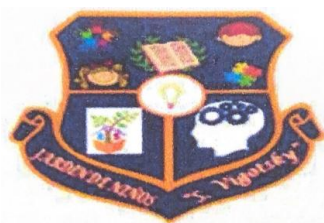




TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



# TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

## Instituto Tecnológico de Apizaco

PROYECTO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

“Matemáticas Divertidas en la Escuela”

## Jardín De Niños S. Vigotsky

EMPRESA: Jardín De Niños S. Vigotsky

**PRESENTA:**

DIANA LAURA GARCÍA MENDIETA

Estudiante de Ingeniería en Tecnologías de la Información y  
Comunicaciones

**ASESOR INTERNO:** Dr. José Juan Hernández Mora

**ASESOR EXTERNO:** Lic. Alma Delia Lima Chumacero

Apizaco, Tlaxcala, a 14 de mayo de 2025



**SEPE**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
PÚBLICA DEL ESTADO

**USET**

UNIDAD DE SERVICIOS  
EDUCATIVOS DE TLAXCALA

## Agradecimientos

A través de estas líneas quiero agradecer a quienes contribuyeron de manera directa e indirecta en el desarrollo de este proyecto, brindándome sus conocimientos, tiempo y, sobre todo, su compañía, y con **profunda gratitud**, dedico estas palabras a todas las personas que han sido parte fundamental en la culminación de esta etapa tan significativa en mi vida. Este proyecto no solo representa el cierre de un ciclo académico, sino también el resultado de años de esfuerzo, sacrificios, aprendizajes y, sobre todo, crecimiento personal.

Principalmente quiero agradecerles a mis padres, **Javier García y Yolanda Mendieta**, por su amor incondicional, su apoyo constante y su ejemplo de fortaleza y dedicación. Gracias por enseñarme a nunca rendirme y por estar siempre a mi lado.

A mi hija, **Clara Isabel**, quien ha sido mi motor y mi mayor fuente de inspiración. Su existencia me dio la fuerza día con día para seguir creciendo personal y profesionalmente. **Este logro también le pertenece**. Y por supuesto, a mi hermana **Katia Angelica G.** cuyos consejos, críticas constructivas y discusiones fueron de vital fortaleza. A mi tutora, **Lucía Muñoz Dávila**, por su valiosa orientación, compromiso y acompañamiento a lo largo de mi carrera. Su guía fue clave para avanzar con seguridad y claridad.

Y no podía faltar el **Instituto Tecnológico de Apizaco**, y sus docentes apasionados por brindarme una formación integral, a compañeros comprometidos, y amigos entrañables, que marcaron mi camino con experiencias, aprendizajes y memorias que llevaré siempre conmigo, y finalmente a mis amigos, compañeros y docentes, gracias por cada palabra de aliento, cada momento compartido y por ser parte esencial de este proceso.

A todos ustedes, **gracias por creer en mí** y por formar parte de este logro.

## Resumen

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un software educativo infantil, el cual está dirigido a niños de preescolar, con el objetivo de reforzar las habilidades básicas en tres áreas fundamentales: **matemáticas, lectura y escritura**.

Durante el desarrollo del proyecto se utilizó **GDevelop5**, una herramienta de creación de videojuegos, la cual emplea un sistema de eventos visuales, permitiendo definir la lógica del juego mediante acciones y condiciones de forma intuitiva, considerando que internamente, GDevelop está construido con **C++ y JavaScript**, siendo este último el lenguaje utilizado para definir comportamientos personalizados mediante **bloques de código** opcional. Cabe mencionar que la plataforma está diseñada con una interfaz interactiva, amigable y adaptada al nivel cognitivo de los pequeños, promoviendo el aprendizaje mediante **actividades lúdicas, coloridas y dinámicas**.

El software busca apoyar tanto a docentes como a padres de familia en el proceso de **enseñanza-aprendizaje**, fomentando el interés de los niños por el conocimiento a través del juego. Además, se contemplan mecanismos de retroalimentación y seguimiento del progreso individual, lo cual permite identificar áreas de mejora y fortalecer los aprendizajes clave desde una edad temprana.

# Índice

## Contenido

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Agradecimientos .....                                                     | 1  |
| Resumen .....                                                             | 2  |
| Índice .....                                                              | 3  |
| Contenido .....                                                           | 7  |
| Introducción .....                                                        | 7  |
| Generalidades .....                                                       | 8  |
| Ubicación .....                                                           | 8  |
| Jardín de Niños S. Vigotsky .....                                         | 9  |
| Misión .....                                                              | 9  |
| Visión .....                                                              | 9  |
| Objetivo.....                                                             | 10 |
| Valores.....                                                              | 10 |
| Problemática por resolver .....                                           | 11 |
| Objetivos.....                                                            | 12 |
| General: .....                                                            | 12 |
| Específico:.....                                                          | 12 |
| Justificación .....                                                       | 13 |
| Marco teórico .....                                                       | 15 |
| 1. Importancia de la Educación en la Primera Infancia .....               | 15 |
| 2. El Juego como Estrategia Didáctica .....                               | 16 |
| 3. Tecnología Educativa en la Enseñanza Preescolar .....                  | 17 |
| 4. Desarrollo de Software Educativo con GDevelop5 .....                   | 18 |
| 5. Habilidades Básicas en Preescolar: Matemáticas, Lectura y Escritura .. | 19 |
| 6. Inclusión y Diversidad en la Educación Preescolar.....                 | 19 |
| 7. Actividades de iniciación a temas de las TIC para niños.....           | 20 |
| 7.3. Cuentos, Videos y Recursos Multimedia Interactivos .....             | 22 |
| 7.4. Actividades de Expresión Creativa Digital .....                      | 22 |
| 7.5. Iniciación al Pensamiento Computacional .....                        | 22 |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8. El Aprendizaje Matemático en la Primera Infancia: Un Enfoque Constructivista .....                                | 23 |
| 8.1. Desarrollo de Conceptos Matemáticos en la Infancia .....                                                        | 23 |
| 8.2. La Enseñanza de las Matemáticas: Estrategias Pedagógicas .....                                                  | 23 |
| 8.3. Implicaciones para el Diseño Curricular .....                                                                   | 24 |
| 9. El Desarrollo del Pensamiento Matemático en la Infancia: Enfoque Piagetiano .....                                 | 24 |
| 9.1. Etapas del Desarrollo Cognitivo y su Relación con las Matemáticas ..                                            | 24 |
| 9.2. El Enfoque Constructivista de Piaget .....                                                                      | 24 |
| 9.3. Implicaciones para la Enseñanza de las Matemáticas .....                                                        | 25 |
| 10. La Enseñanza de las Matemáticas en la Primera Infancia: Estrategias Pedagógicas y Principios Fundamentales ..... | 25 |
| 10.1. Aprendizaje Activo y Juego .....                                                                               | 25 |
| 10.2. Desarrollo Cognitivo y Matemáticas .....                                                                       | 26 |
| 11. Reinención del Número en la Infancia: La Teoría de Piaget Aplicada .....                                         | 26 |
| 11.1. El Proceso de Reinventar el Número .....                                                                       | 26 |
| 11.2. Implicaciones para la Enseñanza .....                                                                          | 26 |
| 12. Fomentando el Aprendizaje Matemático en los Primeros Años .....                                                  | 27 |
| 12.1. El Aprendizaje Matemático en el Contexto de la Vida Cotidiana ....                                             | 27 |
| 12.2. La Enseñanza de las Matemáticas como un Proceso Social .....                                                   | 27 |
| 13. La Neurociencia del Aprendizaje Matemático .....                                                                 | 27 |
| 13.1. El Sentido Numérico: Una Capacidad Innata .....                                                                | 28 |
| 13.2. Implicaciones para la Enseñanza .....                                                                          | 28 |
| 14. Enseñanza de las Matemáticas a Través de la Resolución de Problemas ..                                           | 28 |
| 14.1. Aprender Resolviendo Problemas .....                                                                           | 28 |
| 14.2. Desarrollo de Competencias Matemáticas a Través del Juego .....                                                | 29 |
| GDevelop 5 .....                                                                                                     | 29 |
| Análisis de Requerimientos del Sistema: Matemáticas Divertidas en la Escuela ..                                      | 30 |
| Requerimientos del Sistema .....                                                                                     | 30 |
| Fases del desarrollo: .....                                                                                          | 32 |
| 1. Fase de diseño: .....                                                                                             | 32 |
| 2. Desarrollo de funcionalidades: .....                                                                              | 32 |
| 3. Pruebas iniciales: .....                                                                                          | 32 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 4. Retroalimentación y mejoras: .....               | 32 |
| 5. Lanzamiento y seguimiento: .....                 | 32 |
| Pruebas por realizar: .....                         | 33 |
| • Usabilidad: .....                                 | 33 |
| • Eficiencia: .....                                 | 33 |
| • Impacto educativo: .....                          | 34 |
| • Accesibilidad: .....                              | 34 |
| Diseño de la Arquitectura Planteada .....           | 34 |
| Componentes principales de la arquitectura: .....   | 34 |
| 1. Interfaz de usuario (UI): .....                  | 34 |
| 2. Módulos de juego: .....                          | 34 |
| 3. Módulo de retroalimentación: .....               | 35 |
| Pruebas de la Arquitectura Planteada .....          | 35 |
| Generación de Informes y análisis de datos .....    | 47 |
| Herramientas Tecnológicas .....                     | 47 |
| Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software ..... | 47 |
| Principios Fundamentales de Scrum .....             | 48 |
| GDevelop5.....                                      | 50 |
| Características principales de GDevelop 5.....      | 50 |
| 1. Entorno visual sin programación: .....           | 50 |
| 2. Multiplataforma: .....                           | 50 |
| 3. Interfaz fácil de usar: .....                    | 50 |
| 4. Gran biblioteca de recursos y plantillas: .....  | 51 |
| 5. Soporte para extensiones: .....                  | 51 |
| 6. Compatible con múltiples tipos de juegos: .....  | 51 |
| Sistema de eventos visuales .....                   | 51 |
| Generalidades de GDevelop 5 .....                   | 51 |
| 1. Multiplataforma .....                            | 52 |
| 2. Motor de Juego 2D .....                          | 52 |
| 3. Enfoque Visual sin Programación .....            | 52 |
| 4. Sistema de Eventos.....                          | 52 |
| 5. Interfaz de Usuario Intuitiva .....              | 52 |



|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 6. Extensiones y Personalización .....            | 53  |
| 7. Biblioteca de Recursos .....                   | 53  |
| 8. Desarrollo de Prototipos Rápidos .....         | 53  |
| 9. Soporte para Multijugador (Limitado).....      | 53  |
| 10. Comunidad Activa.....                         | 53  |
| 11. Licencia Abierta y Gratuita .....             | 54  |
| 12. Documentación y Tutoriales.....               | 54  |
| 13. Desarrollo Educativo.....                     | 54  |
| Almacenamiento de Información en GDevelop 5 ..... | 54  |
| Archivo del Proyecto (.json):.....                | 55  |
| Archivos de Recursos:.....                        | 55  |
| Variables y Datos del Juego: .....                | 55  |
| Base de Datos Interna (Opcional):.....            | 55  |
| Exportación de Juegos: .....                      | 56  |
| Instalación de GDevelop 5.....                    | 56  |
| Resultados de las pruebas de usuarios.....        | 100 |
| Conclusiones .....                                | 104 |
| Competencias desarrolladas .....                  | 105 |
| Comentar resultados de las pruebas.....           | 106 |
| Competencias aplicadas .....                      | 107 |
| Fuentes de información.....                       | 108 |

# Contenido

## Introducción

Durante la etapa preescolar, los niños desarrollan habilidades fundamentales que serán la base de su formación académica y personal. Es en estos primeros años cuando aprenden a reconocer números, letras, formar palabras y comprender conceptos básicos de matemáticas. Sin embargo, muchos enfrentan dificultades para adquirir estos conocimientos de manera efectiva, especialmente cuando no se cuenta con herramientas atractivas que mantengan su atención e interés.

Con el avance de la tecnología, es posible aprovechar recursos digitales para apoyar este proceso educativo. En este contexto, surge la necesidad de crear un software infantil interactivo, enfocado en reforzar las áreas de matemáticas, lectura y escritura en niños de nivel preescolar.

El propósito principal de este proyecto es desarrollar una herramienta didáctica e intuitiva que combine el aprendizaje con el juego, facilitando la enseñanza mediante actividades lúdicas adaptadas a la edad y nivel de comprensión de los pequeños. De esta manera, se pretende fomentar un aprendizaje significativo, estimulando la curiosidad, la creatividad y la participación del niño en su proceso educativo.

Dicho software ofrece actividades interactivas diseñadas para captar la atención de los niños mediante elementos visuales atractivos, sonidos y recompensas lúdicas. Además, permite adaptar el nivel de dificultad de los ejercicios según el progreso individual, brindando retroalimentación inmediata. Su diseño accesible facilita su uso desde distintos dispositivos, y permite tanto a docentes como a padres dar seguimiento al desarrollo del aprendizaje en cada niño.

A través de esta herramienta, se busca fortalecer las competencias clave desde una edad temprana, promoviendo una educación inclusiva, divertida y efectiva.

## Generalidades

### Ubicación

**Dirección:** Carmen Flores, San Andrés Ahuashuatepec, 90491 San Andrés Ahuashuatepec, Tlax., México.

**Localidad:** San Andrés Ahuashuatepec.

**Estado:** Tlaxcala.

C.P: 90491

**CCT (Clave de Centro de Trabajo):** 29EJN0056M

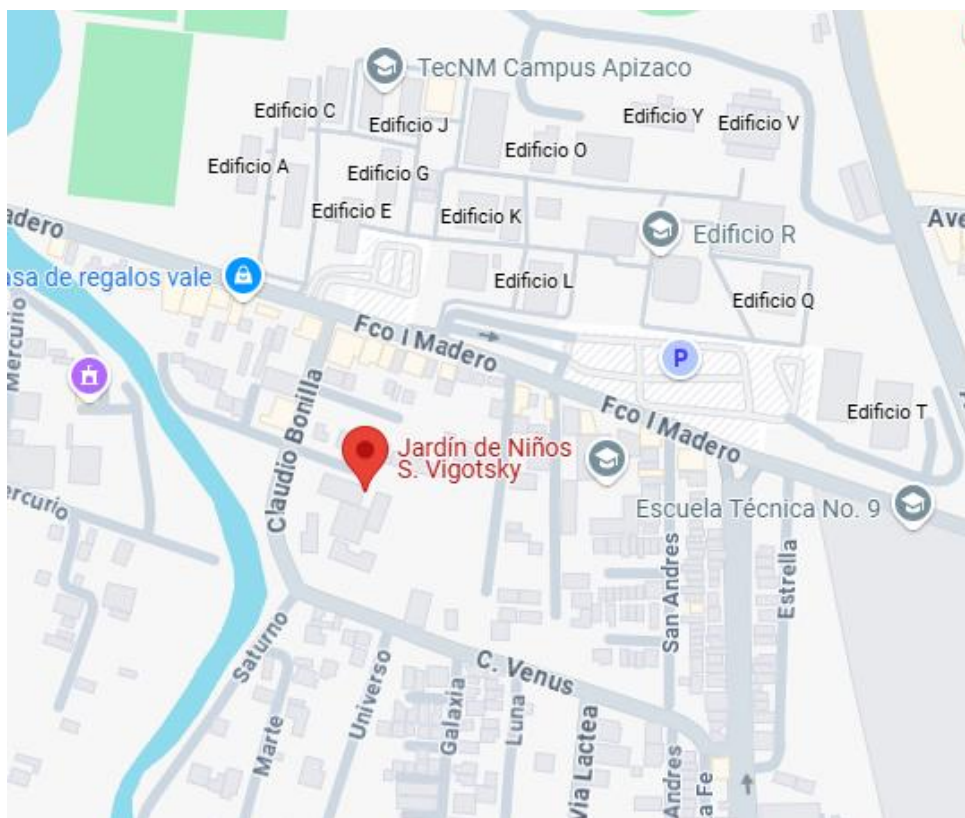


Ilustración 1. Ubicación

### Logotipo del Instituto perteneciente



Ilustración 2. Logotipo SEPE

## Jardín de Niños S. Vigotsky

El **Jardín de Niños S. Vigotsky** es una institución pública de educación preescolar ubicada en San Andrés Ahuashuatepec, municipio de Tzompantepec, Tlaxcala. Opera en turno matutino y está registrada bajo el código **CCT 29EJN0056M**. Este centro educativo adopta un enfoque constructivista, promoviendo el aprendizaje activo y significativo mediante la interacción con el entorno y los compañeros. Este método busca fomentar el desarrollo integral de los niños, abarcando aspectos cognitivos, emocionales, sociales y motores. Además, el preescolar forma parte de la red estatal de educación pública, lo que garantiza su inclusión en los programas y lineamientos establecidos por las autoridades educativas de Tlaxcala.

## Misión

Dar un ambiente de aprendizaje basado en la equidad y el respeto a la diversidad, que potencialice las capacidades intelectuales, físicas y emocionales de los niños y niñas que se integran en nuestro plantel como herramientas que les permita aprender a lo largo de su vida.

## Visión

- ❖ Contribuir en el desarrollo de habilidades y destrezas en los niños y niñas de cuatro y 5 años, que permitan la especialización, la autonomía y el aprendizaje respetado a sus características de desarrollo y favoreciendo la formación de competencia.
- ❖ Conformar un grupo de trabajo colegiado que permita discutir, analizar, diseñar y operar estrategias de aprendizaje que consoliden la formación de competencias.
- ❖ Diseñar y elaborar escenarios de aprendizaje que promueven y potencialicen el aprendizaje de los niños.

El objetivo principal del Jardín de Niños S. Vigotsky es promover el desarrollo integral de los niños en edad preescolar, fomentando su aprendizaje a través de la interacción social y el juego, siguiendo la teoría sociocultural de Lev Vygotsky. Esto implica ayudar a los niños a construir activamente nuevas habilidades cognitivas, sociales y emocionales a través de la colaboración y la guía de adultos y compañeros más capacitados.

## Valores

Respeto

Colaboración

Responsabilidad

Confianza

Amistad

Amor

Inclusión

Empatía

Resiliencia

Gratitud

## Problemática por resolver

En la actualidad, uno de los mayores retos en la educación preescolar es la atención a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje de los niños, especialmente en áreas fundamentales como la lectura, escritura y matemáticas. Si bien la educación inicial tiene un impacto directo en el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños, muchos sistemas educativos aún enfrentan dificultades para ofrecer una enseñanza personalizada que atienda de manera adecuada las necesidades de cada estudiante. Uno de los factores que contribuye a este desafío es la falta de recursos educativos que permitan un enfoque individualizado y dinámico para los niños, lo que puede afectar su motivación y rendimiento académico. Además, muchos niños, especialmente aquellos en contextos vulnerables, tienen un acceso limitado a recursos educativos de calidad, lo que puede generar brechas significativas en su aprendizaje, especialmente en un entorno tan crucial como el de la primera infancia. En el ámbito de la **lectura**, por ejemplo, se observa que muchos niños en la etapa preescolar aún no desarrollan la conciencia fonológica necesaria para la adquisición de la lectura, lo que dificulta su habilidad para reconocer sonidos y asociarlos con las letras correspondientes. La **escritura** también representa un desafío, ya que requiere la coordinación motriz fina, una habilidad que no todos los niños desarrollan de la misma manera ni al mismo ritmo. En cuanto a **matemáticas**, el aprendizaje de conceptos básicos como el conteo, las secuencias numéricas y las formas es esencial, pero muchos programas educativos no logran captar la atención de los niños de manera divertida y efectiva (García & López, 2022).

Por otro lado, el uso de **tecnología educativa** en la primera infancia ha mostrado ser una herramienta prometedora para abordar estos problemas. Sin embargo, a pesar de la creciente presencia de dispositivos tecnológicos en la vida de los niños, muchos programas educativos digitales no están diseñados específicamente para preescolares, lo que implica que no cumplen con los requisitos de **interactividad**, **motivación** y **personalización** necesarios para fomentar un aprendizaje significativo en esta etapa tan crucial (Martínez & Ramírez, 2023).

En este contexto, la creación de un **software educativo interactivo** que combine juegos, personalización, retroalimentación constante y adaptabilidad a los ritmos de aprendizaje de cada niño se presenta como una solución viable para mejorar los aprendizajes de los niños en la etapa preescolar, especialmente en los módulos de lectura, escritura y matemáticas. Sin embargo, el desafío radica en diseñar una plataforma que sea atractiva, fácil de usar y que responda a las necesidades cognitivas, emocionales y sociales de los niños, respetando su desarrollo y promoviendo su autonomía.

# Objetivos

## General:

Desarrollar un software educativo infantil interactivo, dirigido a niños de preescolar, que refuerce habilidades básicas en matemáticas, lectura y escritura mediante actividades lúdicas, utilizando una aplicación web, con el fin de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en el ámbito escolar como en el hogar.

## Específico:

1. **Diseñar una interfaz gráfica amigable e intuitiva**, adecuada al nivel cognitivo de niños de preescolar, que facilite la navegación y participación en las actividades del software.
2. **Implementar actividades dinámicas y coloridas** que fomenten el desarrollo de habilidades en matemáticas, lectura y escritura, mediante el uso del sistema de eventos visuales de la aplicación web.
3. **Incorporar mecanismos de retroalimentación inmediata** que motiven a los niños a continuar aprendiendo y que refuercen el conocimiento adquirido a través del juego.
4. **Fomentar el uso de la tecnología como herramienta educativa**, facilitando el aprendizaje autónomo y lúdico desde una edad temprana.

## Justificación

La etapa preescolar es fundamental para el desarrollo integral de los niños, ya que es en este periodo cuando se sientan las bases para el crecimiento cognitivo, emocional y social. Durante estos primeros años de vida, los niños comienzan a explorar su entorno y a construir sus primeros conocimientos, por lo que es esencial proporcionarles recursos adecuados que favorezcan el desarrollo de sus habilidades de manera integral y efectiva.

En este contexto, la tecnología educativa emerge como una herramienta poderosa y estratégica para complementar los enfoques tradicionales de enseñanza. Hoy en día, los niños interactúan con dispositivos digitales desde una edad temprana, lo que hace que la tecnología se convierta en un recurso natural para su aprendizaje. La integración de la tecnología en el aula no solo permite adaptarse a las formas actuales de aprendizaje de los niños, sino que también puede enriquecer la experiencia educativa al hacerlo más dinámico, atractivo e interactivo.

Este proyecto nace con la intención de crear un programa educativo innovador, específicamente diseñado para niños en edad preescolar, cuyo objetivo es fortalecer las habilidades fundamentales en tres áreas clave: **matemáticas, lectura y escritura**. La propuesta busca proporcionar una herramienta educativa accesible, eficaz y divertida, que fomente el interés y la motivación de los pequeños por aprender desde una edad temprana. El enfoque del proyecto está basado en la utilización del juego como recurso educativo.

El juego, reconocido como una de las metodologías más efectivas para el aprendizaje infantil, no solo fomenta la participación activa de los niños, sino que también les ofrece un entorno seguro y estimulante en el que pueden experimentar, explorar y aprender de manera autónoma. Al involucrar a los niños de forma lúdica, se favorece su desarrollo cognitivo mientras mantienen el entusiasmo por el proceso de aprendizaje. Para garantizar que el programa sea adecuado a las necesidades de los niños, se utilizó GDevelop5, una herramienta de creación de videojuegos sencilla y visual que permite diseñar experiencias interactivas personalizadas. Esta plataforma ofrece un entorno intuitivo, lo que facilita la incorporación de elementos gráficos atractivos y animados, adaptados a la comprensión de los niños. Además, GDevelop5 facilita el seguimiento en tiempo real del progreso de los niños, permitiendo a los educadores monitorear de manera individualizada el avance de cada alumno. Una de las características clave del programa es la retroalimentación instantánea que ofrece. Gracias a esta función, los niños pueden recibir comentarios sobre su desempeño de manera inmediata, lo que les permite corregir errores, reforzar aprendizajes y motivarse para seguir avanzando.

Por otro lado, los educadores cuentan con herramientas para realizar un seguimiento detallado del progreso de cada niño, detectar áreas de oportunidad y adaptar el enfoque pedagógico a las necesidades específicas de cada alumno. Esto permite una enseñanza más personalizada, orientada a maximizar el potencial de cada niño.

Además de su impacto en el aula, este proyecto tiene como objetivo conectar de manera más estrecha el hogar con la escuela, involucrando a las familias en el proceso educativo de sus hijos. La participación de los padres en el aprendizaje de los niños es esencial para reforzar los conocimientos adquiridos y fomentar un ambiente de apoyo en casa. Al involucrar a las familias en este proceso, se contribuye a fortalecer la educación de los niños de manera holística, extendiendo los beneficios del aprendizaje más allá del aula.

En resumen, este programa no solo busca mejorar el aprendizaje académico de los niños en sus primeras etapas, sino también proporcionar una influencia positiva en su desarrollo integral. Con su enfoque innovador y su uso de la tecnología, el programa está diseñado para ser una herramienta educativa accesible y efectiva, que apoye a los niños en su proceso de aprendizaje y les brinde una experiencia educativa memorable y enriquecedora desde su edad preescolar.

## Marco teórico

### 1. Importancia de la Educación en la Primera Infancia

La educación en la primera infancia es un pilar fundamental para el desarrollo integral de los niños. Durante los primeros años de vida, el cerebro infantil es extremadamente plástico, lo que significa que los niños tienen una capacidad asombrosa para formar nuevas conexiones neuronales. Este aspecto es clave porque los primeros años son decisivos para el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales. Investigaciones neurocientíficas han demostrado que la estimulación adecuada en este periodo crítico puede fortalecer funciones cognitivas que impactan el aprendizaje a largo plazo (Pérez & Sánchez, 2021).

Además, las experiencias vividas en este periodo tienen un impacto directo y duradero en el desarrollo de habilidades esenciales como la atención, la memoria, el lenguaje, la resolución de problemas y el pensamiento lógico. En este sentido, la educación preescolar no solo tiene un rol crucial en la transmisión de conocimientos, sino también en el desarrollo socioemocional de los niños. Un entorno educativo que favorezca la expresión emocional, la empatía y las habilidades sociales es esencial para la construcción de relaciones saludables y el bienestar general. La interacción temprana con adultos y otros niños en contextos educativos formales facilita estas habilidades, lo que puede prevenir problemas de socialización y emocionales en etapas posteriores (Rodríguez & Méndez, 2020).

Según la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, el aprendizaje es un proceso social mediado por el lenguaje y la interacción. Esto significa que el niño aprende mejor cuando se le guía dentro de su "zona de desarrollo próximo", es decir, cuando realiza actividades que no puede hacer solo, pero que puede lograr con la ayuda de un adulto o compañero más competente (Vygotsky, 1978).

Por otro lado, la **teoría del apego de Bowlby** también destaca cómo las relaciones tempranas con los cuidadores influyen en la habilidad del niño para formar vínculos saludables y aprender de manera efectiva. Este aspecto resalta la importancia de las relaciones afectivas en la educación y en el desarrollo socioemocional del niño (Bowlby, 1969).

La **teoría ecológica de Bronfenbrenner** complementa esta visión, pues sugiere que el desarrollo del niño es influenciado por múltiples contextos, desde el hogar hasta la sociedad, por lo que una colaboración estrecha entre padres, madres, cuidadores y docentes es clave para reforzar el aprendizaje y crear un ambiente coherente y estimulante tanto en el hogar como en la escuela (Bronfenbrenner, 1979).

## 2. El Juego como Estrategia Didáctica

El juego, como forma natural de aprendizaje en la infancia, tiene un papel esencial en el desarrollo cognitivo, emocional y social del niño. Vygotsky argumenta que el juego no solo es una actividad recreativa, sino una herramienta poderosa que impulsa el desarrollo, permitiendo que el niño realice actividades más allá de sus capacidades actuales dentro de la “zona de desarrollo próximo”. Jean Piaget también considera que el juego es una manifestación de la inteligencia, ya que, a través de él, los niños asimilan la realidad y experimentan con los conocimientos adquiridos (Vygotsky, 1978; Piaget, 1951).

El aprendizaje significativo, propuesto por David Ausubel, se basa en conectar los nuevos conocimientos con los conceptos previos del niño. El juego favorece esta forma de aprendizaje, ya que involucra al niño de manera activa, conectando sus emociones, intereses y experiencias personales con los contenidos educativos. Además, el juego ofrece la posibilidad de reducir la ansiedad, mejorar la motivación y promover la repetición sin que el niño lo perciba como una obligación, lo cual facilita la interiorización de conceptos fundamentales (Ausubel, 1968).

Es importante destacar que el juego también tiene un rol crucial en el desarrollo emocional del niño, ya que le permite expresar sus emociones y practicar la regulación emocional en un entorno controlado. El **juego simbólico** es un ejemplo claro de cómo los niños usan el juego para entender su entorno y experimentar interacciones sociales (Smilansky, 1968).

Cuando se incorpora el juego en el diseño de software educativo, este se convierte en una herramienta que estimula el pensamiento crítico, promueve la resolución de problemas y fomenta habilidades cognitivas, lingüísticas, motoras y sociales. El uso del juego digital, además de enseñar, fortalece la autonomía del niño, su capacidad para tomar decisiones y el sentido de logro. Al incluir **gamificación**, el software educativo puede incorporar recompensas virtuales, niveles de dificultad ajustables y otras dinámicas que mantengan la motivación alta (Gee, 2003).

### 3. Tecnología Educativa en la Enseñanza Preescolar

En la actualidad, la tecnología digital se ha integrado de manera significativa en todos los ámbitos de la vida, incluida la educación. Desde edades tempranas, los niños tienen contacto con dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos inteligentes y computadoras, lo cual ha transformado la manera en la que acceden a la información, interactúan con el entorno y aprenden (González & Martínez, 2022).

Lejos de ser un obstáculo, este fenómeno representa una oportunidad para enriquecer el proceso educativo si se utilizan herramientas tecnológicas adecuadas, diseñadas con criterios pedagógicos que consideren el nivel de desarrollo cognitivo y emocional del niño (López, 2021). En el contexto de la educación preescolar, las tecnologías digitales pueden cumplir una función complementaria y de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas permiten generar ambientes interactivos y motivadores que favorecen la participación del niño, estimulan su curiosidad natural y promueven el aprendizaje a través de la exploración y la experimentación (Ramírez & Torres, 2020). Cuando se usan con fines educativos, los recursos digitales no solo captan la atención, sino que ofrecen oportunidades para reforzar habilidades básicas como la coordinación motriz, la lógica matemática, el reconocimiento de letras y números, la lectura inicial, entre otras (Pérez, 2019).

El uso de software educativo infantil permite presentar los contenidos de forma visual y auditiva, lo cual es ideal para los niños que aún están en proceso de adquirir el lenguaje escrito. Además, al incorporar colores, sonidos, personajes animados y actividades lúdicas, estas herramientas se convierten en experiencias de aprendizaje multisensorial que se adaptan a los diferentes estilos y ritmos de los alumnos (Sánchez & Gómez, 2021).

Un aspecto relevante de la tecnología aplicada a la educación es su capacidad de personalizar el aprendizaje. Las plataformas digitales pueden incluir mecanismos de retroalimentación inmediata, seguimiento del progreso y adaptación del nivel de dificultad según el desempeño del usuario (Fernández, 2020). Esto resulta especialmente valioso en la educación infantil, donde las diferencias en el desarrollo son más notorias y es importante atender a cada niño de manera individual.

Asimismo, las tecnologías permiten extender el aprendizaje más allá del aula, involucrando a las familias en el proceso formativo. Los padres pueden apoyar el trabajo de los docentes al utilizar estas herramientas en casa, fortaleciendo lo aprendido en la escuela mediante actividades interactivas que fomentan el vínculo entre el niño y su entorno familiar (Morales, 2019). Esta articulación entre escuela y hogar contribuye a una formación más integral y coherente.

## 4. Desarrollo de Software Educativo con GDevelop5

El software educativo se ha convertido en una herramienta relevante dentro del ámbito pedagógico debido a su potencial para facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje (García & Morales, 2020). En el nivel preescolar, su impacto puede ser aún más significativo si se diseña adecuadamente, ya que los niños en esta etapa requieren estímulos visuales, auditivos y motores que los motiven a participar activamente mientras desarrollan habilidades fundamentales (López, 2021).

Este tipo de software integra contenidos académicos con elementos gráficos, sonidos y dinámicas interactivas que estimulan el interés y la atención del niño (Pérez & Sánchez, 2019). Al estar orientado a la exploración y la experimentación, permite que el niño aprenda haciendo, lo cual es especialmente importante en los primeros años de vida, cuando el aprendizaje ocurre principalmente a través de la experiencia directa (Vygotsky, 1978).

Además, el entorno controlado y seguro que ofrece el software permite cometer errores, aprender de ellos y mejorar progresivamente, sin consecuencias negativas que puedan generar frustración (Rodríguez & Fernández, 2020). Cuando se utiliza un software bien estructurado, se pueden abordar múltiples áreas del desarrollo infantil: la motricidad fina al interactuar con la interfaz; el lenguaje al escuchar instrucciones o repetir sonidos; el pensamiento lógico al resolver actividades secuenciadas; e incluso aspectos emocionales, como la perseverancia o el sentido de logro al completar un reto (Martínez, 2021).

En el caso específico del software desarrollado mediante plataformas como GDevelop5, se destaca la posibilidad de crear experiencias de juego educativo sin necesidad de conocimientos avanzados en programación (Gómez & Ramírez, 2022). Esta accesibilidad permite a los desarrolladores enfocarse en el diseño pedagógico del contenido, construyendo dinámicas visuales e intuitivas que respeten el ritmo y estilo de aprendizaje de los niños.

Además, herramientas como GDevelop posibilitan la creación de entornos amigables y llamativos, que conectan con los intereses y la imaginación infantil (Fernández & López, 2022). Otro aspecto importante es la posibilidad de incluir funciones de seguimiento y retroalimentación dentro del mismo software, lo que permite tanto a docentes como a padres monitorear el avance del niño, identificar áreas que requieren refuerzo, y adaptar la intervención educativa según las necesidades particulares (Sánchez, 2021).

Este seguimiento personalizado fortalece el vínculo entre la tecnología, el niño y los adultos responsables de su educación, generando una sinergia positiva en el proceso formativo (Morales & Torres, 2020). Por último, es importante destacar que el software educativo no debe ser visto como un sustituto del educador, sino como un recurso complementario que potencia su labor (Vargas, 2019).

Su valor reside en su capacidad para reforzar contenidos, motivar a los estudiantes, ofrecer diversidad de experiencias y adaptarse a diferentes contextos. En resumen, el uso de software educativo en el nivel preescolar es una estrategia poderosa que, si se utiliza de manera adecuada, puede transformar el aprendizaje en una experiencia lúdica, interactiva y significativa desde los primeros años de vida (García & Morales, 2020).

## 5. Habilidades Básicas en Preescolar: Matemáticas, Lectura y Escritura

El diseño interactivo y bien estructurado en el software educativo tiene un impacto significativo en el desarrollo de tres áreas esenciales para los niños en edad preescolar: matemáticas, lectura y escritura.

**Matemáticas:** Los entornos digitales permiten representar conceptos abstractos como cantidades, secuencias o formas de manera visual y manipulable, facilitando la comprensión de nociones matemáticas básicas. El software puede incorporar ejercicios interactivos que ayudan a los niños a comprender conceptos como **patrones, sumas, restas y relaciones espaciales** a través de juegos (Martínez & Pérez, 2021).

**Lectura:** A través de juegos interactivos, los niños pueden desarrollar habilidades como la **conciencia fonológica**, el vocabulario y la comprensión lectora, al mismo tiempo que refuerzan la memoria auditiva y visual. El uso de **juegos de rimas** o actividades que conecten los sonidos con sus representaciones escritas es esencial para fomentar la lectura desde etapas tempranas (Gómez & Rodríguez, 2020).

**Escritura:** Las actividades de trazo de letras y palabras en entornos digitales no solo mejoran la **motricidad fina**, sino que también favorecen la conexión entre los sonidos y su representación escrita. A través de retroalimentación visual y sonora, los niños pueden practicar y mejorar su escritura de manera divertida y efectiva (López & Sánchez, 2019).

## 6. Inclusión y Diversidad en la Educación Preescolar

El uso de la tecnología educativa permite atender la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje que se encuentran en cualquier aula. Las herramientas digitales pueden ser adaptadas para incluir a niños con discapacidades o necesidades educativas especiales, brindándoles la oportunidad de aprender a su propio ritmo y de forma personalizada.

El diseño de software inclusivo, que tiene en cuenta las diversas capacidades de los niños, permite que todos los pequeños tengan acceso a experiencias de aprendizaje enriquecedoras. Las tecnologías educativas también permiten a los padres involucrarse más activamente en el proceso educativo de sus hijos, apoyando el trabajo de los docentes en casa y creando un ambiente de aprendizaje coherente y continuo entre el hogar y la escuela.

## 7. Actividades de iniciación a temas de las TIC para niños

En el contexto educativo actual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en herramientas fundamentales no solo en los niveles superiores de enseñanza, sino también en la educación inicial. Desde edades tempranas, los niños están expuestos a entornos digitales en el hogar, en medios de entretenimiento y, cada vez más, en espacios educativos (Gutiérrez & Ramírez, 2021). Esta realidad exige que las instituciones educativas ofrezcan oportunidades adecuadas y seguras para que los niños comiencen a familiarizarse con el uso básico de las TIC.

La iniciación temprana en el uso de tecnologías no solo implica aprender a manejar dispositivos, sino también desarrollar habilidades cognitivas, motrices, sociales y creativas que se ven favorecidas por una integración adecuada de herramientas digitales en el aula (López & Martínez, 2020).

A través de actividades lúdicas, exploratorias y guiadas, es posible introducir a los niños al mundo digital de forma progresiva, significativa y adaptada a su nivel de desarrollo. Por lo tanto, el objetivo general de estas actividades es fomentar el acercamiento inicial y significativo de los niños a las TIC, mediante propuestas didácticas que les permitan explorar y utilizar herramientas digitales de forma segura, creativa y funcional, desarrollando competencias básicas que les servirán como base para aprendizajes futuros (Fernández, 2019).

Las actividades de iniciación a las TIC están dirigidas principalmente a niños en edad preescolar y de los primeros grados de primaria (aproximadamente entre los 3 y 8 años). En esta etapa, los niños se encuentran en pleno desarrollo de habilidades motrices finas, pensamiento simbólico, comprensión de instrucciones simples y curiosidad natural por los objetos tecnológicos que los rodean (Sánchez & Pérez, 2022).

Es fundamental considerar que:

- El proceso debe ser **progresivo** y **supervisado** por un adulto (docente o familiar).

- Se deben ofrecer entornos digitales **seguros, controlados y adaptados** al nivel cognitivo y emocional del niño.
- Las actividades deben despertar el interés y favorecer la **exploración autónoma guiada**, sin forzar aprendizajes técnicos formales.

A continuación, se describen de manera general las principales categorías de actividades que pueden implementarse para introducir a los niños en el uso básico de las TIC:

### *7.1. Exploración de Dispositivos Tecnológicos*

**Descripción:** Actividades que permiten a los niños conocer los elementos físicos de los dispositivos tecnológicos (como computadoras, tabletas, proyectores, pizarras digitales, entre otros). A través de dinámicas visuales y juegos, identifican partes como pantalla, teclado, mouse, cámara o bocinas, y aprenden su función básica (García & Morales, 2021).

**Propósito educativo:**

- Reconocer los componentes esenciales del hardware.
- Desarrollar vocabulario tecnológico inicial.
- Relacionar funciones concretas con cada parte del dispositivo.

### *7.2. Interacción con Entornos Digitales*

**Descripción:** Uso de interfaces básicas (aplicaciones educativas, menús interactivos, juegos digitales) que permitan al niño manipular, seleccionar y ejecutar acciones en pantalla. Estas actividades estimulan la motricidad fina, la coordinación ojo-mano y el seguimiento de instrucciones simples (Pérez & Ramírez, 2020).

**Propósito educativo:**

- Familiarizarse con el uso del mouse, pantalla táctil o teclado.
- Estimular la atención y la comprensión de causa-efecto.
- Promover el pensamiento lógico básico a través de la exploración digital.

### 7.3. Cuentos, Videos y Recursos Multimedia Interactivos

**Descripción:** Lectura o visualización de contenidos audiovisuales que combinen imagen, sonido y texto. Muchos de estos recursos permiten la interacción directa, como presionar objetos que emiten sonidos, modificar escenarios o responder preguntas (López & Sánchez, 2019).

**Propósito educativo:**

- Estimular la comprensión oral y visual.
- Introducir al niño en formatos digitales de contenido narrativo.
- Fomentar la participación mediante la interacción.

### 7.4. Actividades de Expresión Creativa Digital

**Descripción:** Propuestas donde los niños usan software de dibujo o aplicaciones de creación libre para pintar, diseñar, armar figuras o expresar ideas visualmente. Estos recursos permiten que los niños utilicen herramientas como lápices digitales, colores, pinceles o formas geométricas (Martínez & Gómez, 2021).

**Propósito educativo:**

- Fomentar la creatividad y la imaginación.
- Desarrollar habilidades motrices finas en entornos digitales.
- Establecer una relación positiva y funcional con el uso de software simple.

### 7.5. Iniciación al Pensamiento Computacional

**Descripción:** Actividades lúdicas que presentan secuencias de acciones, resolución de problemas o lógica básica, sin necesidad de saber leer o escribir. A través de plataformas como ScratchJr o juegos por bloques, los niños pueden construir pequeñas historias o rutinas con comandos visuales (Hernández & Torres, 2020).

**Propósito educativo:**

- Desarrollar el pensamiento secuencial y la lógica.
- Introducir principios de programación básica.
- Promover la resolución de problemas y la planificación.

## 8. El Aprendizaje Matemático en la Primera Infancia: Un Enfoque Constructivista

El libro *Mathematics for Early Childhood Education* de Julie Sarama y Douglas H. Clements (2009) se enfoca en cómo los niños pequeños desarrollan sus habilidades matemáticas, proponiendo que el aprendizaje de las matemáticas debe ser accesible, interactivo y progresivo, adaptándose al desarrollo cognitivo de cada niño. Los autores argumentan que las matemáticas en la primera infancia no deben limitarse solo al aprendizaje de conceptos numéricos básicos, como contar, sino que deben incluir una comprensión más profunda de las relaciones matemáticas que los niños comienzan a construir desde una edad temprana.

### 8.1. Desarrollo de Conceptos Matemáticos en la Infancia

Sarama y Clements subrayan que los niños pequeños no solo aprenden a contar de manera mecánica, sino que desarrollan una *comprensión conceptual* de los números y las relaciones entre ellos. Este proceso está enmarcado dentro del **enfoque constructivista**, donde los niños son vistos como participantes activos en su aprendizaje, construyendo y adaptando sus propios conocimientos a través de la interacción con su entorno.

Uno de los pilares del libro es la *importancia del juego* en el aprendizaje matemático. Las actividades de juego, como clasificar objetos, ordenar secuencias o realizar juegos de contar, son fundamentales para ayudar a los niños a construir conexiones cognitivas entre los números y las cantidades que representan. Estas actividades no solo fomentan habilidades de conteo, sino que también desarrollan habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y razonamiento lógico.

### 8.2. La Enseñanza de las Matemáticas: Estrategias Pedagógicas

El texto destaca que los educadores deben diseñar experiencias de aprendizaje que sean relevantes y atractivas para los niños. Para esto, es crucial ofrecer oportunidades para que los niños *exploren, manipulen y experimenten* con materiales matemáticos. Las actividades deben ser divertidas, pero también deben tener una estructura que permita a los niños reconocer patrones, hacer clasificaciones y descubrir relaciones matemáticas de manera intuitiva.

Sarama y Clements también mencionan la importancia de la *interacción social* en el aprendizaje de las matemáticas. Los niños aprenden a través de la conversación y el intercambio de ideas, por lo que las discusiones grupales y las interacciones entre los pares son vitales. Este enfoque fomenta un ambiente colaborativo donde los niños pueden explicar y justificar sus pensamientos, lo que refuerza su comprensión matemática.

### 8.3. Implicaciones para el Diseño Curricular

El enfoque propuesto en *Mathematics for Early Childhood Education* tiene implicaciones significativas para el diseño curricular en la educación infantil. Los educadores deben crear un ambiente de aprendizaje que fomente la curiosidad, el descubrimiento y la resolución de problemas, en lugar de simplemente enseñar conceptos de manera aislada. Además, se debe reconocer que el aprendizaje matemático es un proceso continuo que se construye sobre las experiencias previas de los niños.

## 9. El Desarrollo del Pensamiento Matemático en la Infancia: Enfoque Piagetiano

En su obra *The Development of Mathematical Thinking*, Jean Piaget (1977) explora cómo los niños desarrollan conceptos matemáticos, un proceso que está profundamente vinculado con su desarrollo cognitivo general. Piaget sostiene que los niños no aprenden matemáticas de manera aislada, sino que construyen sus nociones de números, operaciones y relaciones matemáticas a través de su interacción con el mundo y el desarrollo de sus habilidades cognitivas.

### 9.1. Etapas del Desarrollo Cognitivo y su Relación con las Matemáticas

Piaget divide el desarrollo cognitivo en varias etapas, y cada una de ellas tiene implicaciones importantes para el aprendizaje matemático. Desde la **etapa sensoriomotora** (0-2 años), los niños comienzan a desarrollar una comprensión básica de las cantidades a través de la manipulación de objetos y la exploración física del entorno. A medida que avanzan a la **etapa preoperacional** (2-7 años), comienzan a comprender conceptos más complejos como la clasificación y el orden, pero todavía tienen dificultades con conceptos matemáticos abstractos. En la **etapa de operaciones concretas** (7-11 años), los niños empiezan a desarrollar la capacidad de realizar operaciones matemáticas de manera más estructurada, como la adición, la sustracción y la multiplicación, siempre en contextos concretos. Finalmente, en la **etapa de operaciones formales** (12 años en adelante), los niños adquieren la capacidad de pensar de manera abstracta, lo que les permite comprender operaciones más complejas y trabajar con números de manera flexible (Piaget, 1977).

### 9.2. El Enfoque Constructivista de Piaget

Piaget propuso un enfoque constructivista en el aprendizaje, donde los niños no son receptores pasivos de información, sino que activamente *construyen* su conocimiento mediante la interacción con su entorno. En términos matemáticos, esto significa que los niños no solo aprenden los números y las operaciones a través de la repetición, sino que crean sus propias representaciones mentales

de estos conceptos. Este enfoque resalta la importancia de la *exploración activa* y la *experiencia directa* con materiales matemáticos, lo que les permite a los niños construir su comprensión de las matemáticas de manera gradual y dentro de su propio ritmo de desarrollo (Piaget, 1976).

### 9.3. Implicaciones para la Enseñanza de las Matemáticas

El modelo de Piaget tiene implicaciones significativas para la enseñanza de las matemáticas en la primera infancia. En lugar de enfocarse en la instrucción directa o la memorización, Piaget sugiere que los educadores deben proporcionar a los niños experiencias de aprendizaje que les permitan *descubrir* conceptos matemáticos por sí mismos. Esto incluye actividades que impliquen manipular objetos físicos, resolver problemas prácticos y fomentar la conversación y el intercambio de ideas entre los niños. (Piaget, 1971).

El concepto **piagetiano** de *asimilación* y *acomodación* también juega un papel clave en el aprendizaje de las matemáticas. Cuando los niños encuentran nueva información que no encaja con su comprensión actual, deben ajustar o modificar sus esquemas mentales (acomodación) o integrar nueva información en sus esquemas existentes (asimilación), lo que les permite avanzar hacia una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos (Piaget, 1970).

## 10. La Enseñanza de las Matemáticas en la Primera Infancia: Estrategias Pedagógicas y Principios Fundamentales

El libro *Teaching Mathematics in Early Childhood* de Catherine H. Richards (2014) presenta un enfoque práctico para enseñar matemáticas a los niños pequeños, enfocándose en la importancia de crear un ambiente de aprendizaje interactivo y positivo. Richards destaca que la enseñanza de las matemáticas en la infancia temprana debe ser accesible, centrada en el niño y contextualizada en su vida cotidiana, permitiendo que los niños exploren conceptos matemáticos de forma natural a través de actividades prácticas y manipulativas.

### 10.1. Aprendizaje Activo y Juego

Richards subraya que los niños pequeños aprenden mejor cuando están activos en su proceso de aprendizaje. Las actividades de juego son fundamentales, ya que permiten que los niños experimenten conceptos matemáticos como el conteo, la clasificación, las formas y los patrones de manera lúdica. La autora enfatiza la importancia de usar materiales tangibles, como bloques y objetos, para que los niños puedan manipular y visualizar conceptos abstractos, favoreciendo el desarrollo de habilidades matemáticas de forma divertida y efectiva.

## 10.2. Desarrollo Cognitivo y Matemáticas

En su enfoque, Richards sigue las teorías constructivistas que promueven el aprendizaje a través de la exploración. Los educadores deben observar las necesidades e intereses individuales de los niños, diseñando actividades que favorezcan la resolución de problemas, el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, a medida que los niños avanzan en su comprensión de las matemáticas.

## 11. Reinención del Número en la Infancia: La Teoría de Piaget Aplicada

El libro *Young Children Reinvent Number* de Sarah L. Schmitt (1991) explora la aplicación de la teoría de Piaget al aprendizaje de las matemáticas en la infancia temprana. Schmitt describe cómo los niños, a medida que crecen, desarrollan gradualmente una comprensión más profunda de los números, no solo a través de la repetición y memorización, sino mediante la *reinventación* activa de los conceptos matemáticos.

### 11.1. El Proceso de Reinventar el Número

Schmitt se basa en la idea de que los niños pequeños son capaces de construir, a través de la interacción con objetos y situaciones cotidianas, sus propios conceptos de número. Este proceso no es inmediato, sino que involucra una serie de etapas de desarrollo cognitivo en las que los niños ajustan y perfeccionan su comprensión numérica. Para Piaget, los niños pequeños inicialmente manejan los números de manera concreta, pero gradualmente van desarrollando una capacidad para comprender el concepto de número de forma más abstracta.

### 11.2. Implicaciones para la Enseñanza

Este enfoque tiene implicaciones directas para la enseñanza de las matemáticas en la primera infancia. Schmitt sugiere que los educadores deben proporcionar oportunidades para que los niños manipulen objetos, resuelvan problemas y discutan entre ellos sobre los números, permitiendo que construyan su propio sentido de las matemáticas de manera activa.

## 12. Fomentando el Aprendizaje Matemático en los Primeros Años

En *How Children Learn Mathematics*, Keith Devlin (2000) ofrece una guía accesible tanto para padres como para maestros sobre cómo apoyar el aprendizaje matemático de los niños pequeños. Devlin explica que los niños no solo aprenden matemáticas a través de la instrucción directa, sino que, en su lugar, construyen su comprensión matemática a través de experiencias y exploraciones diarias, lo que resalta la importancia del contexto en el que aprenden.

### 12.1. El Aprendizaje Matemático en el Contexto de la Vida Cotidiana

Devlin enfatiza que los conceptos matemáticos están profundamente entrelazados con las experiencias cotidianas de los niños. Actividades como contar objetos, clasificar según tamaños o colores y observar patrones en el entorno son esenciales para el desarrollo de habilidades matemáticas. El autor también destaca que el juego y las interacciones sociales son fundamentales para que los niños comprendan y apliquen conceptos matemáticos en situaciones reales.

### 12.2. La Enseñanza de las Matemáticas como un Proceso Social

El libro también resalta el papel de los educadores y los padres en crear un ambiente que fomente la curiosidad y el razonamiento lógico. Las conversaciones y preguntas abiertas sobre números y cantidades ayudan a los niños a explorar conceptos matemáticos de manera activa, lo que a su vez mejora su comprensión.

## 13. La Neurociencia del Aprendizaje Matemático

En *Number Sense: How the Mind Creates Mathematics*, Stanislas Dehaene (1997) explora la neurociencia detrás de cómo los niños desarrollan su sentido de los números y cómo el cerebro procesa la información matemática. Dehaene argumenta que el sentido numérico es una capacidad innata del cerebro humano, y que el aprendizaje de las matemáticas se construye sobre esta base biológica.

### 13.1. El Sentido Numérico: Una Capacidad Innata

**Dehaene** afirma que, desde una edad temprana, los niños poseen una "intuición numérica" que les permite percibir cantidades y hacer estimaciones aproximadas. A medida que los niños crecen, esta intuición se desarrolla hacia una comprensión más precisa de los números y las operaciones matemáticas. El autor explica que el aprendizaje formal de las matemáticas se basa en esta habilidad innata, que se expande a medida que los niños tienen más experiencias con los números y las cantidades.

### 13.2. Implicaciones para la Enseñanza

Para Dehaene, la enseñanza de las matemáticas debe aprovechar esta capacidad natural para los números. A través de actividades prácticas, manipulativas y repetitivas, los educadores pueden ayudar a los niños a fortalecer su sentido numérico y avanzar en su comprensión de conceptos matemáticos más complejos.

## 14. Enseñanza de las Matemáticas a Través de la Resolución de Problemas

El enfoque de *How Children Learn Mathematics* se centra en la importancia de enseñar matemáticas a través de la resolución de problemas, utilizando situaciones de la vida diaria que desafíen a los niños a aplicar su comprensión de los números y las relaciones matemáticas. Devlin destaca que enseñar matemáticas de manera abstracta, sin conexión con el contexto real, puede dificultar el aprendizaje y la comprensión profunda de los conceptos.

### 14.1. Aprender Resolviendo Problemas

Devlin (2000) promueve un enfoque basado en el *aprendizaje activo*, donde los niños se enfrentan a problemas reales que requieren el uso de su pensamiento matemático. Al trabajar en estos problemas, los niños no solo aprenden conceptos matemáticos, sino que también desarrollan habilidades de razonamiento, creatividad y resolución de problemas.

## 14.2. Desarrollo de Competencias Matemáticas a Través del Juego

El autor también subraya el valor del *juego* en el aprendizaje matemático. A través del juego, los niños tienen la oportunidad de experimentar con números, estructuras y patrones, lo que facilita una comprensión más profunda y duradera de las matemáticas (Devlin, 2000).

### GDevelop 5

**GDevelop 5** es una herramienta de desarrollo de videojuegos gratuita y de código abierto que permite crear videojuegos sin necesidad de experiencia en programación. Está diseñada para ser fácil de usar, especialmente para aquellos que están comenzando en el mundo del desarrollo de juegos o para quienes desean crear proyectos rápidamente sin la complejidad de escribir código. A diferencia de otras herramientas que requieren lenguajes de programación tradicionales como C++ o JavaScript, GDevelop 5 emplea un sistema visual de eventos para definir la lógica del juego.

Este sistema visual permite a los usuarios crear comportamientos e interacciones dentro del juego de manera intuitiva, simplemente arrastrando y configurando bloques de eventos. Si bien es posible escribir código si el usuario lo desea, la herramienta permite desarrollar videojuegos completos sin necesidad de programación, lo que la convierte en una opción ideal tanto para principiantes como para profesionales que buscan un desarrollo rápido y accesible.

## Análisis de Requerimientos del Sistema: Matemáticas Divertidas en la Escuela

Este análisis de requerimientos complementa la información presentada en las secciones anteriores, donde se describieron los objetivos del proyecto y la introducción del sistema. A continuación, se detallan los requerimientos necesarios para el desarrollo del software educativo, *Matemáticas Divertidas en la Escuela*, enfocado en mejorar las habilidades matemáticas de los niños de preescolar mediante juegos interactivos.

### Requerimientos del Sistema

#### 1.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales definen las funcionalidades clave que debe tener el software para cumplir con los objetivos educativos del proyecto:

- **Juegos educativos:**
  - **Conteo:** Actividades que permiten a los niños contar objetos visuales.
  - **Reconocimiento de números:** Juegos interactivos donde los niños identifican y seleccionan números.
  - **Operaciones matemáticas básicas:** Ejercicios de suma y resta con representación visual.
  - **Identificación de formas geométricas:** Actividades para enseñar formas como círculos, cuadrados y triángulos.
- **Interactividad:**
  - El niño interactúa con el sistema mediante clics o toques, de forma intuitiva y adecuada para su edad.
- **Retroalimentación positiva:**
  - Respuestas visuales y auditivas cuando el niño complete correctamente una actividad, como animaciones o sonidos.
- **Progresión de dificultad:**
  - El software debe adaptarse al progreso del niño, ofreciendo niveles de dificultad que aumenten conforme avance.

#### 1.2 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales incluyen características generales del sistema, como:

- **Rendimiento:**
  - El software debe ser fluido y rápido en dispositivos de gama baja.
- **Compatibilidad:**
  - El sistema debe ser compatible con las computadoras que utilicen los sistemas operativos más comunes (Windows, MacOS y Linux).

- **Accesibilidad:**
  - Opciones como texto grande y voz para facilitar el uso a los niños.
- **Duración de la sesión:**
  - Las sesiones deben durar entre 5 y 10 minutos, para mantener la atención de los niños sin sobrecargarlos.
- **Mantenibilidad:**
  - El software debe ser fácil de mantener y actualizar a largo plazo, permitiendo ajustes y correcciones sin afectar la experiencia del usuario.

### 1.3 Requerimientos Técnicos

**Plataforma de desarrollo:** GDevelop5 (2019).

**Dispositivos:** Compatible con las computadoras de la institución.

**Lenguaje de desarrollo:** GDevelop5 (sin necesidad de programación).

**Sistema operativo:** Compatible con Windows, MacOS y Linux.

### 2. Priorización de Requerimientos

Para asegurar que el software cumpla con los objetivos educativos y técnicos, los requerimientos se priorizan de la siguiente manera:

- **Requerimientos esenciales (Must Have):**
  - Juegos educativos de conteo, reconocimiento de números y formas geométricas.
  - Retroalimentación positiva (animaciones y sonidos).
  - Interactividad sencilla.
  - Niveles progresivos de dificultad.

### 3. Metodología de Desarrollo

El desarrollo del software *Matemáticas Divertidas en la Escuela* seguirá una metodología ágil, lo que permitirá realizar ajustes rápidos basados en la retroalimentación de los usuarios finales (niños de preescolar). Esta metodología favorece la entrega continua de versiones funcionales del software, permitiendo su mejora progresiva a lo largo del proceso (Beck et al., 2001).

## Fases del desarrollo:

### 1. Fase de diseño:

- Creación de los wireframes y mockups de las interfaces. Esta fase incluye la definición de la estructura visual del software, como la disposición de los botones, los colores, los íconos y los elementos interactivos que facilitarán la navegación y el aprendizaje para los niños.

### 2. Desarrollo de funcionalidades:

- Programación de las actividades educativas utilizando GDevelop5. Durante esta fase, se crearán los juegos matemáticos interactivos, y se integrarán las animaciones y retroalimentación visual y auditiva.

### 3. Pruebas iniciales:

- Realización de pruebas con usuarios reales (niños de preescolar) para observar cómo interactúan con las actividades y si el software cumple con sus expectativas de aprendizaje y entretenimiento.

### 4. Retroalimentación y mejoras:

- Análisis de los resultados de las pruebas iniciales y ajustes basados en la retroalimentación. Esta fase incluye mejoras en la usabilidad, el diseño y las funcionalidades, si es necesario.

### 5. Lanzamiento y seguimiento:

- Publicación de la versión final del software. Se hará un seguimiento continuo para garantizar su efectividad en el aprendizaje, realizando mejoras si fuera necesario en futuras actualizaciones.

Ver ilustración 3.

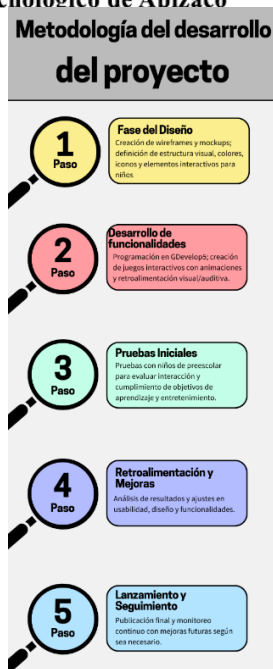


Ilustración 3. Fases metodológicas seguidas durante el desarrollo del software.

#### 4. Validación y Verificación

La validación del software se llevará a cabo mediante pruebas de usabilidad, pruebas de rendimiento y validación educativa. Cada una de estas pruebas tiene como objetivo garantizar que el software cumpla con los requisitos de usabilidad y funcionalidad esperados (ISO/IEC 25010, 2011).

#### Pruebas por realizar:

- **Usabilidad:**
  - Verificar que los niños puedan navegar de manera intuitiva por el software sin dificultades. Las pruebas de usabilidad se realizarán con niños de preescolar para observar si entienden cómo interactuar con las actividades y si la interfaz es clara y atractiva para ellos.
- **Eficiencia:**
  - Hay que asegurar que las actividades se carguen rápidamente y que el software funcione bien en dispositivos de gama baja. Esto se evaluará en diferentes tipos de dispositivos, como lo son las computadoras de la institución.

- **Impacto educativo:**
  - Medir si los niños mejoran sus habilidades matemáticas básicas (conteo, reconocimiento de números, operaciones matemáticas) después de interactuar con el software durante un tiempo determinado. Esto puede ser evaluado a través de pruebas de pre y post intervención o mediante la observación del progreso a lo largo de varias sesiones de uso.
- **Accesibilidad:**
  - Validar que el software sea accesible para niños con discapacidades, como opciones de voz o texto grande. Esto se probará con usuarios que tengan necesidades especiales para asegurar que el sistema sea inclusivo.

## Diseño de la Arquitectura Planteada

El diseño de la arquitectura del sistema para *Matemáticas Divertidas en la Escuela* está orientado a proporcionar una experiencia fluida, accesible y educativa para los niños de preescolar (García, 2025). La arquitectura propuesta está basada en un enfoque modular, escalable y flexible, lo que facilita futuras actualizaciones y mejoras. A continuación, se describen los componentes clave de la arquitectura.

### Componentes principales de la arquitectura:

#### 1. Interfaz de usuario (UI):

- El diseño de la interfaz será sencillo y colorido, con botones grandes e intuitivos para facilitar la navegación de los niños.
- Los menús y botones estarán claramente etiquetados, con iconos gráficos y texto legible para los niños en edad preescolar.

#### 2. Módulos de juego:

- El software se dividirá en módulos específicos para cada año escolar con actividad matemática (figuras geométricas, reconocimiento de números, operaciones básicas, etc.).

- Cada módulo se diseñará con un flujo sencillo, que permita a los niños avanzar de un nivel a otro según su progreso.

### 3. Módulo de retroalimentación:

- El sistema proporcionará retroalimentación positiva a los niños mediante animaciones y sonidos cuando completen correctamente las actividades.
- Se incluirán niveles de dificultad progresiva que se adapten al aprendizaje del niño.

## Pruebas de la Arquitectura Planteada

Para comenzar con la realización de este proyecto, primero, se tuvo que realizar un boceto del cómo se vería la interfaz de esta aplicación. Este boceto se realizó con ayuda de una presentación en la plataforma **Canva**, en este se muestra como primer paso, el aprendizaje de cómo utilizar el ratón (que es el dispositivo de entrada que se estará utilizando a lo largo de todo el juego) en estas primeras pantallas, lo que se muestra es como se mueve el ratón y como es que se da clic para seleccionar algo en pantalla, esto se logró plasmándolo de forma simple como se muestra en las ilustraciones 4 y 5.

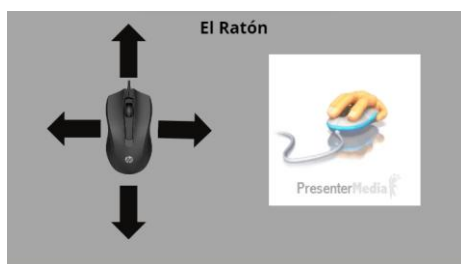


Ilustración 4. Funcionamiento del ratón



Ilustración 5. Selección botón izquierdo

Una vez aprendido esto, la siguiente pantalla muestra la bienvenida al juego, en esta solo se debe dar clic en el botón **“Vamos a jugar”** ver ilustración 6



Ilustración 6. Inicio del software

Al dar clic cambiará de ventana a una en la que deberá escoger su edad, clasificada para el grado escolar en el que se encuentra. Como se observa en la ilustración 7.



Ilustración 7. Escoger edad

A continuación, esta deberá enviarnos al apartado donde decidirán que actividad se trabajará, según lo indique el docente. Como se muestra en la ilustración 8.

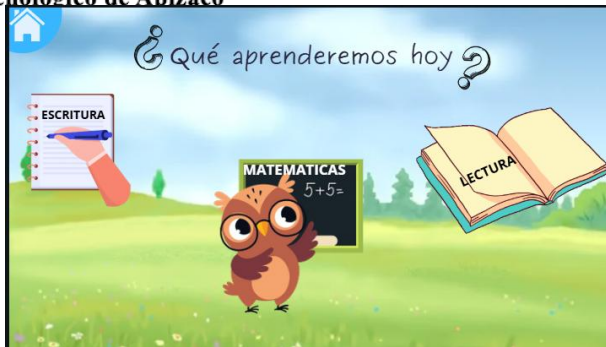


Ilustración 8. Decidir actividad

A partir de este apartado Todas las demás ventanas que incluirán los juegos tendrán en la parte superior izquierda un botón de una casita el cual indicará hoy que nos llevará a la parte de inicio, ver ilustración 9.



Ilustración 9. Muestra del botón de inicio

Al momento de dar clic en la parte matemática no se enviará a una parte de inicio donde nos dará la bienvenida a dicho apartado. Ver ilustración 10.

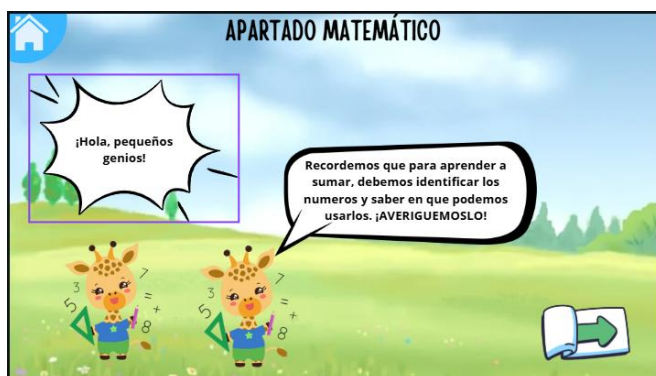


Ilustración 10. Inicio de apartado matemático

Después procederá a mostrar el primer juego planteado. Cómo se observa en la ilustración 11.



Ilustración 11. Juego planteado 1

Como es una propuesta se decidió agregar el detalle el objetivo del juego, el cual consiste en dar una breve explicación de que tratará el juego. Ver ilustración 12.



Ilustración 12. Objetivo del juego

Si el pequeño acierta, pasara automáticamente al siguiente juego, el cual consiste en una tienda donde varios productos se mostrarán y algunos

contendrán precio en las etiquetas. Como se observa en la ilustración 13.



Ilustración 13. Juego planteado 2

Al igual que en el juego anterior se agregó un objetivo de cómo funcionará el juego. Ver ilustración 14.

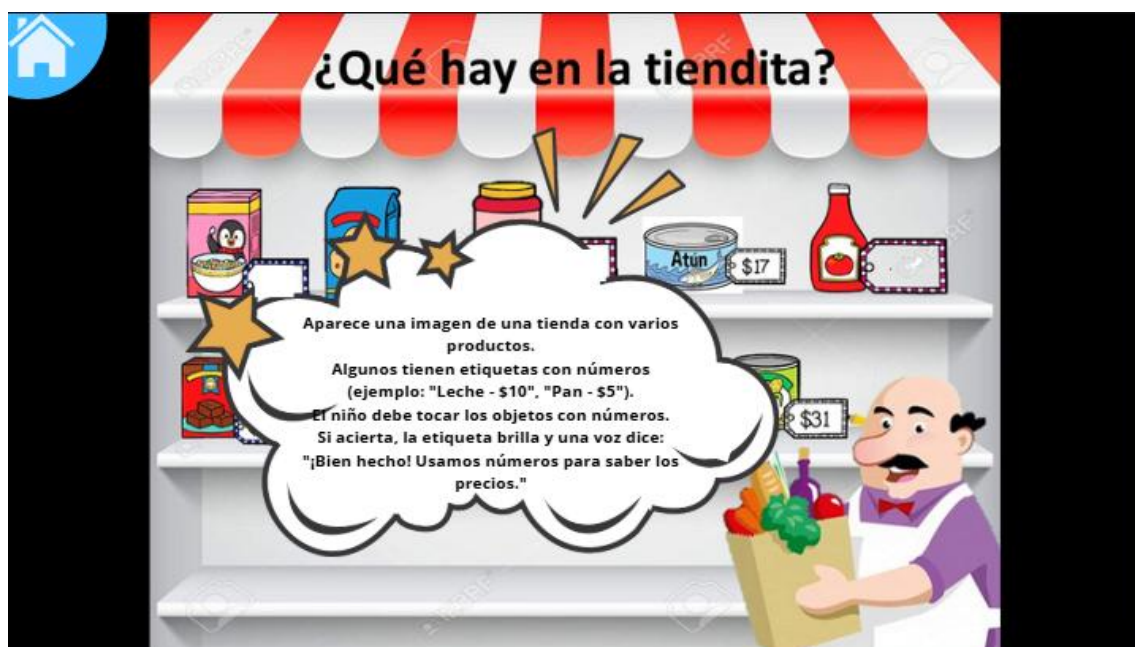


Ilustración 14. Objetivo del juego 2

Sí el pequeño o pequeña responde correctamente pasará al juego número 3, en la cual la escena es dentro de un autobús. Como se ve en la ilustración 15.



Ilustración 15. Juego planteado 3

Y por ende mostrar el objetivo del juego. Ver ilustración 16.



Ilustración 16. Objetivo del juego 3

Considerando que la respuesta haya sido correcta pasará a una escena en la cual mencione que es correcta su respuesta. Se anexa la ilustración 17.

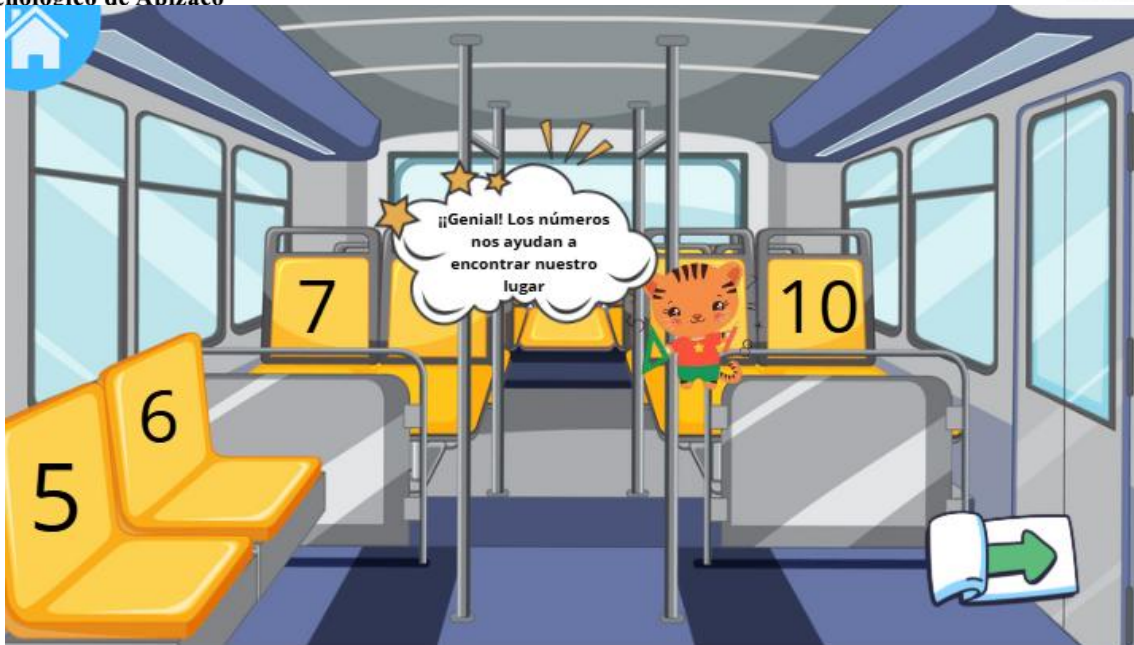


Ilustración 17. Muestra de la respuesta correcta

Cabe mencionar que si la respuesta es sí en cada uno de los juegos regresará a la escena del juego correspondiente, es decir que, si se equivoca en la respuesta del juego número 3, les mostrará una pantalla nueva, pero con una marca de una "X", la cual corresponde a que su respuesta está mal, y deberá intentarlo nuevamente. Ver ilustración 18.



Ilustración 18. Muestra de la pantalla de error

El siguiente juego, muestra un calendario el cual contiene números que van desde el 1 al 30, en este, el personaje solicita ayuda para lograr encontrar su fecha de cumpleaños en el calendario, enseñando así que los números igual sirven para recordar fechas importantes, así como el día en el que vivimos, como se observa en la ilustración 19.



Ilustración 19. Juego Ayuda a encontrar mi cumpleaños

Al dar clic en la respuesta correcta, en la pantalla, aparecerá la fecha marcada con un círculo rojo y un gif de manos aplaudiendo y al fondo, se escuchará una voz felicitando al jugador por haber elegido la respuesta correcta. Como se muestra en la ilustración 20.



Ilustración 20. Reacción de respuesta correcta

Al contrario de la anterior imagen, al seleccionar el jugador una respuesta incorrecta, en la pantalla se mostrará la misma escena con el calendario, pero con una "X" señalando que la respuesta es incorrecta, al igual que la escena anterior, se escuchará de fondo una voz que indique que la respuesta es errónea y alentará a los jugadores a no rendirse y a intentarlo nuevamente. Ver ilustración 21.



Ilustración 21. Reacción a una respuesta equivocada

Al elegir la respuesta correcta, el juego cambiará de forma automática, en este siguiente, el alumno deberá ayudar al personaje a encontrar su casa, la cual está marcada con un número. Véase la ilustración 22.

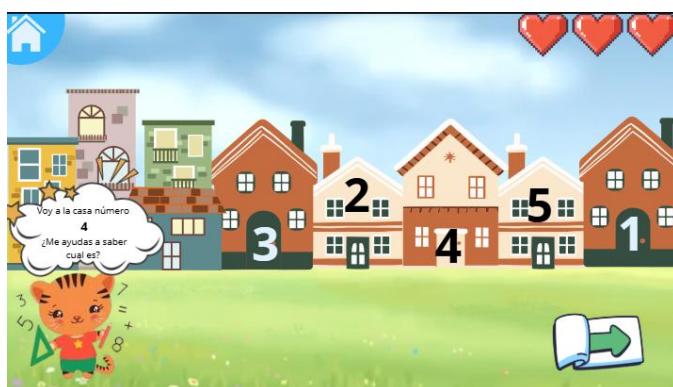


Ilustración 22. Juego número cuatro

Al seleccionar la casa correcta, el personaje se colocará en la casa señalada y mostrará un mensaje señalando que la respuesta fue correcta y dando una pequeña retroalimentación indicando para que sirven los números. Consúltense la ilustración 23.



Ilustración 23. Muestra correcta del juego 4

En el determinado caso de que el jugador seleccione una respuesta equivocada, la pantalla mostrará una “X” al igual que en las anteriores y de fondo se escuchará una voz que aliente al jugador a no rendirse y seguir intentando, al terminar de escucharse esta voz, el juego redirigirá a la pantalla del juego, dando las mismas instrucciones de un inicio. Referirse a la ilustración 24.



Ilustración 24. Reacción a una respuesta equivocada

Y por último se mostrará el objetivo del juego mencionando en qué consiste. Según se muestra la ilustración 25.



Ilustración 25. Reacción a una respuesta equivocada

El siguiente juego presenta operaciones matemáticas básicas como lo son la suma y la resta de números, en este se muestran imágenes familiares para los infantes, como lo son las frutas, los animales y algunos objetos, en la primera pantalla se muestra la suma de dos grupos de manzanas. Como se aprecia en la ilustración 26.

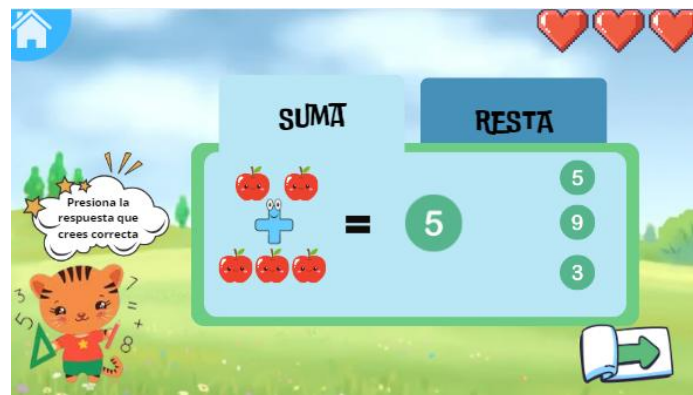


Ilustración 26. Juego Sumas y Restas

En la pantalla, en la parte izquierda se muestran dos grupos de animales, los cuales se deben sumar, en la parte izquierda se muestran 3 respuestas de las cuales, solo 1 es la correcta, esta misma dinámica es aplicada con la anterior pantalla, de acuerdo con la ilustración 27.

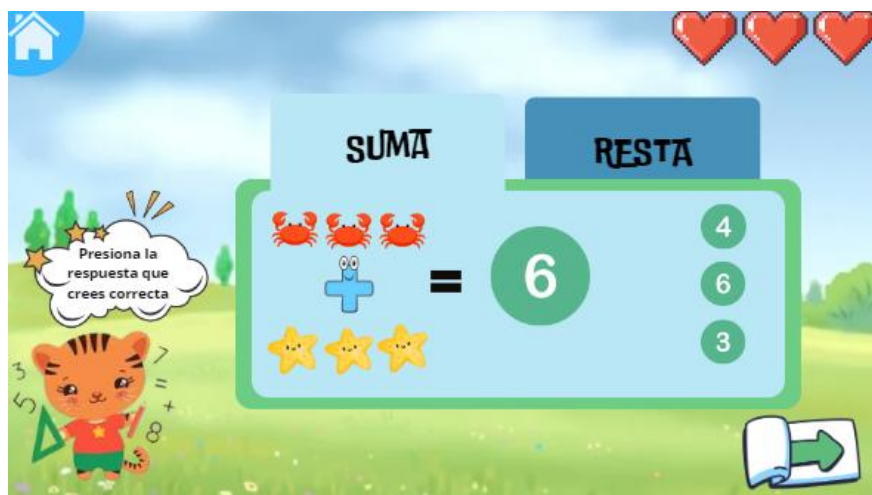


Ilustración 27. Juego de Sumas

Al seleccionar la respuesta correcta, el juego mostrará, como en los juegos anteriores, una pantalla de felicitación, más por el contrario, si la respuesta es equivocada, la pantalla mostrará una "X" señalando que es incorrecta la respuesta.

Como segunda operación matemática básica, se muestra la resta, en la cual se observan dos grupos de objetos con los cuales, los niños deben hacer la operación correspondiente y seleccionar la respuesta correcta, De acuerdo con la ilustración 28.

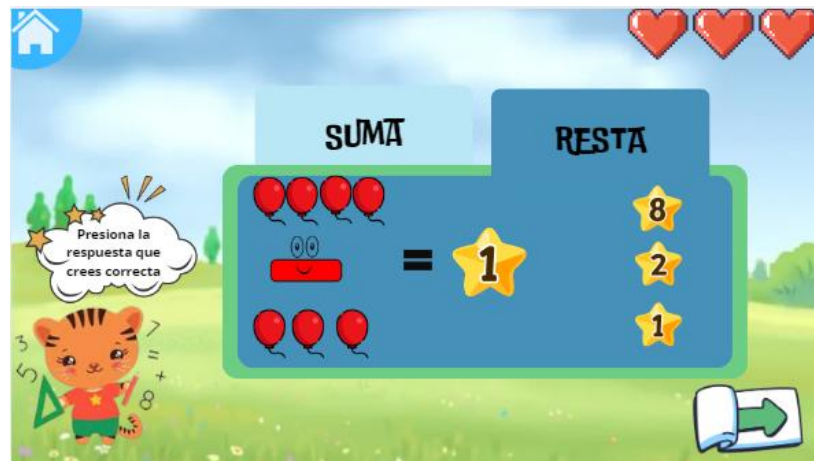


Ilustración 28. Juego de resta

Al igual que en el juego de la suma, se muestran del lado izquierdo los grupos de objetos con los cuales se debe realizar la operación y del lado derecho se muestran las respuestas, de las cuales solo una es la correcta. Ver ilustración 29.

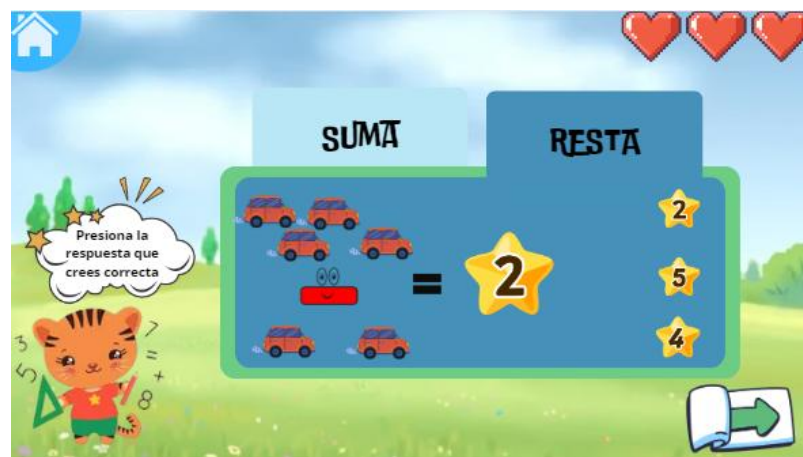


Ilustración 29. Resta con respuesta correcta

## Generación de Informes y análisis de datos

La **generación de informes detallados** y la creación de **estadísticas** son fundamentales para el seguimiento continuo y la toma de decisiones informadas en el desarrollo y evaluación del software. La **recopilación de datos**, incluyendo tanto el rendimiento de los usuarios como posibles fallas en el sistema, proporciona la base para detectar patrones en el uso del software, identificar errores técnicos recurrentes y evaluar la efectividad del sistema educativo en su conjunto.

El proceso de análisis de datos permite transformar la información recopilada en **insights útiles** que facilitan la **gestión del software**. A través de este análisis, es posible identificar áreas que requieren mejoras, optimizar la interacción del niño con el sistema, y ajustar las actividades educativas para que sean más atractivas y efectivas. De esta manera, se asegura que el software cumpla con sus objetivos pedagógicos, adaptándose mejor a las necesidades de los niños y garantizando una experiencia de aprendizaje más fluida y enriquecedora.

Además, el análisis continuo de problemas técnicos frecuentes y el monitoreo de las interacciones con el sistema brindan una **visión clara del estado del software**, lo que facilita la implementación de mejoras que refuercen su funcionalidad y efectividad, maximizando el impacto educativo y ofreciendo una herramienta de aprendizaje cada vez más robusta.

## Herramientas Tecnológicas

### Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software

Para el desarrollo del software educativo, el cual es dirigido a niños de preescolar, se optó por utilizar una metodología ágil que permita la flexibilidad, la adaptación continua y la entrega progresiva de valor. Después de analizar varias metodologías ágiles, se seleccionó **Scrum** como la más adecuada para este proyecto debido a su enfoque iterativo y su capacidad para ajustarse a las necesidades cambiantes del desarrollo de software educativo. El enfoque de Scrum facilita la organización del trabajo en ciclos llamados **Sprint**, lo que permite realizar entregas incrementales y continuas del producto. Esta estructura asegura que, a lo largo del proceso de desarrollo, se pueda evaluar constantemente el software a través de la retroalimentación de los usuarios finales (niños y educadores), permitiendo hacer ajustes o mejoras rápidamente. Esta característica es fundamental para garantizar que el software educativo cumpla con las expectativas pedagógicas y sea eficaz para el aprendizaje de los niños en áreas clave como la lectura, escritura y matemáticas.

La flexibilidad de Scrum no solo facilita adaptarse a los cambios que surgen durante el proceso de desarrollo, sino que también fomenta una colaboración constante entre los miembros del equipo, incluidos los diseñadores, desarrolladores y expertos pedagógicos. Esto asegura que las características y funcionalidades del software no solo sean técnicamente viables, sino que también estén alineadas con los objetivos educativos y las necesidades de los usuarios. Representado en la ilustración 30.



Ilustración 30. Las 5 fases Scrum

## Principios Fundamentales de Scrum

1. **Transparencia:** En Scrum, todos los aspectos del proceso de desarrollo son visibles para todos los miembros del equipo. Esto asegura que cualquier miembro del equipo pueda comprender el estado del proyecto y tomar decisiones informadas. La transparencia también se extiende a los **objetivos del proyecto** y a los **resultados esperados**, lo que permite a todos los participantes estar alineados y comprometidos con el éxito del proyecto.
2. **Inspección:** El equipo de desarrollo inspecciona regularmente el progreso del proyecto a través de reuniones de revisión y retrospectivas. Esto permite identificar desviaciones del plan, problemas técnicos o cambios en los requisitos, y tomar decisiones para abordar cualquier inconveniente de manera oportuna. Esta inspección frecuente es esencial para ajustar el rumbo y asegurar que el proyecto continúe alineado con los objetivos.

3. **Adaptación:** En Scrum, se enfatiza la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios. Al final de cada **sprint**, se lleva a cabo una retrospectiva que permite al equipo ajustar las estrategias, procesos y métodos de trabajo. Este principio es fundamental en un proyecto de software educativo, donde los requisitos pueden evolucionar a medida que se realizan pruebas con los usuarios y se obtienen nuevos insights sobre las necesidades pedagógicas.
4. **Enfoque en el valor:** Scrum pone un énfasis particular en entregar valor a los usuarios finales de manera constante. Esto se logra a través de la planificación detallada y la priorización de tareas que proporcionen el mayor valor posible en cada ciclo de trabajo. En el caso de este software educativo, esto significa asegurarse de que cada nueva característica desarrollada sea relevante y beneficie directamente el aprendizaje de los niños.
5. **Trabajo en equipo y colaboración:** Scrum fomenta una **colaboración constante** entre los miembros del equipo y con los stakeholders, lo que incluye tanto a los desarrolladores como a los educadores. El **trabajo en equipo** es un pilar fundamental, ya que el éxito del proyecto depende de la comunicación efectiva y la cooperación entre todas las partes involucradas.
6. **Entrega incremental:** El trabajo se divide en pequeños bloques de tareas que se completan en cada sprint. Al final de cada ciclo, se entrega una versión funcional del software, lo que permite tener resultados tangibles rápidamente y ajustar el desarrollo según sea necesario. Esta **entrega incremental** también ayuda a detectar errores y problemas de usabilidad antes de que se conviertan en inconvenientes mayores.
7. **Priorización:** Scrum permite centrarse en lo más importante al principio del proyecto, asegurando que las características más críticas se desarrollen primero. Esto es especialmente valioso en un proyecto educativo, donde el impacto directo en el aprendizaje de los niños debe ser priorizado para lograr resultados positivos en el menor tiempo posible.

Dichos principios son fundamentales para crear un buen entorno de trabajo, así como responsabilidad y la mejora continua. **Scrum** permite una gestión eficiente y colaborativa del proyecto, asegurando que el software se desarrolle de manera coherente con los objetivos pedagógicos, manteniendo siempre la calidad, la adaptabilidad y el enfoque en el usuario final. Con su énfasis en la transparencia,

la inspección y la adaptación, también facilita un proceso de desarrollo continuo que asegura que el software educativo para niños de preescolar evolucione de manera dinámica y efectiva, cumpliendo con las expectativas de los usuarios finales (los niños) y los requerimientos del proyecto.

## GDevelop5

**GDevelop5** es una herramienta de desarrollo de videojuegos de código abierto que permite a los usuarios crear juegos interactivos sin necesidad de tener experiencia en programación (GDevelop, 2025). Esta plataforma es ideal para proyectos educativos, ya que permite diseñar juegos y aplicaciones interactivas de manera rápida y sencilla, con un enfoque visual que no requiere conocimientos avanzados de programación.

## Características principales de GDevelop 5:

### 1. Entorno visual sin programación:

GDevelop utiliza un sistema basado en **eventos visuales**, lo que permite a los usuarios crear comportamientos, interacciones y lógicas de juego mediante una interfaz gráfica. Esto facilita la creación de juegos sin necesidad de aprender lenguajes de programación complejos.

### 2. Multiplataforma:

GDevelop permite exportar los juegos creados para diversas plataformas, como **Windows, macOS, Linux**, así como para dispositivos móviles **Android** y **iOS**. Además, puedes exportar tu juego como una **aplicación web** compatible con HTML5.

### Soporte para juegos 2D:

GDevelop se centra en el desarrollo de juegos 2D, con herramientas y plantillas optimizadas para este tipo de proyectos. Puedes crear desde plataformas, hasta juegos de disparos, aventuras y más.

### 3. Interfaz fácil de usar:

La interfaz es intuitiva y accesible, lo que la convierte en una excelente opción para principiantes, pero también ofrece suficiente flexibilidad para desarrolladores experimentados. La plataforma está organizada en **escenas, objetos** y **eventos**, lo que facilita la organización de un proyecto.

#### 4. Gran biblioteca de recursos y plantillas:

GDevelop viene con varias plantillas prediseñadas que puedes usar como base para tu juego. También ofrece una amplia biblioteca de recursos (gráficos, sonidos, etc.) que puedes usar en tus proyectos o importar tus propios recursos.

#### 5. Soporte para extensiones:

Si necesitas funcionalidades adicionales, puedes integrar extensiones que agregan nuevas características al motor. Estas extensiones pueden ser creadas por la comunidad o desarrolladas por ti mismo.

#### 6. Compatible con múltiples tipos de juegos:

Puedes crear una variedad de juegos como **juegos de plataformas**, **puzzle**, **aventuras**, **juegos de rol**, **arcade**, **shooters**, entre otros. Todo esto utilizando la misma interfaz visual de desarrollo.

## Sistema de eventos visuales

- **Eventos:** GDevelop utiliza un enfoque basado en eventos, donde los usuarios definen **condiciones** (qué debe suceder) y **acciones** (qué debe hacer el juego cuando se cumple esa condición).
- **Condiciones:** Son las situaciones que deben cumplirse para ejecutar una acción. Por ejemplo, "cuando el jugador presiona la tecla 'arriba'".
- **Acciones:** Son los resultados de las condiciones, como "mover al personaje hacia arriba" o "mostrar un mensaje".

## Generalidades de GDevelop 5

**GDevelop 5** es un motor de desarrollo de videojuegos **gratuito** y **de código abierto**, diseñado principalmente para la creación de **juegos 2D** (GDevelop, 2025). Está orientado a ser accesible tanto para **principiantes** como para **desarrolladores experimentados**, permitiendo crear videojuegos sin necesidad de conocimientos avanzados de programación.

## 1. Multiplataforma

- **GDevelop 5** es compatible con **Windows, macOS y Linux**.
- Permite **exportar juegos** a diferentes plataformas, como **HTML5** (juegos en línea), **Android, iOS, Windows, macOS y Linux**.

## 2. Motor de Juego 2D

- GDevelop está optimizado para crear **juegos en dos dimensiones**, desde **plataformas** hasta **juegos de rol o puzzle**.
- Se centra en **juegos 2D** tradicionales, aunque también permite algunas funcionalidades para juegos con desplazamiento en 3D muy limitados.

## 3. Enfoque Visual sin Programación

- Una de sus características más destacadas es que **no requiere programación** para crear juegos. En su lugar, utiliza un sistema de **eventos visuales**.
- Los eventos definen la **lógica** del juego (por ejemplo, "cuando el jugador presiona una tecla, el personaje u objeto deberá moverse"), lo cual lo hace accesible para personas sin experiencia previa en desarrollo.

## 4. Sistema de Eventos

- Los usuarios crean y gestionan **condiciones** y **acciones** para definir el comportamiento del juego, como:
  - **Condición:** La parte cuando algo sucede (ejemplo, un jugador toca un objeto).
  - **Acción:** Qué es lo que debe ocurrir (ejemplo, cambiar la posición de un objeto, mostrar un mensaje, etc).
- Los eventos son fáciles de entender y permiten crear comportamientos complejos sin necesidad de escribir código.

## 5. Interfaz de Usuario Intuitiva

- GDevelop tiene una interfaz fácil de usar, la cual es **muy visual**. Los desarrolladores pueden arrastrar y soltar objetos, crear escenas y definir la lógica de los juegos de manera simple.
- La organización es clara, dividida en **escenas, objetos y eventos**.

## 6. Extensiones y Personalización

- GDevelop incluye varias **extensiones** que permiten agregar nuevas funcionalidades a los juegos. Puedes crear tus propias extensiones o usar las que ofrece la comunidad.
- También puedes agregar código **JavaScript** para tareas más complejas que no se pueden lograr solo con los eventos visuales.

## 7. Biblioteca de Recursos

- GDevelop cuenta con una **biblioteca de recursos** donde puedes acceder a imágenes, sonidos y otros elementos que puedes utilizar en tus juegos.
- Si prefieres, puedes importar tus propios recursos o buscar nuevos en línea.

## 8. Desarrollo de Prototipos Rápidos

- GDevelop es ideal para **prototipos rápidos**, ya que permite crear juegos sencillos y funcionales rápidamente sin necesidad de escribir código.
- Los diseñadores de juegos o estudiantes pueden usarlo para experimentar con ideas de juego antes de comprometerse con un proyecto más grande.

## 9. Soporte para Multijugador (Limitado)

- Aunque no está tan desarrollado como otros motores, GDevelop ofrece soporte básico para juegos **multijugador** en línea, mediante el uso de **extensiones** y algunos ajustes de red.

## 10. Comunidad Activa

- GDevelop cuenta con una comunidad activa de desarrolladores que comparten **tutoriales**, **recursos** y **proyectos**.
- Puedes acceder a foros, grupos en redes sociales y otros espacios donde puedes recibir ayuda, compartir tus avances y aprender más sobre el uso del motor.

## 11. Licencia Abierta y Gratuita

1. GDevelop es **totalmente gratuito** y de **código abierto**. Esto significa que puedes usarlo sin pagar, y si eres programador, puedes contribuir al proyecto o modificar el motor a tu gusto.

## 12. Documentación y Tutoriales

- El motor viene con una **documentación completa** que te guía a través del proceso de creación de juegos, desde conceptos básicos hasta detalles avanzados.
- Hay **tutoriales en línea** disponibles para principiantes y usuarios avanzados, lo que facilita el aprendizaje.

## 13. Desarrollo Educativo

GDevelop también es una herramienta educativa, ideal para enseñar conceptos básicos de **lógica de programación**, **diseño de juegos** y **interacción** de una manera fácil y accesible.

En resumen, las características principales de GDevelop 5 son:

- Enfoque visual sin programación.
- Sistema de eventos para crear lógicas de juego.
- Compatible con múltiples plataformas.
- Licencia gratuita y de código abierto.
- Interfaz fácil de usar.
- Biblioteca de recursos.
- Extensiones y personalización mediante JavaScript.
- Comunidad activa y soporte educativo.

## Almacenamiento de Información en GDevelop 5

**GDevelop 5** gestiona y almacena la información del proyecto principalmente a través de un archivo principal con extensión **.json** (GDevelop, 2025). Este archivo contiene la estructura y los detalles fundamentales del juego, como las escenas, objetos, eventos, animaciones, propiedades de los objetos y más.

## Archivo del Proyecto (.json):

El archivo principal de un proyecto de **GDevelop 5** tiene la extensión **.json** y almacena toda la información esencial del juego. Este archivo incluye la definición de escenas, la configuración de objetos y la lógica del juego, gestionada a través de eventos. Los cambios y ajustes realizados en el proyecto se guardan en este archivo, que es el que se utiliza para abrir y editar el proyecto más tarde.

## Archivos de Recursos:

Los recursos utilizados en el juego, como imágenes, sonidos y otros archivos multimedia, se almacenan en carpetas específicas dentro de la estructura del proyecto. Algunos de estos directorios comunes son:

- **Images:** Contiene las imágenes usadas en el juego, como fondos, personajes y objetos.
- **Sounds:** Almacena los archivos de audio, incluyendo efectos de sonido y música.
- **Fonts:** Guarda las fuentes personalizadas si se utilizan en el proyecto.

## Variables y Datos del Juego:

GDevelop permite crear **variables globales** o **de objetos** para almacenar información durante la ejecución del juego, como puntuaciones, niveles y configuraciones del usuario. Estas variables se almacenan y gestionan dentro del archivo del proyecto, pero también pueden persistir entre sesiones de juego si se configura correctamente el almacenamiento local en el navegador (si el juego se ejecuta en la web) o en archivos locales en el caso de juegos de escritorio.

## Base de Datos Interna (Opcional):

Aunque **GDevelop 5** no utiliza una base de datos tradicional, su sistema de variables puede ser considerado como una forma de almacenar datos temporales durante la ejecución del juego. Para guardar información más compleja o persistente (como logros o configuraciones del usuario), es posible integrar **GDevelop 5** con bases de datos externas o usar almacenamiento local en el navegador o archivos del sistema.

## Exportación de Juegos:

Cuando el proyecto está listo para su distribución, **GDevelop 5** permite exportar el juego a diversas plataformas (Windows, Android, iOS, Web, etc.). Durante la exportación, los datos y recursos del proyecto se empaquetan en el formato adecuado para la plataforma de destino, lo que incluye la compresión de los archivos multimedia y la exportación de la lógica del juego en un formato ejecutable. Representación en la ilustración 31.



Ilustración 31. GDevelop5

## Instalación de GDevelop 5

Para comenzar, debemos saber que podemos usar **GDevelop** en cualquiera de sus versiones, puede ser como aplicación de escritorio (instalada en la pc a usar) o en su versión web (con acceso a un navegador de internet), en este caso utilizaremos la versión instalada de este mismo, por lo cual buscaremos el instalador de esta aplicación desde la página oficial de **GDevelop**, una vez realizada la búsqueda deberemos dar clic en la primera opción que aparece (En este caso, la opción marcada en color morado). Tal como se observa en la ilustración 32.

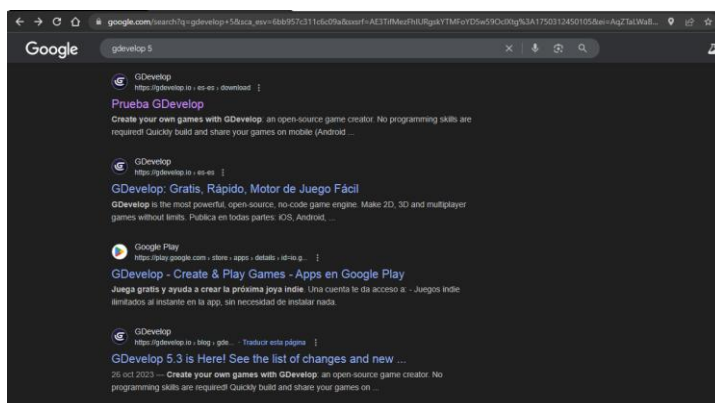


Ilustración 32. GDevelop5 en la web

Una vez dentro de esta página, deberemos dar clic en el botón que representa el sistema operativo sobre el que se estará trabajando, en esta ocasión, se utiliza Windows, por lo que se debe seleccionar la opción que he marcado en color rojo. De acuerdo con la ilustración 33.

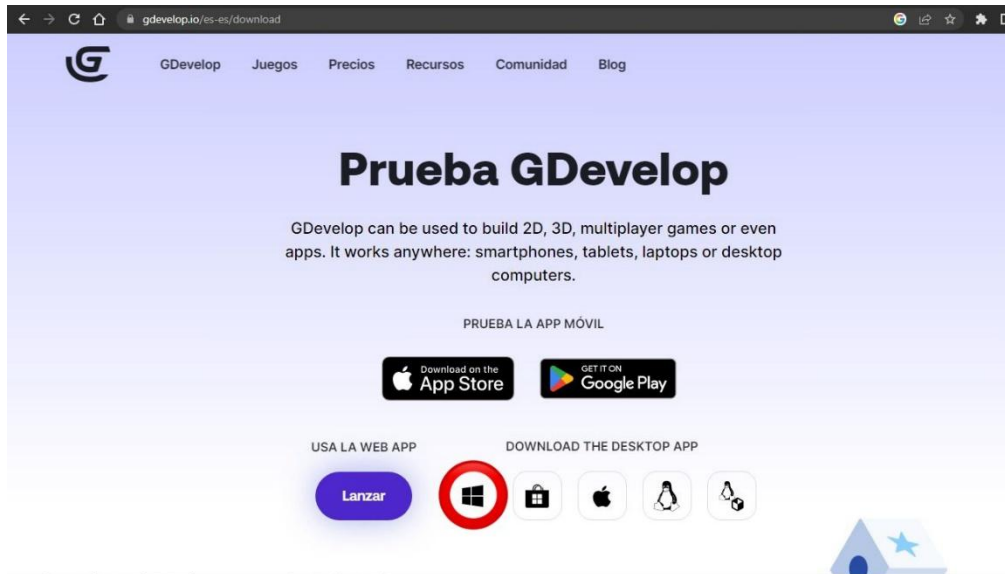


Ilustración 33. Sitio Oficial de GDevelop5

Al dar clic en esta, comenzará de manera automática la descarga del instalador, una vez descargado completamente, se deberá ejecutar el instalador, el cual, mostrará la siguiente pantalla. Como se observa en las ilustraciones 34 y 35.

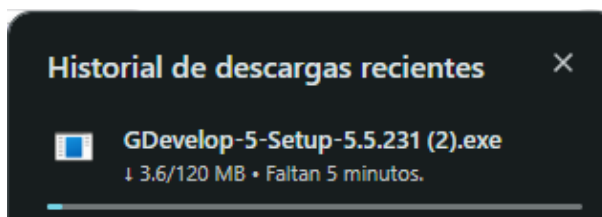


Ilustración 34. Descarga de GDevelop5

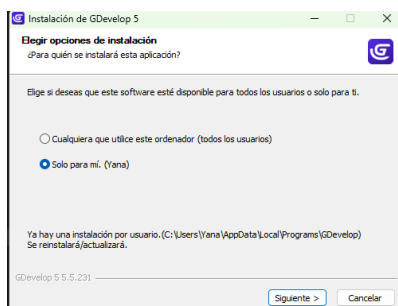


Ilustración 35. Instalación de GDevelop5

Al comenzar la instalación, debemos seleccionar una de las opciones que nos muestra, en este caso, se instaló solo para el usuario actual (administrador), a continuación, se debe seleccionar la carpeta donde se instalará. Según lo representado en la ilustración 36.

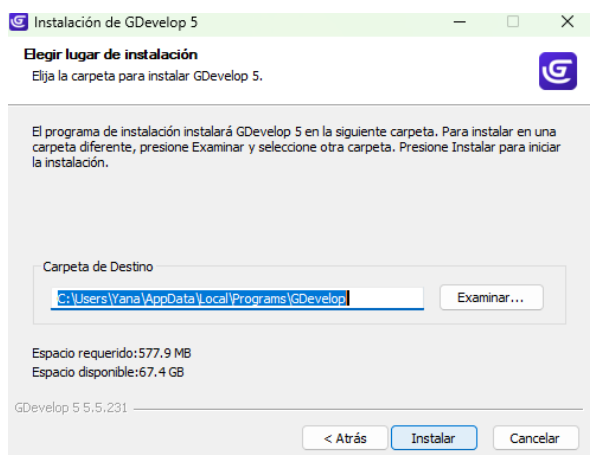


Ilustración 36. Selección de carpeta de destino de la instalación

Procederemos a dar clic en *Instalar* y comenzará la instalación de **GDevelop**, como se muestra en la ilustración 37

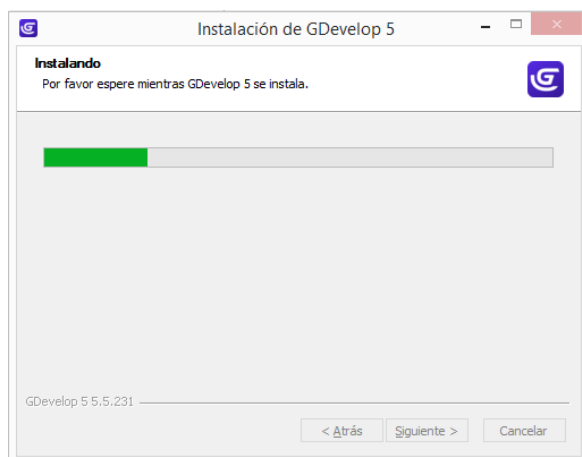


Ilustración 37. Proceso de instalación de GDevelop

Una vez finalizada la instalación, se debe ejecutar el programa, a lo cual este, lo hará de forma automática dando clic en el botón “*Terminar*”. Ver ilustración 38.

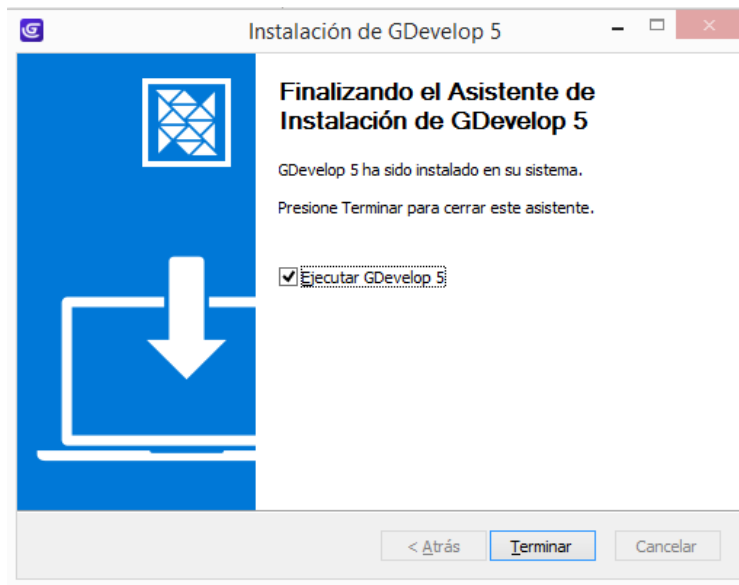


Ilustración 38. Finalización de instalación

Una vez abierta la aplicación, se debe seleccionar el botón de Acceso el cual está marcado con un círculo rojo, Como se observa en la ilustración 39.

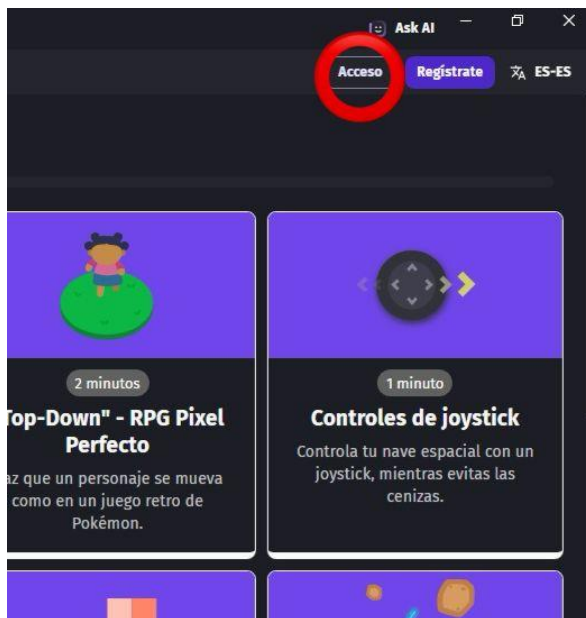


Ilustración 39. Selección de acceso a una cuenta de usuario

Esta acción, abrirá una pantalla donde existen dos opciones para el inicio de sesión, la opción de la izquierda es con cuentas de otros servicios (como Google, Apple y Github) y la opción de la derecha es con una cuenta creada específicamente en el servidor de **GDevelop**, cabe mencionar que también está presente la opción de crear **una nueva cuenta**. Véase la Ilustración 39.

Para la realización de este proyecto, se creó una cuenta específica para la edición y creación de este, solo se tiene que acceder a esta cuenta como se muestra en la ilustración 40.

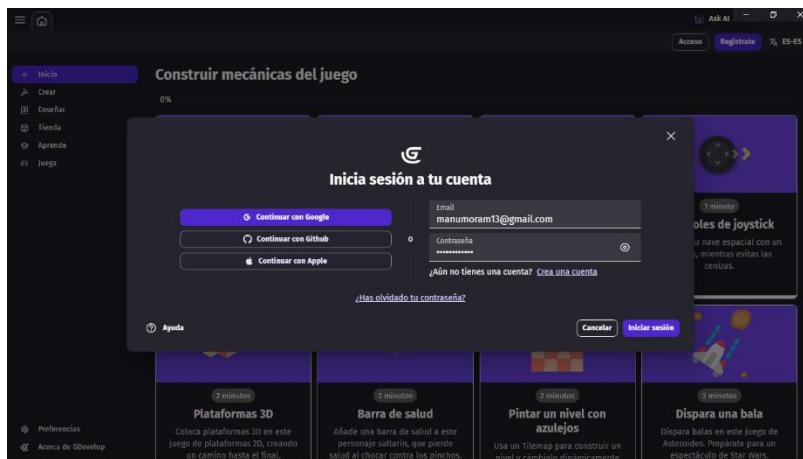


Ilustración 40. Inicio de sesión

Una vez accediendo a la cuenta, solo hay que dirigirse al apartado *Crear*, en este es donde se comenzó la elaboración de este software. De acuerdo con la ilustración 41.

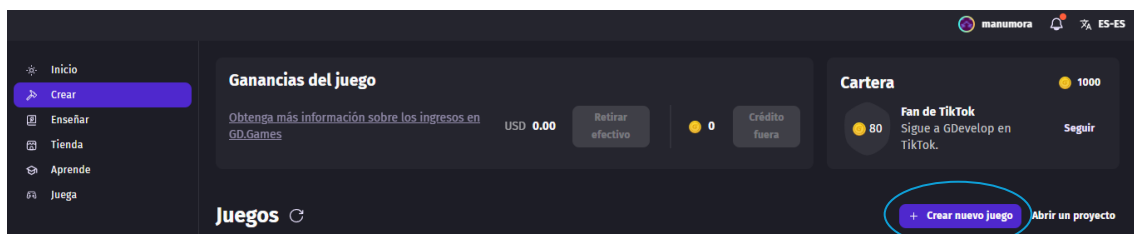


Ilustración 41. Creación del nuevo juego

Después dar clic en **proyecto vacío**. Como se muestra en la ilustración 42.

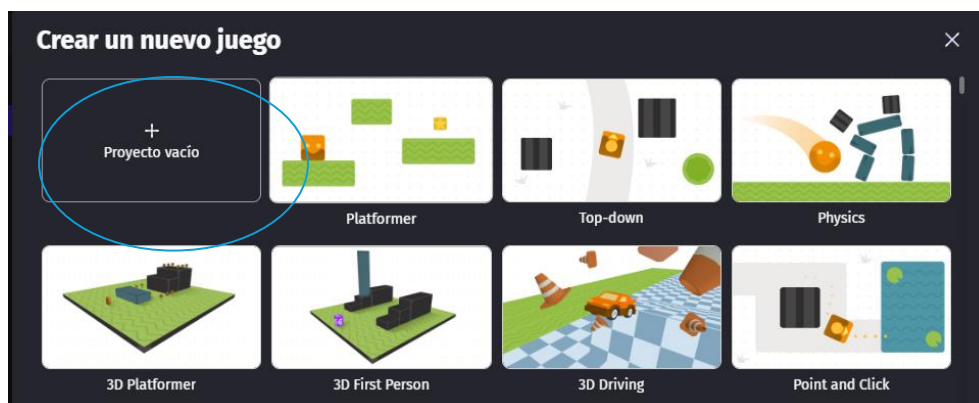


Ilustración 42. Crear proyecto vacío

Y modificaremos el **nombre del proyecto**, en donde se almacena el proyecto

Y el tipo de **paisaje** que nos gustaría que funcione, y seleccionaremos la opción de **escritorio y móvil** conforme a lo indicado en la ilustración 43.

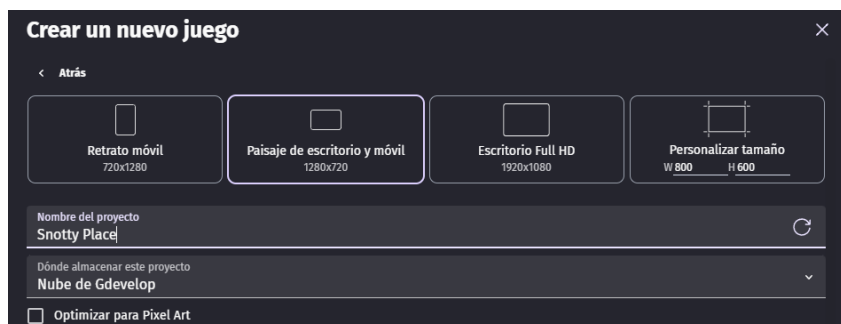


Ilustración 43. Modificaciones principales

Y por último dar clic en el botón **crear nuevo juego**, tal como se observa en la ilustración 44.

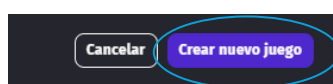


Ilustración 44. Creación del juego nuevo

A continuación, nos dirigirá a un apartado, el cual nos clasifica en escenas y eventos, el cual nos muestra que está vacío y por ende las herramientas que nos proporciona dicho sistema para la creación de nuestro software. Conforme se muestra en la ilustración 45.

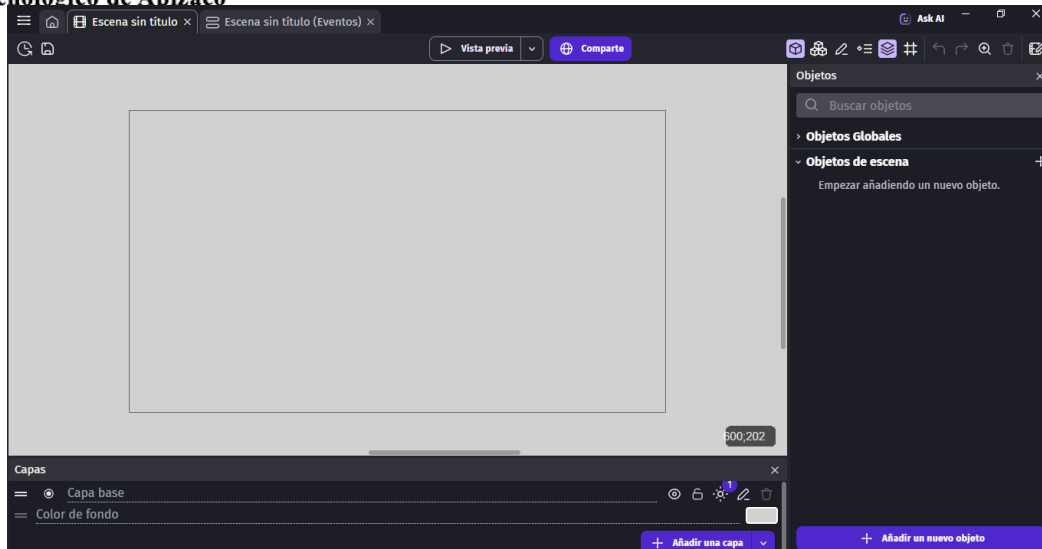


Ilustración 45. Inicio de escenas y eventos

Comenzamos identificando que tipo de fondo ocuparíamos para dicho software, algo que fuera simple pero atractivo y sin distracciones para los niños. Así que se optó por la imagen de un paisaje en el campo, mostrada en la ilustración 46.

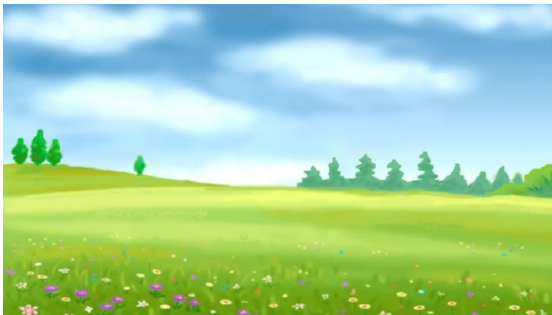


Ilustración 46. Decisión del fondo para el software

Como siguiente paso comenzamos con el punto número 1 del diseño de la arquitectura de dicho software, el cual consiste en darles una breve introducción con un video de cómo usar el ratón de las computadoras, como se aprecia en la ilustración 47.

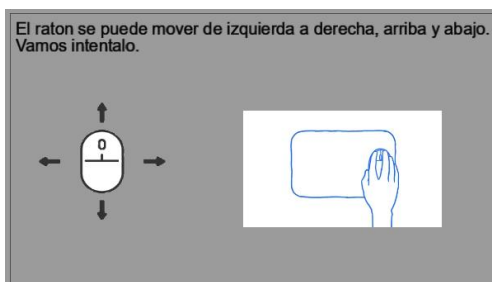


Ilustración 47. Introducción de cómo usar el ratón

Para lograr lo anterior tuvimos que agregarlo desde el apartado objetos Que se encuentra del lado derecho de la pantalla de creación y se clasifica en 2 tipos de objetos los globales y los de escena y en los objetos de escena agregamos **un mensaje, un vídeo y un Sprite** De acuerdo con la ilustración 48.

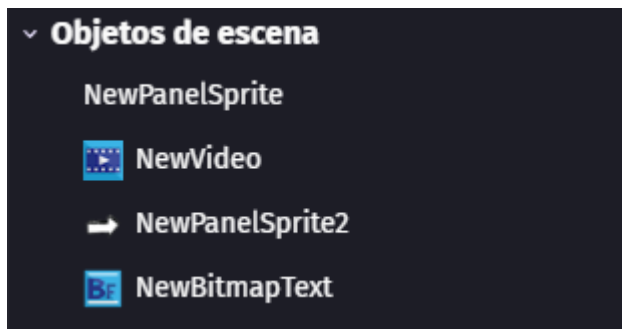


Ilustración 48. Objetos de escena

Para añadir objetos debemos dar Clic en el botón de añadir un nuevo objeto el cual nos mostrar otra pantalla de qué tipo de objeto queremos agregar, en este caso agregamos un Sprite, Como se muestra en la ilustración 49.

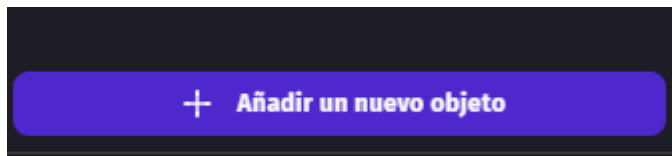


Ilustración 49. Añade un nuevo objeto

Para agregar un nuevo sprite seguimos las indicaciones de la ilustración 50.

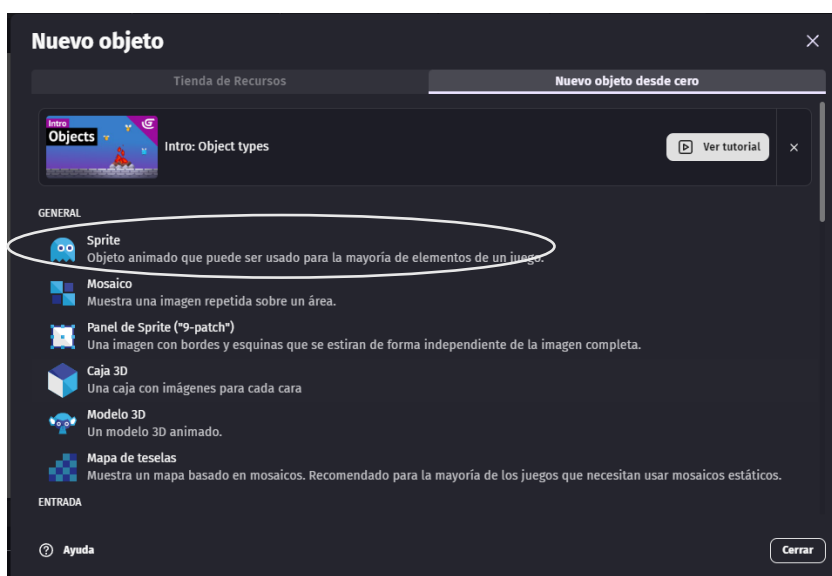


Ilustración 50. Tipo de objeto

Después de esto nos mostrará otra ventana en donde nos pedirá el nombre del objeto y nos dará la opción de importar las imágenes o crearlo con Piskel. Véase ilustración 51.

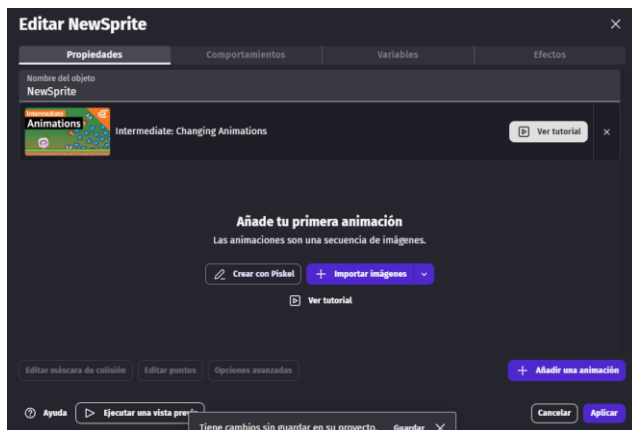


Ilustración 51. Opciones para importar

Después nos dirigimos al apartado de “Eventos” para darle las instrucciones de lo que queremos que haga, En la cual le dijimos que al momento en el que comienza la escena reproducirá el audio que se generó para el vídeo el cual tendrá un volumen del 100% y se repetirá una y otra vez, es decir, tendrá un bucle, después de esto se le agregó un temporizador para que realice el cambio a la siguiente escena el temporizador tardará 2 segundos para empezar a reproducir el vídeo y tardarán 17 segundos para cambiar a la siguiente escena nombrada “**clickraton**” como se muestra en la ilustración 52

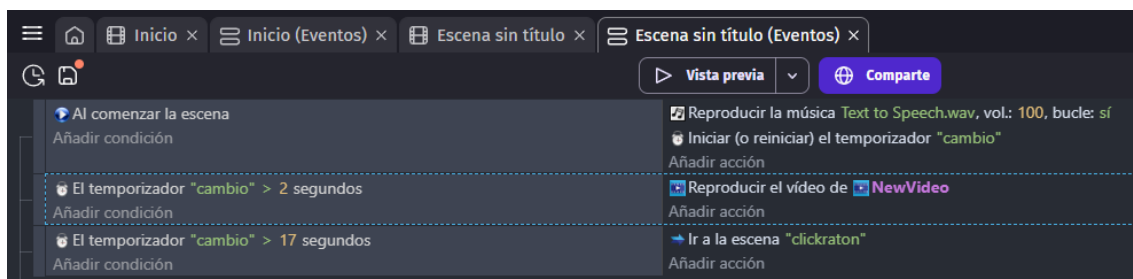


Ilustración 52. Instrucción desde eventos

Dicho esto, se realizó la siguiente escena con la finalidad de que los niños puedan presionar la flecha de la imagen, esta escena no cambiará automáticamente hasta que el niño o niña seleccione la imagen de la flecha que aparece en pantalla. Véase Ilustración 53.

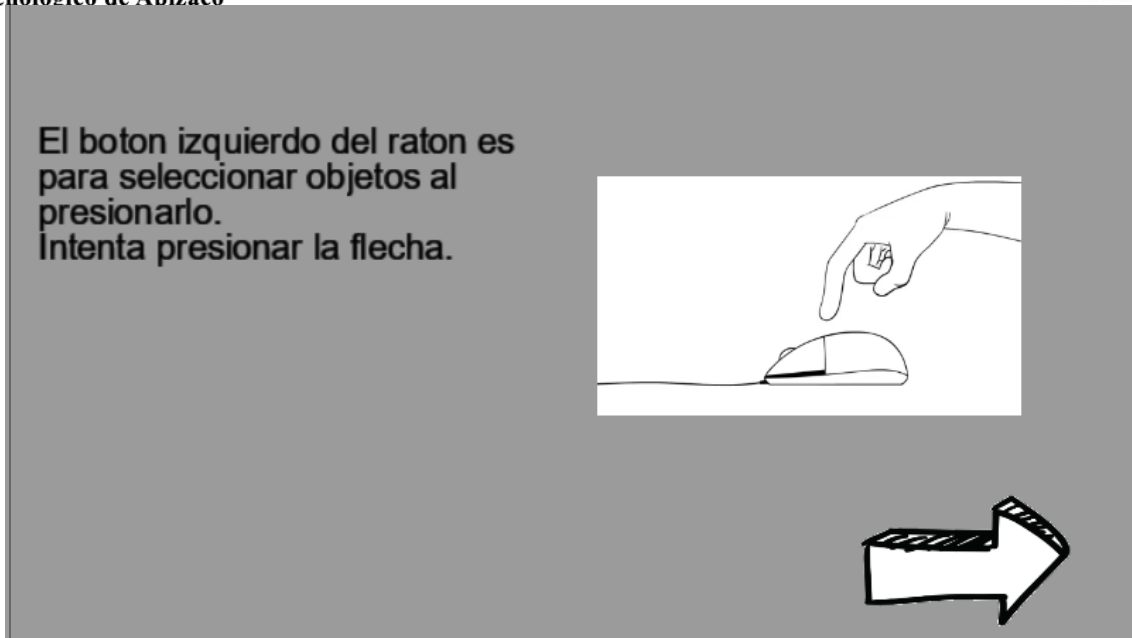


Ilustración 53. Da clic en la flecha

A continuación, para poder comenzar con la selección del módulo en el cual se va a jugar, en esta pantalla de inicio se le solicita al jugador hacer clic en la nube con la leyenda “Vamos a jugar”, para lo cual dicha instrucción será mencionada mediante un audio. Como aparece en la ilustración 54.



Ilustración 54. Pantalla de inicio

Para el funcionamiento de esta, primero se define con una condición la reproducción del audio utilizado por el cual se da la instrucción de “Hacer clic en vamos a jugar” para lograr esto, se define en la condición que, al comenzar el evento, se debe reproducir un audio colocado en el canal 1 con un volumen de 85 y negando la repetición en bucle de este mismo, además como segunda

condición en este evento, se debe ejecutar una sola vez esta acción. Representado en la ilustración 55.

| Funcionamiento                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Al comenzar la escena</li> <li>▶ Ejecutar una vez</li> <li>Añadir condición</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reproducir el sonido <i>Bienvenidos, vamos a jugar.mp3</i> en el canal 1, vol.: 85, bucle: no</li> <li>Añadir acción</li> </ul> |
| El sonido se ejecutara solo una vez para evitar el eco y en el canal 1 para poder pausarlo y no se sobreponga con otro.         |                                                                                                                                                                          |

Ilustración 55. Funcionamiento

Las siguientes condiciones que se agregan son en torno a la acción de hacer clic en la nube o en el texto que se encuentra en el centro de la pantalla, en estas dos condiciones, tenemos la acción de dirigir a la escena “decisión año” en la cual podremos comenzar el juego dependiendo de la edad del estudiante, como se muestra en la ilustración 56.

|                                                                                                         |                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <i>nube</i> se hace clic</li> <li>Añadir condición</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ir a la escena <i>"decision año"</i></li> <li>▶ Pausar el sonido del canal 1</li> <li>Añadir acción</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <i>texto</i> se hace clic</li> <li>Añadir condición</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ir a la escena <i>"decision año"</i></li> <li>▶ Pausar el sonido del canal 1</li> <li>Añadir acción</li> </ul> |

Ilustración 56. Condición decidir año

En la siguiente pantalla, se muestran los niveles del juego, estos niveles fueron pensados en torno al año escolar en el que se encuentra el infante, se muestran tres niveles, que son pertenecientes a Primero, Segundo y Tercero. Hh de acuerdo con la ilustración 57.



Ilustración 57. Niveles de Juego

Al igual que la pantalla anterior, en esta, al iniciar la pantalla, se reproduce un audio de fondo el cual da la bienvenida y da la indicación de elegir el nivel según el año escolar en el que se encuentra. Representado en la ilustración 58.

| Funcionamiento                                                                                                              |                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Al comenzar la escena</li> <li>Ejecutar una vez</li> <li>Añadir condición</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reproducir el sonido Niveles.mp3 en el canal 1, vol.: 85, bucle: no</li> <li>Añadir acción</li> </ul> |

Ilustración 58. Indicación de año

Para el funcionamiento de cada uno de los botones que se presentan en pantalla, se añadieron 3 condiciones, una por cada botón, estas nos dicen que, al hacer clic en alguna de ellas, nos redireccionara a la escena donde seleccionaremos una actividad que se desea aprender. Como se muestra en la ilustración 59.

|                                                                                                   |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>_1eraño se hace clic</li> <li>Añadir condición</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ir a la escena "desicion actividad_1eraño"</li> <li>Pausar el sonido del canal 1</li> <li>Añadir acción</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>_2do año se hace clic</li> <li>Añadir condición</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ir a la escena "desicion actividad_2do año2"</li> <li>Pausar el sonido del canal 1</li> <li>Añadir acción</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>_3eraño se hace clic</li> <li>Añadir condición</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ir a la escena "desicion actividad_3eraño"</li> <li>Pausar el sonido del canal 1</li> <li>Añadir acción</li> </ul>   |

Ilustración 59. Condición al año correspondiente

En la escena donde elegimos el tema sobre el cual se va a trabajar, muestra de igual forma 3 botones, cada uno de estos es un tema de vital importancia para el aprendizaje de los infantes, estos apartados son "Escritura, Matemáticas y lectura" cabe mencionar que, al ser 3 niveles de juego, se realizaron 3 pantallas iguales a la que se muestra a continuación. Observar ilustración 60.



Ilustración 60. Los 3 apartados

Cada una de las imágenes en el centro de la pantalla es un botón que direcciona al primer juego de cada uno de los niveles, para lograr esto, se agregaron las condiciones necesarias para cada uno de los botones, la cual, dicta que, al dar clic en el botón, irá a la escena seleccionada como primer juego del nivel correspondiente. Como se aprecia en la ilustración 61.

| Funcionamiento                                                                                                  |  |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|
|  <b>Escritura</b> se hace clic |  | → Ir a la escena "juego1_Escritura_1eraño" |
| Añadir condición                                                                                                |  | Añadir acción                              |
|  <b>Lectura</b> se hace clic   |  | → Ir a la escena "Niveles_Lectura_1er año" |
| Añadir condición                                                                                                |  | Añadir acción                              |
|  <b>Mate</b> se hace clic      |  | → Ir a la escena "Inicio_Mate"             |
| Añadir condición                                                                                                |  | Añadir acción                              |

Ilustración 61. Funcionamiento nivel primer juego

Al seleccionar apartado matemático, el cual es el que se desarrolla en este proyecto, nos envía al inicio de este apartado, en el cual, una voz de fondo nos da la bienvenida al apartado matemático y hace la indicación de dar clic en la vaca, que es representado en la ilustración 62.



Ilustración 62. Inicio Primer año

Para el funcionamiento de esta escena y el direccionamiento al primer juego, solo se agregaron dos condiciones, la primera, para reproducir una voz la cual da la indicación de como iniciar el juego y la segunda perteneciente al botón para ir a la escena del primer juego. Tal como se muestra en la ilustración 63.

| Boton inicio             |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| Al comenzar la escena    | Reproducir el sonido Hola primero_mp3, vol.: , bude: sí |
| Añadir condición         | Añadir acción                                           |
| Vaca_Inicio se hace clic | Ir a la escena "Juego1_Mate_1er año1"                   |
| Añadir condición         | Añadir acción                                           |

Ilustración 63. Funcionamiento del Inicio

Después de que el pequeño seleccioné la vaca lo enviará al primer juego, el cual fue creado en base en que se considera que la mayoría de los pequeños identifican los números con las manos y otros ya reconocen los números, así que opté por agregar 2 formas de respuesta, una que representa la respuesta en manitas y la otra con números como lo muestra la ilustración 64.



Ilustración 64. Juego 1 primer año

Al iniciar la escena, un audio con la pregunta “¿Cuántos gatitos vez?” invade la pantalla, si el alumno selecciona la respuesta correcta (siendo el número 1/ manita con el dedo 1) una pantalla de “Felicitación” se mostrará a continuación y por ende pasará automáticamente al siguiente escenario. Ver ilustración 65.



Ilustración 65. Felicitaciones, respuesta correcta

En el caso contrario si selecciona el número 5 o 3, siendo estas las respuestas erróneas, y pasará a una ventana con una “X” y un audio diciendo “Por poco y lo aciertas, sigue intentando” a lo cual regresará a la escena inicial del gatito. Ver ilustración 66.



Ilustración 66. Erróneo, respuesta incorrecta

Al responder correctamente, nos dirige a la siguiente escena, que son las figuras geométricas, la cual el audio dice “Encuentra el Circulo” si selecciona la correcta mostrara una escena de felicitación, en caso contrario un error. Como se muestra en la ilustración 67.

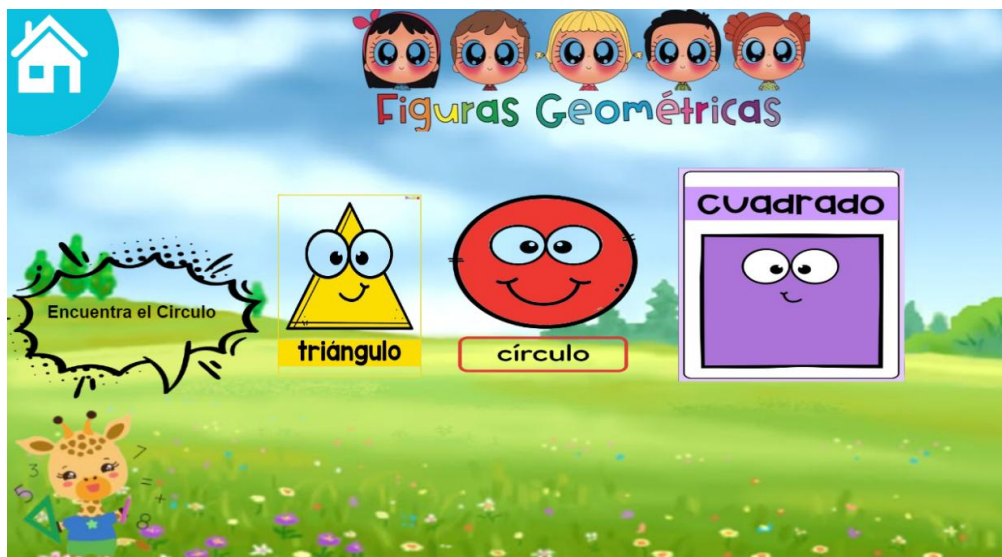


Ilustración 67. Escena del juego 2

Así muestra la respuesta correcta, para pasar a la escena del juego 3, ver ilustración 68.



Ilustración 68. Escena de respuesta correcta

Y esta es la escena para la respuesta incorrecta, ver ilustración 69.



Ilustración 69. Escena de respuesta incorrecta

Si el alumno selecciona la respuesta correcta, después de la ventana de felicitaciones, nos enviara al juego número 3.

El cual, un audio invade la escena diciendo “Encuentra las 3 aves” en la cual la escena contendrá 4 números con sus respectivas figuras representativas, para que el alumno escoja la respuesta correcta, y como en los juegos anteriores, si el alumno escoge la respuesta correcta, nos mostrara una ventana de felicitación, pero en el caso contrario, si se equivoca aparecerá la pantalla de error, y repetirá la escena con la voz “Encuentra las 3 aves”, hasta que este responda correctamente. Ver ilustración 70.

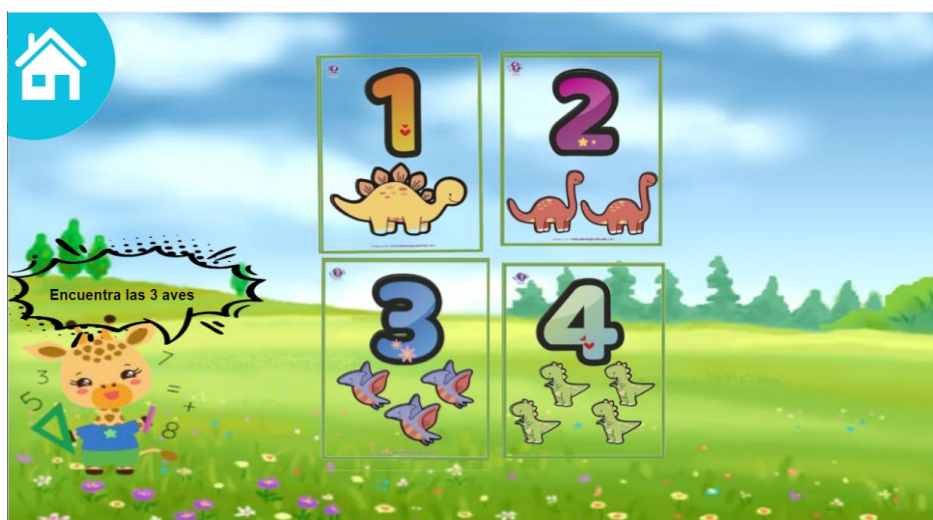


Ilustración 70. Escena del juego 3

Si el alumno responde correctamente, la imagen que aparece a continuación se mostrara en la pantalla mencionando que lo ha hecho genial, y por ende pasara a la siguiente escena, donde encontrara el siguiente juego. Ver ilustración 71.



Ilustración 71. Escena de respuesta correcta

Por otro lado, si se equivoca con su respuesta, en la pantalla le aparecerá una “X” y un audio, dando a entender que su respuesta ha sido errónea y no puede continuar al siguiente juego, y deberá regresar a la escena anterior para poder responder correctamente y avanzar a los demás juegos. Ver ilustración 72.



Ilustración 72. Escena de la respuesta incorrecta

Cuando el alumno responda correctamente, pasará al siguiente juego, el cual un audio realiza una pregunta la cual es “¿Qué figura tiene la pelota? A lo que debería responder correctamente con la imagen del círculo. Tal como se muestra en la ilustración 73.

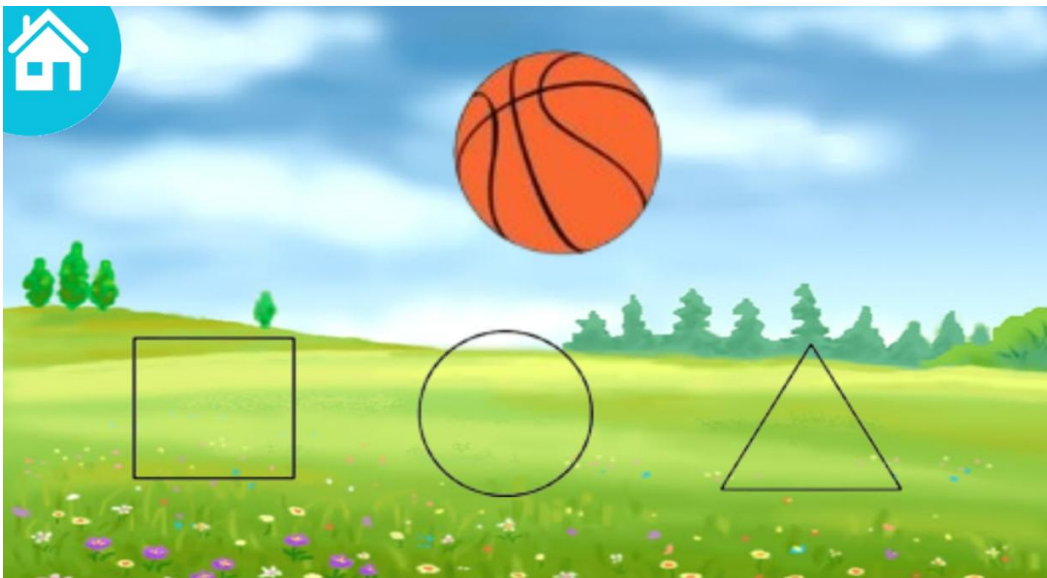


Ilustración 73. Escena del juego 4

Si acierta la respuesta, nos mostrara la escena de la respuesta correcta en caso contrario nos mostrara la escena de la respuesta incorrecta, como se muestra en las ilustraciones 74 y 75.



Ilustración 74. Escena de la respuesta correcta



Ilustración 75. Escena de la respuesta incorrecta

Si el alumno responde correctamente, nos enviara al siguiente juego, que consiste en contar cuantas paletas hay, y seleccionen el numero correcto. Representado en la ilustración 76.

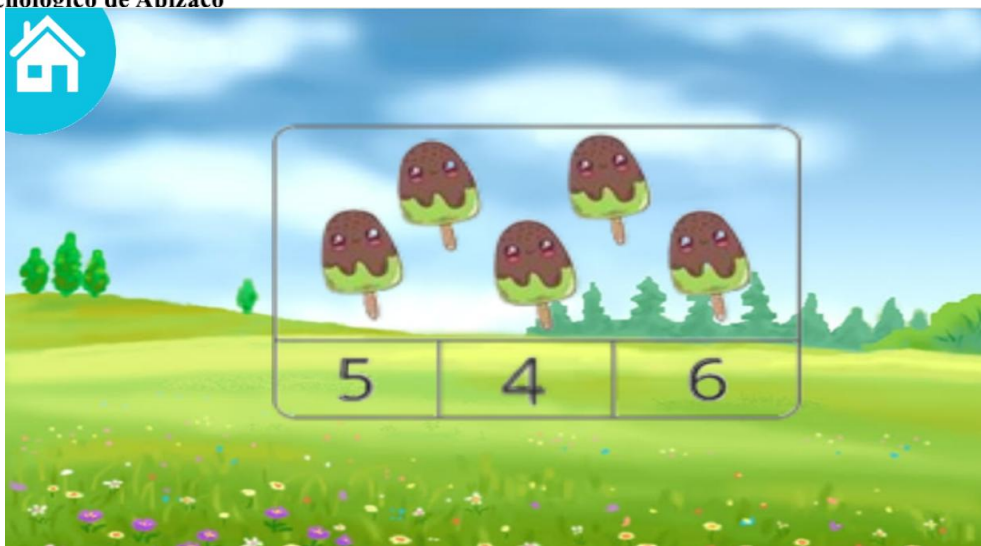


Ilustración 76. Escena del juego 5

Y al igual que en los juegos anteriores, si el alumno responde correctamente, se mostrará la escena de un gif dando las felicitaciones por haber acertado, de no ser así, y el alumno respondió de forma incorrecta, le mostrara la escena de la respuesta incorrecta, la cual es representada con una “x” roja, tal como se muestran en las ilustraciones 77 y 78.



Ilustración 77. Escena de la respuesta correcta



Ilustración 78. Escena de la respuesta incorrecta

Después de acertar correctamente, el pequeño pasara al último juego, el cual menciona que un mago hace pociones con números, y necesita de la ayuda de los pequeños para lanzar el hechizo, a lo cual deben dar clic en el número 4. Ver ilustración 79.



Ilustración 79. Escena del juego 6

Y como en los juegos anteriores, si acierta correctamente, pasara a la escena de “Felicidades, has acertado correctamente”, pero de no ser así, y seleccionaron alguna respuesta que ha sido incorrecta, la escena de “error” saldrá para mencionar que su respuesta fue equivocada y deben volver a intentarlo. Observar ilustración 80 y 81.



Ilustración 80. Escena de la respuesta correcta



Ilustración 81. Escena de la respuesta incorrecta

Y, por último, al responder correctamente al último juego, nos enviara a una escena de felicitaciones, mencionando que ha concluido los juegos de primer año, de forma satisfactoria, y debe dar clic en la estrellita para finalizar, obsérvese la ilustración 82.



Ilustración 82. Fin de los juegos 1er año

Para comenzar con los juegos de segundo año, para ello se realizó una pantalla para dar la bienvenida para niños de segundo año el cual, un audio menciona que para comenzar con los juegos deben dar clic en “Iniciar el juego”. Como se muestra en la ilustración 83.



Ilustración 83: Inicio juegos matemáticos para segundo grado

Después de presionar el botón, nos dirigirá al primer juego el cual el audio dice lo siguiente: “al carrito le falta una rueda, puedes decirme ¿cuál de las figuras, es la rueda?” ver ilustración 84.



Ilustración 84: Primer juego de segundo año

Si el alumno responde correctamente, un apartado de “Felicitación” se escuchará, y sobre todo un dibujito de felicitaciones y por ende, pasará al siguiente juego. Detalle mostrado en la ilustración 85.



Ilustración 85: Escena de respuesta correcta

En caso contrario, aparecerá una “X” de color rojo, el cual, un audio confirmara que se ha equivocado y debe intentarlo nuevamente. Ver ilustración 86.



Ilustración 86: Escena de respuesta incorrecta

Como siguiente juego, se muestra una escena preguntando que ayuden a encontrar a mi amigo el triángulo. Véase ilustración 87.



Ilustración 87: Escena del segundo juego

Sí el alumno responde correctamente le mostrará una escena de felicitación, después de ello, pasará automáticamente a la escena del juego 3. Ver ilustración 88.



Ilustración 88: Escena de respuesta correcta del segundo juego

En caso de que el alumno responda erróneamente, mostrara una escena con una "X" y mencionará que vuelva a intentarlo. Ver ilustración 89.



Ilustración 89: Escena de respuesta incorrecta del segundo juego

Pasando a la escena del juego 3, se encuentra dentro de los asientos de un autobús, el cual menciona que, Pedrito quiere el asiento con el número 5, y quiere que los alumnos lo ayuden a encontrarlo. Donde la escena muestra los números en los asientos. Como se muestra en la ilustración 90.



Ilustración 90: Juego 3 de segundo año

En caso de que responda correctamente, aparecerá “pedrito” en el asiento correcto. Al igual que un audio, mencionando que ha respondido correctamente. Ver ilustración 91.



Ilustración 91: Escena de felicitación de respuesta correcta

Si el alumno se equivoca este mostrara una animación marcando error y que debe volver a intentarlo. Como se muestra la ilustración 92.



Ilustración 92: Escena de respuesta incorrecta

Al responder correctamente, pasara a una escena de una tienda, el cual encontraremos frutas, con números y un audio diciendo que seleccione la fruta con el número 6. Ver ilustración 93.



Ilustración 93: Juego 4 segundo año

Si selecciona la fruta correcta, pasara a la escena de felicidades, y posterior a eso, al juego número 5 de segundo año. Ver ilustración 94.



Ilustración 94: Escena de respuesta correcta

Si responde incorrectamente, un gif de equivocación mostrará, diciendo que esta mal la respuesta seleccionada, y debe volver a intentarlo, por ende, este regresará a la escena del juego numero 4, para que lo intente nuevamente. Ver ilustración 95.



Ilustración 95: Escena de respuesta incorrecta

Al responder correctamente, nos enviará a la escena del penúltimo juego, el cual es el número 5, donde menciona a un personaje llamado “Mariana”, el cual dice, que Mariana tiene muchas paletas y necesita que la ayuden a contar cuantas paletas tiene para que pueda seguir disfrutando de su fiesta, y debe seleccionar el numero correcto. Anexo ilustración 96.



Ilustración 96: Juego 5 de segundo año

Si su respuesta es incorrecta, mostrara el gif de erróneo, mencionando que debe responder nuevamente. Ver ilustración 97.



Ilustración 97: Escena de respuesta incorrecta

En caso de responder correctamente, mostrará la pantalla de felicitaciones, así como el audio felicitando al alumno, para después pasar al último juego de segundo año. Ver ilustración 98.



Ilustración 98: Escena de respuesta correcta

Como último juego, nos encontramos la escena de la casa de Bob Esponja, en la cual nos pregunta qué figura geométrica tiene el cuerpo de Bob Esponja, la cual nos aparecen 3 opciones que son el cuadrado, el rectángulo y el triángulo. Véase la ilustración 99.



Ilustración 99: Juego 6 de segundo año

Sí el alumno responde correctamente, nos mostrará a patricio y Bob Esponja felicitando por responder correctamente. Ver ilustración 100.



Ilustración 100: Escena de felicitación de respuesta correcta

Pero en caso contrario, si el alumno responde incorrectamente, este deberá dirigirse a la escena en donde Bob Esponja esté llorando se le mencionará que debe intentarlo de nuevo para poder avanzar. Ver ilustración 101.



Ilustración 101: Escena de respuesta incorrecta

Por último, para finalizar el nivel de segundo año, se muestra en pantalla, figuras felicitando al jugador por haber concluido con el segundo nivel del apartado matemático. Ver ilustración 102.



Ilustración 102: Finalización del apartado matemático de segundo año

En esta escena, se muestra la bienvenida al apartado matemático de los juegos de tercer año, en el cual se tendrá que dar clic en “iniciar el juego” para poder proceder con el primer nivel de este apartado. Ver ilustración 103



Ilustración 103: Inicio Tercer año

En el siguiente juego se solicita seleccionar el grupo con el numero correcto indicado por medio de una voz de fondo, para esto el jugador puede visualizar algunos grupos de objetos conocidos con sus respectivos números. Ver ilustración 104.



Ilustración 104: Juego 1 de tercer año

Como consecuencia de una selección incorrecta, se muestra en la pantalla, una imagen alusiva a cometer un error, alentando al jugador por medio de una voz a volver a realizar la acción. Ver ilustración 105



Ilustración 105: Respuesta incorrecta

En la escena siguiente, se muestra una animación consecuente a la selección de una respuesta correcta. Ver ilustración 106



Ilustración 106: Respuesta correcta

En el siguiente juego, se solicita al usuario seleccionar la casa indicada por una instrucción de voz. Ver ilustración 107



Ilustración 107: juego 2 de tercer año

Al seleccionar la respuesta correcta, se mostrará una animación festejando la selección realizada. Ver ilustración 108



Ilustración 108: Respuesta correcta

Al seleccionar la respuesta incorrecta, el juego mostrará una animación en la que negará y se hará saber que la respuesta no fue la indicada. Ver ilustración 109



Ilustración 109: respuesta incorrecta

En el juego siguiente, se solicita al jugador sumar los números ubicados en dos de las figuras que se muestran en la escena. Ver ilustración 110



Ilustración 110: Juego número 3

Al seleccionar la respuesta incorrecta, se mostrará automáticamente, una animación, la que indica que la respuesta fue errónea y alentara por medio de una voz de fondo a intentarlo nuevamente. Ver ilustración 111



Ilustración 111: Respuesta incorrecta

Al seleccionar la respuesta correcta, la siguiente escena mostrará una animación alusiva a festejo, por ende pasará al siguiente juego. Ver ilustración 112



Ilustración 112: respuesta correcta

En la escena de este juego se pide realizar una suma de números, mostrando las posibles respuestas del lado derecho de la pantalla, de las tres que aparecen, solo una es la correcta. Ver ilustración 113

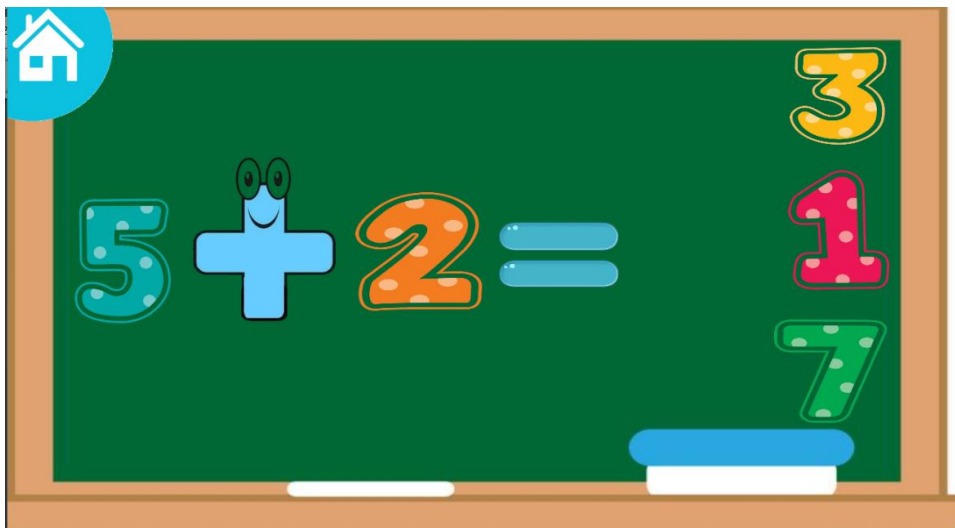


Ilustración 113: Juego número 4

Al seleccionar la respuesta incorrecta, el sistema mostrara una animación haciendo referencia a estar equivocado en la selección realizada y alentando con una voz a intentarlo nuevamente. Ver ilustración 114

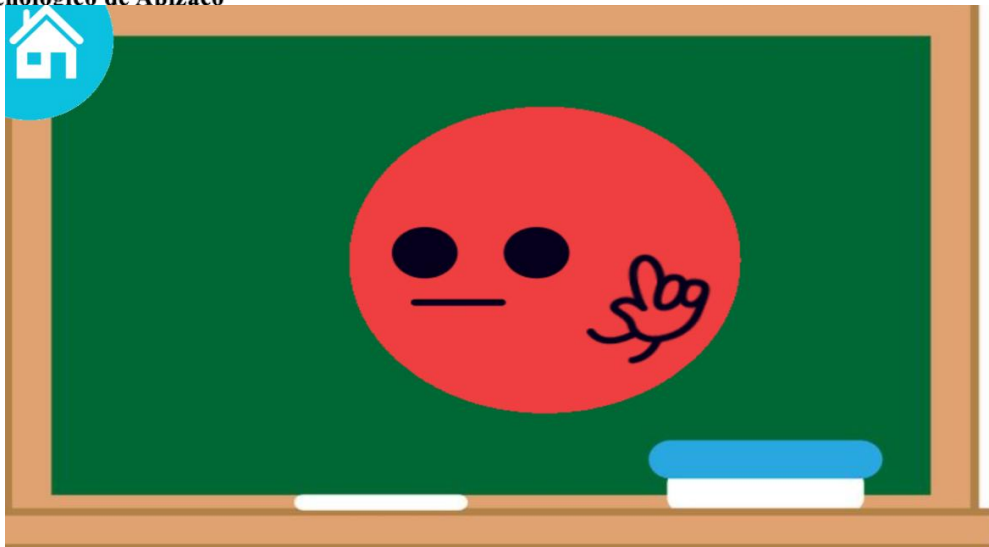


Ilustración 114: Respuesta incorrecta

Al seleccionar la respuesta correcta, la siguiente escena mostrara una animación de “festejo” haciendo alusión de que la respuesta seleccionada fue la correcta. Ver ilustración 115

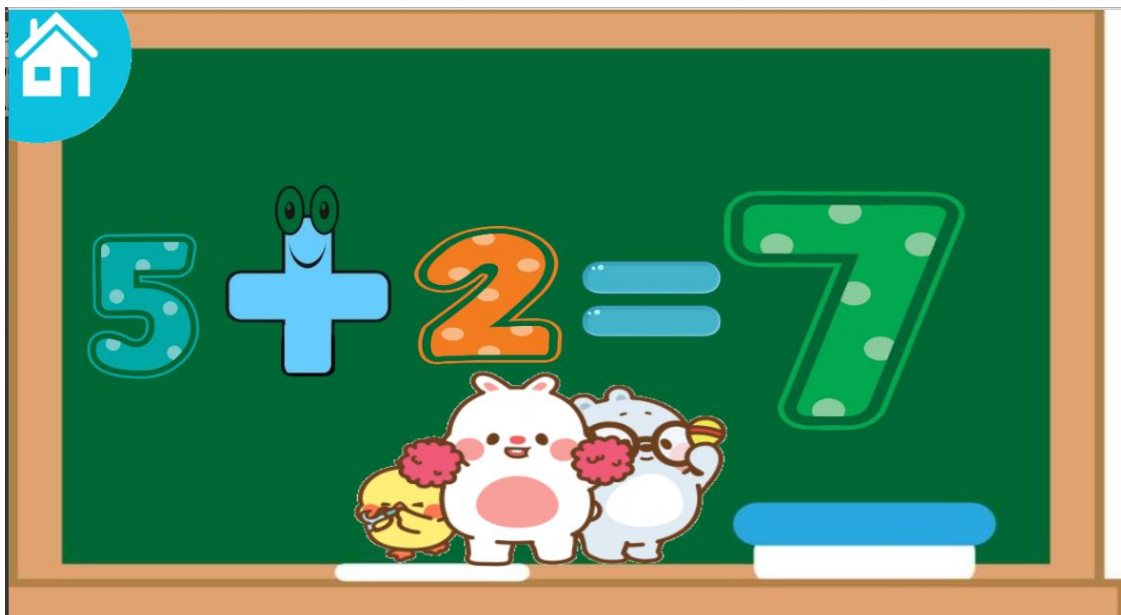


Ilustración 115: Respuesta correcta

En el siguiente juego, el niño debe realizar una resta, en esta escena muestra los números que se deben restar, esto, en imágenes atractivas y alusivas al cielo nocturno, siendo atractivo a realizar una búsqueda entre figuras de esta escena. Ve Ilustración 116

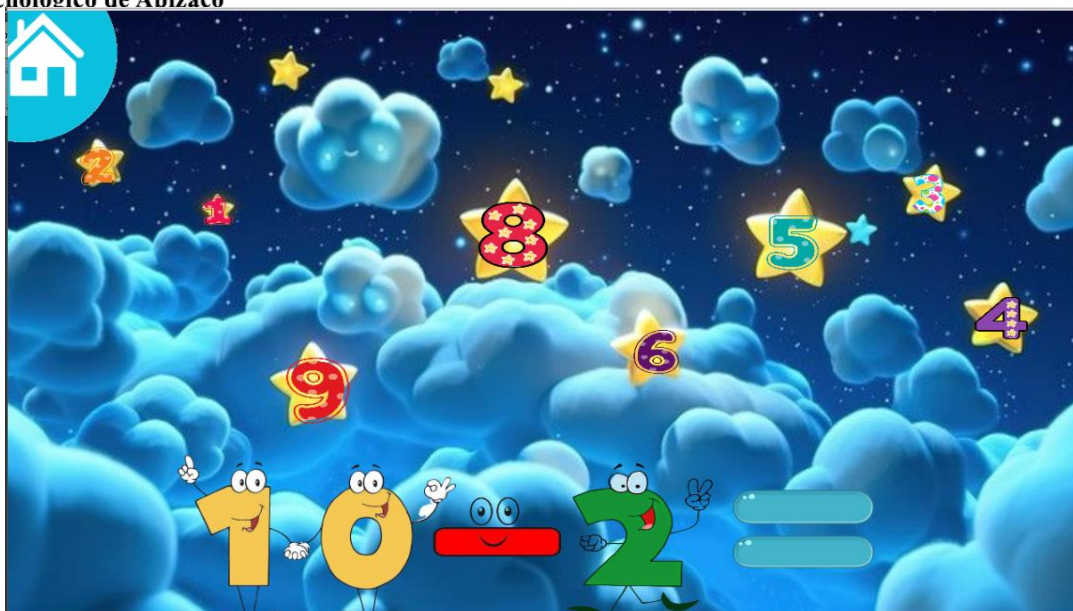


Ilustración 116: Juego número 5

Al seleccionar la respuesta incorrecta, la siguiente escena después de esta acción, mostrará una animación indicando que es una respuesta incorrecta. Ver ilustración 117.



Ilustración 117: Respuesta incorrecta

Al seleccionar la respuesta correcta, la siguiente pantalla mostrara una animación de festejo, ver la ilustración 118.



Ilustración 118: Respuesta correcta

Como escena final del nivel de 3er año del apartado matemático, se muestran imágenes felicitando al jugador por haber concluido de manera exitosa este nivel.



Ilustración 119: Finalización del apartado matemático de nivel 3

Para poder instalar el juego en nuestro equipo, debemos ir al apartado que dice “comparte” dentro de este seleccionar la opción de escritorio. Ver ilustración 120

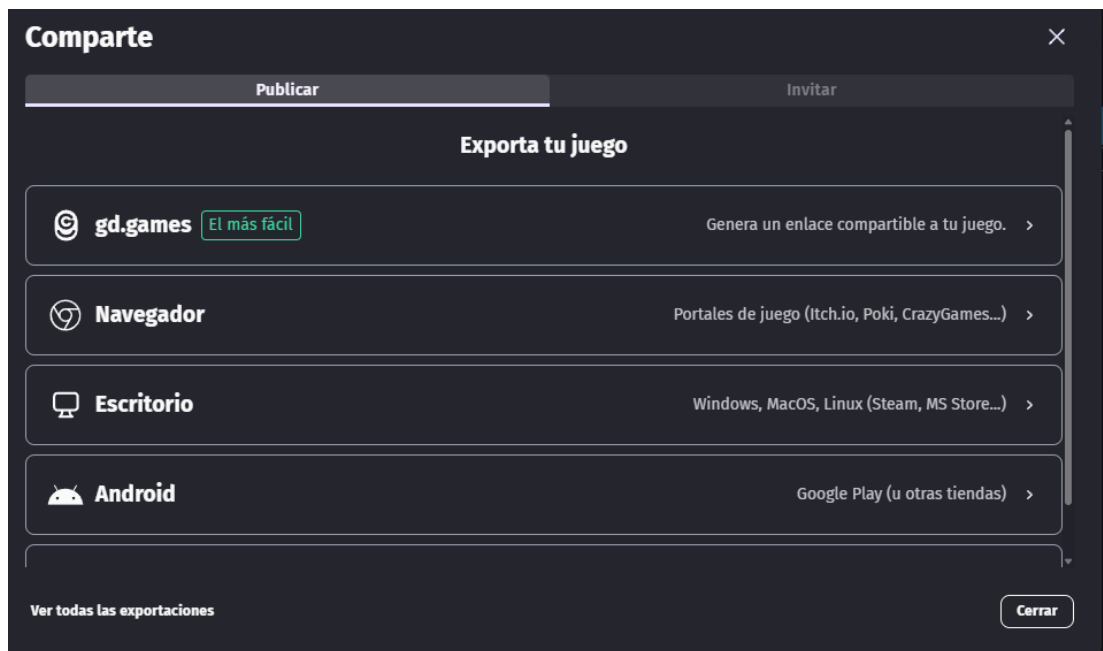


Ilustración 120: Apartado de compartir

Dentro de escritorio, se debe seleccionar “empaquetado de un solo clic” esto comenzará a realizar la compilación y el empaquetado de nuestro juego. Ver ilustración 121

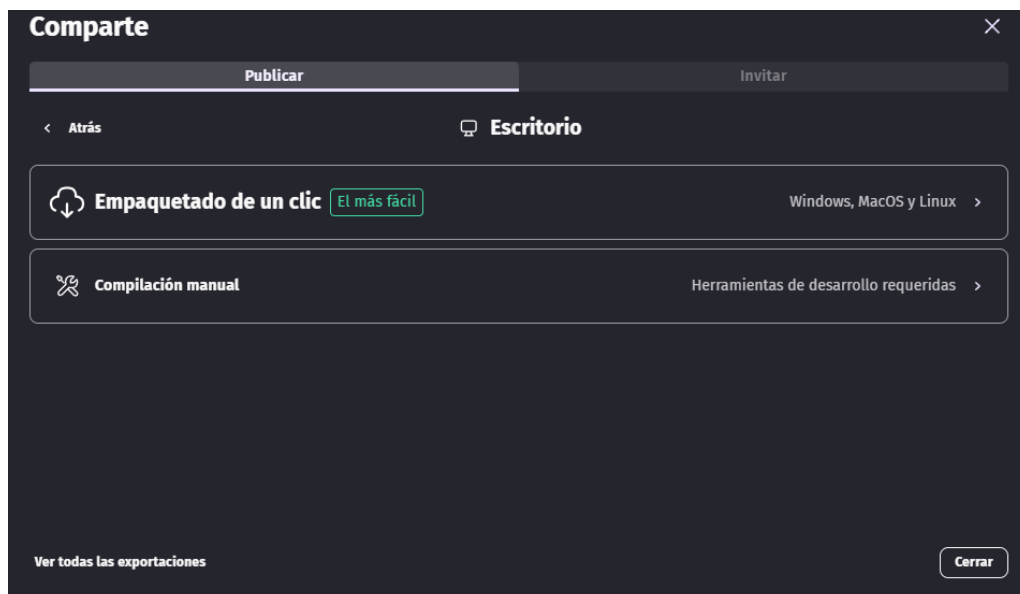


Ilustración 121: empaquetado del juego

Una vez exportado y compilado el juego, lo único que se debe hacer es descargar el archivo instalador. Ver ilustración 122

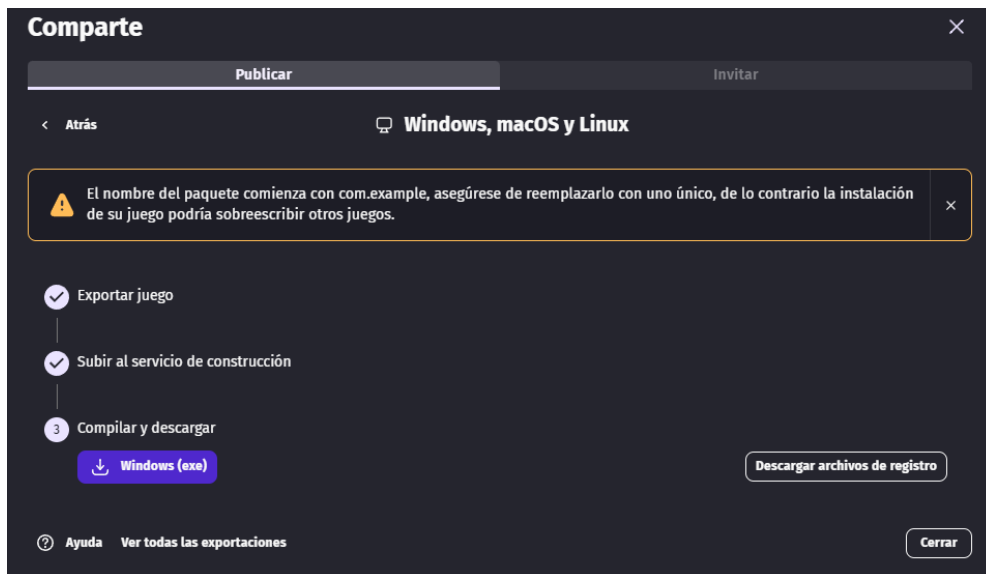


Ilustración 122: Descarga de archivo de instalación

El archivo de instalación del juego tiene por nombre “game windows.exe” este se almacena en los archivos del equipo donde se va a instalar. Ver ilustración 123

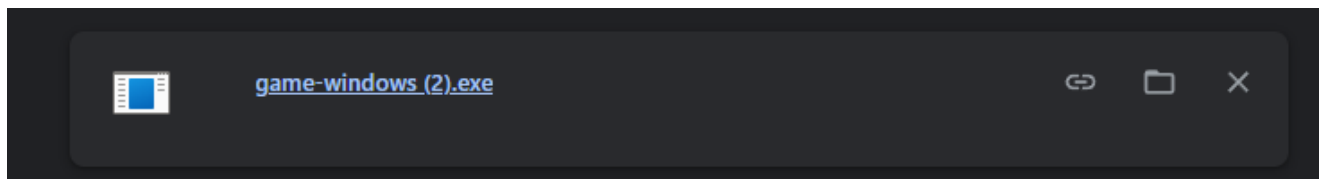


Ilustración 123: Archivo de instalación

Una vez descargado el archivo del juego, se debe proceder a instalar, este proceso tarda aproximadamente de 5 a 10 minutos. Ver ilustración 124

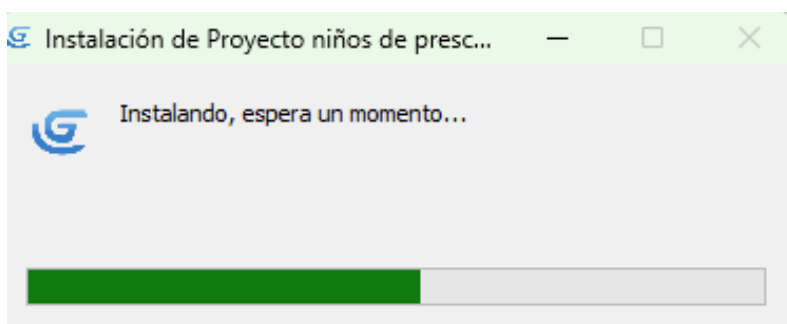


Ilustración 124: Proceso de instalación

Una vez instalada la aplicación, se mostrará la primera pantalla, en la cual se enseña cómo utilizar el ratón, esta pantalla da instrucciones para que el usuario aprenda a utilizar el ratón. Ver ilustración 125

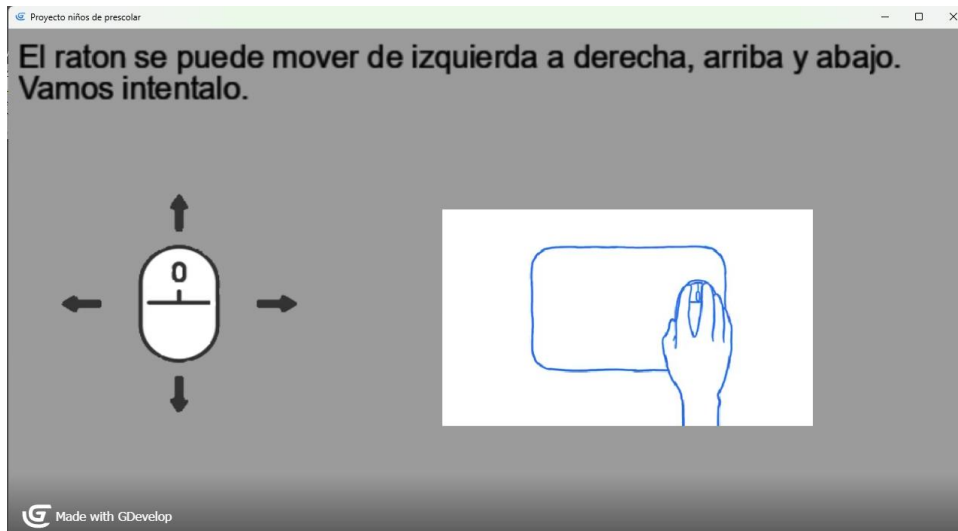


Ilustración 125: inicio del juego instalado

Después de verificar que nuestro juego funciona correctamente, procedemos a instalarlo en todas las computadoras del kínder S. Vigotsky Ver ilustración 126

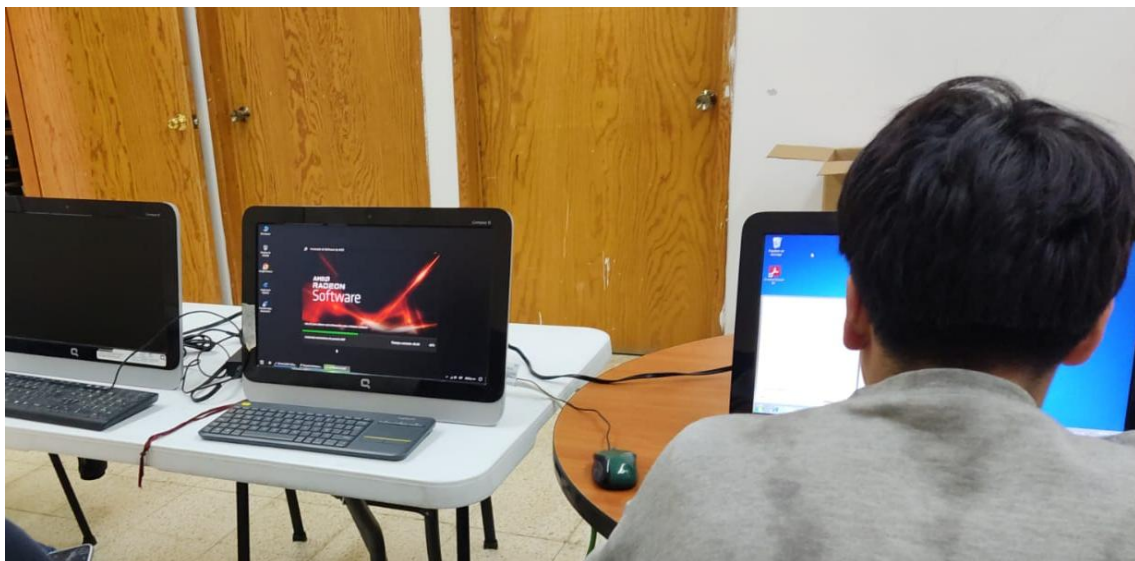


Ilustración 126: Instalación del juego en las computadoras.

Pero al momento de intentar instalar el juego nos negaba continuar ya que los gráficos que contenían las maquinas no soportaban el peso de nuestro videojuego, así que decidimos cambiar un poco la versión de este, para que llegue a soportarlo, y no alenté la computadora. Ver ilustración 127 y 128.

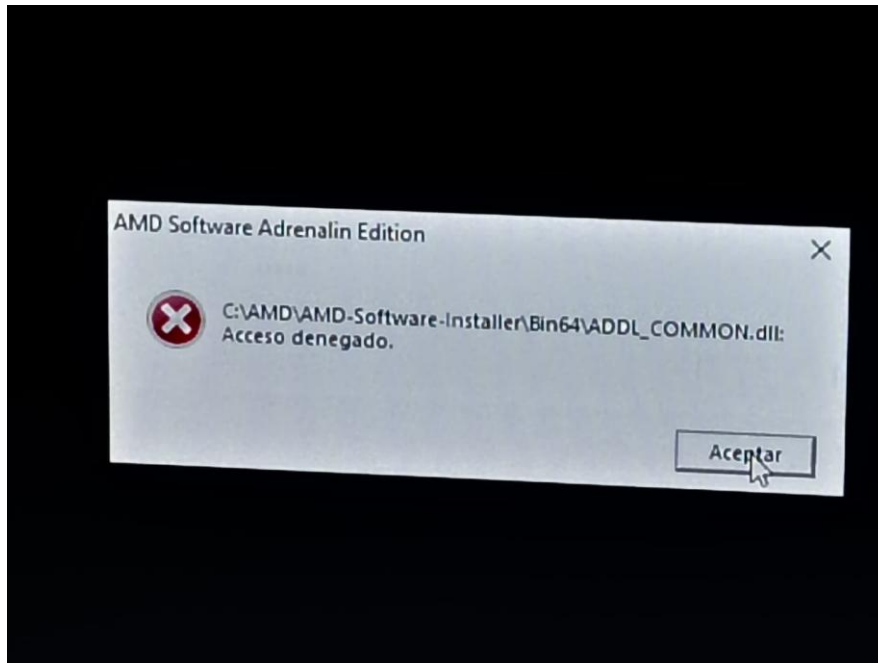


Ilustración 127: Error de gráficos detectado

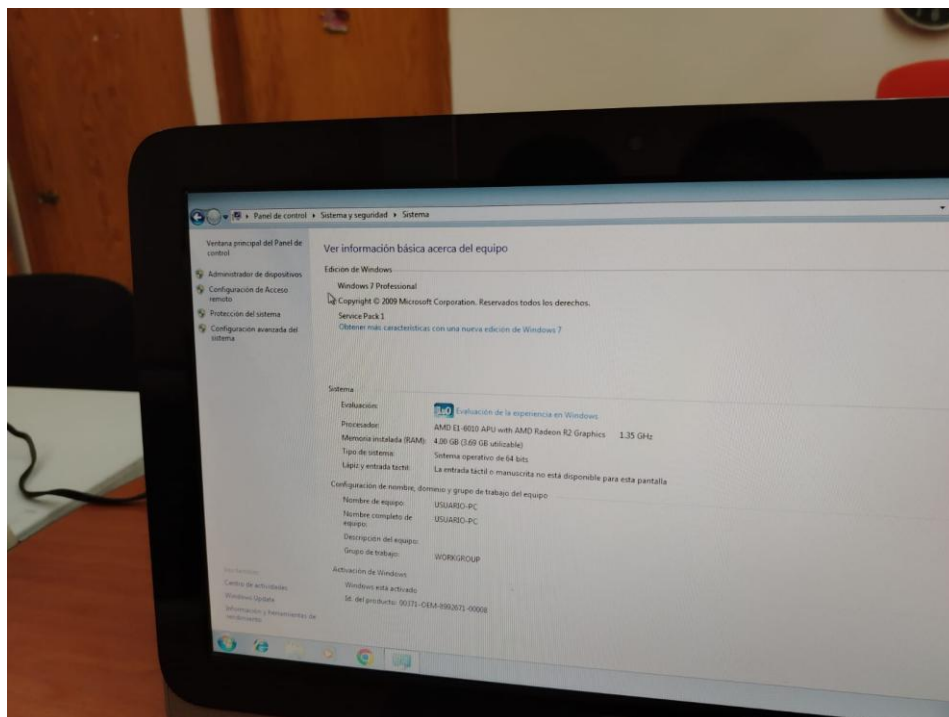


Ilustración 128: Procesador de las máquinas de la escuela.

Después de hacer los cambios correspondientes volvemos a instalar, y probamos que funcionen correctamente. Como se muestra en la ilustración 129

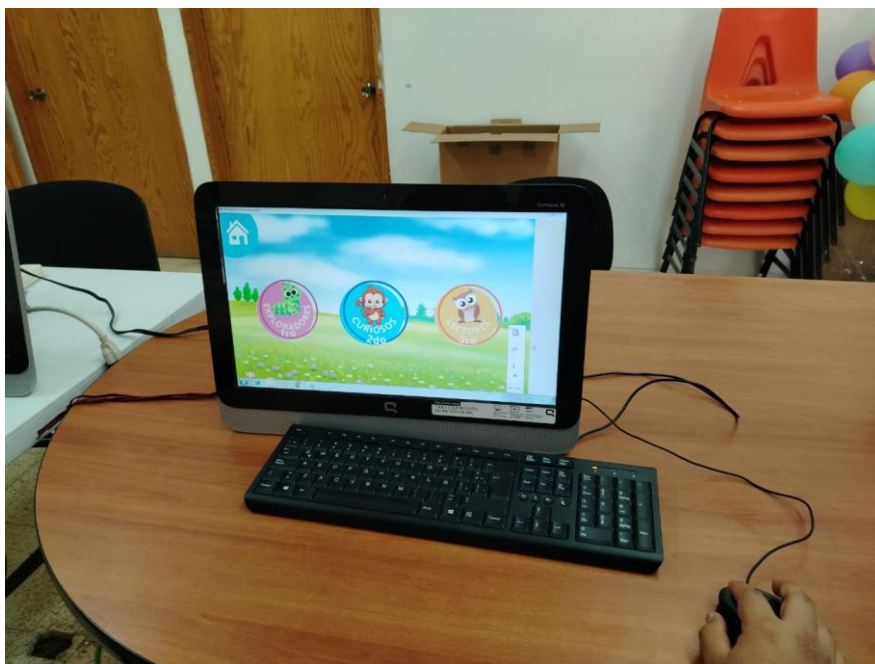


Ilustración 129: Prueba del juego en las máquinas de la institución.

## Resultados de las pruebas de usuarios

Al tener listas las computadoras con el juego instalado, procedemos a probarlo con los niños de primero, segundo y tercer año, comenzando por darles explicaciones de lo que debían hacer. Ver ilustración 130 y 131



Ilustración 130: Pruebas con niños de primer y segundo año

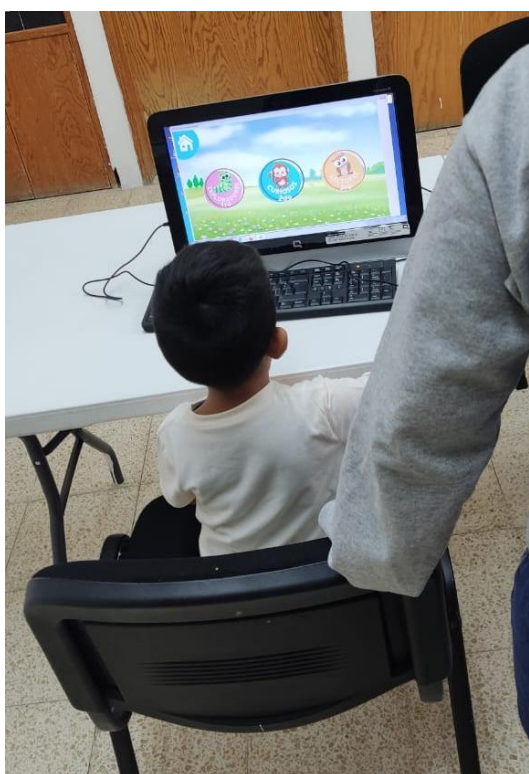


Ilustración 131: Pruebas con niños de primer año

Dejamos que solos experimentaran los juegos, y se obtuvo un buen resultado, las preguntas eran claras, así como las respuestas y sobre todo las instrucciones. Ver ilustración 132 y 133.



Ilustración 132: los alumnos interactuando el juego.



Ilustración 133: los alumnos de primer año interactuando con los juegos.

Por ende, también solicitamos la Presencia de una alumna de tercer año, para que probara los juegos de tercero y la directora del plantel también decidió participar con los niños. Ver ilustración 134



Ilustración 134: Alumna de tercer año explorando los juegos

**Las pruebas de usuario** se llevaron a cabo en un entorno controlado dentro de la institución, con la participación de 3 alumnos de los diferentes grados educativos y docentes responsables de supervisar la experiencia. El objetivo fue evaluar la usabilidad, que sea atractivo y pertinencia pedagógica de la plataforma desarrollada.

Durante la sesión, los alumnos interactuaron directamente con las actividades digitales, explorando los juegos educativos, ejercicios de reconocimiento y dinámicas de aprendizaje apoyadas con el uso de la computadora. Se observó que los estudiantes mostraron entusiasmo, interés y motivación al utilizar el sistema, lo cual se tradujo en una experiencia de aprendizaje positiva.

Asimismo, las docentes resaltaron que el sistema es intuitivo y facilita el proceso de enseñanza, ya que les permite acompañar de manera más dinámica a los alumnos. Las imágenes obtenidas durante la aplicación de las pruebas evidencian la atención, concentración y participación de los niños al realizar las actividades propuestas.

Los principales resultados fueron:

- **Satisfacción general:** El 100% de los usuarios (tanto alumnos, como las docentes) manifestaron que la experiencia fue satisfactoria.
- **Interés y motivación:** Los niños expresaron agrado y disposición al continuar usando el sistema, señalando que las actividades resultaron divertidas y fáciles de entender.
- **Valor pedagógico:** Los docentes coincidieron en que la herramienta favorece el aprendizaje práctico y refuerza conocimientos básicos de manera lúdica.

En conclusión, las pruebas de usuario fueron exitosas. El sistema cumplió con las expectativas tanto de alumnos como de docentes, consolidándose como una herramienta funcional, atractiva y con gran potencial para fortalecer el proceso educativo.

## Conclusiones

El presente trabajo permitió constatar que la enseñanza de las matemáticas, cuando se aborda de manera lúdica y creativa, se convierte en una herramienta poderosa para despertar el interés y la motivación de los estudiantes. La estrategia de transformar contenidos matemáticos en actividades divertidas demostró que el aprendizaje no tiene por qué ser rígido ni distante, sino que puede adaptarse a la realidad, los gustos y la forma de aprender de cada niño. Las dinámicas y juegos aplicados favorecen la comprensión de conceptos abstractos y fortalecen habilidades cognitivas como la memoria, la atención, el razonamiento lógico y la resolución de problemas, al mismo tiempo que fomentan el trabajo en equipo, la creatividad y la confianza en uno mismo.

De esta manera el aprendizaje lúdico contribuye a derribar la percepción negativa que muchos estudiantes tienen hacia las matemáticas. Al experimentar situaciones de juego y retos divertidos, los alumnos comienzan a relacionarlas con experiencias agradables, mejorando su desempeño académico y cultivando una relación positiva con la disciplina a lo largo de su vida escolar. De igual forma, se evidenció que el rol del docente es clave. Un maestro que innova y adapta sus métodos a las necesidades de sus alumnos genera un impacto mayor que aquel que se limita a transmitir contenidos de manera tradicional. La creatividad y el compromiso docente son catalizadores que marcan la diferencia en la calidad del aprendizaje.

Asimismo, este proyecto resalta que las matemáticas no deben limitarse al salón de clases, sino que pueden integrarse en la vida cotidiana de los estudiantes a través de actividades prácticas y juegos que los conecten con su entorno. De esta manera, los niños descubren que las matemáticas son útiles y parte esencial de su vida diaria. La propuesta de Matemáticas Divertidas en la Escuela demuestra que la innovación pedagógica basada en el juego y la recreación es una vía efectiva para transformar la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia, construyendo una experiencia educativa más humana, significativa y duradera.

Finalmente, el desarrollo del software educativo confirmó la importancia de contar con un diseño modular y escalable, capaz de adaptarse a futuros cambios e integrar nuevos contenidos conforme evolucione el proyecto. Las pruebas de usabilidad, rendimiento y validación educativa evidenciaron que el sistema es estable, intuitivo y funcional, incrementando la confianza en su aplicación dentro del entorno escolar. La combinación de estrategias lúdicas con un software confiable y flexible fortalece la formación integral de los niños, siembra una relación positiva con las matemáticas y contribuye al desarrollo de habilidades que serán valiosas a lo largo de su vida académica y personal. En síntesis, este proyecto demuestra que la tecnología aplicada con creatividad y responsabilidad puede ser un recurso pedagógico eficaz que acompaña a docentes y estudiantes, ofreciendo oportunidades de aprendizaje significativas y duraderas.

## Competencias desarrolladas

El desarrollo del presente software educativo infantil implicó la aplicación de diversas competencias específicas y genéricas que fortalecieron tanto el proceso técnico como pedagógico del proyecto. Estas competencias fueron fundamentales para garantizar la calidad del producto final, su adecuación al público objetivo y su viabilidad técnica. En cuanto a las **competencias específicas**, se destaca la comprensión del proceso de gestión de proyectos y de los modelos de desarrollo de software desde la óptica del Project Management Institute (PMI) y la ingeniería de software. Esta competencia fue esencial para planificar adecuadamente cada fase del desarrollo, desde el análisis de necesidades hasta la implementación y prueba del software. Asimismo, se aplicó la competencia relacionada con la comprensión de la arquitectura del software, lo que permitió estructurar de forma eficiente las distintas escenas, eventos y componentes interactivos dentro de la herramienta GDevelop. Esta arquitectura fue diseñada con base en principios de modularidad y escalabilidad, adaptándose a las necesidades cognitivas del público infantil. También se integraron conocimientos sobre tecnologías web y su arquitectura, lo cual abre la posibilidad de migrar o distribuir el software en plataformas digitales en el futuro, asegurando así su accesibilidad. Adicionalmente, se utilizaron sistemas de control de versiones como Git, lo que permitió organizar los cambios y colaborar eficientemente durante el desarrollo, aplicando conceptos básicos de trabajo en equipo y manejo de archivos. Por último, se tomó en cuenta la evaluación de la calidad del software conforme a los lineamientos de la norma ISO 25000, valorando aspectos como la usabilidad, funcionalidad, eficiencia y portabilidad, todos ellos fundamentales al tratarse de un producto dirigido a un público infantil.

En relación con las **competencias genéricas**, se aplicaron habilidades de gestión de la información para recopilar y adaptar contenidos pedagógicos, así como competencias comunicativas para redactar instrucciones, retroalimentaciones y materiales educativos dentro del entorno del software. La capacidad de investigación permitió explorar las características cognitivas de los niños en edad preescolar y las mejores prácticas en el uso de tecnología con fines educativos.

A lo largo del proyecto también se ejercitaron competencias de abstracción, análisis y síntesis, necesarias para convertir contenidos escolares en dinámicas lúdicas. Se promovió el liderazgo, el trabajo en equipo y la colaboración entre los miembros del grupo, apoyados en herramientas digitales. La autogestión, el aprendizaje autónomo y la capacidad crítica también jugaron un papel relevante, especialmente al tomar decisiones sobre el diseño didáctico, visual y funcional de la aplicación. Estas competencias, en conjunto, hicieron posible no solo la creación de un producto tecnológico funcional, sino también un recurso educativo significativo y adecuado para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la etapa preescolar.

## Comentar resultados de las pruebas

Los resultados de las pruebas realizadas al software Matemáticas Divertidas en la Escuela reflejan un impacto positivo tanto en los estudiantes como en las maestras. Durante las sesiones de prueba, los niños mostraron un alto nivel de interés y motivación al interactuar con el videojuego, lo que evidencia que las actividades lúdicas y la dinámica de juego son efectivas para captar su atención y fomentar el aprendizaje de conceptos matemáticos. Se observó que los alumnos se mantenían concentrados durante las actividades y participaban activamente, lo que sugiere que el diseño del software logra combinar diversión con aprendizaje significativo.

Por su parte, las maestras evaluaron el sistema como llamativo y atractivo, resaltando la facilidad de uso tanto para los estudiantes como para los docentes. La interfaz intuitiva y la organización de las actividades permitieron que las maestras guiaran a los niños sin dificultad y supervisaran su progreso de manera efectiva. Este resultado confirma que la aplicación no solo cumple con los objetivos pedagógicos, sino que también se adapta a las necesidades del personal educativo, facilitando su integración dentro del entorno escolar.

En conjunto, los resultados de estas pruebas indican que el software logra un equilibrio entre entretenimiento y aprendizaje, logrando motivar a los niños y brindar a las maestras una herramienta práctica, accesible y efectiva para complementar la enseñanza de las matemáticas. Estos hallazgos refuerzan la viabilidad y pertinencia del proyecto, y destacan la importancia de continuar desarrollando recursos educativos digitales que sean atractivos, funcionales y fáciles de utilizar para todos los usuarios.

## Competencias aplicadas

Durante la ejecución del proyecto se pusieron en práctica diversas competencias que contribuyeron no solo al cumplimiento de los objetivos planteados, sino también al crecimiento profesional de quien lo desarrolló.

En primer lugar, se aplicaron **competencias técnicas en el área de desarrollo de software**, tales como el diseño de arquitectura, la integración de metodologías de prueba y la incorporación de principios de usabilidad y accesibilidad. Estas acciones garantizaron que el producto final fuera confiable, eficiente y adecuado para el público al que estaba dirigido.

De igual manera, se ejercieron **competencias analíticas y de gestión**, entre ellas la capacidad de identificar y traducir las necesidades educativas en requerimientos técnicos, la organización de las actividades del proyecto de acuerdo con los plazos establecidos y la resolución de problemas surgidos durante el proceso de desarrollo. Estas competencias permitieron mantener un control adecuado del proyecto y asegurar la calidad del producto.

Finalmente, se fortalecieron **competencias personales y sociales**, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva con asesores y docentes, así como la responsabilidad y el compromiso en cada etapa. También fue fundamental la creatividad e innovación para proponer recursos educativos atractivos que mantuvieran el interés de los niños.

En conjunto, todas estas competencias contribuyeron a la formación integral necesaria para enfrentar futuros retos profesionales, demostrando la capacidad de aplicar conocimientos adquiridos en el aula en un contexto real y con un impacto directo en la comunidad educativa.

## Fuentes de información

- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Mathematics for early childhood education*. Pearson.
- Piaget, J. (1983). *The development of mathematical thinking*. Springer-Verlag.
- Richards, C. H. (2011). *Teaching mathematics in early childhood*. Sage Publications.
- Schmitt, S. L. (2001). *Young children reinvent number: Implications of Piaget's theory*. Cambridge University Press.
- Devlin, K. (2000). *How children learn mathematics: A guide for parents and teachers*. Wiley.
- Dehaene, S. (1997). *Number sense: How the mind creates mathematics*. Oxford University Press.
- Alsina, Á., Berciano, A., de Castro, C., Edo, M., Giménez, J., Jiménez-Gestal, C., Prat, M., Salgado, M., & Vanegas, Y. (2022). *Matemáticas en la Educación Infantil: Facilitando un buen inicio*.
- Mera, C., Ruiz, G., Román, B., Aragón, E., & Navarro, J. I. (2019). Apps para el aprendizaje de las matemáticas en educación infantil. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 121-132. Chamorro, M.<sup>a</sup> del C. (Coord.). (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Pearson Educación.
- Terroba Acha, M., Ribera Puchades, J. M., & Lapresa Ajamil, D. (2021). *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (28), 65–85.
- Pi-Fuster, A. (2017). Las matemáticas a través del uso de materiales manipulativos en los rincones de Educación Infantil.