementación exitosa de Scratch en el área de Matemáticas. Además, muestra la

disposición de la docente para integrar nuevas herramientas, pero también revela que el éxito de esta integración dependerá de la cohesión y la colaboración dentro del equipo docente.

¿Cómo describiría el nivel de familiaridad de sus estudiantes con la tecnología?

La docente describió el nivel de familiaridad de sus estudiantes con la tecnología como alto. Argumentó que los estudiantes, en la actualidad, manejan la tecnología incluso mejor que los propios docentes. Mencionó que los estudiantes ya tienen un dominio considerable sobre herramientas tecnológicas y que, en el aula, se les proporciona el apoyo necesario, como computadoras y proyectores, para realizar actividades lúdicas. Además, los estudiantes están familiarizados con el uso de enlaces y otras herramientas digitales.

Análisis: La respuesta de la docente indica que los estudiantes tienen un alto nivel de familiaridad con la tecnología, lo cual es positivo para la implementación de herramientas digitales como Scratch. La comodidad y competencia de los estudiantes con las tecnologías actuales pueden facilitar la adopción de nuevas herramientas en el aula, ya que están acostumbrados a interactuar con dispositivos electrónicos y aplicaciones digitales. Este nivel de familiaridad podría ser un factor clave para que los estudiantes se involucren rápidamente con recursos digitales, lo que puede mejorar su motivación y aprendizaje, especialmente si se integran de forma lúdica y dinámica. La capacidad de los estudiantes para utilizar herramientas digitales de manera autónoma y en interacción con los docentes aumenta las posibilidades de éxito en el uso de tecnología educativa.

¿Ha observado que sus estudiantes muestran mayor atención o interactividad cuando se utilizan herramientas digitales en clase?

La docente respondió afirmativamente, indicando que sí ha observado que los estudiantes muestran mayor atención e interactividad cuando se utilizan herramientas digitales en clase. Sin embargo, señaló que esto puede depender de la forma en que cada maestro utilice estas herramientas. En su caso, ella emplea juegos interactivos y videos como recursos digitales, lo que ayuda a que los estudiantes se mantengan más enfocados. La docente destaca que los estudiantes se benefician de estos recursos, ya que su mente se activa de manera creativa, facilitando el aprendizaje.

Análisis: La respuesta refleja la efectividad de las herramientas digitales para aumentar la atención y la interactividad de los estudiantes. La docente ha identificado que el uso de juegos y videos contribuye a mantener el interés y la concentración de los estudiantes, lo que puede ser un indicativo de que las herramientas digitales pueden mejorar la participación en clase. La creatividad estimulada por estos recursos también puede facilitar el aprendizaje, ya que los estudiantes tienden a relacionar la información con experiencias más dinámicas y atractivas. Esta observación es relevante para la propuesta tecnológica, ya que resalta la importancia de incluir juegos y contenidos visuales interactivos, como Scratch, para maximizar el involucramiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

¿Qué tipo de apoyo o acompañamiento considera necesario para integrar exitosamente herramientas digitales como Scratch en sus clases?

La docente mencionó que considera fundamental recibir capacitaciones sobre el uso de herramientas digitales como Scratch. Ella destacó que, al obtener el aprendizaje necesario, podrá impartir ese conocimiento de manera efectiva a sus estudiantes. Este tipo de acompañamiento facilitaría su integración exitosa de herramientas digitales en sus clases, permitiéndole mejorar la enseñanza y enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Análisis: La respuesta de la docente subraya la importancia de la formación continua para los docentes en el ámbito de las herramientas digitales. Al no contar con un conocimiento previo de cómo utilizar herramientas como Scratch en su práctica docente, la capacitación se vuelve esencial. Esto resalta un vacío en la preparación de los educadores en el uso de tecnologías emergentes, lo que hace que una propuesta de capacitación en herramientas digitales no solo sea necesaria, sino urgente. La docente reconoce que este tipo de formación le permitirá enseñar a sus estudiantes de manera más eficaz y adaptada a las nuevas tecnologías, lo que es clave para la implementación exitosa de Scratch en el aula. Este apoyo también podría asegurar que los docentes no solo tengan acceso a los recursos digitales, sino que sepan cómo integrarlos pedagógicamente de manera efectiva.

Resultados de la entrevista aplicada a la docente de matemáticas.

Tabla 5: Resultados de la entrevista a la docente sobre el uso de recursos tecnológicos

N° de Pregunta	Pregunta	Respuesta de la Docente	Análisis
1	¿Ha utilizado recursos tecnológicos o digitales en sus clases?	Sí, utiliza PowerPoint y juegos digitales para trabajar con los niños, con un enfoque en la visualización.	La docente ya emplea recursos digitales, aunque de manera limitada. El uso de PowerPoint y juegos permite un aprendizaje visual y dinámico, especialmente para los estudiantes
2	¿Se han desarrollado capacitaciones previas en el uso de herramientas digitales en su institución?	Sí, se realizaron capacitaciones, pero no recuerda las plataformas. Utiliza PowerPoint y juegos digitales con los estudiantes.	A pesar de las capacitaciones previas, la docente no tiene claridad sobre las herramientas aprendidas. Esto indica que la capacitación podría haberse realizado de manera general y poco específica.
3	¿Qué recursos tecnológicos posee actualmente el aula donde imparte clases?	La institución cuenta con computadores, proyectores e internet en cada aula.	La institución tiene recursos tecnológicos adecuados que pueden facilitar el uso de herramientas digitales, pero se requiere capacitación específica para sacarles el máximo provecho.
4	¿Qué estrategias aplica actualmente para que los estudiantes comprendan mejor las operaciones básicas?	Utiliza maquetas y juegos donde los estudiantes pueden relacionar la multiplicación con sumas y restas.	La docente aplica estrategias activas y lúdicas, como el uso de maquetas, para ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender conceptos matemáticos básicos.

5	¿Cuáles son los principales desafíos que ha identificado en sus estudiantes al enseñar las operaciones básicas?	Los estudiantes tienen dificultades con las divisiones, Utiliza enfoques lúdicos para reforzar este aprendizaje.	La docente reconoce que la división es el mayor desafío, pero está implementando estrategias didácticas innovadoras, como el uso de actividades lúdicas, para abordar estas dificultades.
6	¿Está de acuerdo con la afirmación "Las herramientas digitales pueden mejorar la motivación y comprensión de los estudiantes en Matemáticas"?	De acuerdo, ya que los juegos digitales permiten a los estudiantes aprender de manera más interactiva.	La docente considera que las herramientas digitales son una herramienta clave para mejorar la motivación y comprensión, evidenciando su apertura hacia el uso de tecnología en el aula.
7	¿Conoce o ha escuchado hablar de la herramienta digital llamada Scratch?	Sí.	La docente está familiarizada con Scratch, aunque no ha tenido la oportunidad de utilizarlo en su práctica docente.
8	¿Ha tenido alguna experiencia utilizándola en su práctica docente o ha observado su uso en otros contextos educativos?	No.	Aunque la docente ha escuchado sobre Scratch, no tiene experiencia práctica con esta herramienta, lo que resalta una posible área para la implementación de capacitaciones.
9	¿Cree que Scratch podría adaptarse al ritmo de aprendizaje y comprensión de sus estudiantes?	Sí, cree que Scratch podría facilitar el aprendizaje digital y ayudar a los estudiantes a adquirir nuevos conocimientos de manera lúdica.	La docente ve un gran potencial en Scratch para adaptarse al ritmo de los estudiantes y mejorar su comprensión, especialmente de manera lúdica.

10	¿Qué beneficios cree que podría tener el uso de una herramienta como Scratch en el aprendizaje de las operaciones básicas?	Cree que sería una herramienta útil, aunque aún necesita aprender más sobre ella. Considera que sería beneficioso para los estudiantes y sus padres.	La docente está abierta a aprender y usar Scratch, reconociendo su potencial para involucrar a los estudiantes y sus familias en el proceso educativo.
11	¿Qué posibles dificultades prevé al implementar este tipo de recursos tecnológicos en el aula?	Dependiendo de cada estudiante y el apoyo de los padres, podría haber dificultades en la implementación.	La implementación podría verse afectada por las diferencias en las habilidades tecnológicas de los estudiantes y el apoyo de los padres, lo que resalta la importancia de un acompañamiento adecuado.
12	¿Le parecería útil recibir una capacitación sobre herramientas digitales como Scratch?	Sí.	La docente está dispuesta a recibir capacitación sobre Scratch, lo que indica que la formación sería un paso clave para la integración exitosa de la herramienta en el aula.
13	¿Considera que su institución brinda las facilidades necesarias para implementar herramientas como Scratch?	De acuerdo, aunque depende de la institución y la planificación docente.	La docente considera que la institución ofrece los recursos necesarios, pero también señala que es fundamental contar con un proceso de capacitación adecuado.
14	¿Cómo describiría el nivel de familiaridad de sus estudiantes con la tecnología?	Alto, los estudiantes manejan bien la tecnología y tienen acceso a recursos como computadoras y proyectores.	Los estudiantes están familiarizados con la tecnología, lo que facilita la integración de herramientas digitales como Scratch en su aprendizaje.

15	¿Ha observado que sus estudiantes muestran mayor atención o interactividad cuando se utilizan herramientas digitales en clase?	Sí, los estudiantes tienden a concentrarse más cuando se usan juegos y videos.	Las herramientas digitales ayudan a mantener la atención e interactividad de los estudiantes, lo que demuestra que la tecnología tiene un impacto positivo en el aprendizaje.
16	¿Qué tipo de apoyo o acompañamiento considera necesario para integrar herramientas digitales como Scratch en sus clases?	Capacitación para los maestros, para que puedan impartir el conocimiento a los estudiantes.	La docente enfatiza la necesidad de capacitación docente, lo que es crucial para una integración exitosa de Scratch y otras herramientas digitales en el aula.

Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista realizada en la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza" – Carmen Bajo

Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Los datos que se obtuvieron de acuerdo con la encuesta realizada a los estudiantes cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza” Carmen Bajo, que se detallarán mediante un análisis descriptivo de cada una de las preguntas utilizadas para la encuesta.

Pregunta 1. ¿Te gusta la materia de Matemáticas?

Tabla 6. Tabulación de datos sobre el gusto por aprender matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí Mucho	10	50.0
	Un Poco	10	50.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

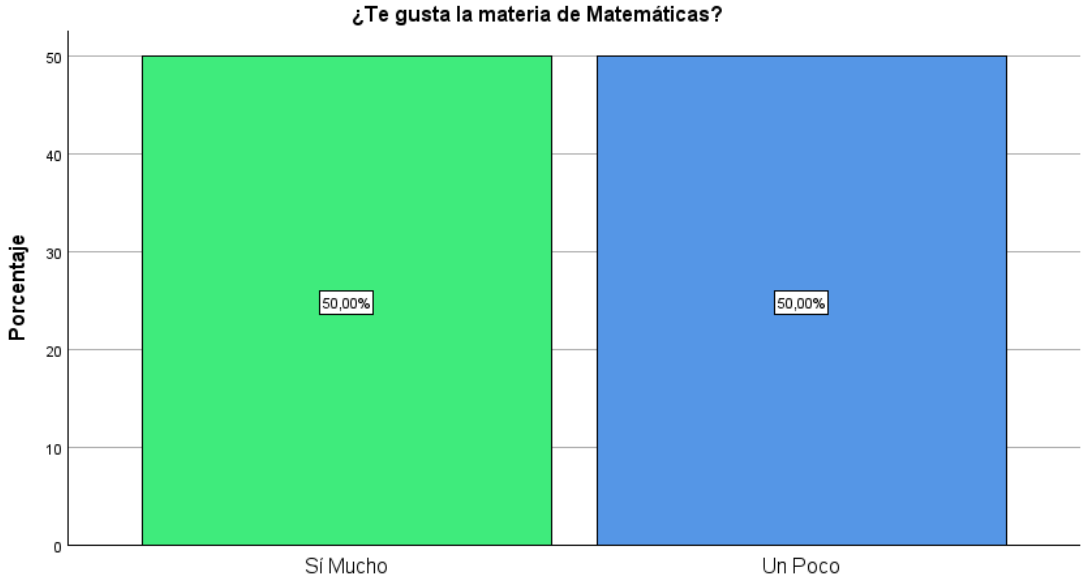


Gráfico 1. Datos estadísticos sobre el gusto por aprender matemáticas

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Este resultado refleja una actitud positiva generalizada hacia las matemáticas en el grupo de cuarto de Educación General Básica, aunque se puede notar que, aunque todos

tienen afinidad por la materia, la mitad tiene un nivel de gusto moderado.

Pregunta 2. ¿Qué operación te cuesta más aprender?

Tabla 7. Tabulación de datos sobre las operaciones básicas que presentan mayor dificultad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Suma	1	5.0
	Resta	6	30.0
	Multiplicación	3	15.0
	División	10	50.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

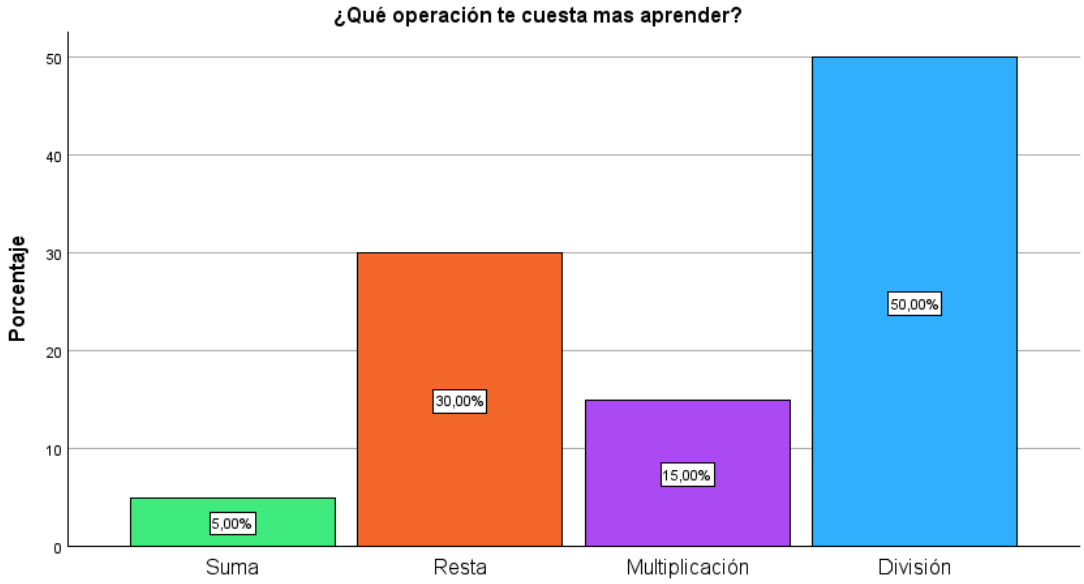


Gráfico 2. Datos estadísticos sobre las operaciones básicas que presentan mayor dificultad

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Esto muestra claramente que la operación más desafiante para los estudiantes es la división, seguida de la resta, mientras que la suma presenta muy pocas dificultades.

Pregunta 3. ¿Te gusta aprender con dibujos, sonidos y colores?

Tabla 8. Tabulación de datos sobre el uso de dibujos, sonidos y colores en el aprendizaje

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	14	70.0
	A Veces	3	15.0
	No	3	15.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

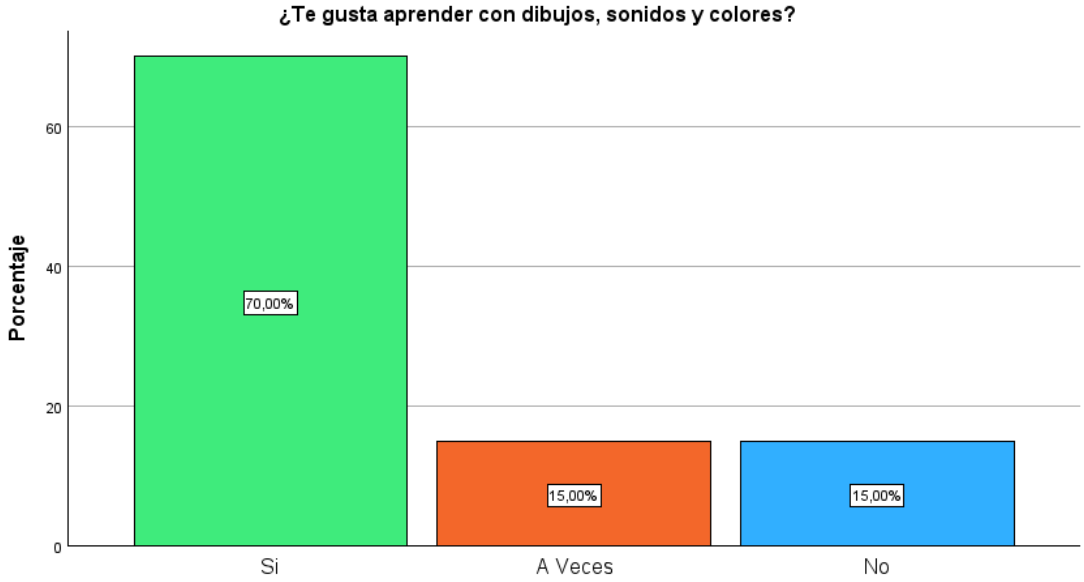


Gráfico 3. Datos estadísticos sobre el uso de dibujos, sonidos y colores en el aprendizaje

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Esto indica que la mayoría de los estudiantes disfruta del aprendizaje visual y auditivo, mientras que una pequeña proporción muestra menos interés en estos métodos.

Pregunta 4. ¿Has usado la computadora para aprender en la escuela?

Tabla 9. Tabulación de datos sobre el uso de la computadora para aprender en la escuela

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	2	10.0
	No	8	40.0
	No recuerdo	10	50.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

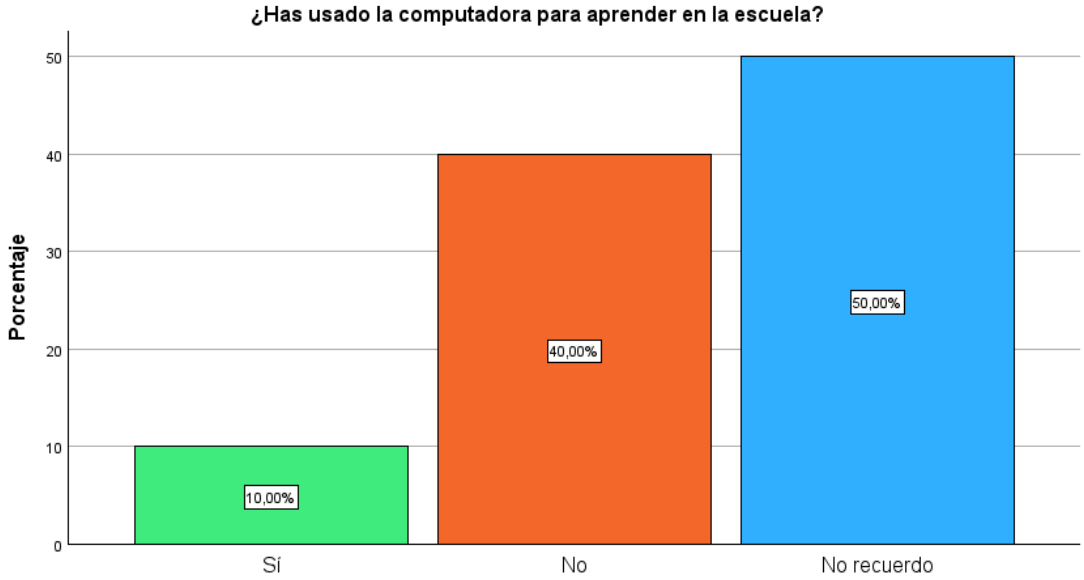


Gráfico 4. Datos estadísticos del uso de la computadora para aprender en la escuela

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Esto indica que, aunque algunos estudiantes pueden haber usado esta herramienta en algún momento, la integración de la tecnología en el aula no es una práctica generalizada ni consistente.

Pregunta 5. ¿Tienes computadora, tablet o celular en casa para hacer tareas?

Tabla 10. Tabulación de datos sobre la disponibilidad de dispositivos para hacer tareas en casa

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	17	85.0
	No	3	15.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

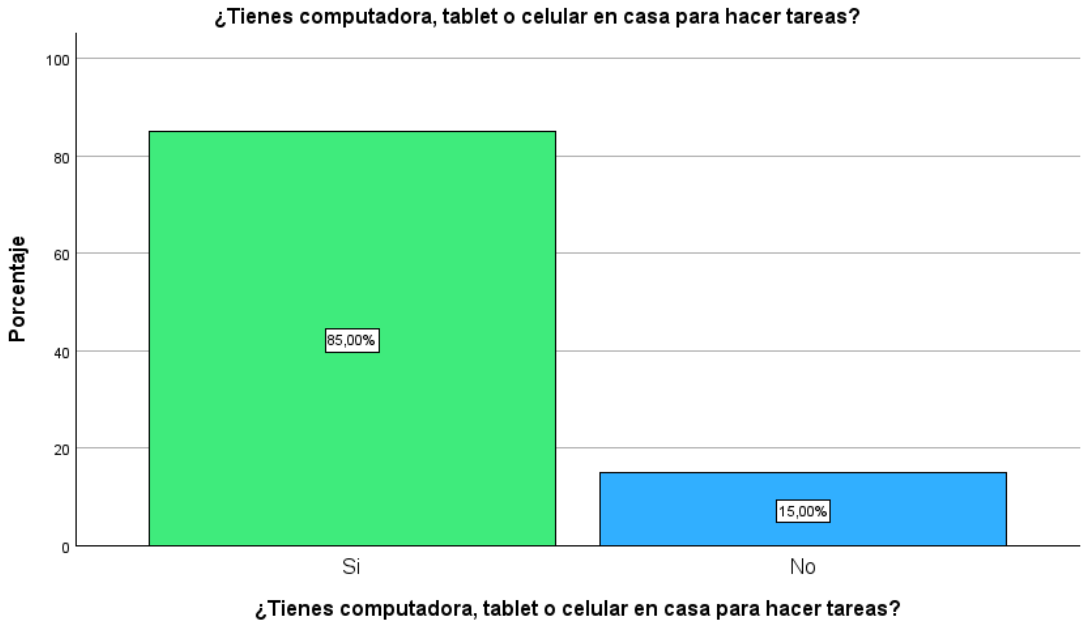


Gráfico 5. Datos estadísticos de la disponibilidad de dispositivos para hacer tareas en casa

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Este alto porcentaje de acceso a tecnología sugiere que los estudiantes tienen el potencial de utilizar herramientas digitales para complementar su aprendizaje fuera del aula.

Pregunta 6. ¿Te gustaría aprender Matemáticas con juegos en la computadora?

Tabla 11. Tabulación de datos sobre el interés en aprender matemáticas con juegos en la computadora

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	16	80.0
	No	2	10.0
	No estoy seguro	2	10.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

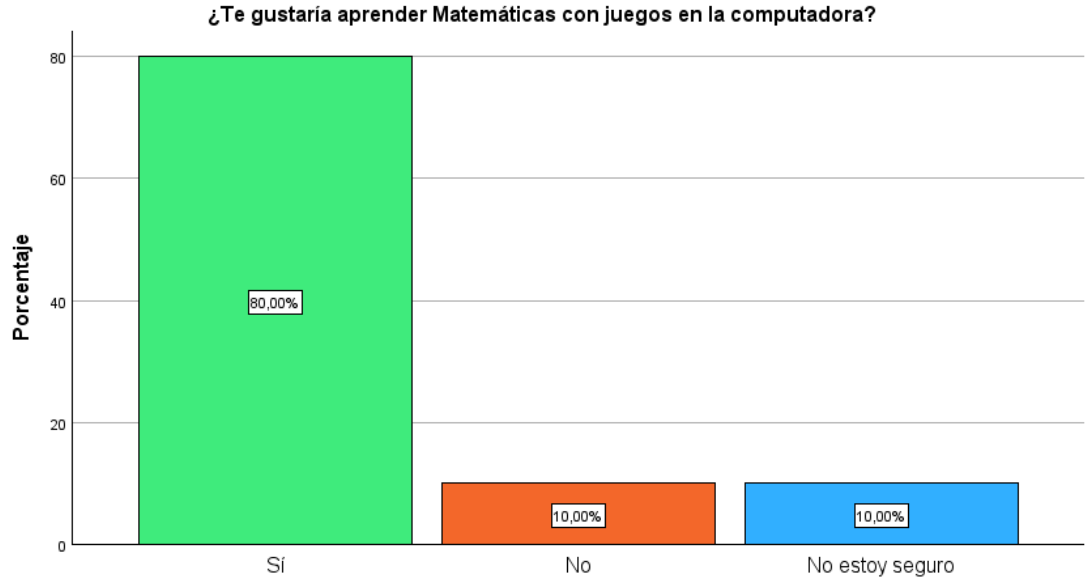


Gráfico 6: Datos estadísticos del interés por aprender matemáticas con juegos en la computadora

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Este elevado porcentaje de estudiantes interesados en aprender Matemáticas de forma lúdica sugiere que la implementación de métodos interactivos y juegos educativos podría representar una estrategia eficaz para captar su atención y potenciar su motivación hacia el aprendizaje.

Pregunta 7. ¿Conoces algún programa donde se puedan mover personajes y resolver problemas?

Tabla 12. Tabulación de datos sobre el conocimiento de programas para mover personajes y resolver problemas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	8	40.0
	No	3	15.0
	No sé	9	45.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

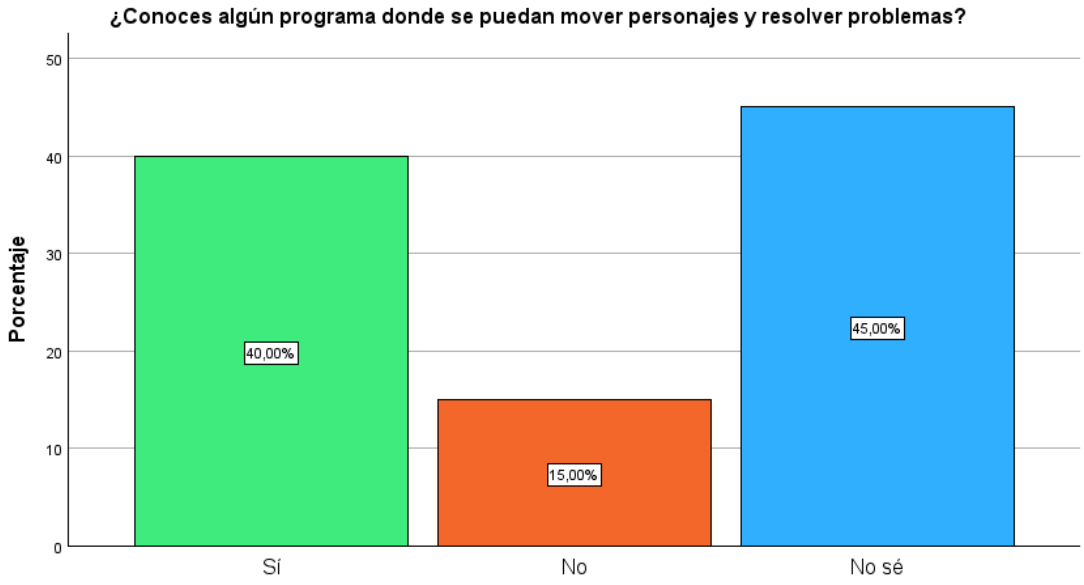


Gráfico 7: Datos estadísticos conocimiento sobre programas para mover personajes y resolver problemas

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Esto sugiere que una parte significativa de los estudiantes tiene una idea sobre programas interactivos, pero hay un grupo considerable que no tiene claro o no tiene experiencia previa con este tipo de herramientas.

Pregunta 8. ¿Qué prefieres para aprender matemáticas?

Tabla 13. Tabulación de datos sobre la preferencia para aprender matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Jugar con el computador	10	50.0
	Escribir en el cuaderno	6	30.0
	Escuchar al profesor(a)	4	20.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

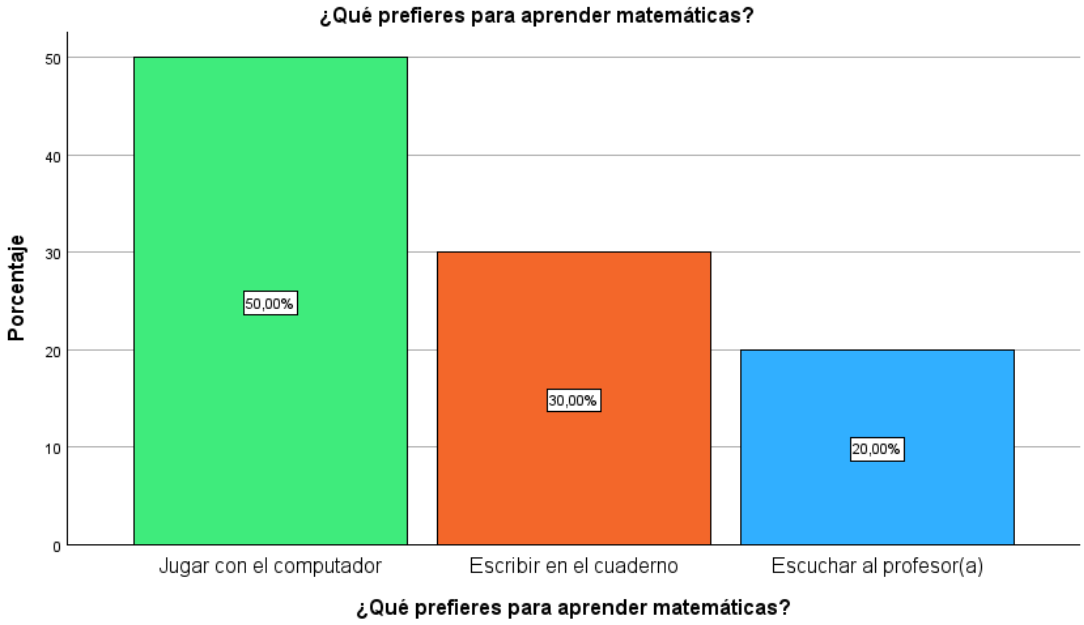


Gráfico 8. Datos estadísticos de preferencia de métodos para aprender matemáticas

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Este resultado indica que los estudiantes muestran una preferencia considerable por el aprendizaje interactivo, lo que resalta la importancia de incorporar tecnologías digitales y juegos en el proceso educativo, especialmente en áreas como las matemáticas.

Pregunta 9. ¿Te gustaría que tus clases de matemáticas tuvieran más juegos y actividades en la computadora?

Tabla 14. Tabulación de datos sobre la preferencia de incluir más juegos y actividades en la computadora en las clases de matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	12	60.0
	No	2	10.0
	Tal vez	6	30.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

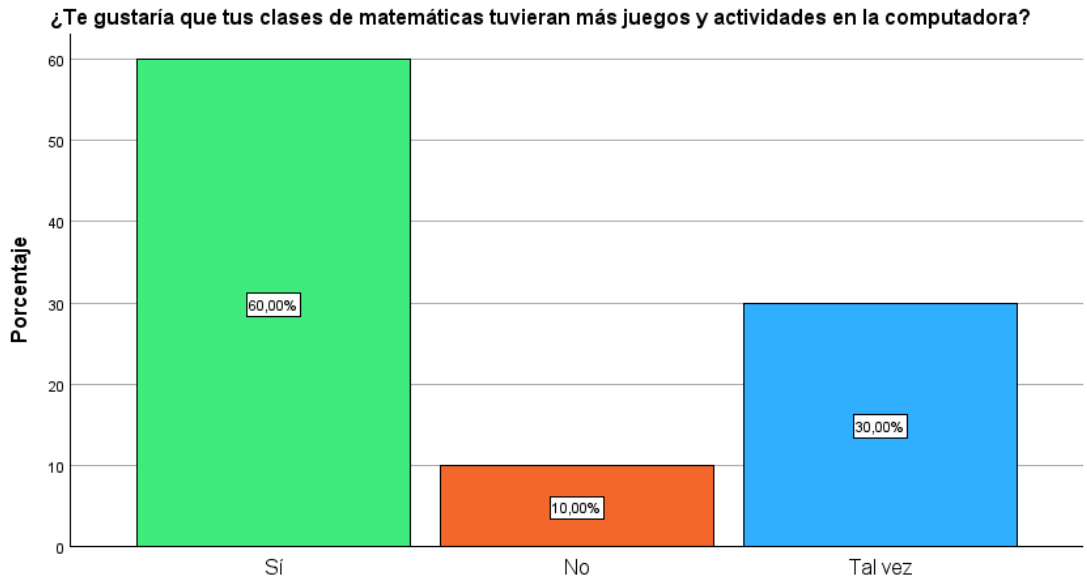


Gráfico 9. Datos estadísticos de preferencia por más juegos y actividades en la computadora en las clases de matemáticas

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Este resultado muestra una tendencia positiva hacia la implementación de métodos interactivos como juegos en las clases de matemáticas.

Pregunta 10. ¿Crees que aprender jugando te ayudaría a entender mejor las operaciones matemáticas?

Tabla 15. Tabulación de datos sobre la preferencia de incluir más juegos y actividades en la computadora en las clases de matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Sí	12	60.0
	No	2	10.0
	Tal vez	6	30.0
	Total	20	100.0

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

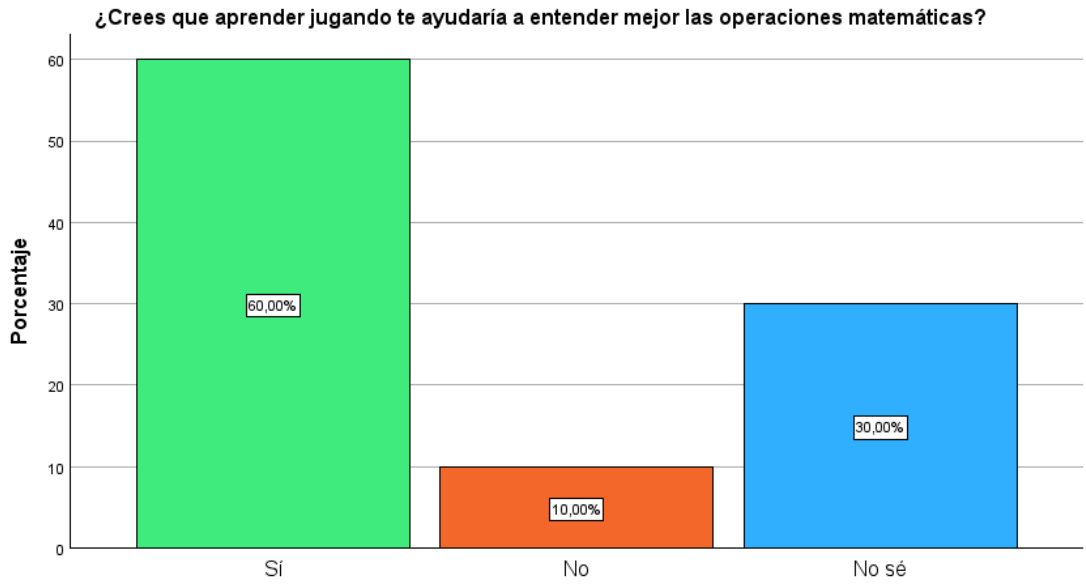


Gráfico 10. Datos estadísticos creencia sobre si aprender jugando ayuda a entender mejor las operaciones matemáticas

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis e interpretación

Los resultados muestran una clara tendencia favorable hacia la idea de que el aprendizaje lúdico podría ser beneficioso para entender las operaciones matemáticas.

9. CONCLUSIONES

- El análisis diagnóstico evidenció que los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica presentaban mayores dificultades en la comprensión y resolución de operaciones como la división. Estos resultados permitieron identificar áreas prioritarias de intervención y fundamentaron la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras para fortalecer el aprendizaje en matemáticas.

- La revisión de diversas herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje demostró que, si bien recursos como presentaciones interactivas y juegos digitales tradicionales contribuyen a la motivación estudiantil, la plataforma Scratch ofrece ventajas superiores en cuanto a interactividad, personalización y adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje. Esto posiciona a Scratch como una alternativa eficaz y pertinente para la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas.

- La implementación de Scratch como recurso digital didáctico permitió fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes, evidenciándose una mejora significativa en los resultados académicos y en la participación durante las actividades. La integración de juegos interactivos y la retroalimentación inmediata favorecieron la comprensión, el desarrollo del pensamiento lógico y la motivación, validando la pertinencia de Scratch como herramienta innovadora en el contexto educativo analizado.

10. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

10.1. Título

Scratch en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en la asignatura de matemáticas.

10.2. Introducción

La incorporación de herramientas digitales en los procesos educativos ha sido promovida por políticas nacionales e internacionales orientadas a mejorar la calidad del aprendizaje y fomentar competencias digitales en los estudiantes (Ministerio de Educación, 2016). En este marco, el uso de plataformas como Scratch se ha consolidado como una estrategia innovadora que facilita la enseñanza de conceptos matemáticos básicos mediante la programación visual, promoviendo el pensamiento lógico, la creatividad y la motivación en el aprendizaje (Martínez Ortegón, Narváez Velasco & Losada Cárdenas, 2022).

La Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo", ubicada en el Cantón Quito, Provincia Pichincha, enfrentó retos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas con sus estudiantes de cuarto año de Educación General Básica durante el periodo enero-mayo 2025. La limitada implementación de recursos digitales y metodologías innovadoras evidenció la necesidad de integrar herramientas tecnológicas que respondieran a las características y necesidades del contexto institucional, fortaleciendo así las competencias

matemáticas y digitales de los estudiantes (Bravo-Acosta & García-Vera, 2020; Salazar Pérez & Hernández Guerrero, 2023).

Se implementó una propuesta tecnológica basada en Scratch, orientada a fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas con estudiantes de cuarto año de EGB. Esta propuesta permitió desarrollar actividades interactivas y lúdicas que facilitaron la comprensión de conceptos abstractos, promovieron la participación y mejoraron el rendimiento académico. Asimismo, facilitó a los docentes la creación de ambientes de aprendizaje dinámicos y personalizados, ajustados a las necesidades individuales de los estudiantes (Cepeda-Triana, Anzules-Ballesteros & Maliza-Cruz, 2025).

Por tanto, la presente propuesta tecnológica se fundamentó en la evidencia científica que respalda el uso de Scratch como herramienta digital didáctica, con el objetivo de innovar las prácticas pedagógicas y contribuir al desarrollo integral de los estudiantes en el contexto educativo actual.

10.3. Objetivos

10.3.1. Objetivo General

Aplicar la herramienta digital Scratch para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en la asignatura de matemáticas con los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa Particular "Amor Y Esperanza – Carmen Bajo" Cantón Quito, Provincia Pichincha, Periodo Enero – Mayo 2025

10.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar los contenidos curriculares de matemáticas relacionados con las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) de cuarto año de EGB

- Programar juegos interactivos en Scratch mediante codificación por bloques, que permitan a los estudiantes practicar y reforzar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) de manera lúdica y motivadora.

- Elaborar un manual de usuario que facilite la correcta utilización de Scratch en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básica en la asignatura de matemáticas

10.4.Desarrollo

10.4.1. Scratch

Scratch es una plataforma digital gratuita desarrollada por el MIT Media Lab, diseñada para enseñar conceptos de programación de manera visual y lúdica a niños y jóvenes (Resnick et al., 2009). A través de una interfaz intuitiva basada en bloques de código, los usuarios pueden crear historias interactivas, juegos y animaciones, desarrollando habilidades de pensamiento lógico, creatividad y resolución de problemas. Scratch promueve el aprendizaje activo y colaborativo, permitiendo que los estudiantes experimenten, compartan y modifiquen proyectos de manera sencilla, sin necesidad de conocimientos previos de programación tradicional.

10.4.2. Características de Scratch

- Interfaz visual y amigable: Los comandos se presentan como bloques de colores que se arrastran y ensamblan, facilitando la comprensión y reduciendo la barrera del lenguaje de programación.
- Aprendizaje lúdico: Permite crear juegos y animaciones, haciendo que el aprendizaje sea divertido y motivador para los estudiantes.
- Desarrollo del pensamiento lógico: Al programar secuencias, ciclos y condiciones, los estudiantes refuerzan habilidades matemáticas y de resolución de problemas.
- Accesibilidad: Es una herramienta gratuita y disponible en línea, compatible con la mayoría de los dispositivos con acceso a internet.

- Colaboración y comunidad: Scratch cuenta con una comunidad global donde los usuarios pueden compartir, comentar y adaptar proyectos, promoviendo el aprendizaje social y la creatividad colectiva.
- Adaptabilidad: Los proyectos pueden ajustarse a diferentes niveles de dificultad, permitiendo su uso desde la educación básica hasta niveles más avanzados.

En el contexto de la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”, Scratch se presenta como una herramienta idónea para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas, especialmente considerando la predisposición positiva de la docente y el alto nivel de familiaridad tecnológica de los estudiantes.

10.4.3. Modelo a Implementar

Para la integración efectiva de Scratch en la enseñanza de las operaciones básicas en matemáticas, se propuso la aplicación del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), ampliamente utilizado en proyectos de innovación educativa (Molenda, 2003):

Tabla 16. Modelo ADDIE

Modelo ADDIE	
Análisis	• Diagnóstico de necesidades: Se parte de los resultados de la investigación • Recursos disponibles: El aula cuenta con computadoras, proyectores e internet; la docente y los estudiantes tienen experiencia con herramientas digitales. • Capacitación docente: Se identificó la necesidad de formación específica en Scratch para la docente.
Diseño	• Selección de contenidos: Se eligió los temas de suma, resta, multiplicación y división. • Diseño de actividades: Se planificó juegos y ejercicios interactivos en Scratch, adaptados al nivel de los estudiantes y alineados con el currículo de matemáticas.
Desarrollo	• Creación de recursos: Se programó los juegos y actividades en Scratch, integrando elementos visuales y lúdicos. • Elaboración de manual de usuario: Se preparó un documento sencillo para guiar a los docentes
Implementación	• Capacitación docente: Se realizó una formación práctica en el uso de Scratch y en la integración de los juegos en las clases. • Aplicación en el aula: Se desarrolló actividades planificadas, promoviendo la participación y la colaboración entre estudiantes.
Evaluación	• Seguimiento y retroalimentación: Se aplicó instrumentos de evaluación (observaciones, encuestas, análisis de desempeño) para medir el impacto de la propuesta. • Ajustes y mejoras: Se recogió sugerencias de la docente y los estudiantes para optimizar las actividades y el uso de Scratch.

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Este modelo garantizó una integración planificada, participativa y sostenible de Scratch en el proceso de enseñanza-aprendizaje, respondiendo a las necesidades detectadas en la investigación y aprovechando las fortalezas del contexto institucional.

10.4.4. Fase de Análisis

La fase de análisis constituyó el punto de partida fundamental para el diseño e implementación de la propuesta tecnológica basada en Scratch, orientada a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas para los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”.

En esta etapa, se realizó un diagnóstico de la situación educativa actual, tomando como base los resultados de la investigación previa. Se identificó dificultades específicas en el aprendizaje de las operaciones básicas. La docente responsable manifestó la necesidad de incorporar metodologías innovadoras y recursos digitales interactivos que permitan motivar a los estudiantes y facilitar la comprensión de los contenidos matemáticos.

Respecto a los recursos disponibles, se identificaron los siguientes:

- **Recursos humanos:** La docente encargada del cuarto año de Educación General Básica, quien posee disposición y apertura para la capacitación en el uso de herramientas digitales como Scratch, y los 20 estudiantes matriculados, quienes presentan un nivel adecuado de familiaridad con tecnologías básicas, lo que facilitó la adopción de la propuesta.

- **Recursos materiales:** El aula cuenta con mobiliario adecuado, materiales didácticos impresos y recursos complementarios como cuadernos y lápices que apoyan el proceso de aprendizaje tradicional.

- **Recursos tecnológicos:** Se dispone de computadoras funcionales con acceso a internet, un proyector multimedia para presentaciones y demostraciones, así como acceso a la plataforma Scratch en línea. Estos recursos tecnológicos fuero esenciales para la implementación efectiva de la propuesta y para garantizar la interacción dinámica con los contenidos matemáticos.

Durante esta fase, también se identificó la importancia de la capacitación docente en el uso de Scratch, ya que, aunque existe conocimiento previo sobre la herramienta, no se ha implementado de manera formal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se determinó que la formación práctica y específica es un factor clave para el éxito de la propuesta.

Finalmente, se revisó los contenidos curriculares de matemáticas para el nivel de cuarto año de EGB, con el fin de seleccionar los temas prioritarios a reforzar mediante actividades y juegos interactivos en Scratch. Este análisis permitió establecer las bases para el diseño de recursos didácticos pertinentes y alineados con las necesidades reales de los estudiantes.

En síntesis, la fase de análisis permitió identificar las necesidades educativas, los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles, así como las oportunidades de mejora, sentando las bases para el diseño y desarrollo de una propuesta tecnológica innovadora, viable y contextualizada.

10.4.5. Fase de Diseño

En la fase de diseño se planificó la creación de cuatro juegos interactivos en la plataforma Scratch, cada uno enfocado en una de las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. Estos juegos están diseñados para fortalecer y reforzar el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo", atendiendo a las necesidades detectadas en la fase de análisis y considerando el nivel curricular vigente.

En esta fase se planificó la creación de cuatro bloques de actividades interactivas en la plataforma Scratch, cada uno enfocado en una operación matemática específica para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica en la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo".

Los bloques diseñados son los siguientes:

1. **Bloque 1: Sumas**

   Se desarrolló actividades con sumas de números de hasta tres cifras, para reforzar esta operación básica mediante juegos interactivos que faciliten la comprensión y práctica.

2. **Bloque 2: Restas**

   Se creó ejercicios de restas con números de hasta tres cifras, con el objetivo de fortalecer la habilidad de los estudiantes en esta operación, utilizando recursos visuales y lúdicos.

3. **Bloque 3: Multiplicación**

   Se diseñó juegos que trabajen multiplicaciones de números de tres cifras por un dígito, permitiendo a los estudiantes practicar y consolidar esta operación mediante la programación por bloques en Scratch.

4. **Bloque 4: División**

   Se implementó actividades centradas en la noción de división como repartir en grupos con cantidades iguales, acorde con el avance curricular actual, facilitando la comprensión de la división exacta sin residuo.

Cada bloque incluyó niveles de dificultad ajustables y elementos multimedia para mantener la motivación y facilitar el aprendizaje activo. Además, se elaboró un manual de usuario que guiará a docentes en el uso de los juegos y la plataforma.

Este diseño responde a las necesidades detectadas en la fase de análisis y se alinea con los objetivos de la propuesta tecnológica, asegurando una experiencia educativa integral y contextualizada.

Todos los juegos fueron desarrollados utilizando la codificación por bloques característica de Scratch, lo que facilitó la programación visual y la interacción directa con los conceptos matemáticos. Esta metodología permite a los estudiantes observar el proceso paso a paso, promoviendo el aprendizaje activo y el desarrollo del pensamiento lógico.

Mapa de Navegación

Como se muestra en la figura 1, se detalla cómo está compuesta el mapa de navegación de cada uno de los bloques que fueron diseñados en Scratch

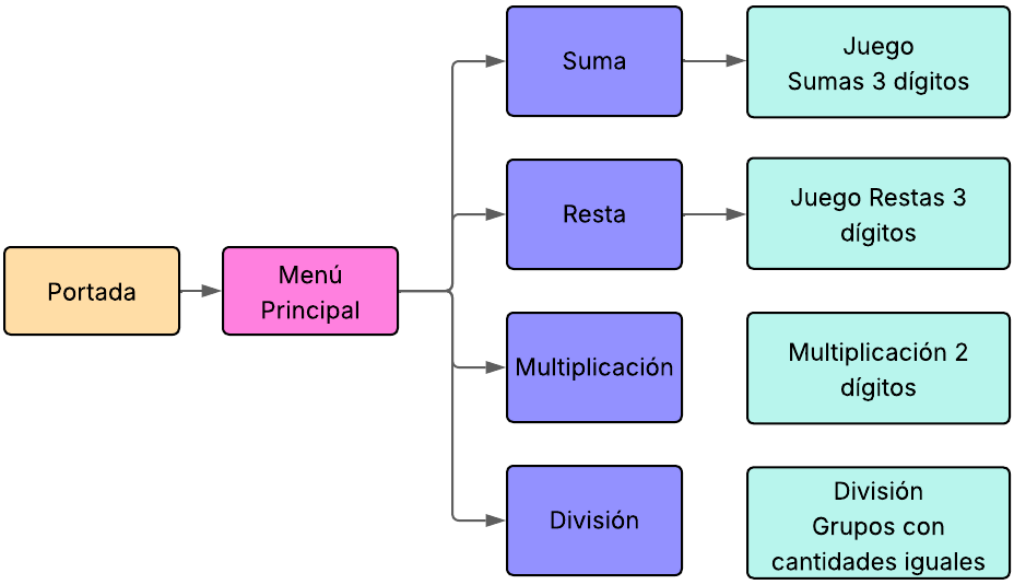


Figura 1. Mapa de Navegación
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Diseño de la Interfaz

Para la creación del diseño de la interfaz, se analizó el tipo de contenido que se incluirá, el público al que va dirigido, el contexto educativo y el entorno en el que se usará.

Portada

En la Figura 2, se puede visualizar el boceto del interfaz de la portada, en la cual consta la imagen de la unidad Educativa, la universidad Estatal de Bolívar y una imagen de fondo, se colocó el texto de bienvenida, y versículo bíblico

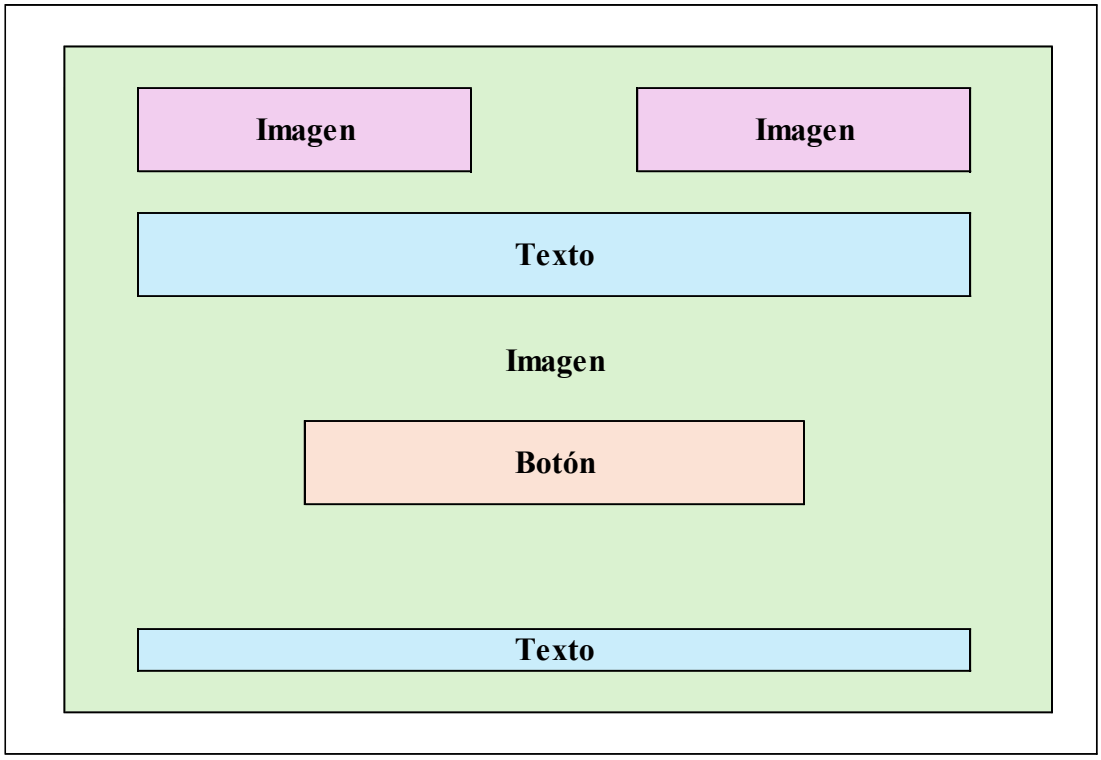


Figura 2. Boceto del interfaz de la portada
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Características que componen el interfaz de bienvenida del aplicativo:

Interfaz de bienvenida

- **Color principal:** Verde.
- **Color secundario:** Café.
- **Dimensión:** Adaptable a la resolución pantalla.
- **Tipografía:** 3D Pixel Font by FrontierX
- **Tipo de navegación:** Manual.
- **Finalidad:** Bienvenida a los estudiantes de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo"

En la Figura 3, se puede evidenciar el boceto del interfaz del menú principal del aplicativo, en la cual de la imagen de fondo y 4 botones.

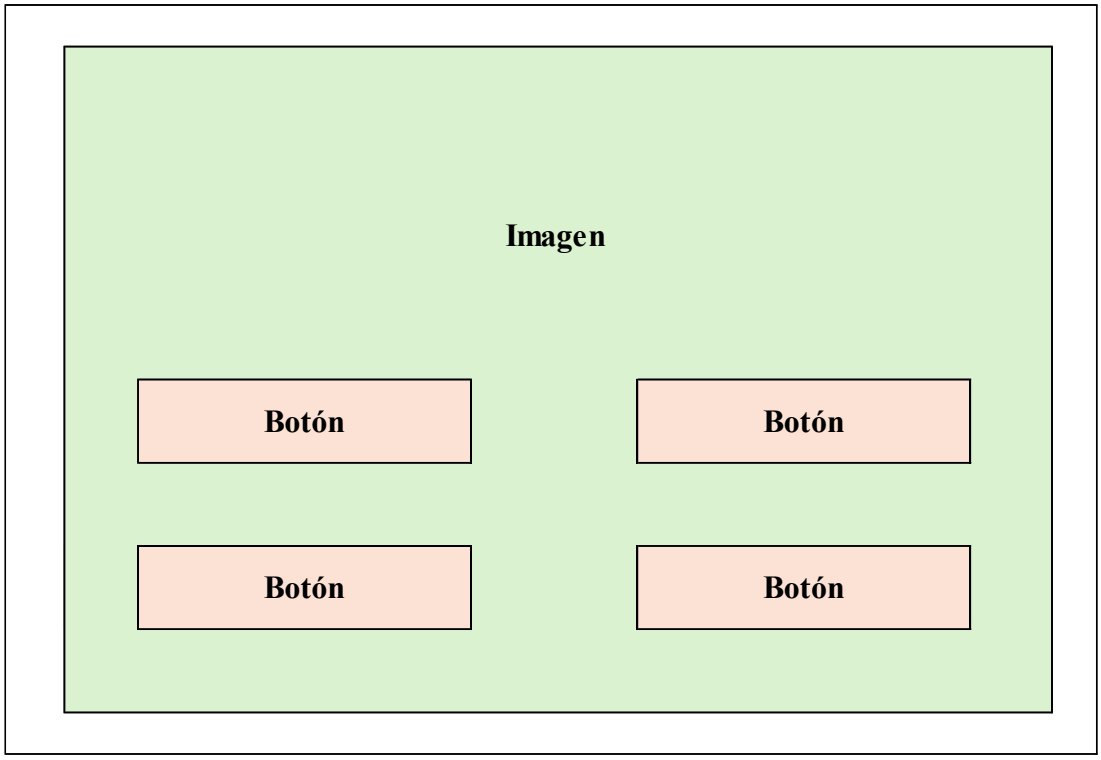


Figura 3. Boceto del menú principal
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Características que componen el interfaz del menú principal:

Interfaz de bienvenida

- **Color principal:** Verde.
- **Color secundario:** Café.
- **Dimensión:** Adaptable a la resolución pantalla.
- **Tipografía:** 3D Pixel Font by FrontierX
- **Tipo de navegación:** Manual.
- **Finalidad:** Menú de opciones de las operaciones básicas suma, resta, multiplicación y división

En la Figura 4, se puede visualizar el boceto del juego de sumas, se tiene la imagen de fondo, la operación, puntuaciones, 4 imágenes opciones.

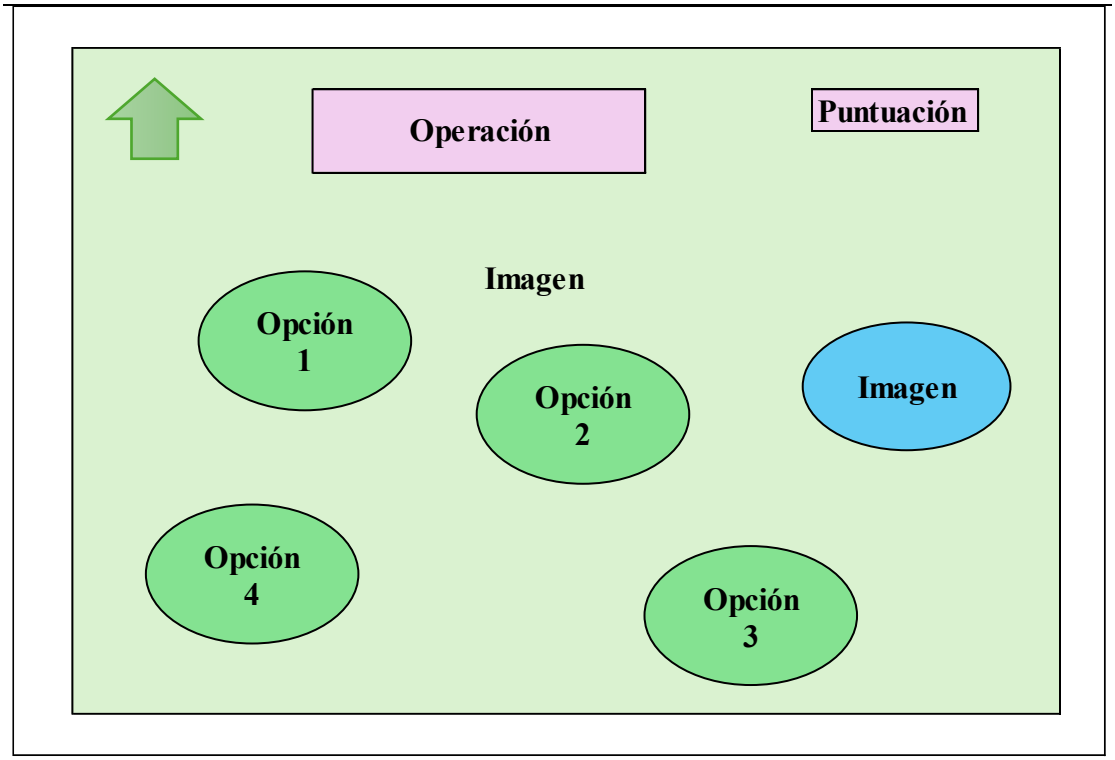


Figura 4. Boceto del juego de suma
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Características que componen el interfaz del juego suma:

Interfaz de bienvenida

- **Color principal:** Verde.
- **Color secundario:** Café.
- **Dimensión:** Adaptable a la resolución pantalla.
- **Tipografía:** 3D Pixel Font by FrontierX
- **Tipo de navegación:** Manual.
- **Finalidad:** Juego interactivo de la operación suma

10.4.6. Fase de Desarrollo

Durante la fase de desarrollo, se crearon recursos educativos interactivos utilizando la plataforma Scratch, basándose en los diseños y planeaciones elaboradas en la fase de

diseño. Se programaron juegos y actividades digitales que integraron elementos multimedia como imágenes, textos y sonidos, con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas para los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo".

La programación se realizó mediante bloques visuales propios de Scratch, lo que facilitó la creación de prototipos funcionales para cada actividad, permitiendo identificar y corregir posibles errores antes de su implementación final. Esta metodología garantizó que las herramientas digitales fueran accesibles, interactivas y adaptadas a las necesidades del alumnado, promoviendo un aprendizaje significativo y lúdico.

Paralelamente, se diseñó y documentó el plan de capacitación para el docente, que incluyó la elaboración de materiales didácticos como manual, presentaciones orientadas a facilitar el uso de Scratch en el aula

A continuación, se presenta una tabla con los programas y herramientas utilizados durante esta fase:

Tabla 17. Programas y herramientas utilizados para la implementación de Scratch

Programa / Herramienta	Función principal	Extensión
Scratch 3.0	Desarrollo de juegos y actividades	.sb3
Editor de imágenes (Canva)	Creación y edición de imágenes	.png

Audacity	Edición de audio	.mp4
PowerPoint	Elaboración de Presentaciones para capacitación de docente	.pptx
Microsoft Word	Elaboración de Manual de usuario	.docx

Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Perfil del estudiante y docente

- Tener conocimientos en el manejo de la computadora.
- Curiosidad e interés por aprender.

Requerimientos mínimos de hardware y software

En la tabla 18, se detalla los requerimientos mínimos que deben tener los programas y herramienta para la utilización de Scratch

Tabla 18. Programas y herramientas utilizados para programar en Scratch

Requisito	Especificación mínima
Procesador	1.6 GHz o superior
Memoria RAM	1 GB o más
Espacio en disco	500 MB libres
Sistema operativo	Windows 7 o superior, macOS 10.10 o superior, Linux compatible
Navegador web	Chrome 63+, Firefox 57+, Edge 15+, Safari 11+
Conectividad	Acceso a internet para uso de Scratch en línea
Periféricos	Computadora o laptop con teclado y ratón; opcionalmente proyector para actividades grupales

Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

En la figura 5, se puede observar el plan de capacitación de docente diseñado para asegurar que el docente adquiera las competencias necesarias para implementar la propuesta tecnológica de manera efectiva

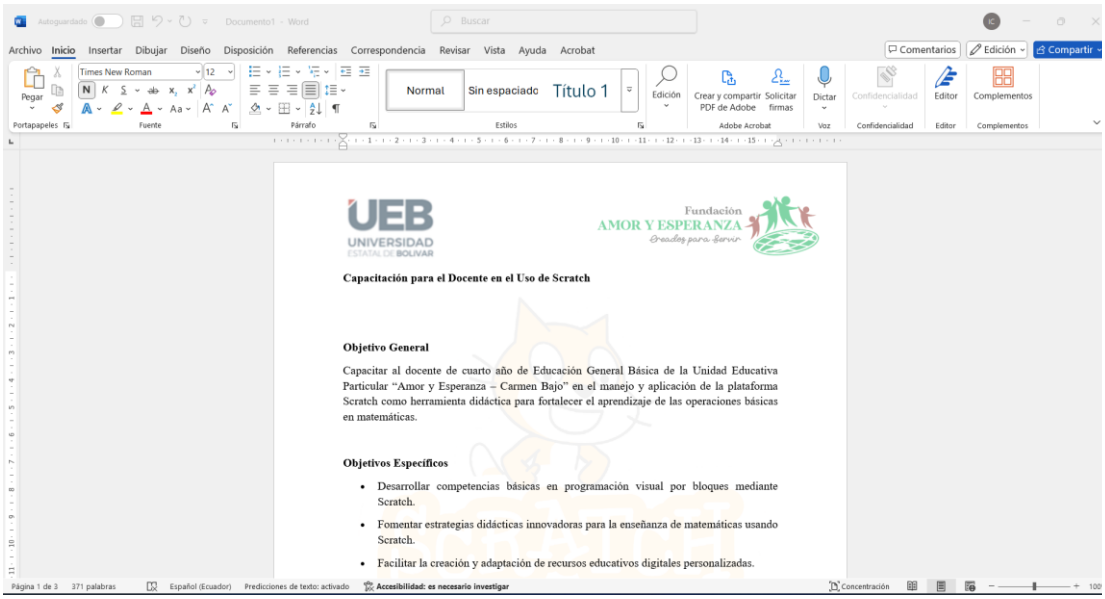


Figura 5. Plan de Capacitación
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Principales interfaces de Scratch

En la Figura 6, se observa el interfaz de la bienvenida en Scratch, en la cual se evidencia el logo de la institución, el logo de la universidad, texto de bienvenida, botón de inicio y versículo bíblico.



Figura 6. Interfaz de las operaciones básicas división
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

En la Figura 7, se observa el interfaz en donde consta el menú de las cuatro operaciones básicas

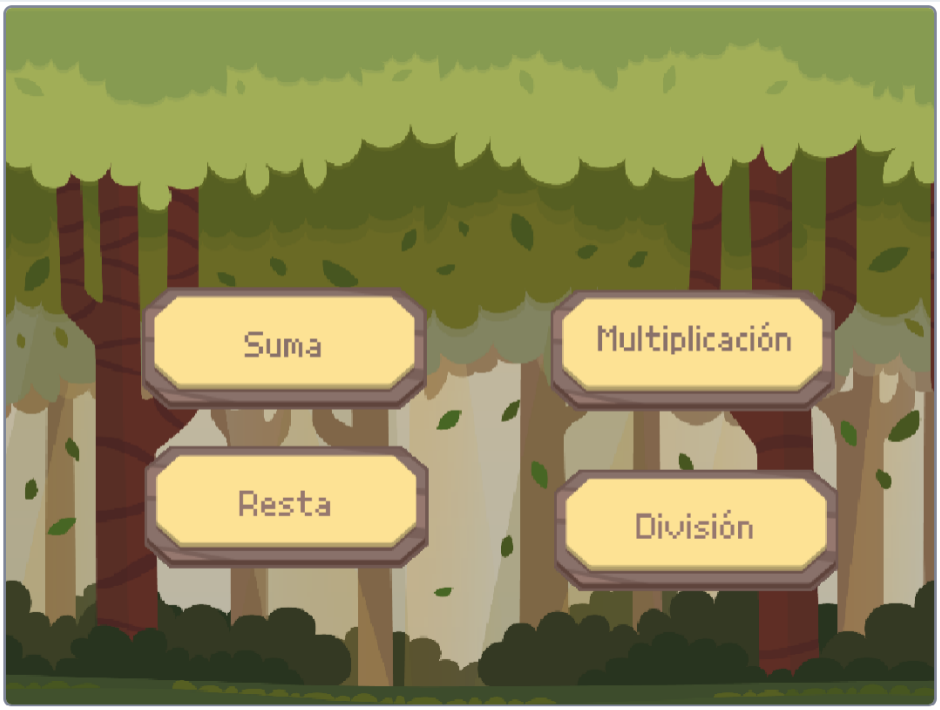


Figura 7. Interfaz de las operaciones básicas división
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

En la Figura 8, se muestra la interfaz del juego correspondiente a la operación de

división, con elementos interactivos y visuales que facilitan la comprensión. Como se visualiza en el manual de usuario en el Anexo 14.

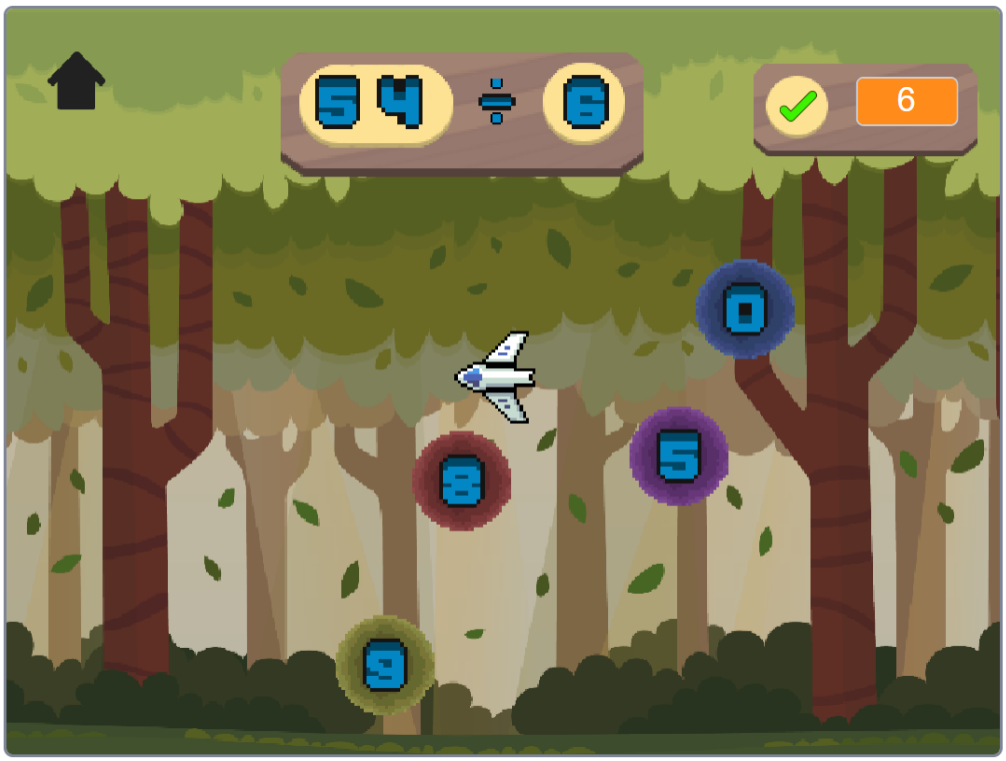


Figura 8. Interfaz de las operaciones básicas división
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Codificación del Juego en Scratch

La codificación del juego se realizó utilizando la programación visual por bloques propia de Scratch, que permitió construir la lógica del aplicativo sin necesidad de código textual. El juego constó de varias pantallas o escenarios que guiaron la interacción del estudiante.

Se diseñó una pantalla de bienvenida con un botón que respondió a eventos de clic, cambiando visualmente para mejorar la experiencia del usuario. Al presionar este botón, se envió un mensaje broadcast para activar la transición a la pantalla de opciones.

En la Figura 9 se visualiza parte del juego, que consta del escenario, botón de regreso al menú de opciones, la operación matemática, cuatro burbujas con posibles respuestas y un avión que se dirige a la respuesta correcta mediante las flechas del teclado. Al seleccionar la respuesta correcta, el puntaje aumentaba y se generaba una nueva operación aleatoria.

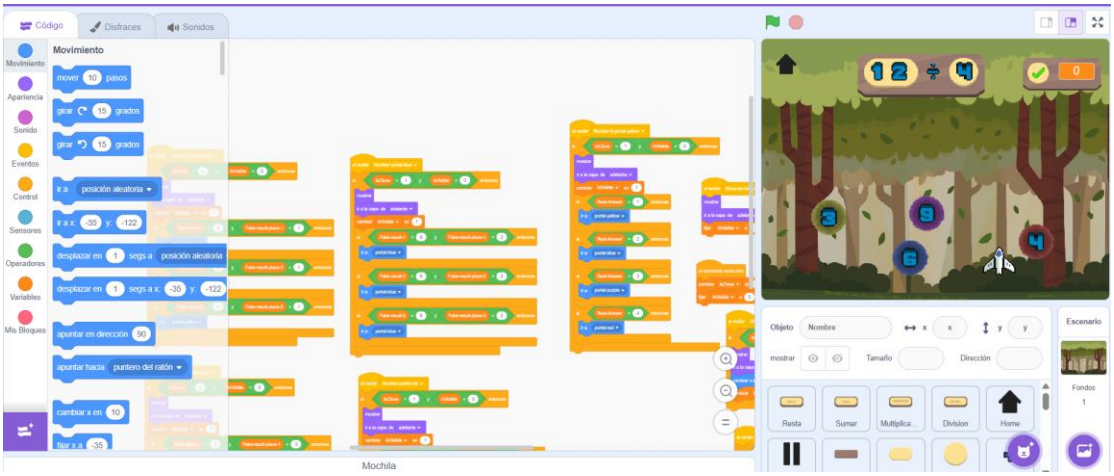


Figura 9. Codificación juego en scratch
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

10.4.7. Fase de Implementación

La fase de implementación consistió en la puesta en marcha de la propuesta tecnológica basada en Scratch, con el objetivo de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”.

Esta fase incluyó la capacitación del docente, la aplicación de los juegos desarrollados y el acompañamiento durante el uso de la herramienta en el aula.

Se inició con la capacitación por zoom dirigida al docente, donde se realizaron actividades prácticas para familiarizarlo con la plataforma Scratch, el manejo de los

juegos interactivos y las estrategias pedagógicas para su integración en el currículo. Durante la capacitación, se realizaron sesiones prácticas donde el docente exploró las funcionalidades de los juegos y actividades programadas en Scratch, comprendió la navegación entre las pantallas (bienvenida, menú de operaciones y juegos específicos) y aprendió a utilizar las herramientas de control, retroalimentación y evaluación incluidas en los recursos. Además, se abordaron estrategias pedagógicas para adaptar los juegos a las necesidades de los estudiantes y fomentar un ambiente de aprendizaje motivador y colaborativo.

Para validar la eficacia de la capacitación y la funcionalidad de los recursos, se llevó a cabo una prueba piloto con el docente, durante la cual se identificaron posibles errores o dificultades técnicas y pedagógicas.

En la tabla 19, se detalla los principales problemas detectados, sus causas y las soluciones aplicadas

Tabla 19. Prueba piloto de los juegos realizados en Scratch

Elemento	Error detectado	Causa identificada	Solución aplicada
Juego	Solo mostraba el resultado correcto, sin opciones incorrectas	Falta de programación para generar distractores	Implementación de lógica para mostrar respuestas incorrectas junto con la correcta
Puntaje	No se actualizaba el puntaje tras respuestas correctas	Variable de puntaje no inicializada	Inicialización correcta de la variable y actualización en cada acierto
Botones de navegación	Botón de regreso no funcionaba	Evento de clic mal configurado	Corrección en la programación del evento broadcast para navegación

Imágenes	Imágenes no cargaban	Archivos multimedia con formato incorrecto	Optimización y ajuste de formatos y tamaños de imágenes
Audio	Sonidos no se reproducían al seleccionar respuesta	Archivos de audio mal vinculados	Verificación y corrección de enlaces a archivos de audio
Control de movimiento	Avión no respondía correctamente a las flechas del teclado	Bloques de detección de teclas mal configurados	Revisión y ajuste de bloques para detectar correctamente las teclas y mover el avión
Mensajes	Mensajes “Correcto” o “Incorrecto” no aparecían	Bloques de apariencia mal programados	Ajuste en la visibilidad y temporización de los mensajes

Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Estos ajustes permitieron optimizar la experiencia del docente con los recursos digitales, facilitando su manejo y asegurando que los juegos funcionaran correctamente durante la implementación con los estudiantes. La retroalimentación del docente fue positiva, destacando la utilidad de los juegos para motivar y apoyar el aprendizaje de las operaciones básicas.

10.4.8. Fase de Evaluación

Para medir el impacto de la implementación de Scratch en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas, se aplicó una prueba de diagnóstico (pretest) a los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “Amor y Esperanza – Carmen Bajo” al inicio del desarrollo de la propuesta. Esta prueba tuvo como finalidad identificar el nivel inicial de conocimientos y habilidades en relación con los temas abordados en la asignatura, elaborados en conjunto con la docente encargada.

Análisis estadístico

Resultados de la prueba de diagnóstico (Pretest)

En la Tabla 20, se presentan los resultados de la prueba de diagnóstico, que constó de cuatro preguntas con ejercicios relacionados a las operaciones básicas. Se observa que en algunas preguntas la cantidad de respuestas incorrectas superó a las correctas, evidenciando dificultades específicas en los estudiantes.

Tabla 20. Prueba de Diagnóstico

Preguntas		**Frecuencia**
1. Realizar las siguientes operaciones	Incorrecto	7
	Correcto	13
	Total	20
2. Coloree los resultados que tienen en la tabla del 7	Incorrecto	11
	Correcto	9
	Total	20
3. Resuelve las siguientes multiplicaciones	Incorrecto	10
	Correcto	10
	Total	20
4. Divide los recuadros como se indica y haz las operaciones	Incorrecto	16
	Correcto	4
	Total	20

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Como se observa, la pregunta 4, relacionada con la división, fue la que presentó mayor dificultad, con un 80% de respuestas incorrectas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer este contenido.

Resultados de la prueba de finalización (Postest)

En la tabla 21 se puede visualizar los resultados de la prueba de finalización, se diseñó

con preguntas similares a las del pretest, pero con un mayor nivel de dificultad para evaluar el avance real de los estudiantes tras la implementación Scratch.

Tabla 21. Prueba de Finalización

Preguntas		Frecuencia
1. Realizar los siguientes ejercicios	Incorrecto	4
	Correcto	16
	Total	20
2. Coloree los resultados que tienen en la tabla del 7	Incorrecto	6
	Correcto	14
	Total	20
3. Resuelve las siguientes multiplicaciones	Incorrecto	7
	Correcto	13
	Total	20
4. Resuelve las siguientes divisiones	Incorrecto	6
	Correcto	14
	Total	20

Fuente: Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" procesados en SPSS (2025).
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Los resultados mostraron un incremento en el promedio de respuestas correctas, evidenciando una mejora significativa en el aprendizaje de las operaciones básicas.

En la tabla 22, se puede visualizar el promedio general del pretest y postest

Tabla 22. Promedio final del pretest y postest

Estudiante	Calificación	
	Pretest	Postest
Estudiante1	6.50	8.50
Estudiante2	5.50	8.50
Estudiante3	5.25	7.00
Estudiante4	6.00	7.25
Estudiante5	5.00	9.25
Estudiante6	6.00	8.00
Estudiante7	5.00	8.50
Estudiante8	6.50	8.50
Estudiante9	6.00	8.50
Estudiante10	5.25	7.50
Estudiante11	4.00	5.00

Estudiante12	5.00	7.00
Estudiante13	7.00	8.50
Estudiante14	6.00	8.50
Estudiante15	5.00	6.00
Estudiante16	8,5	9.00
Estudiante17	5.00	8.00
Estudiante18	4.00	7.00
Estudiante19	6.25	8.00
Estudiante20	4.50	8.50
Promedio	**5.19**	**7.85**

Fuente: Prueba de diagnóstico y final realizada a los estudiantes de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo"
Elaborador por: Ivonne Cevallos, 2025

Análisis

Se puede evidenciar que las calificaciones individuales de los estudiantes en el pretest y postest, así como los promedios generales obtenidos en ambas evaluaciones. El promedio general en el pretest fue de 5.19, mientras que en el postest ascendió a 7.85, lo que representa un incremento de 2.66 puntos en el desempeño académico de los estudiantes tras la implementación de la propuesta tecnológica. Esto sugiere que el uso de Scratch como herramienta didáctica no solo motivó a los estudiantes, sino que también facilitó la adquisición y consolidación de aprendizajes significativos.

11. BIBLIOGRAFÍA

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Editorial Episteme.

Arias, J. (2012). *Metodología de la investigación* (3.ª ed.). Editorial XYZ.

Aguilar Feijoó, M. G. (2020). *Uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación General Básica Media* [Tesis doctoral, Universidad de Cuenca]. http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27471

Bravo-Acosta, J., & García-Vera, M. (2020). Herramientas digitales para la enseñanza de matemática en la educación básica. *Polodelconocimiento*, 29(22).

Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Rodríguez-Gallego, M., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). La competencia digital. El caso de las universidades andaluzas. *Aula Abierta*, 49(4), 363–372. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7704699.pdf

Calder, N. (2010). Exploración de conceptos matemáticos mediante entornos digitales. *Revista de Tecnología Educativa*.

Cepeda-Triana, S., Anzules-Ballesteros, J., & Maliza-Cruz, W. (2023). Assessment of Scratch in the adaptive learning of mathematics of students in the eighth year of basic education. *Revista Científica*, 371–387.

Cepeda-Triana, S., Anzules-Ballesteros, J., & Maliza-Cruz, W. (2025). Valoración de Scratch en el aprendizaje adaptativo de matemáticas de estudiantes en el octavo año de educación básica. *Revista Científica*, 371–387.

Cox, M. J., Webb, M., Abbott, C., Blakeley, B., Beauchamp, T., & Rhodes, V. (2004). ICT and pedagogy: A review of the research literature. Becta. https://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_ictpedagogy_summary.pdf

de Lima, R. M., Silva Souza Ferrete, M. C., & Vasconcelos, C. (2021). Uso de Scratch para el desarrollo del razonamiento lógico en matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 45–60.

García-Sandoval, A., Reyes-Maldonado, D., & Cortés-Zavala, J. (2023). Innovaciones educativas en matemáticas a través de las TIC. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 14(40). https://www.redalyc.org/journal/993/99376074013/html/

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Hernández, R., et al. (2021). Plataformas digitales para el aprendizaje de matemáticas: GeoGebra y Symbolab. *Revista Científica*, 15(3), 45–60.

Li, Y., & Schoenfeld, A. H. (2021). Challenges in mathematical teaching: Moving beyond traditional methods. *Journal of Mathematics Education*, 12(2), 101–115.

Lifeder. (2022). Investigación cualitativa y cuantitativa: características, diferencias y ejemplos. https://www.lifeder.com/investigacion-cualitativa-cuantitativa/

Mamakuna. (2024). Estrategias didácticas apoyadas en la TIC para la enseñanza de las matemáticas. *Mamakuna*, 22, 48–59. https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/911

Marmolejo, G., & Campos, J. (2012). Uso de Scratch para la enseñanza de la geometría. *Revista Mexicana de Educación Matemática*, 3(1), 45–60.

Martínez Ortegón, M., Narváez Velasco, P. A., & Losada Cárdenas, M. Á. (2022). Scratch como herramienta transversal para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en básica primaria. *Transdigital*, 3(6), 1–28. https://doi.org/10.56162/transdigital140

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de Educación General Básica*.

Niño Merlo, C. A. (2023). Enseñanza de las matemáticas mediadas por las TIC. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8796–8812. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8455

Palella, B., & Martins, M. (2008). *Investigación científica: metodología y técnicas*. Editorial ABC.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. https://doi.org/10.1145/1592761.1592779

Salazar Pérez, J. M., & Hernández Guerrero, S. F. (2021). Uso del lenguaje Scratch para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Memoria Electrónica del Congreso COMIE*, 17.

Salazar Pérez, J. M., & Hernández Guerrero, S. F. (2023). Uso del lenguaje Scratch para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Memoria Electrónica del Congreso COMIE*.

Sáez-López, J. (s.f.). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje matemático en educación primaria. Redalyc. https://www.redalyc.org/journal/5343/534368694008/html/

Sánchez, D. (2021). Las TIC y su impacto en la educación matemática ecuatoriana. *Asociación Latinoamericana de Ciencia y Tecnología*, 5(9). https://soeici.org/index.php/alcon/article/view/417

Sowell, E. J. (1989). Effects of manipulative materials in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(5), 498–505.

Taco, P., Méndez, F., & Palacios, J. (2016). Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas [Tesis de licenciatura, Universidad de Cuenca]. https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25234

Tamayo, M., & Tamayo, A. (2006). *Investigación de mercados*. McGraw-Hill.

Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía*, 12(23), 163–186. https://revistas.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/1524

Universidad Técnica de Ambato. (2021). Implementación de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la matemática [Trabajo de titulación]. https://repositorio.uta.edu.ec/items/d0e0a25e-0b38-4d61-8bf6-ed3dcdd174c1

Universidad Técnica Particular de Loja. (2023). La tecnología, una aliada para la enseñanza de la matemática. *UTPL Noticias*. https://noticias.utpl.edu.ec/tecnologia-aliada-para-la-ensenanza-de-la-matematica

UV.mx. (2017). Investigación de campo. Universidad Veracruzana. https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html

Yachasun. (2022). Scratch y su impacto en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica. *Yachasun*, 8(1), 45–60. https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/219

12. ANEXOS

Anexo 1. Propuesta tecnológica aprobado por Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 19 de marzo de 2025
RCD-FCESFH-UEB-0181.2 – 2025

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (04), realizada el 18 de marzo de 2025.

EN RELACIÓN AL QUINCUAGÉSIMO PRIMER PUNTO.- Análisis y resolución del Informe de validación de temas con relación a las líneas de investigación de la carrera por los tutores asignados para los trabajos de integración Curricular – Propuesta Tecnológica de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales – Informática, periodo académico enero - mayo 2025.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

QUE, en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

a.- Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
b.- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
c.- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

QUE, en el Artículo 31.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR del Reglamento de Régimen Académico (2020)**,** literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.
El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

		Horas para desarrollo de Unidad de Integración curricular			Créditos para desarrollo de Unidad de Integración curricular		
Tercer Nivel de Grado	Licenciatura y títulos profesionales	240		384	5		8

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

QUE, en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

Art. 18.- Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

Art.19.- Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

QUE, en Memorando UEB-FCESFH-CPI-2025-036 de fecha 17 de marzo de 2025, el Ing. Roberto Usca Veloz, Msc, Coordinador de la Carrera, hace llegar el del Informe de validación de temas con relación a las líneas de investigación de la carrera por los tutores asignados para los trabajos de integración Curricular – Propuesta Tecnológica de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales – Informática, periodo académico enero - mayo 2025, para su respectiva aprobación en las instancias correspondientes.

RESUELVE: "Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, (Propuesta Tecnológica) titulado: "SCRATCH COMO HERRAMIENTA DIGITAL DIDACTICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BASICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO" CANTON QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, PERIODO ENERO – MAYO 2025", presentado por: CEVALLOS CUEVA IVONNE ELIZABETH, estudiantes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales – Informática, proceso de titulación 01-2025, periodo académico PAO I enero – mayo 2025, revisado y validado por el tutor/a: ING. ROBERTO USCA VELOZ, MSc, Profesor – Investigador de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar".

Notifíquese.

Atentamente,

OLMEDO JAVIER MARMOL ESCOBAR

Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc.
DECANO

JME/Marcela N.

Anexo 2. Fotografías de la institución educativa donde se realizó el proyecto de titulación.



Figura 10. Infraestructura de la Unidad Educativa



Figura 11. Recursos tecnológicos de 4to A de EGB



Figura 12. Infraestructura interna de 4to A de EGB

Anexo 3. Solicitud de aceptación para la implementación de la Propuesta Tecnológica.

Unidad Educativa AMOR Y ESPERANZA *Creados para servir*

Unidad Educativa Particular
"Amor y Esperanza – Carmen Bajo"
Creados para servir
Año Lectivo 2024-2025

Gobierno del Encuentro | Juntos lo logramos

Quito, 21 de abril 2025

Señora
IVONNE ELIZABETH CEVALLOS CUEVA
Estudiante de la Universidad Estatal de Bolívar
Presente.

El presente tiene como finalidad darle contestación al oficio S/N de fecha 7 de abril 2025 en la cual solicita respectiva autorización de realizar la propuesta tecnológica de Titulación en la Unidad Educativa "Amor y Esperanza Carmen Bajo" con el tema "SCRATCH COMO HERRAMIENTA DIGITAL DIDÁCTICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUDACION GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO" CANTÓN QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, PERIODO ENERO – MAYO 2025".

Para lo cual pongo en su conocimiento que se da la autorización correspondiente para que proceda a realizar su propuesta tecnológica con los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de nuestra institución educativa.

Atentamente,

UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA CARMEN BAJO" RECTORADO

Francisco Zola Castillo Mag.
RECTOR
UNIDAD EDUCATIVA AMOR Y ESPERANZA CARMEN BAJO

Anexo 4. Entrevista dirigida al docente.

Entrevista dirigida a la Docente de la Asignatura de Matemáticas de la Unidad Educativa “Amor y Esperanza – Carmen Bajo”.

Entrevista sobre el uso de Scratch en el aula de Matemáticas

Sección A: Contexto general del docente y uso de TIC

1. ¿Ha utilizado recursos tecnológicos o digitales en sus clases?

   ☐ Sí ☐ No

   Si respondió "Sí", mencione cuáles y cómo los ha integrado en sus estrategias de enseñanza.

2. ¿Se han desarrollado capacitaciones previas en el uso de herramientas digitales en su institución?

   ☐ Sí ☐ No Si respondió "Sí", indique cuáles fueron y si considera que fueron útiles.

3. ¿Qué recursos tecnológicos posee actualmente el aula donde imparte clases? (Ejemplo: computadoras, proyectores, internet, tablets, etc.)

Sección B: Enseñanza de las Matemáticas

4. ¿Qué estrategias aplica actualmente para que los estudiantes comprendan mejor las operaciones básicas?
5. ¿Cuáles son los principales desafíos que ha identificado en sus estudiantes al enseñar las operaciones básicas?
6. ¿Está de acuerdo con la siguiente afirmación? “Las herramientas digitales pueden mejorar la motivación y comprensión de los estudiantes en Matemáticas.”

Escala de Likert (1 a 5):

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

Justifique su respuesta.

Sección C: Conocimiento y percepción de Scratch

7. ¿Conoce o ha escuchado hablar de la herramienta digital llamada Scratch?

   ☐ Sí ☐ No

8. En caso afirmativo, ¿ha tenido alguna experiencia utilizándola en su práctica docente o ha observado su uso en otros contextos educativos?

9. ¿Cree que la herramienta digital Scratch podría adaptarse al ritmo de aprendizaje y comprensión de sus estudiantes?

   Escala de Likert (1 a 5):

   1 = Totalmente en desacuerdo

   2 = En desacuerdo

   3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

   4 = De acuerdo

   5 = Totalmente de acuerdo

   Justifique su respuesta.

10. ¿Qué beneficios cree que podría tener el uso de una herramienta como Scratch en el aprendizaje de las operaciones básicas en cuarto año de EGB?

11. ¿Qué posibles dificultades prevé al implementar este tipo de recursos tecnológicos en el aula?
12. ¿Le parecería útil recibir una capacitación sobre herramientas digitales como Scratch para aplicarla en el área de Matemáticas?

    ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez
13. ¿Considera que su institución brinda las facilidades necesarias (recursos tecnológicos, conectividad, apoyo técnico) para implementar herramientas como Scratch en el área de Matemáticas?

    Escala de Likert (1 a 5):

    1 = Totalmente en desacuerdo

    2 = En desacuerdo

    3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

    4 = De acuerdo

    5 = Totalmente de acuerdo

    Justifique su respuesta.

Sección D: Percepción sobre los estudiantes

14. ¿Cómo describiría el nivel de familiaridad de sus estudiantes con la tecnología?

    ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

    Explique brevemente su respuesta.

15. ¿Ha observado que sus estudiantes muestran mayor atención o interactividad cuando se utilizan herramientas digitales en clase?

    ☐ Sí ☐ No ☐ A veces

    Explique su observación.

16. ¿Qué tipo de apoyo o acompañamiento considera necesario para integrar exitosamente herramientas digitales como Scratch en sus clases?



Figura 13. Entrevista Docente de 4to A de EGB

Anexo 5. Encuesta dirigida a los estudiantes

La presente encuesta va dirigida a los estudiantes de Cuarto Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Amor y Esperanza" Carmen Bajo.

Preguntas (marca con una X la respuesta que más te guste)

1. ¿Te gusta la materia de Matemáticas?
   ☐ Sí mucho ☐ Un poco ☐ No me gusta
2. ¿Qué operación te cuesta más aprender?
   ☐ Suma ☐ Resta ☐ Multiplicación ☐ División
3. ¿Te gusta aprender con dibujos, sonidos y colores?
   ☐ Sí ☐ A veces ☐ No
4. ¿Has usado la computadora para aprender en la escuela?
   ☐ Sí ☐ No ☐ No recuerdo
5. ¿Tienes computadora, tablet o celular en casa para hacer tareas?
   ☐ Sí ☐ No
6. ¿Te gustaría aprender Matemáticas con juegos en la computadora?
   ☐ Sí ☐ No ☐ No estoy seguro
7. ¿Conoces algún programa donde se puedan mover personajes y resolver problemas?
   ☐ Sí ☐ No ☐ No sé
8. ¿Qué prefieres para aprender matemáticas?
   ☐ Jugar con el computador
   ☐ Escribir en el cuaderno
   ☐ Escuchar al profesor(a)
9. ¿Te gustaría que tus clases de matemáticas tuvieran más juegos y actividades en la computadora?
   ☐ Sí ☐ No ☐ Tal vez
10. ¿Crees que aprender jugando te ayudaría a entender mejor las operaciones matemáticas?
    ☐ Sí ☐ No ☐ No sé

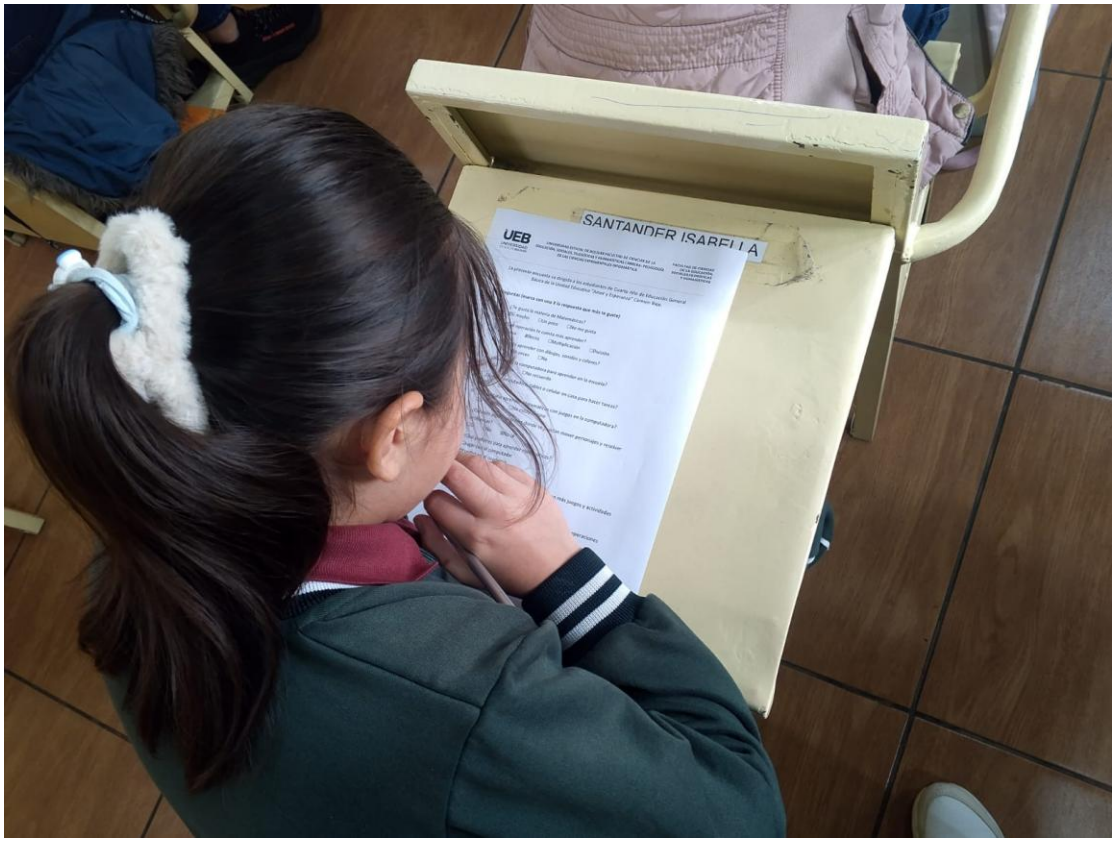


Figura 14. Encuesta dirigida a los estudiantes

Anexo 6. Prueba de diagnóstico (Pretest)

Unidad Educativa AMOR Y ESPERANZA *Creados para Servir*

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Ministerio de Educación · República del Ecuador · Gobierno del Encuentro · Juntos lo logr

Unidad Educativa Particular
"Amor y Esperanza – Carmen Bajo"
Creados para servir
Año Lectivo 2024-2025

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO MATEMÁTICAS CUARTO A EGB	
ESTUDIANTE: Sarahi Jga	5
FECHA: Viernes 25 de 2025	CURSO/GRADO:

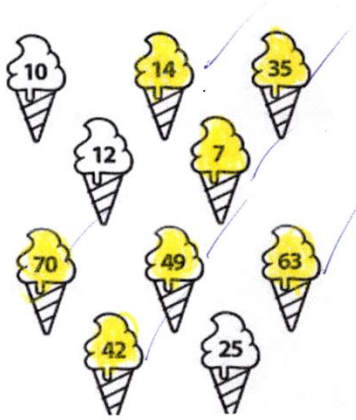
1. Realizar las siguientes operaciones (1 Punto)

	1					1	1		
	7	2	7			9	8	9	
+	3	9	2		+	2	3	1	
	1	1	9	✓		1	2	0	✓

		1	1				8	1	
-	4	2	0		-	8	9	4	
	1	0	2	✓		2	8	3	✓
	3	1	8			6	1	1	

1

2. Coloree los resultados que tienen en la tabla del 7 (3 puntos)



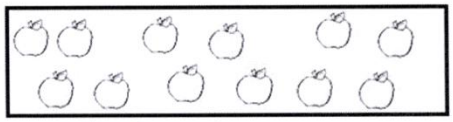
3

3. Resuelva las siguientes multiplicaciones (3 puntos)

$7 \times \square = 63$	$2 \times 9 = 18$
$8 \times \square = 56$	$3 \times \square = 21$
$7 \times \square = 35$	$5 \times 10 = 50$

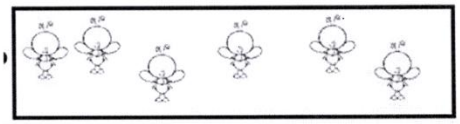
4. Divide los recuadros como se indica y haz las operaciones (3 Puntos)

Divide en 4 partes



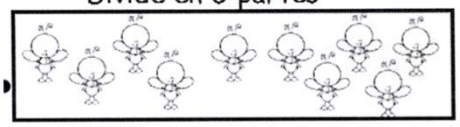
12 ÷ 4 =_____

Divide en 2 partes



6 ÷ 2 =_____

Divide en 5 partes



10 ÷ 5 =_____

Anexo 7. Fotografías tomadas prueba de diagnóstico (Pretest)



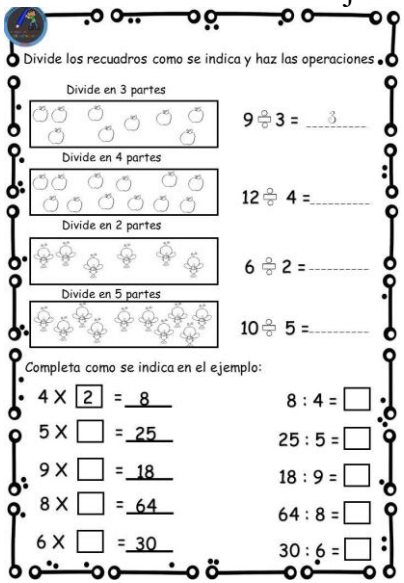
Figura 15. Prueba de diagnóstico (Pretest)

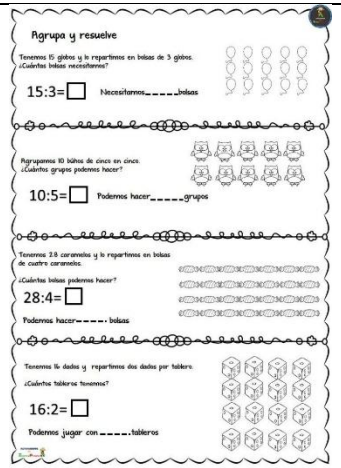
Anexo 8. Planificación Microcurricular Semana 33

Unidad Educativa AMOR Y ESPERANZA Creados para Servir	***Unidad Educativa Particular*** ***"Amor y Esperanza – Carmen Bajo"*** *Creados para servir* ***Año Lectivo 2024-2025***						EL NUEVO ECUADOR
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL							
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:	Karen Benavides	**Área:**	Matemáticas	**Asignatura:**	Matemáticas	**FECHA: del 11/11/2024 al 15/11/2024**	
Grado/Curso:	4TO BASICA	**Paralelos:**	A	**Trimestre Nro.:**	3	**Del: 16/09/2024**	**Al: 20/12/2024**
	Competencias		**Competencias**		**Competencias digitales**		**Competencias**

Competencias:	comunicacionales	matemáticas		socioemocionales
PROYECTO PEDAGÓGICO DEL AULA (PPA)				
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	O.M.2.1. Explicar y construir patrones de figuras y numéricos relacionándolos con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico matemático.			
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de "tantas veces tanto".			**INDICADORES DE EVALUACIÓN**: Opera utilizando la multiplicación sin reagrupación y la división exacta (divisor de una cifra) con números naturales en el contexto de un problema del entorno; reconoce mitades y dobles en objetos. (Ref.I.M.2.2.4.).	
Eje transversal: **Amor:** El amor es paciente, es bondadoso. El amor no es envidioso ni jactancioso ni orgulloso. No se comporta con rudeza, no es egoísta, no se enoja fácilmente, no guarda rencor. 1 corintios 13:4-5 **Bondad:** Más bien, sean bondadosos y compasivos unos con otros, y perdónense mutuamente, así como Dios los perdonó a ustedes en Cristo. Efesios 4:		**SEMANA No 33**	FECHA: del **21/04/2025 al 25/04/2025**	

CONTENIDOS (TEMAS Y SUBTEMAS)	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE (MÉTODO Y TÉCNICA A DESARROLLAR)	RECURSOS (FÍSICOS, DIDÁCTICOS, TÉCNICO, TECNOLÓGICOS O HUMANOS)	EVALUACIÓN
NOCIÓN DE DIVISIÓN: REPARTIR EN GRUPOS CON CANTIDADES IGUALES	**EXPERIENCIA** • Lluvia de ideas • Observaremos el video https://www.youtube.com/watch?v=SqN9MMf9RHw **REFLEXIÓN** • Conoce usted que es la división • Mencione cuál es la parte importante para la división • Enlistar ejemplos sobre a división **CONCEPTUALIZACIÓN** • Concepto • Como realizar la división • Como realizar la agrupación y resta para la división **APLICACIÓN** • Realizar la pagina 128 de la guía	• Marcadores • Infocus • Hoja de trabajo • Youtube	• **TÉCNICA:** Pruebas escritas • **INSTRUMENTO:** Rúbrica ramificada

	• Realizaremos la hoja de trabajo  Divide los recuadros como se indica y haz las operaciones Divide en 3 partes 9 ÷ 3 = 3 Divide en 4 partes 12 ÷ 4 = Divide en 2 partes 6 ÷ 2 = Divide en 5 partes 10 ÷ 5 = Completa como se indica en el ejemplo: 4 X 2 = 8 5 X ☐ = 25 9 X ☐ = 18 8 X ☐ = 64 6 X ☐ = 30 8 : 4 = ☐ 25 : 5 = ☐ 18 : 9 = ☐ 64 : 8 = ☐ 30 : 6 = ☐ **TAREA** • Realizar ejercicios en el cuaderno • Realizar la hoja de trabajo		

DOCENTE: Firma: Karen Benavides	**COORDINACIÓN ACADÉMICA:** Firma:	**RECTOR: MSc FRANCISCO ZOLA** Firma:
Fecha: 26-09-2024	Fecha:	Fecha:

Anexo 9. Demostración Scratch por Zoom Docente

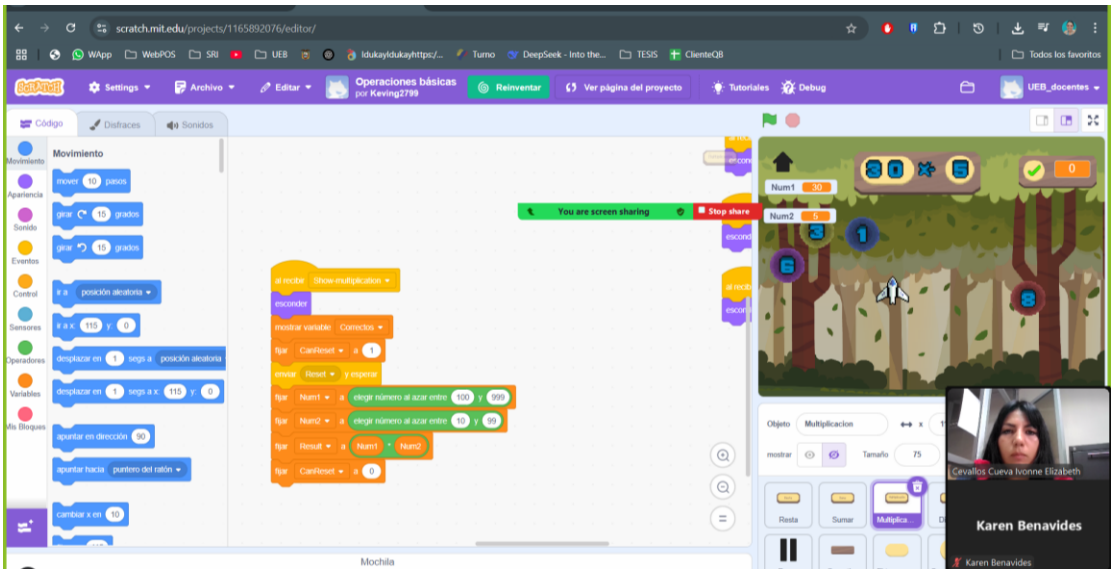


Figura 16. Demostración recurso realizado en Scratch a la docente

Anexo 10. Plan Capacitación Docente por Zoom

Capacitación para el Docente en el Uso de Scratch

Objetivo General

Capacitar al docente de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo" en el manejo y aplicación de la plataforma Scratch como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas.

Objetivos Específicos

- Desarrollar competencias básicas en programación visual por bloques mediante Scratch.
- Fomentar estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de matemáticas usando Scratch.
- Facilitar la creación y adaptación de recursos educativos digitales personalizadas.
- Promover la integración efectiva de la tecnología en el aula para mejorar la motivación y el rendimiento estudiantil.

Contenidos

1. **Introducción a Scratch**
    - Conceptos básicos y entorno de programación.
    - Creación de cuentas y navegación en la plataforma.
2. **Programación Visual por Bloques**
    - Uso de bloques de movimiento, apariencia, control y eventos.
    - Diseño de personajes, escenarios y sonidos.
3. **Desarrollo de Proyectos Educativos**
    - Creación de juegos y actividades interactivas para operaciones básicas.
    - Uso de variables y condiciones para control de flujo.
4. **Estrategias Didácticas para la Enseñanza con Scratch**
    - Integración curricular y adaptación a estilos de aprendizaje.

- Evaluación y retroalimentación mediante recursos digitales.

5. **Soporte y Resolución de Problemas**
    - Diagnóstico y solución de dificultades técnicas y pedagógicas.

Metodología

- **Modalidad:** virtual, con sesiones teóricas y prácticas.
- **Duración:** 10 horas distribuidas en 5 sesiones de 2 horas.
- **Actividades:** Talleres interactivos, ejercicios prácticos, análisis de casos y elaboración de proyectos.
- **Materiales:** Manual de usuario, guías rápidas, videos tutoriales y ejemplos de proyectos.

Recursos

- Computadora con acceso a internet.
- Plataforma Scratch (https://scratch.mit.edu).
- Materiales impresos y digitales elaborados para la capacitación.

Evaluación

- Participación activa en talleres y actividades prácticas.
- Desarrollo y presentación de un proyecto educativo en Scratch.
- Autoevaluación y retroalimentación continua.

Cronograma

Sesión	Temas principales	Duración	Fecha estimada
1	Introducción a Scratch y programación básica	2 horas	Semana 1
2	Desarrollo de proyectos y bloques avanzados	2 horas	Semana 2
3	Estrategias didácticas y adaptación curricular	2 horas	Semana 3

Sesión	Temas principales	Duración	Fecha estimada
4	Resolución de problemas y presentación de proyectos	2 horas	Semana 4
5	Preguntas y Proyectos	2 horas	Semana 5

Este plan fue diseñado para asegurar que el docente adquiera las competencias necesarias para implementar la propuesta tecnológica de manera efectiva, contribuyendo así a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas.

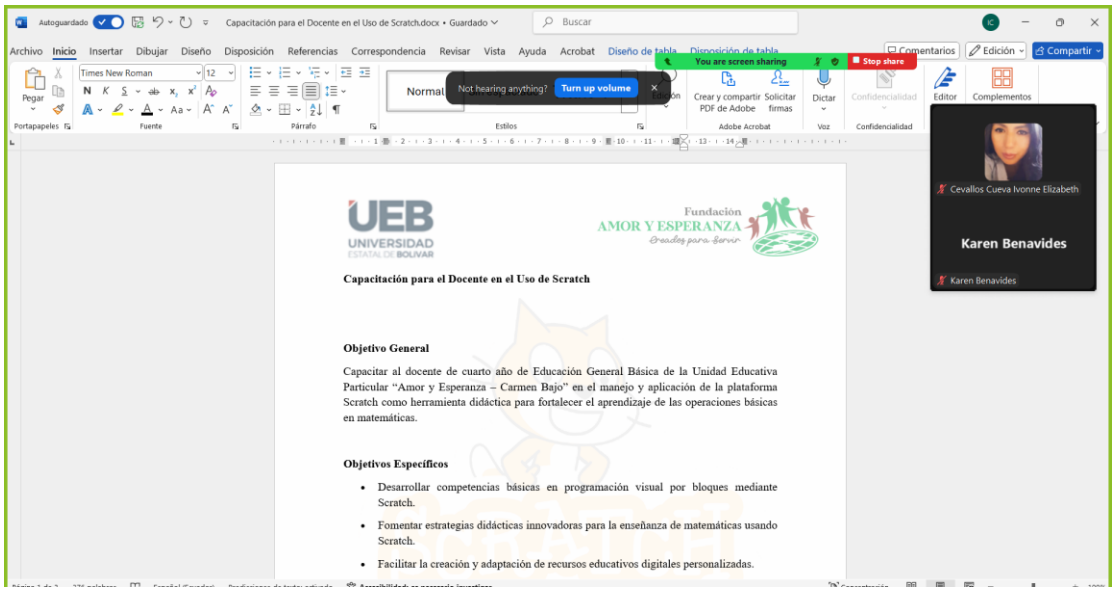


Figura 17. Demostración plan y capacitación de uso de Scratch

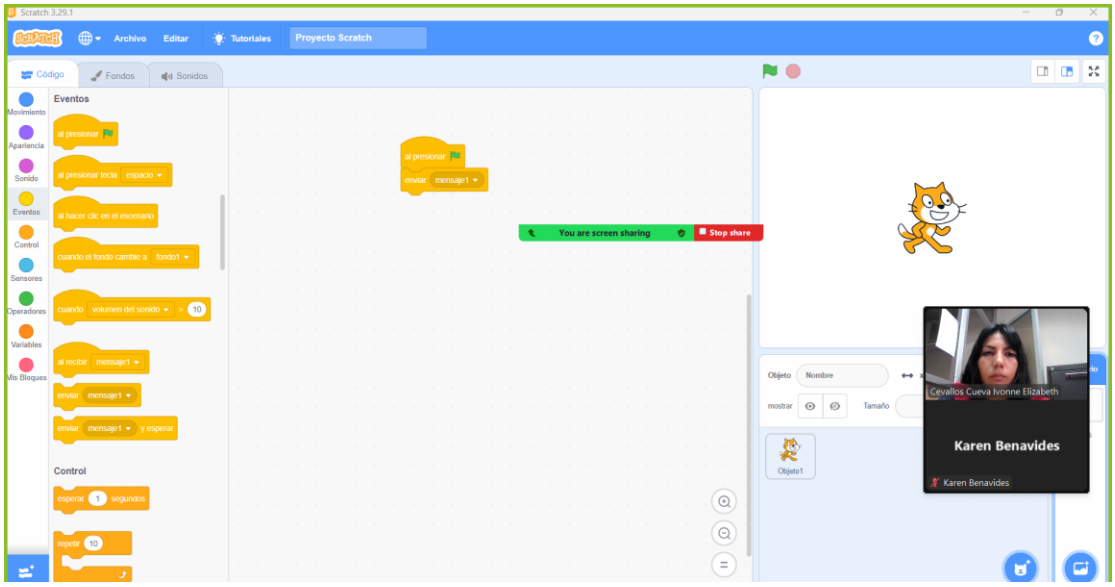


Figura 18. Capacitación de uso de Scratch

Anexo 11. Prueba finalización (Postest)

AMOR Y ESPERANZA
Creados para servir

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Unidad Educativa Particular
"Amor y Esperanza – Carmen Bajo"
Creados para servir
Año Lectivo 2024-2025

PRUEBA MATEMÁTICAS CUARTO A EGB	9
ESTUDIANTE: Tamia Guaña	
FECHA: 9\05\2025	CURSO/GRADO: 4to A

1. Realizar los siguientes ejercios (1 Punto)

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ 1} \\ 958 \\ +\ 372 \\ \hline 1330 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1541 \\ +\ 256 \\ \hline 1797 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 675 \\ -\ 345 \\ \hline 330 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6543 \\ -\ 4421 \\ \hline 2122 \end{array}$$

1

2. Coloree los resultados que tienen en la tabla del 7 (3 puntos)

7 x 5		
37	35	36

7 x 8		
56	66	54

7 x 7		
49	59	57

2

3. Resuelva las siguientes multiplicaciones (3 puntos)

4 x 7 = 28 ✓

9 x 2 = 18 ✓

5 x 5 = 25 ✓

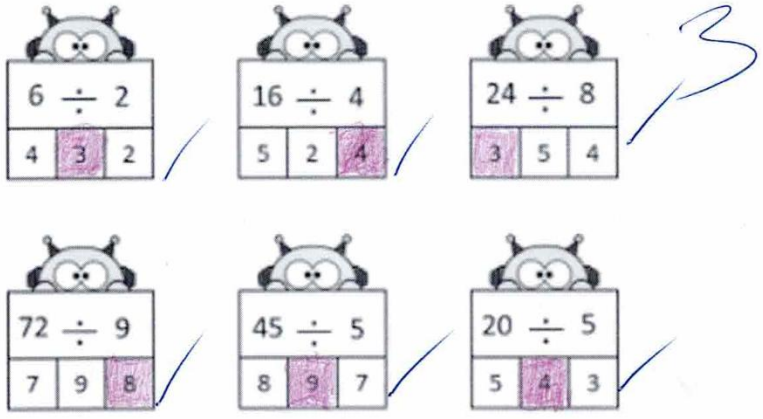
3 x 7 = 21 ✓

6 x 9 = 54 ✓

9 x 5 = 45 ✓

3

4. Resuelve las siguientes divisiones (3 Puntos)



3

Anexo 12. Fotografías tomadas prueba finalización (Postest)



Figura 19. Prueba de finalización estudiantes de 4to EGB

Anexo 13. Manual de técnico Scratch



¿Qué es Scratch?

Scratch es un lenguaje de programación visual desarrollado por el MIT, diseñado para que niños, jóvenes y principiantes puedan iniciarse en la programación de manera sencilla y divertida. Utiliza una interfaz gráfica basada en bloques de código, que se ensamblan como piezas de un rompecabezas, permitiendo crear historias interactivas, juegos, animaciones y proyectos multimedia sin necesidad de escribir código textual. Además, Scratch promueve la creatividad, el pensamiento lógico y la colaboración, ya que los proyectos pueden compartirse y modificarse en una amplia comunidad en línea.

Requerimientos Técnicos

Para utilizar Scratch 3.0, se recomienda cumplir con los siguientes requisitos técnicos mínimos:

- Procesador: 1.5 GHz o superior
- Memoria RAM: 2 GB o más
- Espacio en disco: 2 GB libres
- Sistema operativo: Windows 7 o superior, Mac OS 10.11 o superior, Linux (versiones compatibles), Chrome OS
- Navegador web: Chrome 63+, Edge 15+, Firefox 57+, Safari 11+ (se recomienda la última versión)
- Periféricos: Mouse y teclado
- Conexión a Internet: Necesaria para la versión en línea y para compartir proyectos
- URL para descargar el programa: Scratch - Scratch Offline Editor
- URL para utilizar el programa online: Scratch - Imagine, Program, Share

Scratch también está disponible como aplicación de escritorio para Windows, Mac y algunas distribuciones de Linux, así como en versión móvil para tablets con Android o

iOS.

Consideraciones pedagógicas

Nivel: todos

Áreas sugeridas: todas

- El programa se puede utilizar para crear historias interactivas, animaciones,
- juegos y música.
- Permite a los niños explorar y experimentar con los conceptos de programación
- de computadoras en una interfaz gráica sencilla.
- La versión 3.0 potencia el uso de herramientas multimediales (cámara web y micrófono).

Scratch convierte la programación en un proceso visual, lúdico y accesible, facilitando la comprensión de conceptos computacionales y matemáticos desde edades tempranas.

Acceso y Registro en Scratch

Para trabajar con el editor en línea de Scratch no es obligatorio registrarse; cualquier usuario puede crear proyectos y experimentar directamente desde el navegador. Sin embargo, el registro es necesario para guardar los proyectos en línea, acceder a ellos desde cualquier dispositivo y compartirlos con la comunidad.

Pasos para acceder y registrarse

1. **Acceso al sitio web:**

   Ingresa a https://scratch.mit.edu/ desde un navegador compatible y actualizado.

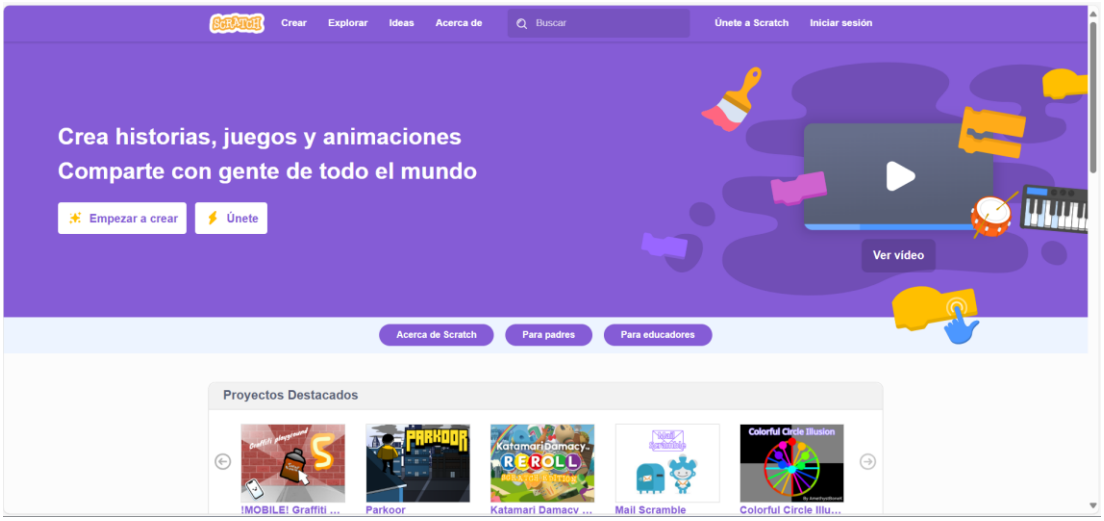


Figura 20. Sitio Web Scratch

2. Registro de usuario:

- Haz clic en Únete a Scratch en la esquina superior derecha.

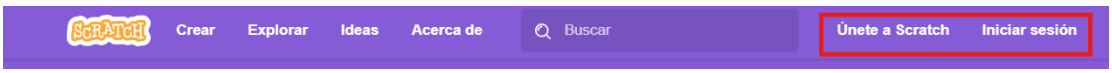


Figura 21. Inicio de Sesión

- Completa los campos solicitados en las pantallas que aparecerán:
  - Crea un nombre de usuario y contraseña, luego presiona Siguiente.

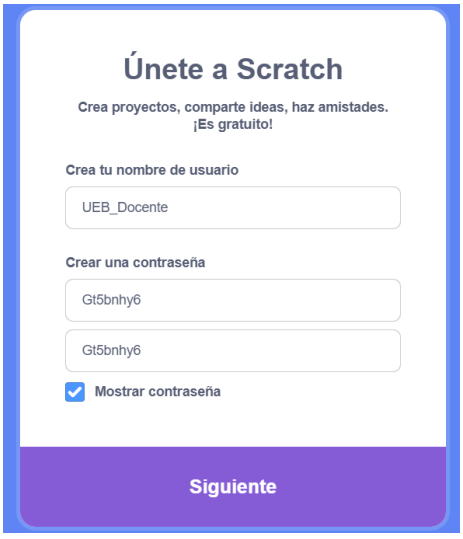


Figura 22. Creación de usuario y contraseña

- Selecciona pais de residencia, tu fecha de nacimiento, género y país de re, y presiona Siguiente.

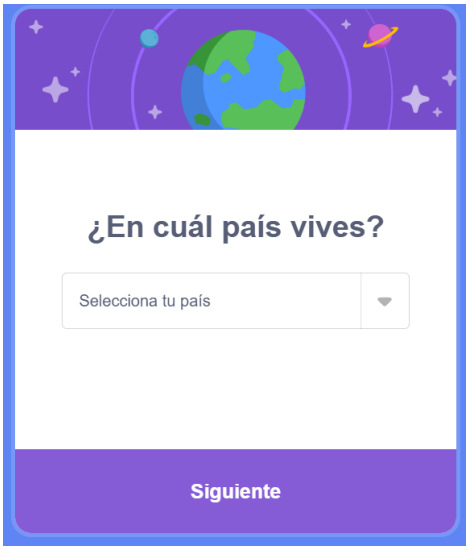


Figura 23. Selecciona el país de residencia

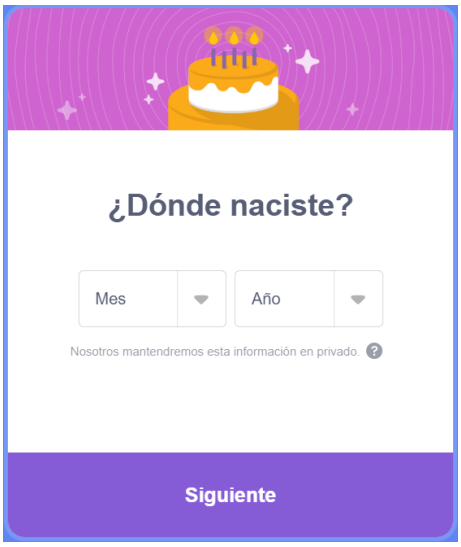


Figura 24. Mes y año de nacimiento

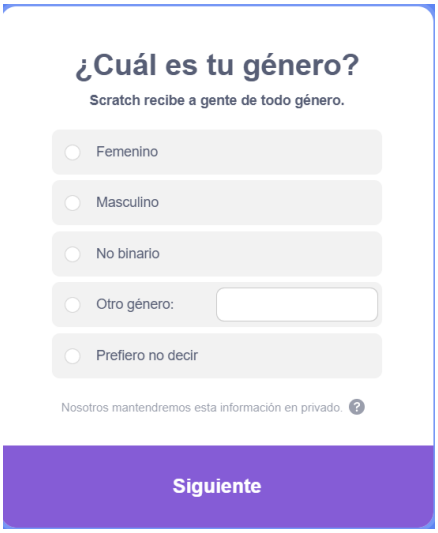


Figura 25. Selección de genero para registro

- Proporciona un correo electrónico válido, que será usado para confirmar tu cuenta.



Figura 26. Registro de correo electrónico

- En la última pantalla, Scratch te dará la bienvenida y te indicará que debes confirmar tu cuenta mediante un enlace enviado al correo electrónico registrado.
- Accede a tu correo y confirma la cuenta para activar todas las funcionalidades.

3. Ingreso a la cuenta:

Si ya tienes una cuenta, selecciona Ingresar e introduce tu nombre de usuario y contraseña para acceder a tu espacio personalizado.

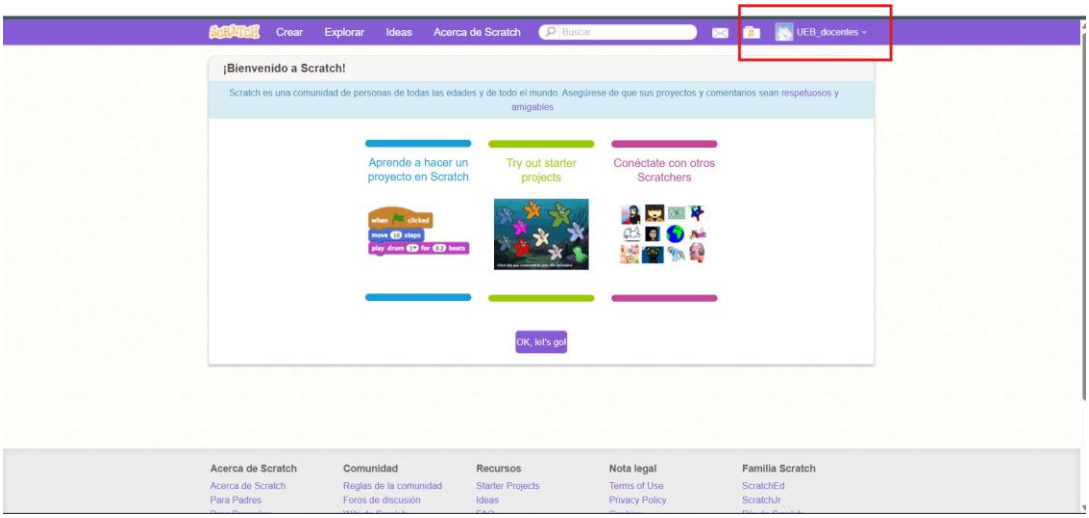


Figura 27. Ingreso a Scratch

Menú personalizado

Una vez registrado e ingresado, el usuario puede acceder a un menú con las siguientes

opciones principales:

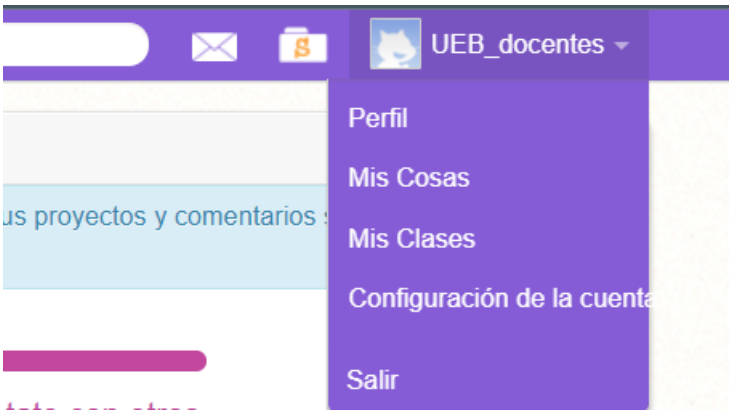


Figura 28. Menú personalizado

- Nombre de usuario e imagen de perfil: Identificación y personalización del usuario.
- Perfil: Información personal y detalles del usuario.
- Mis cosas: Espacio donde se almacenan todos los proyectos realizados.
- Configuración de la cuenta: Permite modificar datos personales, cambiar contraseña y ajustar opciones de privacidad.
- Salir de la cuenta: Cierra la sesión de forma segura.

Descarga e Instalación de la Versión Offline de Scratch

Para quienes prefieren trabajar sin conexión a internet, Scratch ofrece la posibilidad de descargar e instalar una versión offline del programa, lo que permite crear y editar proyectos sin necesidad de estar conectados.

Pasos para la descarga e instalación

1. Acceder al editor sin conexión:

   En la página oficial de Scratch (Scratch - Scratch Offline Editor), seleccionamos el Sistema Operativo y damos click en descarga directa

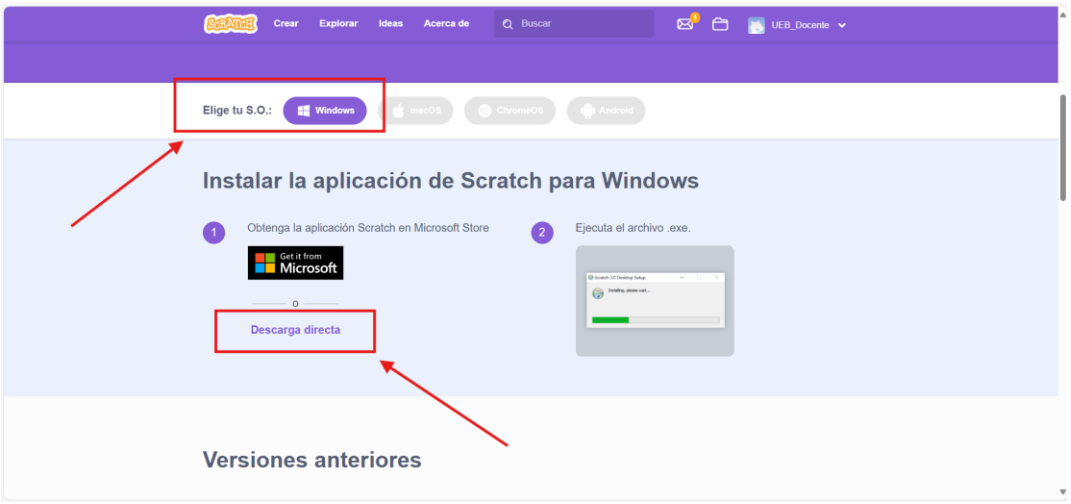


Figura 29. Pagina para descargar scratch

2. Esperamos que se descargue el ejecutable
3. Instalación de Scratch:

   Ejecuta el instalador de Scratch 3.0 y sigue las instrucciones en pantalla para completar la instalación.

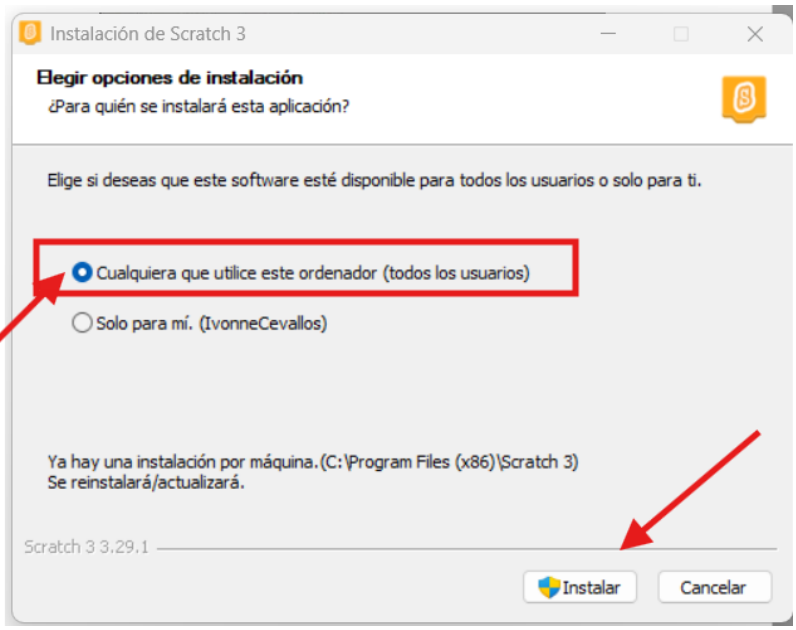


Figura 30. Instalación de Scratch de escritorio

Damos clic en Ejecutar Scratch 3 y terminar

ENTORNO DE TRABAJO

El entorno de trabajo de Scratch está diseñado para facilitar la creación de proyectos

mediante una interfaz intuitiva y visual. A continuación, se describen los principales elementos que conforman esta interfaz, fundamentales para el manejo y desarrollo de programas en Scratch:

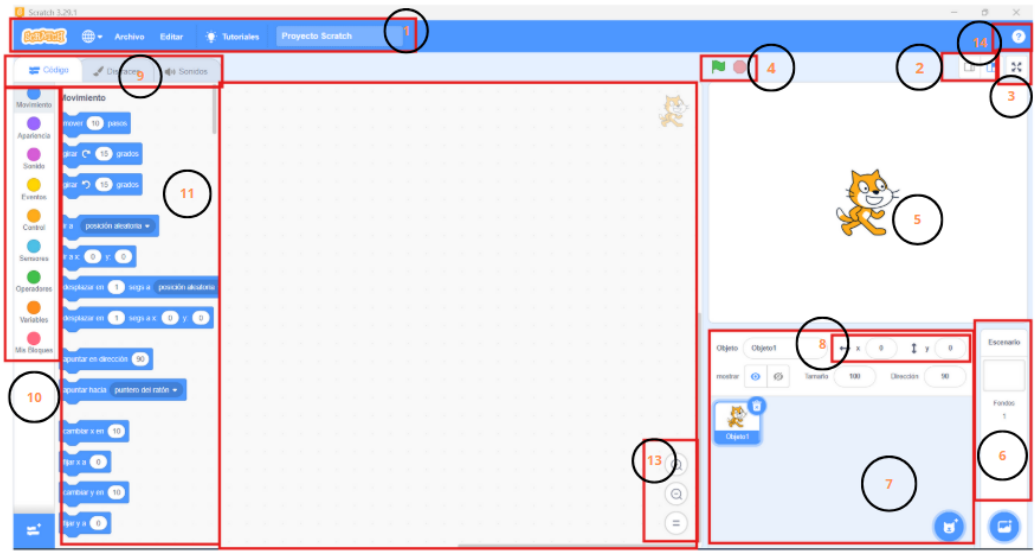


Figura 31. Entorno de trabajo de Scratch

1. Menú principal:

   Ubicado en la parte superior izquierda, permite crear nuevos proyectos, guardar, cargar, compartir, acceder a tutoriales y gestionar la cuenta.

2. Barra de herramientas:

   Incluye opciones para deshacer y rehacer acciones, controlar la ejecución del proyecto y ajustar configuraciones rápidas.

3. Vista pantalla completa:

   Permite mostrar el proyecto en modo presentación, ocultando elementos de edición para una visualización limpia.

4. Inicio y fin de ejecución del programa:

   El botón de la bandera verde inicia la ejecución, mientras que el botón rojo detiene todos los scripts en ejecución.

5. Escenario:
   Situado a la derecha (a diferencia de versiones anteriores donde estaba a la izquierda), es el área donde se visualizan las acciones de los sprites. Utiliza un

sistema de coordenadas cartesianas con eje X de -240 a 240 y eje Y de -180 a 180.

6. Configuración del escenario:

   Permite cambiar fondos, agregar nuevos y modificar propiedades visuales del escenario.

7. Área de objetos (sprites):

   Se encuentra debajo del escenario, mostrando todos los sprites activos. Aquí se pueden seleccionar, agregar, duplicar o eliminar sprites.

8. Coordenadas de posición del objeto seleccionado:

   Muestra la posición actual del sprite activo en el escenario mediante coordenadas X e Y.

9. Pestañas para edición:

   - Código: Área para programar mediante bloques.
   - Disfraces: Permite editar la apariencia del sprite con gráficos vectoriales o mapas de bits.
   - Sonidos: Área para agregar y editar sonidos asociados al sprite.

10. Categorías de bloques:

    Los bloques están organizados en una lista vertical desplazable, facilitando la búsqueda, especialmente en dispositivos móviles. Las categorías principales son:

    - Movimiento
    - Apariencia
    - Sonido
    - Eventos
    - Control
    - Sensores
    - Operadores
    - Variables

- Mis bloques (bloques personalizados)

11. Bloques de programación (órdenes):

    Bloques de colores grandes y fáciles de manipular, que se arrastran para construir scripts. Se mantienen todos los bloques de Scratch 2.0 y se han añadido nuevos para ampliar funcionalidades.

12. Entorno de programación:

    Área central donde se ensamblan los bloques para crear scripts que controlan el comportamiento de los sprites.

13. Ampliación o reducción de la vista del código:

    Permite hacer zoom en el área de programación para facilitar la edición y visualización de bloques, especialmente en pantallas pequeñas.

14. Pestaña de ayuda:

    Acceso rápido a tutoriales, guías y recursos de aprendizaje integrados en la plataforma.

CÓDIGO

El área de programación es el espacio principal donde se crea el código que controla el comportamiento de los objetos y el escenario en Scratch. Está diseñada para ser intuitiva y visual, facilitando el aprendizaje de la programación mediante bloques.

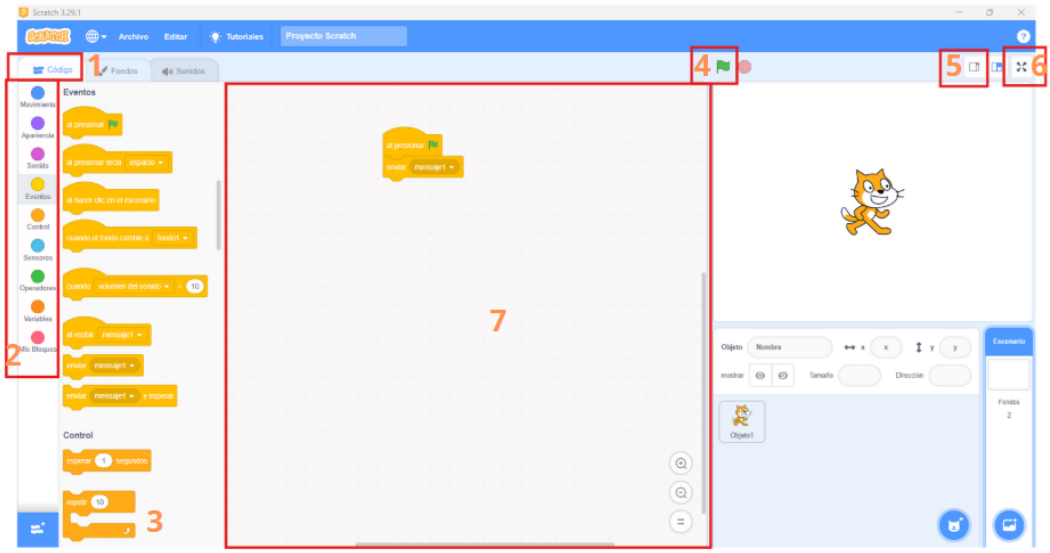


Figura 32. Espacio principal donde se crea el código

1. Menú Código
2. Clasificación de tipos de códigos
3. Bloques de código
4. Ejecutar programa
5. Ampliar área de trabajo
6. Visualizar el proyecto en pantalla completa
7. Escenario

OBJETOS

Los objetos, también conocidos como *sprites*, son los elementos que realizan las acciones cuando se programa un proyecto en Scratch. Son los personajes, vehículos, animales o cualquier otro elemento con el que se puede interactuar dentro del escenario.

Agregar y gestionar objetos

- Para agregar nuevos objetos, se puede elegir entre:

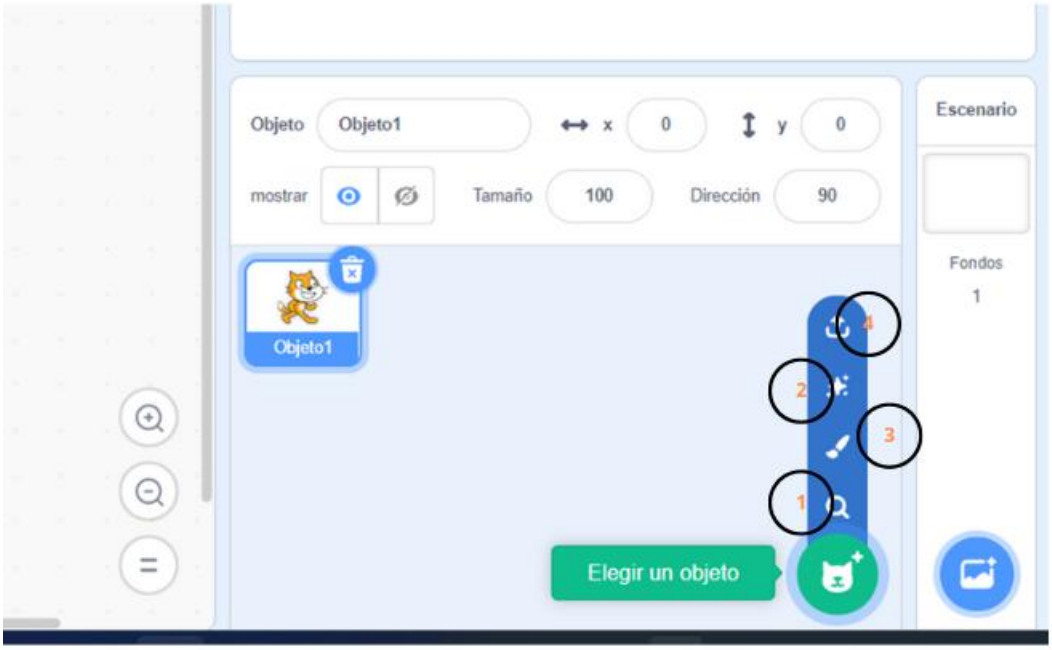


Figura 33. Creación de Objetos

1. Importar una imagen desde el equipo para usarla como sprite.
2. Crear un sprite a partir de una foto tomada con la cámara web del equipo.
3. Dibujar un nuevo sprite usando el editor gráfico integrado.
4. Seleccionar un sprite de la biblioteca de Scratch, que contiene una amplia variedad de elementos organizados por categorías.

Cada objeto puede tener múltiples disfraces (apariencias) y sonidos asociados, que permiten variar su presentación y comportamiento durante la ejecución.

Disfraces

Para modificar un disfraz o un fondo ya existente, primero selecciona el objeto correspondiente en la ventana inferior derecha y luego haz clic en la pestaña “Disfraces”. Esto abrirá el editor gráfico, que incluye diversas herramientas de dibujo para personalizar la apariencia del disfraz o fondo seleccionado.

Herramientas principales del editor

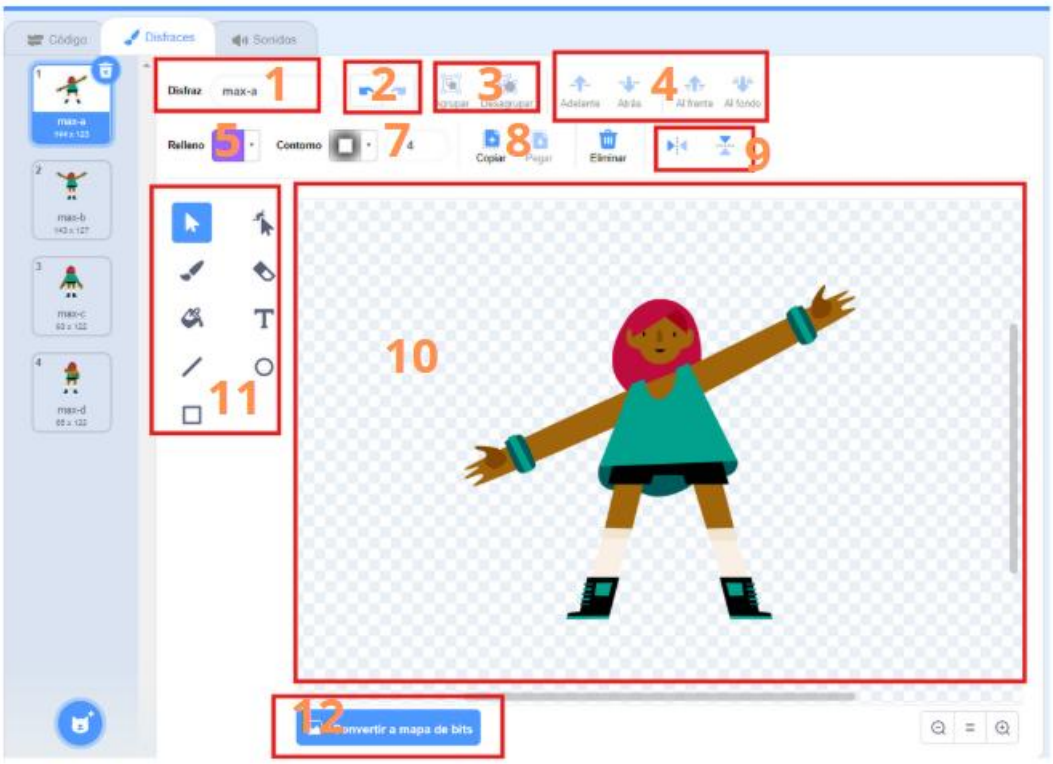


Figura 34. Editor de disfraces

1. Nombre del objeto o disfraz
2. Deshacer y rehacer
3. Agrupa o desagrupa objetos
4. Posición del objeto sobre otros objetos
5. Relleno
6. Contorno
7. Grosor del contorno
8. Copiar y pegar objetos
9. Posición del objeto
10. Entorno de trabajo
11. Barra de herramientas de edición gráfica
12. Habilitas herramientas para dibujar objetos vectoriales

ESCENARIO

El escenario es la imagen de fondo del programa, donde se desarrollan las acciones y animaciones de los objetos (sprites). Al igual que los objetos, el escenario puede ser programado para cambiar su apariencia o reaccionar a eventos durante la ejecución del proyecto.

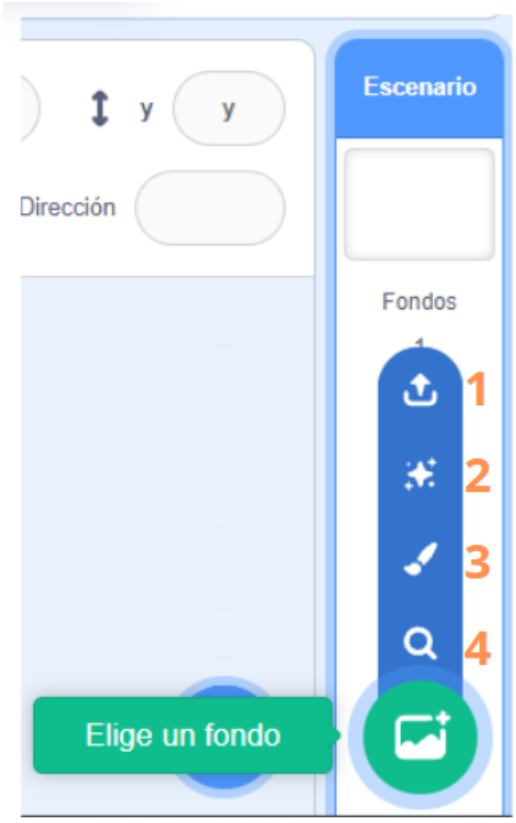


Figura 35. Opciones para creación de Escenario

1. Importar una imagen desde el equipo para usarla como escenario
2. Crear un escenario partir de un archivo
3. Dibujar un nuevo escenario usando el editor gráfico integrado.
4. Seleccionar un escenario de la biblioteca de Scratch, que contiene una amplia variedad de elementos organizados por categorías.

Los nuevos fondos se agregan desde el sector Escenario, ubicado junto a la lista de objetos en la interfaz de Scratch. Un proyecto puede contener varios fondos, lo que permite crear ambientes variados y dinámicos.

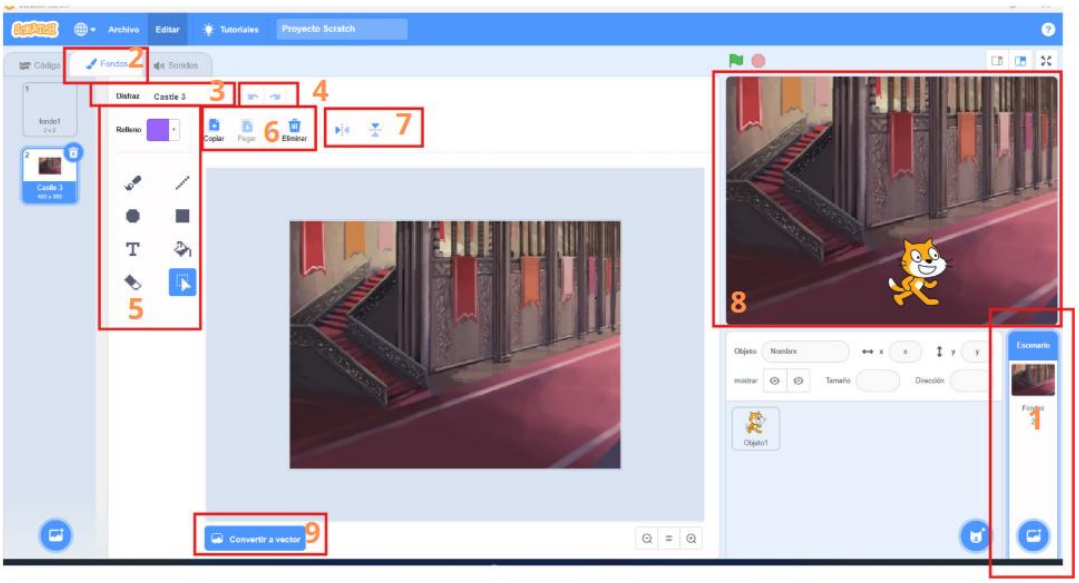


Figura 36. Editor de escenario

1. Selección de Escenario
2. Habilitación de menú fondo
3. Nombre del fondo
4. Deshacer y rehacer
5. Herramientas de edición
6. Copiar, pegar y eliminar fondo
7. Posición del fondo
8. Vista previa del fondo

SONIDOS

En Scratch, puedes añadir sonidos a tus proyectos desde la pestaña Sonidos, ubicada en la parte superior del área de edición cuando tienes seleccionado un objeto o el escenario.

Cómo añadir sonidos

Tienes varias opciones para incorporar sonidos a tus objetos:



Figura 37. Opciones para creación de Sonido

1. Elegir un sonido de la biblioteca:

   Scratch ofrece una amplia galería de sonidos organizados en categorías como efectos, música, animales, voces, entre otros. Puedes escuchar cada sonido antes de seleccionarlo pasando el cursor sobre el ícono de reproducción.

2. Grabar un sonido propio:

   Puedes grabar sonidos usando el micrófono de tu computadora directamente desde Scratch. Esto es útil para añadir voces, efectos personalizados o narraciones.

3. Añadir un sonido aleatorio:

   Scratch tiene una opción para agregar un sonido sorpresa de manera automática.

4. Subir un archivo de sonido:

   Puedes importar archivos de audio desde tu equipo en formatos compatibles como MP3, WAV, AIF o AU.

Edición y manipulación de sonidos

Dentro de la pestaña Sonidos, encontrarás herramientas para:

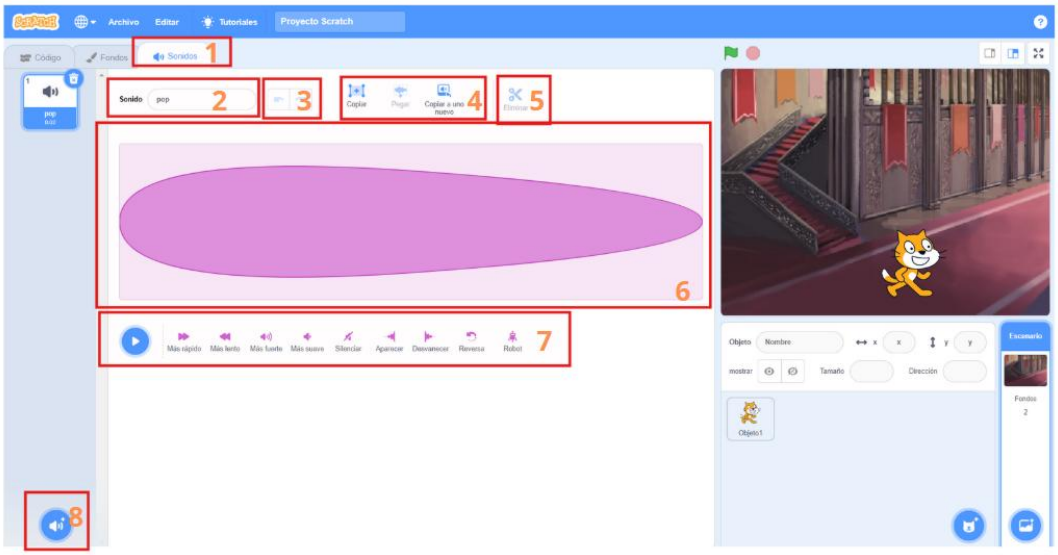


Figura 38. Editor de Sonido

1. Menú de sonido
2. Nombre del Sonido
3. Rehacer y deshacer
4. Copiar, pegar sonido
5. Eliminar sonido seleccionado
6. Editor de sonido
7. Opciones para edición de sonido
8. Opciones para incorporar sonidos

INICIO DE PROGRAMAS

Para iniciar un programa en Scratch, es necesario utilizar los bloques de eventos, que se reconocen fácilmente por su color amarillo claro y su parte superior redondeada, la cual no permite conectar bloques encima, indicando que siempre deben ser el primer bloque de un script.

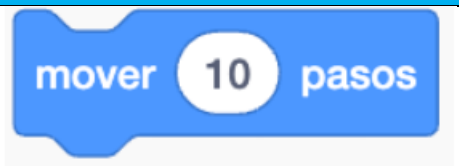
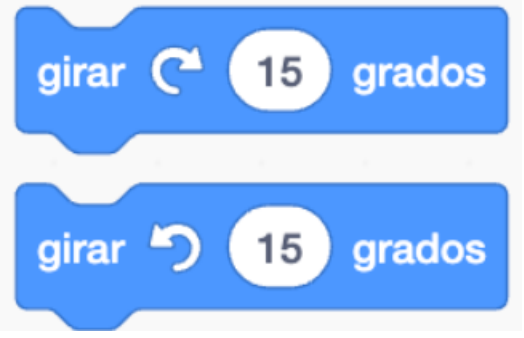
Estos bloques de evento funcionan como disparadores que activan la ejecución de los programas cuando ocurre una acción específica. Sin un bloque de evento, el programa no comenzaría automáticamente.

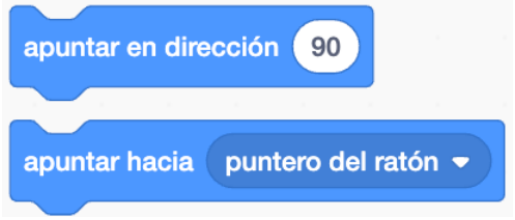
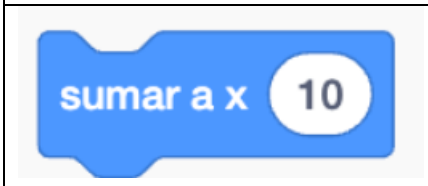
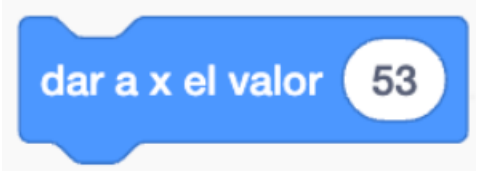
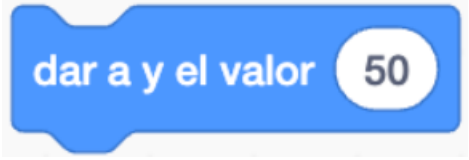
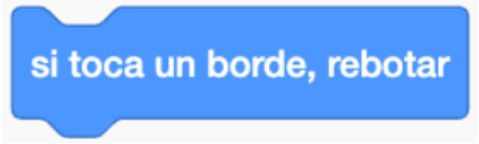


Figura 39. Bloques de inicio eventos

BLOQUES DE PROGRAMACIÓN

Tabla 23. Bloques de movimiento en Scratch

MOVIMIENTO.	
	Mueve un objeto hacia adelante o hacia atrás. Los pasos son la unidad de medida en Scratch, donde cada paso equivale a un píxel en el escenario.
	Gira un objeto en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario. Estos bloques realizan un giro relativo, es decir, giran el objeto a partir de su orientación actual y se puede especificar la cantidad de grados a rotar.
	El objeto se puede desplazar hacia diferentes posiciones dentro del escenario **Posición aleatoria:** El objeto aparece en un lugar al azar. **Puntero del ratón:** El objeto se mueve hacia la posición actual del cursor del ratón. **Coordenadas concretas:** El objeto se

	sitúa en una posición específica definida por valores en los ejes X e Y
	Sitúa al objeto apuntando hacia: • 0° – arriba • 90° – derecha • 180° – abajo • 270° – izquierda Además, el objeto puede apuntar hacia: • Posición aleatoria • Puntero del ratón
	Desplaza el objeto a lo largo del eje X según el valor indicado. **Se pueden usar valores negativos para moverlo hacia la izquierda y valores positivos para moverlo hacia la derecha.**
	El objeto aparece sobre el eje X en la posición indicada.
	Desplaza el objeto a lo largo del eje Y según el valor indicado. **Se pueden usar valores negativos para moverlo hacia abajo y valores positivos para moverlo hacia arriba.**
	El objeto aparece sobre el eje Y en la posición indicada.
	El objeto puede rotar siguiendo tres estilos diferentes: **Todas direcciones:** El objeto gira libremente en cualquier ángulo, y su disfraz rota conforme cambia la dirección. **Izquierda-derecha:** El objeto solo se voltea horizontalmente, mirando hacia la izquierda o hacia la derecha, sin rotar en ángulos intermedios. **No rota:** El objeto no gira ni cambia la orientación de su disfraz, aunque cambie de dirección o se mueva.

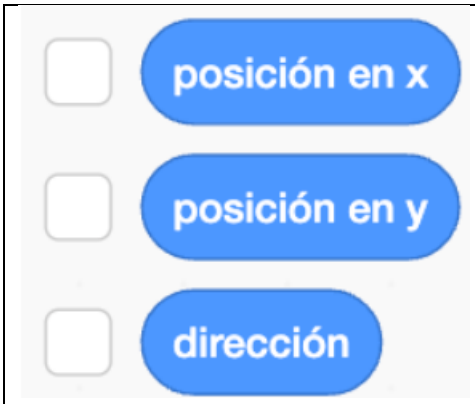
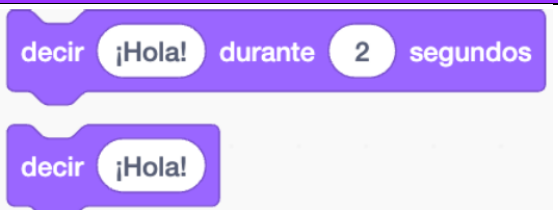
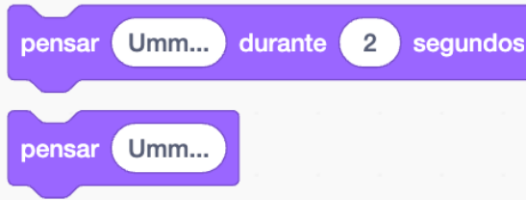
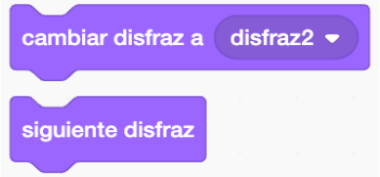
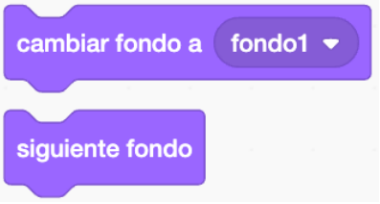
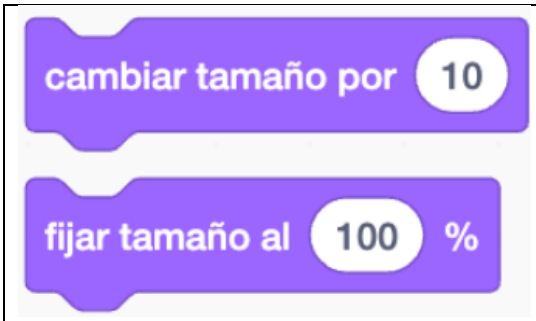
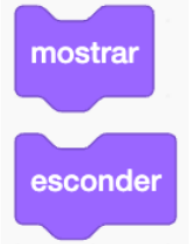
	Este bloque permite obtener el valor actual del objeto en el eje X, en el eje Y o de su dirección (orientación). Al activar la opción para mostrar este valor, dicha información aparecerá visible en la pantalla durante la ejecución del proyecto, facilitando el seguimiento y control de la posición y orientación del objeto en tiempo real.

Tabla 24. Bloque de Apariencia en Scratch

APARIENCIA	
	En Scratch, esto se logra utilizando bloques de la categoría **Apariencia**, como el bloque **"decir [mensaje] por [n] segundos"** o simplemente **"decir [mensaje]"**, que muestran un globo de texto sobre el objeto con el mensaje deseado, simulando que el objeto está hablando.
	En Scratch, esto se logra con el bloque **"pensar [mensaje] durante [n] segundos"**, que muestra una burbuja de pensamiento (nube) sobre el objeto con el texto especificado durante el tiempo indicado
	El bloque que **cambia el disfraz del personaje** permite modificar la apariencia del sprite para que adopte diferentes formas o estados dentro del proyecto
	Este bloque permite establecer un fondo específico que aparecerá en el escenario durante la ejecución del proyecto.

	**Cambiar tamaño por (n):** Aumenta o disminuye el tamaño del objeto en una cantidad relativa al tamaño actual. Se pueden usar valores positivos para agrandar o negativos para achicar. **Fijar tamaño a (n)%:** Establece el tamaño del objeto a un valor específico, donde 100% es el tamaño original. Por ejemplo, 50% reduce el tamaño a la mitad, y 200% lo duplica.
	Añadir o quitar efectos gráficos para modificar la apariencia de un objeto (sprite). Los efectos disponibles son: Color: Cambia el color del objeto, alterando su tonalidad. Desvanecer: Hace que el objeto se vuelva más transparente, hasta hacerlo invisible. Ojo de pez: Deforma el objeto con un efecto de lente que curva la imagen. Remolino: Aplica un efecto de torsión que gira partes del objeto en forma de remolino. Pixelar: Convierte la imagen en una versión pixelada, con bloques visibles. Mosaico: Multiplica y fragmenta la imagen en pequeñas secciones, creando un efecto de mosaico. Brillo: Aumenta o disminuye el brillo del objeto, haciéndolo más claro u oscuro. El valor numérico que se indica junto a cada efecto controla la intensidad o suavidad de este: a mayor número, más pronunciado será el efecto
	Mostrar un objeto que está escondido o para hacer que un objeto desaparezca, se utilizan los bloques de la categoría **Apariencia**: **Mostrar:** Hace que el objeto sea visible en el escenario. **Esconder:** Hace que el objeto desaparezca del escenario, ocultándolo de la vista.

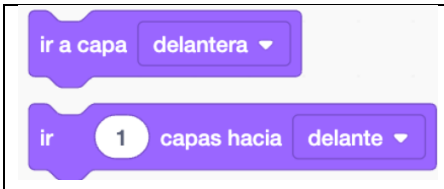
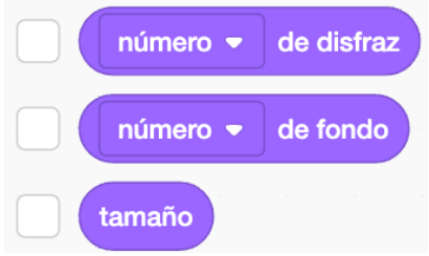
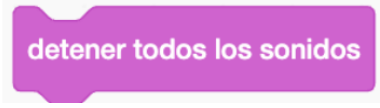
	Cuando tienes varios objetos (sprites) uno encima de otro en Scratch, puedes organizarlos por capas para controlar cuál se muestra delante y cuál queda detrás.
	Este bloque informa sobre el número o el nombre del disfraz actual del objeto, del fondo activo en el escenario o del tamaño del objeto como porcentaje de su tamaño original. Cuando se activa la opción para mostrar esta información, el valor correspondiente aparecerá visible en la pantalla del proyecto durante la ejecución, facilitando el seguimiento en tiempo real de estas propiedades.

Tabla 25. Bloque de Sonido en Scratch

SONIDO	
	**Iniciar sonido [nombre del sonido]:** Reproduce el sonido seleccionado sin detener la ejecución de los bloques siguientes, es decir, el programa continúa mientras suena el audio. **Tocar sonido [nombre del sonido] hasta que termine:** Reproduce el sonido y pausa la ejecución del programa hasta que el sonido finalice, asegurando que no se ejecuten otros bloques hasta que termine la reproducción.
	Detén la reproducción de un sonido

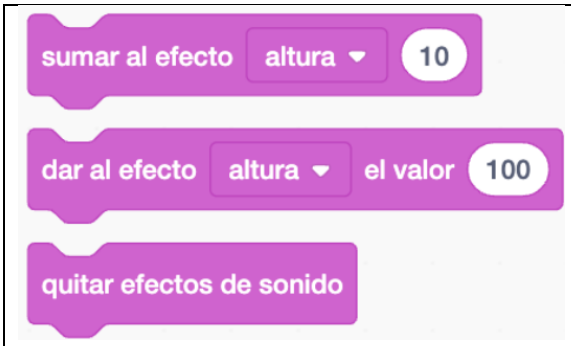
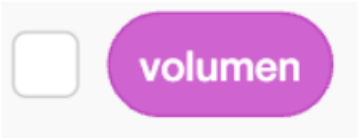
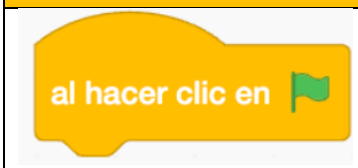
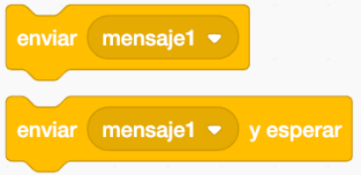
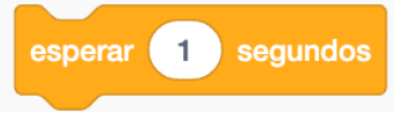
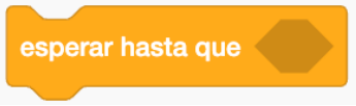
	**Cambiar efecto [tipo] por (valor):** Aumenta o disminuye un efecto específico en el sonido actual. **Fijar efecto [tipo] a (valor):** Establece un valor fijo para un efecto en el sonido. **Quitar todos los efectos de sonido:** Restablece el sonido a su estado original sin modificaciones.
	**Cambiar volumen por (n):** Incrementa o disminuye el volumen actual del objeto en la cantidad indicada. Se pueden usar valores positivos para subir el volumen o negativos para bajarlo. **Fijar volumen a (n):** Establece el volumen del objeto a un valor específico entre 0 (silencio) y 100 (volumen máximo).
	Si marcas la casilla para mostrar esta información, el valor del volumen aparecerá visible en la pantalla del proyecto durante la ejecución, permitiendo monitorear en tiempo real el nivel de sonido o audio que está activo.

Tabla 26. Bloque de Eventos en Scratch

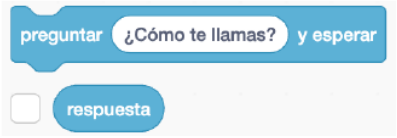
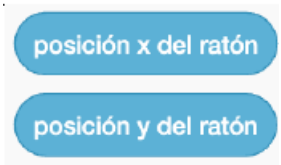
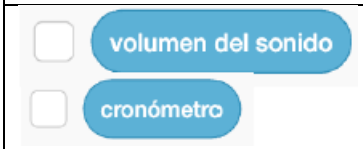
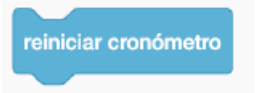
EVENTOS	
	Se ejecuta cuando se pulsa el icono de la bandera verde. Esto se logra utilizando el bloque de evento
	Se ejecuta cuando se pulsa una tecla seleccionada
	Se ejecuta cuando se hace clic con el ratón sobre un objeto

	Se ejecuta cuando aparece un escenario concreto.
	Se ejecuta el programa al recibir un mensaje.
	Enviar un mensaje a un objeto se utiliza el bloque de eventos llamado **"enviar mensaje [mensaje]"**, que permite que un objeto envíe una señal a otros objetos para que realicen una acción específica.
	Este bloque pausa la ejecución del script durante la cantidad de segundos especificada, que puede ser un número entero o decimal.
	Este bloque permite ejecutar un conjunto de instrucciones dentro de él tantas veces como se indique en el número (n)
	Repite continuamente las instrucciones dentro de él, sin detenerse hasta que el programa se pare manualmente. Es ideal para crear animaciones, movimientos o acciones que deben ejecutarse constantemente durante todo el proyecto.
	El bloque que ejecuta lo que pongamos dentro del bloque siempre que se cumpla la condición que pongamos al lado del "sí" en Scratch es el bloque condicional  ubicado en la categoría Control.
	El bloque que ejecuta lo que pongamos dentro del bloque siempre que se cumpla la condición al lado del "sí" y, si no se cumple, ejecuta lo que está dentro del "no" corresponde al bloque condicional "si <condición> entonces, si no"
	Este bloque pausa la ejecución del script y no continúa hasta que la condición booleana que pongas dentro del hexágono sea verdadera. Mientras la condición sea falsa, el programa permanece detenido en este bloque, y

	cuando se cumple, continúa con los bloques siguientes.
	Ejecuta repetidamente los bloques que contiene en su interior mientras la condición sea falsa. Cuando la condición se vuelve verdadera, el bucle se detiene y continúa la ejecución con los bloques que siguen después del bucle.
	Detiene un programa y no permite poner otro bloque debajo porque no tiene la mueca inferior es el bloque "detener [opción]"
	1. **Crear un clon de un objeto:** Genera una copia exacta (clon) del objeto seleccionado, que puede comportarse de forma independiente del original. 2. **Ejecutar un programa cuando se crea el clon:** Permite definir las acciones que realizará cada clon desde el momento en que se crea. Por ejemplo, mostrar el clon, posicionarlo, iniciar movimientos, etc. Cada clon ejecuta este bloque al crearse. 3. **Eliminar un clon:** Borra el clon actual del proyecto. Es útil para limpiar clones que ya no se necesitan, evitando saturar el proyecto con demasiados clones.

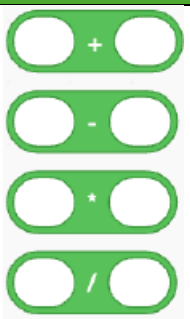
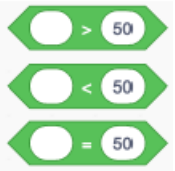
Tabla 27. Bloque de Sensores en Scratch

SENSORES	
	Devuelve verdadero si el sprite está tocando el cursor del ratón. Se usa dentro de bloques condicionales para ejecutar acciones cuando el objeto colisiona con el puntero.
	Este bloque devuelve **verdadero** si alguna parte del objeto está tocando el color que hayas seleccionado. Para elegir el color, haces clic en el cuadro del bloque y seleccionas el color deseado con el cuentagotas,

	apuntando al color exacto en el escenario o en el disfraz
	Detectar si el objeto está tocando un color determinado en el escenario o en otro objeto.
	Puedes usar este valor para mostrarlo en pantalla, tomar decisiones condicionales o controlar movimientos basados en la proximidad al puntero.
	Hace que el objeto haga una pregunta y esperar a que se escriba con el teclado la respuesta.
	Condición cuando se presiona alguna tecla
	Condición cuando se hace click con el ratón
	**“posición x del ratón”** **“posición y del ratón”** Devuelven la coordenada actual del puntero del ratón en el escenario, según el eje horizontal (X) o vertical (Y), respectivamente.
	Hace que un objeto sea arrastrable o no
	Si marcamos estas opciones aparecerán en la pantalla el volumen del sonido o un cronómetro
	Se reinicia el cronómetro
	Número o el nombre del fondo, el volumen o el valor de una variable, se utilizan bloques reporteros que devuelven esa información y pueden mostrarse en pantalla si se activa su monitor

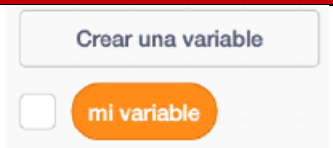
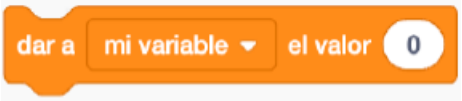
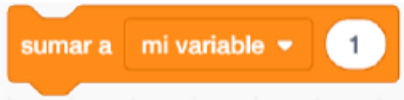
	Informa del año. Si lo marcamos aparecerá en la pantalla
	Informa de la cantidad de días que han pasado desde al año 2000
	Informa del nombre de usuario. Si lo marcamos aparecerá en la pantalla.

Tabla 28. Bloque de Operadores en Scratch

OPERADORES	
	Realizan operaciones (suma, resta, multiplicación, división)
	Aparece un número aleatorio entre el rango seleccionado
	Introduce una condición si un número es mayor, menor o igual que otro.
	Bloque **“__y__”** devuelve **verdadero** solo si **ambas condiciones** que se colocan en sus espacios son verdaderas. Bloque **“__o__”** devuelve **verdadero** si **alguna de las dos condiciones** es verdadera (o ambas). Para hacer lo contrario de una condición, se usa el bloque **“negar __”** (o **“no”**), que invierte el valor lógico de la condición que se introduce dentro de él

	Informa de las palabras seleccionadas
	Informa de la letra de una palabra
	Informa de la cantidad de letras de una palabra
	Condición si una letra aparece en una palabra
	calcular el resto que se produce al dividir dos números se utiliza el operador **módulo**, representado por el bloque **"( ) mod ( )**
	Redondea un número
	Calcula operaciones complejas de un número

Tabla 29. Bloque de Variables en Scratch

VARIABLES	
	Se crea variables y se irán guardando.
	Puedes darle a la variable un valor inicial
	Suma a la variable creada un valor

	Puedes mostrar o esconder la variable creada en el escenario

EXTENSIONES

Scratch permite añadir muchos otros tipos de bloques mediante extensiones que amplían sus funcionalidades. Entre estas extensiones se incluyen bloques para:

- **Pintar**, usando herramientas de dibujo integradas.
- **Tocar notas musicales**, con bloques para controlar sonidos y melodías.
- **Programar robots y dispositivos físicos**, como:
    - **LEGO WeDo 2.0** y **LEGO Mindstorms EV3**, que permiten controlar motores, sensores de contacto, luz, ultrasonidos y altavoces de los kits de robótica LEGO desde Scratch246.
    - **Micro:bit**, una placa educativa programable, integrada mediante extensiones para interactuar con sus sensores y actuadores.
    - **Makey Makey**, que permite usar objetos cotidianos como botones para controlar proyectos Scratch.

Para añadir estas funcionalidades, en Scratch se accede a la categoría **"Extensiones"** o **"Más bloques"** y se selecciona la extensión deseada. Al activarla, se incorporan bloques específicos para controlar esos dispositivos o funciones, ampliando enormemente las posibilidades creativas y educativas de Scratch.

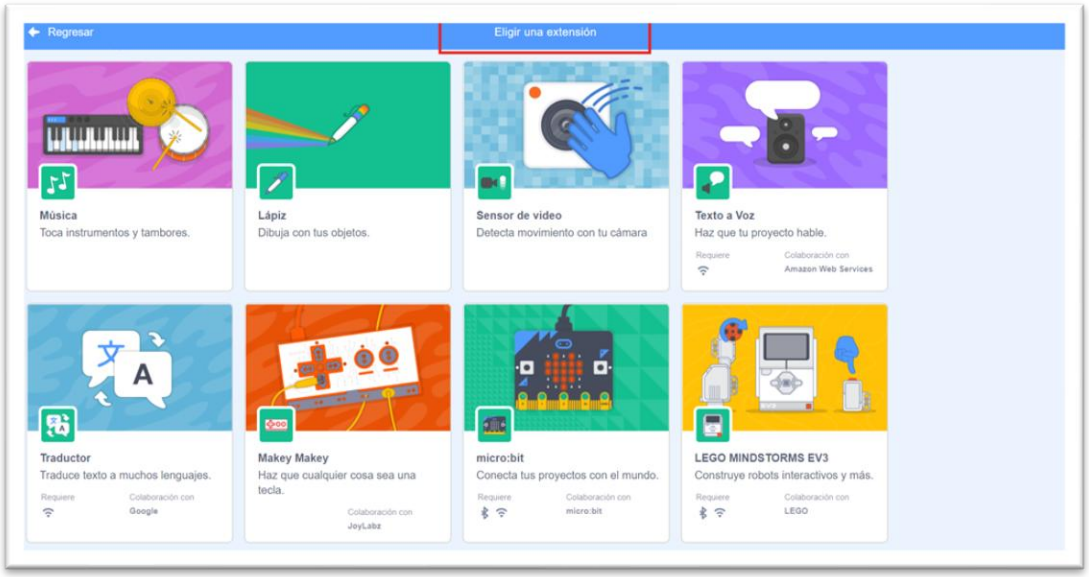


Figura 40. Opciones de extensiones

Este manual ha sido diseñado para proporcionar una guía clara y práctica que facilite el uso efectivo de Scratch, desde los conceptos básicos hasta las funcionalidades avanzadas, asegurando que el usuario pueda desarrollar proyectos creativos y educativos con confianza.

Finalmente, se recomienda mantener actualizado el conocimiento sobre Scratch y sus extensiones, así como aprovechar la comunidad y los recursos disponibles, para maximizar el aprendizaje y la innovación en cada proyecto.

Anexo 14. Manual de usuario Scratch



MATE JUEGOS

Introducción

Este manual está diseñado para acompañar a niños de 4º básico y a sus docentes en el uso de un proyecto educativo desarrollado en Scratch **MATE JUEGOS**, orientado a reforzar las cuatro operaciones básicas de matemáticas: suma, resta, multiplicación y división. Cada operación cuenta con un juego interactivo que facilita el aprendizaje mediante la práctica lúdica y visual.

Objetivo

Practicar y consolidar habilidades matemáticas de manera divertida y motivadora, mientras los docentes disponen de una herramienta didáctica sencilla para acompañar y guiar el proceso de aprendizaje.

1. Bienvenida

¡Bienvenidos a MATE JUEGOS!

Este proyecto está diseñado para que niños y sus docentes puedan practicar y reforzar las cuatro operaciones básicas de matemáticas de manera divertida e interactiva.

¿Cómo acceder al juego?

Para comenzar a jugar, deben dirigirse al siguiente enlace:

🔗 https://scratch.mit.edu/projects/1165892076

Haz clic en el enlace o copia y pégalo en tu navegador.

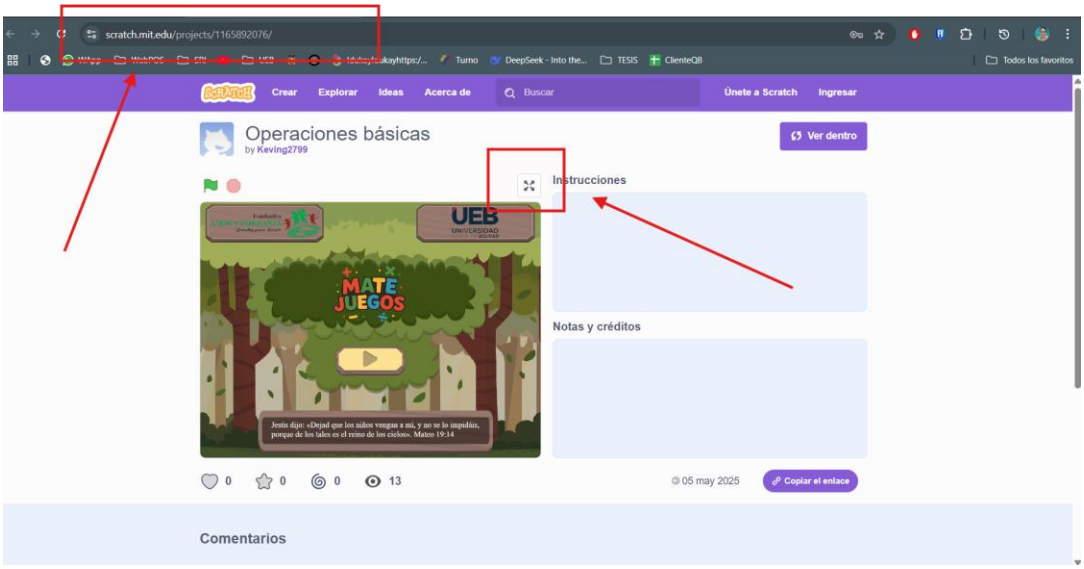


Figura 41. Ingreso a juego Mate Juegos en Scratch

2. Menú principal



Figura 42. Menú de Bienvenida Mate Juegos

Al iniciar el juego, encontrarás una **pantalla de bienvenida** y un **menú** con las siguientes opciones:

- Suma
- Resta
- Multiplicación
- División

Selecciona la operación que deseas practicar haciendo clic sobre ella.



Figura 43. Menú de opciones Mate Juegos

3. Instrucciones del juego

Objetivo:

Resolver correctamente las operaciones que aparecen en la parte superior de la pantalla.

¿Cómo se juega?

- En la parte superior, verás una operación de suma, resta, multiplicación o división con números aleatorios.

- Debajo, aparecerán **cuatro burbujas** o círculos, cada uno con una posible respuesta.
- Controla el avión usando las **teclas de dirección** (flechas del teclado) para moverlo hacia la burbuja con la respuesta correcta.

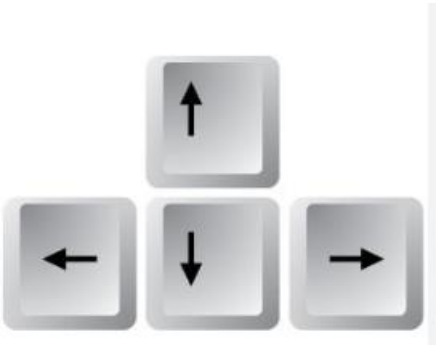


Figura 44. Teclas de dirección

- Si eliges la respuesta correcta, sumarás puntos y aparecerá una nueva operación.
- ¡Intenta resolver la mayor cantidad de operaciones posibles!

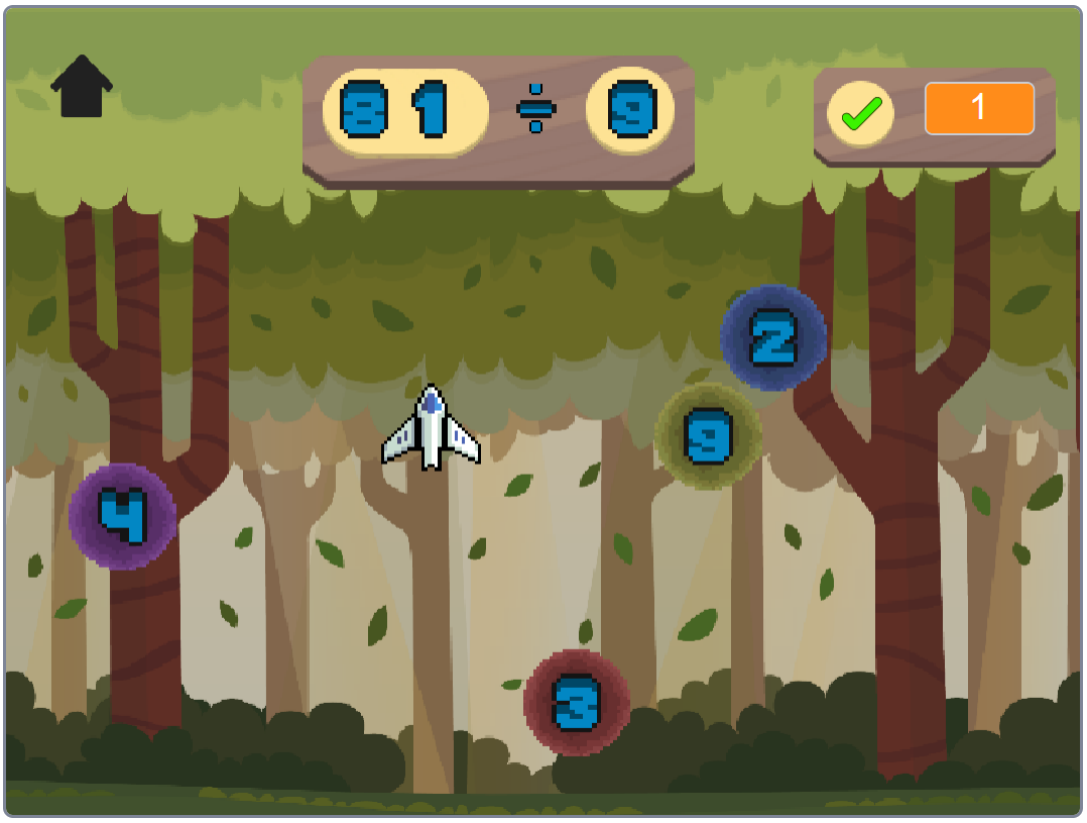


Figura 45. Juego de División – Mate Juegos

4. **Recomendaciones para docentes**

- Supervise a los estudiantes durante el juego para reforzar los conceptos matemáticos.
- Utilice el juego como herramienta de repaso o evaluación formativa.
- Promueva el trabajo en equipo o competencias amistosas para motivar a los estudiantes.

5. **Sugerencias y soporte**

Si tienes dudas o sugerencias para mejorar el juego, puedes dejar tus comentarios en la página del proyecto en Scratch o comunicarte con el creador.

Anexo 15. Certificado de haber realizado la propuesta tecnológica.

Fundación AMOR Y ESPERANZA *Creados para Servir*

Unidad Educativa Particular
"Amor y Esperanza – Carmen Bajo"
Creados para servir
Año Lectivo 2024-2025

Ministerio de Educación · Gobierno del Encuentro · Juntos lo logramos

Señor Magister Francisco Zola Castillo. Rector de la Unidad Educativa Particular "Amor y Esperanza – Carmen Bajo", por petición de parte de la interesada y de conformidad con lo prescrito en la ley Orgánica de Educación Interculturalidad y demás normas vigentes.

CERTIFICO

Que la señorita: CEVALLOS CUEVA IVONNE ELIZABETH con C.I. 1722101480 como estudiante de OCTAVO CICLO PARALELO "A", de la carrera de PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – INFORMÁTICA de la Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES FILOSÓFICAS Y HUMANISTAS, periodo PAO 1-2025, ha desarrollado el proyecto de Integración curricular – Propuesta tecnológica con el tema: SCRATCH COMO HERRAMIENTA DIGITAL DIDÁCTICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO" CANTÓN QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, PERIODO ENERO – MAYO 2025

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.

Quito, 20 de mayo 2025

UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA CARMEN BAJO" RECTORADO

Francisco Zola Castillo Mgs.
RECTOR
UNIDAD EDUCATIVA AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO

Anexo 16. Informe de tutorías sobre él trabajó de Integración Curricular.

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR | FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PEDAGOGÍA DE LA INFORMÁTICA

ANEXO 3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas		
Carrera: Pedagogía de las Ciencias Experimentales-Informática		
Modalidad de Titulación:	**Opción:** Propuesta Tecnológica	
Período Académico:	Enero – Mayo 2025	
Título del proyecto: SCRATCH COMO HERRAMIENTA DIGITAL DIDÁCTICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BASICAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACION GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "AMOR Y ESPERANZA – CARMEN BAJO" CANTÓN QUITO, PROVINCIA PICHINCHA, PERIODO ENERO – MAYO 2025		
Estudiantes: Ivonne Elizabeth Cevallos Cueva	**Cédula:** 1722101480	**Teléfono:** 0996214820 **E-mail:** ivonne.cevallos@ueb.edu.ec
Docente Tutor: Ing. Roberto Bernardo Usca Veloz, Mg	**Cédula:** 0603981796	**Teléfono:** 0981465089 **E-mail:** rusca@ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROPUESTA TECNOLÓGICA

No	Fecha	Tema Tratado/ Actividad Académica Realizada	Horas de Tutoría	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	24 Enero 2025	Revisión temas para pasar a consejo para su aprobación.	2		
2	31 Enero 2025	Redacción Objetivo, Antecedentes, Problema, Justificación	2		
3	7 Febrero 2025	Revisión Objetivo General, Objetivos específicos, Antecedentes, Problema, Justificación	2		Corrección objetivos específicos
4	14 Febrero 2025	Redacción Marco Teórico	2		Parafrasear Marco teórico, citas referenciales
5	21 Febrero 2025	Redacción teoría legal y referencial	2		Parafrasear Marco teórico, citas referenciales
6	28 Febrero 2025	Revisión Marco Teórico, teoría científica, legal y referencial	2		

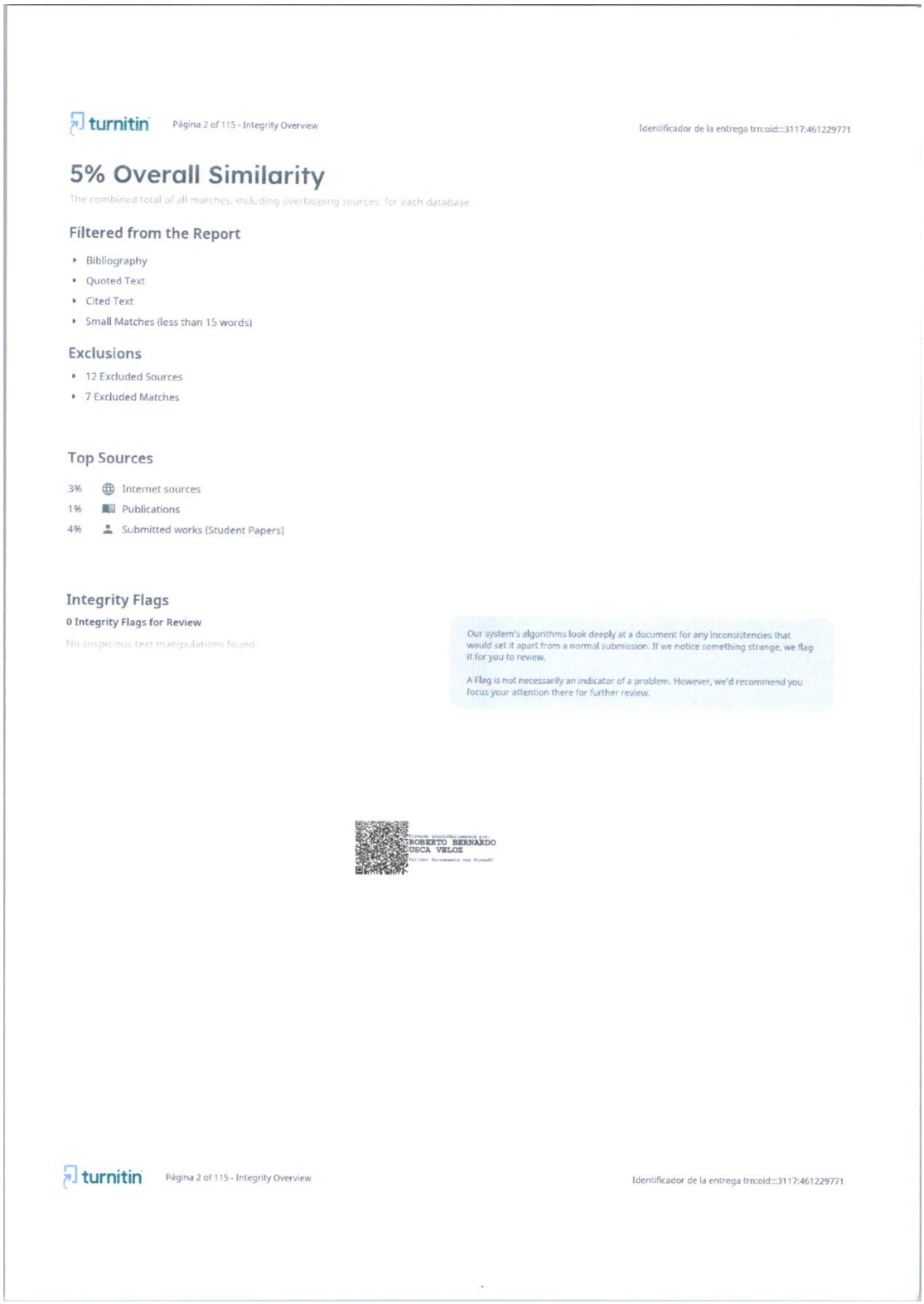
Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

7	7 Marzo 2025	Redacción marco Metodológico: enfoque, diseño y tipo de estudio, métodos	2		
8	14 Marzo 2025	Revisión marco Metodológico: enfoque, diseño y tipo de estudio, métodos	2		Corrección enfoque y diseño
9	21 Marzo 2025	Aplicación instrumentos de recolección de datos, revisión de entrevista y encuesta	2		Corrección entrevista
10	28 Marzo 2025	Análisis de datos, entrevista y encuesta	2		
11	4 Abril 2025	Revisión análisis de datos: entrevista y encuesta, Conclusiones	2		
12	11 Abril 2025	Redacción de Propuesta: tema, objetivo general y específicos	2		Corrección de tema y objetivos específicos
13	25 Abril 2025	Redacción de Propuesta: desarrollo, modelo ADDIE	2		
14	9 Mayo 2025	Revisión Propuesta y desarrollo	2		
15	16 Mayo 2025	Revisar formato del documento previa entrega	2		
16	22 Mayo 2025	Firma del informe final para su entrega	2		

Ing. Roberto Usca Veloz, Mg
Docente Tutor/a

Ing. Jonathan Cárdenas Benavides
Coordinadora de la Unidad Integración curricular

Anexo 17. Certificado de Turnitin



turnitin Página 2 of 115 - Integrity Overview Identificador de la entrega trn:oid:::3117:461229771

5% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 15 words)

Exclusions

- 12 Excluded Sources
- 7 Excluded Matches

Top Sources

3% Internet sources
1% Publications
4% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Firmado electrónicamente por: ROBERTO BERNARDO OSCA VELOZ
Validar documento con FirmaEC

turnitin Página 2 of 115 - Integrity Overview Identificador de la entrega trn:oid:::3117:461229771