

Formación en modelado 3D y videojuegos para niños del Colegio San Simón de Ibagué: un enfoque educativo en diseño arquitectónico, programación y desarrollo de videojuegos

Yeison Castellanos Gordillo

Asesor

Javier Gerardo Reina Granados

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

Ingeniería Multimedia

2026

Dedicatoria

Dedico este proyecto de grado, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar este proceso académico y personal.

A mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y acompañamiento constante durante cada etapa de mi formación. Su confianza, paciencia y motivación fueron fundamentales para superar los retos presentados en el camino.

Dedico también este trabajo a los niños y niñas del Colegio San Simón de Ibagué, quienes con su entusiasmo, creatividad y disposición para aprender dieron sentido a esta propuesta pedagógica.

Su participación permitió confirmar que la tecnología, cuando se orienta con propósito educativo, puede convertirse en una herramienta poderosa para despertar la imaginación, fortalecer habilidades y abrir nuevas oportunidades de aprendizaje.

Finalmente, dedico este logro a todas las personas que creen en la educación como medio de transformación social, especialmente en aquellos procesos que acercan a los estudiantes al pensamiento creativo, digital y tecnológico desde edades tempranas.

Agradecimientos

Expreso mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, por brindarme la oportunidad de formarme como profesional en Ingeniería Multimedia y por ofrecer los espacios académicos necesarios para desarrollar este proyecto de grado.

A mi asesor, Javier Gerardo Reina Granados, por su orientación, acompañamiento y aportes durante el proceso de construcción, revisión y fortalecimiento de este trabajo. Sus recomendaciones fueron valiosas para consolidar una propuesta con sentido pedagógico, tecnológico y académico.

A las directivas, docentes, estudiantes y acudientes del Colegio San Simón de Ibagué, por permitir el desarrollo de esta experiencia formativa y por participar activamente en las actividades propuestas. Su colaboración hizo posible llevar al contexto escolar una iniciativa orientada al fortalecimiento del pensamiento computacional, la creatividad, el modelado 3D y las competencias digitales.

A los estudiantes participantes, por su entusiasmo, curiosidad y compromiso durante las sesiones desarrolladas. Cada ejercicio, pregunta, avance y producto realizado evidenció el potencial que tienen los niños para aprender mediante metodologías activas, recursos multimedia y experiencias prácticas.

A mi familia y seres queridos, por su respaldo permanente, por creer en mis capacidades y por acompañarme en los momentos de esfuerzo, dedicación y aprendizaje que hicieron parte de este proceso.

Resumen

El presente proyecto de grado tuvo como propósito diseñar e implementar una propuesta pedagógica con enfoque multimedia, dirigida a 20 estudiantes de grados cuarto a séptimo del Colegio San Simón de Ibagué, orientada al fortalecimiento del aprendizaje significativo, la creatividad y las competencias digitales mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La propuesta integró, desde su formulación, componentes de modelado 3D, animación, pensamiento computacional y desarrollo de videojuegos, articulados con áreas como lenguaje, matemáticas, ciencias y arte. Metodológicamente, el proyecto se estructuró en cinco fases: capacitación inicial, validación técnica, talleres prácticos, desarrollo de proyectos estudiantiles y evaluación del impacto. No obstante, por factores de tiempo, continuidad del grupo y condiciones institucionales, la ejecución efectiva se concentró en la formación en pensamiento computacional, algoritmia básica y elaboración de diagramas de flujo (DFD), como base conceptual para fases posteriores. Los resultados obtenidos evidenciaron una percepción favorable por parte de los estudiantes frente a la experiencia formativa, así como una alta disposición para recomendar el proyecto y continuar con etapas avanzadas relacionadas con Unity y la creación de videojuegos. En conclusión, la experiencia permitió validar la pertinencia pedagógica del ABP y del enfoque multimedia como estrategias para motivar el aprendizaje, fortalecer habilidades lógico-creativas y abrir posibilidades de continuidad en procesos de formación tecnológica escolar.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, pensamiento computacional, diagramas de flujo, competencias digitales, educación STEAM.

Abstract

This undergraduate project aimed to design and implement a multimedia-based pedagogical proposal for 20 students from fourth to seventh grade at Colegio San Simón in Ibagué, focused on strengthening meaningful learning, creativity, and digital competencies through the Project Based Learning (PBL) methodology. From its initial design, the proposal integrated components of 3D modeling, animation, computational thinking, and video game development, articulated with subjects such as language, mathematics, science, and art. Methodologically, the project was organized into five phases: initial training, technical validation, practical workshops, student project development, and impact evaluation. However, due to time constraints, group continuity, and institutional conditions, the actual implementation was limited to training in computational thinking, basic algorithmic logic, and flowchart development, which served as the conceptual foundation for later phases. The results showed a favorable perception among students regarding the learning experience, as well as a high willingness to recommend the project and continue with more advanced stages related to Unity and video game creation. In conclusion, the experience validated the pedagogical relevance of PBL and the multimedia approach as effective strategies to motivate learning, strengthen logical and creative skills, and open opportunities for continuity in school-based technology education processes.

Keywords: project-based learning, computational thinking, flowcharts, digital competencies, STEAM education.

Tabla de Contenido

Introducción	15
Justificación	17
Objetivo General	19
Objetivos Específicos.....	19
Datos del Proyecto	20
Contextualización del Proyecto.....	20
Alcance Real de Implementación	22
Planteamiento del Problema	23
Marco Conceptual y Teórico.....	25
Fundamentos del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	25
Programación, Algoritmos y Pensamiento Computacional en Niños	26
Gamificación y Multimedia como Estrategias de Aprendizaje.....	27
Modelado 3D y Diseño Arquitectónico Digital en Educación.....	27
Experiencia de Usuario (UX) y Diseño Visual en Educación Infantil.....	28
Conceptos Fundamentales.....	29
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).....	29
Unity	29
Modelado 3D	30
Blender	30
Diseño de Personajes.....	31
PaperCraft.....	32

SketchUp	32
Diseño Visual y Multimedia	33
Experiencia de Usuario (UX)	33
Diseño de la Propuesta Pedagógica.....	34
Metodología Propuesta y Alcance de Implementación.....	38
Fase 1: Capacitación Inicial de Estudiantes	40
Lista de Chequeo Fase 1: Capacitación Inicial de Estudiantes	42
Lista de Chequeo Fase 2: Instalación y Validación Técnica	44
Fase 3: Talleres Prácticos de Modelado 3D y Programación de Videojuegos	45
Lista de Chequeo Fase 3: Talleres Prácticos de Modelado 3D y Programación	46
Lista de Chequeo Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles	49
Instrumento de Evaluación: Encuesta de Satisfacción del Proyecto Estudiantes	51
P1 ¿Qué tan Satisfecho(A) te Sientes con el Desarrollo General del Proyecto?.....	54
P5 ¿El Docente Brindó Acompañamiento Adecuado en Cada Actividad?.....	62
P6 ¿Te Sentiste Motivado(A) a Participar en las Sesiones del Proyecto?	64
P7 ¿Crees que el Proyecto Mejoró tus Habilidades Tecnológicas y Creativas?	66
P8 ¿Te Habría Gustado Continuar con las Sigüientes Fases (Unity, Videojuegos)?	68
P9 ¿Cómo Calificarías los Recursos Usados (Computadores, Guías, Materiales, Software)?	70
Tabla 15 P9 ¿Cómo Calificarías los Recursos Usados (Computadores, Guías, Materiales, Software)?.....	70
P10 ¿Recomendarías este Proyecto a Otros Estudiantes?	72

P1. ¿Considero que Mi Hijo(A) Desarrolló Competencias Digitales Básicas Mediante el uso De Herramientas como Sketchup, Blender o Software Similar?	76
P2. ¿Percibo que Mi Hijo(A) Fortaleció Competencias Digitales Avanzadas, Especialmente Relacionadas con Modelado 3d, Manipulación de Objetos y Creación Digital?	78
P3. ¿Creo que las Actividades Realizadas, como Diagramas de Flujo (DFD), le Ayudaron a Comprender cómo Diseñar Soluciones y Procesos de Forma Estructurada?	80
P4. ¿Mi Hijo(A) Mostró Avances En Habilidades de Pensamiento Lógico, Creatividad y Resolución de Problemas Durante el Proyecto?.....	82
P5. ¿La Elaboración de Prototipos Físicos, como Papercraft, y su Posterior Digitalización Contribuyó al Desarrollo Creativo y Tecnológico de Mi Hijo(A)?.....	84
P6. ¿Considero que El Proyecto Promovió un Trabajo Colaborativo Positivo entre los Estudiantes?.....	86
Producción y Análisis de Resultados	96
Productos Físicos – Prototipos en PaperCraft	97
Avances Parciales en Modelado Visual y Proyección hacia Unity	97
Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Resultados.....	99
Cualitativo	99
Cuantitativo	99
Evidencias Fotográficas del Proceso	100
Diseño de Personajes.....	100
SketchUp 3D Arquitectónico	102
PaperCraft: Entendiendo el 3D con Nuestras Manos.....	106
Acompañamiento y Sostenibilidad	112

<i>Acciones para la Sostenibilidad del Proyecto</i>	112
Diseño Visual del Proyecto.....	114
Componentes Lúdicos y Gamificados	118
Recursos Necesarios	123
Resultados o Productos Esperados del Diseño Original.....	124
Resultados Formativos y Técnicos Derivados del Proyecto.....	126
<i>Aplicación del PaperCraft para la Comprensión Física de la Geometría</i>	126
<i>Desarrollo del Pensamiento Espacial con SketchUp</i>	127
<i>Introducción a Blender y Aprendizaje del Inglés Técnico Aplicado</i>	128
Conclusiones.....	129
Recomendaciones	131
Referencias Bibliográficas	133
Apéndices.....	135

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Lista de Chequeo Fase 1: Capacitación Inicial de Estudiantes</i>	42
Tabla 2	<i>Lista de Chequeo Fase 2: Instalación y Validación Técnica</i>	44
Tabla 3	<i>Lista de Chequeo Fase 3: Talleres Prácticos de Modelado 3D y Programación</i>	46
Tabla 4	<i>Lista de Chequeo Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles</i>	49
Tabla 5	<i>Lista de Chequeo Fase 5: Evaluación Integral del Impacto</i>	51
Tabla 6	<i>Instrumento de Evaluación: Encuesta de Satisfacción del Proyecto Estudiantes</i>	52
Tabla 7	<i>¿Qué Tan Satisfecho(a) Te Sientes con el Desarrollo General del Proyecto?</i>	54
Tabla 8	<i>¿Los Contenidos Explicados (Diseño, Sketchup, Blender, Algoritmia) Fueron Claros y Comprensibles?</i>	55
Tabla 9	<i>P3 ¿Consideras que Aprendiste Cosas Nuevas e Importantes?</i>	57
Tabla 10	<i>P4 ¿Te Gustaron las Actividades Prácticas Realizadas Durante el Proyecto?</i>	59
Tabla 11	<i>P5 ¿El Docente Brindó Acompañamiento Adecuado en Cada Actividad?</i>	62
Tabla 12	<i>P6 ¿Te Sentiste Motivado(a) a Participar en las Sesiones del Proyecto?</i>	64
Tabla 13	<i>P7 ¿Crees que el Proyecto Mejoró Tus Habilidades Tecnológicas y Creativas?</i>	66
Tabla 14	<i>P8 ¿Te Habría Gustado Continuar con las Sigüientes Fases (Unity, Videojuegos)? ...</i>	68
Tabla 15	<i>P9 ¿Cómo Calificarías los Recursos Usados (computadores, Guías, Materiales, Software)?</i>	70
Tabla 16	<i>P10 ¿Recomendarías Este Proyecto a Otros Estudiantes?</i>	72
Tabla 17	<i>Instrumento de Evaluación: Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	74
Tabla 18	<i>P1 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	77
Tabla 19	<i>P2 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	78
Tabla 20	<i>P3 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	80

Tabla 21 <i>P4 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	82
Tabla 22 <i>P5 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	84
Tabla 23 <i>P6 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	86
Tabla 24 <i>P7 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	88
Tabla 25 <i>P8 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	90
Tabla 26 <i>P9 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	92
Tabla 27 <i>P10 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes</i>	94
Tabla 28 <i>Recursos Necesarios</i>	123
Tabla 29 <i>Resultados o Productos Esperados del Diseño Original</i>	124

Lista de Figuras

Figura 1 <i>¿Qué Tan Satisfecho(a) Te Sientes con el Desarrollo General del Proyecto?</i>	54
Figura 2 <i>¿Los Contenidos Explicados (diseño, SketchUp, Blender, Algoritmia) Fueron Claros y Comprensibles?</i>	56
Figura 3 <i>P3 ¿Consideras que Aprendiste Cosas Nuevas e Importantes?</i>	58
Figura 4 <i>P4 ¿Te Gustaron las Actividades Prácticas Realizadas Durante el Proyecto?</i>	60
Figura 5 <i>P5 ¿el Docente Brindó Acompañamiento Adecuado en Cada Actividad?</i>	62
Figura 6 <i>P6 ¿Te Sentiste Motivado(a) a Participar en las Sesiones del Proyecto?</i>	64
Figura 7 <i>P7 ¿Crees que el Proyecto Mejoró Tus Habilidades Tecnológicas y Creativas?</i>	66
Figura 8 <i>P8 ¿Te Habría Gustado Continuar con las Sigüientes Fases (Unity, Videojuegos)? ...</i>	68
Figura 9 <i>P9 ¿Cómo Calificarías los Recursos Usados (computadores, Guías, Materiales, Software)?</i>	70
Figura 10 <i>P10 ¿Recomendarías este proyecto a otros estudiantes?</i>	72
Figura 11 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P1</i>	76
Figura 12 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P2</i>	79
Figura 13 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P3</i>	81
Figura 14 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P4</i>	83
Figura 15 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P5</i>	85
Figura 16 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P6</i>	86
Figura 17 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P7</i>	88
Figura 18 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P8</i>	90
Figura 19 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P9</i>	92
Figura 20 <i>Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P10</i>	94

Figura 21 Diseño de Personajes 1	100
Figura 22 <i>Diseño de Personajes 2</i>	101
Figura 23 <i>Diseño de Personajes 3</i>	101
Figura 24 Diseño de Personajes 4.....	102
Figura 25 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 1</i>	102
Figura 26 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 2</i>	103
Figura 27 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 3</i>	103
Figura 28 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 4</i>	104
Figura 29 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 5</i>	104
Figura 30 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 6</i>	105
Figura 31 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 7</i>	105
Figura 32 <i>SketchUp 3D Arquitectónico 8</i>	106
Figura 33 <i>PaperCraft: Entendiendo el 3D con Nuestras Manos 1</i>	106
Figura 34 <i>PaperCraft: Entendiendo el 3D con Nuestras Manos 2</i>	107
Figura 35 <i>Modelado 3D en Blender 1</i>	107
Figura 36 <i>Modelado 3D en Blender Pokémon 1</i>	108
Figura 37 <i>Modelado 3D en Blender Pokémon 2</i>	109
Figura 38 <i>Modelado 3D en Blender Pokémon 3</i>	110
Figura 39 <i>Modelado 3D en Blender Técnicas Especializadas 1</i>	111
Figura 40 <i>Modelado 3D en Blender Técnicas Especializadas 2</i>	111
Figura 41 <i>Cronograma de Actividades</i>	122

Lista de Apéndices

Apéndice A. <i>Matriz General de Evidencias</i>	135
Apéndice B. <i>Organización de Evidencias por Fases de Implementación</i>	137
Apéndice C. <i>Relación de Productos Complementarios Desarrollados por los Estudiantes</i>	139
Apéndice D. <i>Repositorio Digital de Evidencias del Proyecto</i>	140

Introducción

La transformación digital ha generado nuevos retos para la educación, especialmente en los procesos de enseñanza dirigidos a niños y jóvenes que crecen en entornos cada vez más mediados por la tecnología. En este contexto, resulta necesario diseñar estrategias pedagógicas que no solo favorezcan la adquisición de conocimientos, sino que también promuevan la creatividad, el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el desarrollo de competencias digitales desde edades tempranas.

El presente proyecto de grado, titulado “Formación en Modelado 3D y Videojuegos para Niños del Colegio San Simón de Ibagué: Un Enfoque Educativo en Diseño Arquitectónico, Programación y Desarrollo de Videojuegos”, surge como una propuesta pedagógica con enfoque multimedia orientada a estudiantes de grados cuarto a séptimo del Colegio San Simón de Ibagué. Su propósito principal fue fortalecer el pensamiento computacional, la creatividad y las competencias digitales mediante actividades basadas en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos —ABP—, integrando recursos como la algoritmia, los diagramas de flujo, el modelado 3D, el diseño visual y la proyección hacia el desarrollo de videojuegos.

La propuesta se fundamentó en la necesidad de acercar a los estudiantes a experiencias de aprendizaje activas, prácticas y significativas, en las cuales la tecnología se asumiera como un medio para imaginar, diseñar, construir y comunicar ideas. Desde esta perspectiva, herramientas como SketchUp, Blender y Unity fueron contempladas dentro del diseño metodológico como recursos para favorecer la comprensión espacial, la creación digital, la lógica de programación y la interacción multimedia. No obstante, debido a condiciones institucionales, disponibilidad de tiempo y continuidad del grupo, la implementación efectiva se concentró principalmente en

actividades introductorias de pensamiento computacional, algoritmia básica, diagramas de flujo y exploraciones iniciales en modelado 3D.

Metodológicamente, el proyecto se estructuró bajo el enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos, el cual permite que los estudiantes aprendan mediante la práctica, el trabajo colaborativo y la solución de retos contextualizados. Esta metodología resultó pertinente para articular áreas como tecnología, matemáticas, arte, lenguaje y pensamiento lógico, favoreciendo un proceso formativo más dinámico, interdisciplinario y cercano a los intereses de los estudiantes.

El desarrollo del proyecto permitió evidenciar una respuesta positiva por parte de los participantes, quienes manifestaron interés, motivación y disposición frente a las actividades realizadas. Asimismo, los resultados obtenidos reflejan la importancia de generar espacios educativos donde los niños puedan acercarse a la tecnología no solo como usuarios, sino como creadores de contenidos, soluciones y experiencias digitales.

En consecuencia, este trabajo representa una experiencia pedagógica significativa que aporta al fortalecimiento de las competencias digitales en el contexto escolar y plantea posibilidades de continuidad hacia futuras fases relacionadas con el modelado 3D avanzado, la animación, la programación interactiva y el desarrollo de videojuegos educativos.

Justificación

En un mundo donde los niños están rodeados de estímulos digitales y tecnológicos, la escuela enfrenta el reto de conectar con sus intereses de forma significativa. El modelado 3D, la animación y los videojuegos no son solo herramientas de entretenimiento, sino también poderosos recursos educativos que, bien utilizados, pueden transformar la forma en que los estudiantes aprenden y se expresan. Este proyecto propone integrar estas herramientas en el aula a través de un enfoque Multimedia, para ofrecer experiencias de aprendizaje activas, creativas y contextualizadas.

La propuesta adopta la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como columna vertebral del proceso pedagógico. Esta metodología permite que los niños aprendan haciendo, enfrentándose a desafíos reales que requieren investigación, diseño, trabajo colaborativo y reflexión.

De acuerdo con Markham (2011), el Aprendizaje Basado en Proyectos favorece la participación de los estudiantes y contribuye al desarrollo de habilidades como la colaboración y la resolución de problemas.

Lo que hace especialmente valioso este enfoque es su flexibilidad para adaptarse al contexto y nivel de desarrollo de los estudiantes. En lugar de limitarse a asignaturas fragmentadas, el ABP permite integrar distintas áreas del saber en torno a un proyecto común. Por ejemplo, los estudiantes no solo aprenden a usar herramientas como SketchUp, Blender o Unity; también resuelven problemas matemáticos, desarrollan habilidades artísticas, comprenden principios físicos y practican habilidades comunicativas mientras crean un videojuego o una animación.

Un componente destacado en este proyecto es el uso del PaperCraft, que permite comenzar desde lo tangible y cercano: construir personajes o escenarios en papel. Esta fase es clave, ya que los niños pueden visualizar sus ideas, trabajar con las manos y comprender nociones espaciales y geométricas antes de pasar a la digitalización. Este puente entre lo físico y lo virtual refuerza el aprendizaje al hacerlo progresivo, lúdico y accesible.

Desde lo social, la implementación de este proyecto también responde a una necesidad urgente: cerrar la brecha digital que afecta a muchos estudiantes de instituciones públicas. No todos los niños tienen acceso en casa a herramientas tecnológicas avanzadas, y esta falta de oportunidades puede limitar su desarrollo personal y profesional. Al llevar estas experiencias al aula, el proyecto garantiza un acceso equitativo al conocimiento y fomenta la inclusión digital desde etapas tempranas.

Además, los productos que los estudiantes crean —modelos 3D, videojuegos y animaciones— no son ejercicios abstractos, sino evidencias reales de lo que han aprendido. Estas creaciones fortalecen su autoestima académica y les permiten descubrir que el conocimiento no es algo distante, sino algo que pueden aplicar, transformar y compartir.

De igual manera, Urrea-Polo (2022) señala que el Aprendizaje Basado en Proyectos puede fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje al promover una participación más activa, contextualizada y significativa de los estudiantes.

Por todo esto, el ABP no solo es una elección metodológica acertada, sino también una apuesta pedagógica consciente. Este enfoque permite combinar rigor académico con cercanía emocional, estructura con creatividad, tecnología con juego. En síntesis, es la mejor estrategia para que los niños aprendan con sentido, se motiven con lo que hacen y desarrollen competencias clave para su presente y su futuro.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una propuesta pedagógica con enfoque multimedia e implementar su fase inicial, basada en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), para fortalecer el pensamiento computacional, la creatividad y las competencias digitales en 20 estudiantes del Colegio San Simón de Ibagué, mediante actividades introductorias de algoritmia y diagramas de flujo, como base para futuras fases de modelado 3D y desarrollo de videojuegos.

Objetivos Específicos

Diseñar la estructura didáctica del proyecto articulando ABP, pensamiento computacional y recursos multimedia orientados al contexto escolar de los estudiantes.

Implementar actividades introductorias de pensamiento computacional, algoritmia básica y diagramas de flujo (DFD) con los estudiantes participantes.

Analizar la percepción de los estudiantes y acudientes frente a la experiencia formativa desarrollada durante la implementación inicial del proyecto.

Identificar las condiciones pedagógicas y técnicas necesarias para dar continuidad a futuras fases de modelado 3D, diseño de personajes y desarrollo de videojuegos.

Datos del Proyecto

Título del Proyecto

Formación en modelado 3D y videojuegos para niños del Colegio San Simón de Ibagué: un enfoque educativo en diseño arquitectónico, programación y desarrollo de videojuegos.

Duración del proyecto: 6 meses

Línea de investigación: Contenidos y aplicaciones inmersivas e interactivas

Población participante: 20 estudiantes del Colegio San Simón de Ibagué, pertenecientes a los grados cuarto, quinto, sexto y séptimo.

Lugar de implementación: Colegio San Simón de Ibagué, sedes Restrepo, Montealegre y Central.

Contextualización del Proyecto

La propuesta se implementó con estudiantes de los grados cuarto, quinto, sexto y séptimo del Colegio San Simón de Ibagué, distribuidos entre las sedes Restrepo, Montealegre y Central. Durante el proceso formativo, se desarrollaron actividades prácticas orientadas al fortalecimiento del pensamiento computacional, la algoritmia básica y la elaboración de diagramas de flujo (DFD), complementadas con acercamientos iniciales a la construcción de escenarios en SketchUp y al diseño de personajes en Blender.

El desarrollo metodológico se fundamentó en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), estrategia que permitió promover el aprendizaje activo mediante la solución de retos, el trabajo colaborativo y la construcción de productos relacionados con el contexto escolar de los participantes.

Desde el área de Multimedia, la propuesta articuló recursos visuales, digitales e interactivos como medios para favorecer la creatividad, la comunicación de ideas y la

apropiación tecnológica. Aunque el diseño inicial contemplaba el uso progresivo de SketchUp, Blender y Unity, durante esta cohorte la implementación se concentró principalmente en actividades introductorias y exploratorias, sin alcanzar la integración en Unity ni el desarrollo de prototipos funcionales de videojuegos.

En este sentido, la experiencia no se limitó al uso instrumental de herramientas tecnológicas, sino que buscó fortalecer en los estudiantes la capacidad de imaginar, organizar, construir y comunicar ideas mediante actividades activas, lúdicas y con propósito pedagógico.

Alcance Real de Implementación

Aunque el proyecto fue diseñado para abarcar cinco fases, la implementación desarrollada en esta cohorte fue parcial. Se ejecutaron actividades introductorias de pensamiento computacional, algoritmia básica y diagramas de flujo (DFD), así como avances exploratorios en la construcción de escenarios en SketchUp y en el diseño de personajes en Blender.

Factores como la disponibilidad de los estudiantes, los tiempos institucionales y la continuidad del grupo limitaron la consolidación de las fases posteriores. En consecuencia, no se alcanzó la integración en Unity ni el desarrollo de código y prototipos de videojuegos.

Por ello, este documento presenta de manera diferenciada lo efectivamente ejecutado y lo proyectado dentro del diseño metodológico general, con el fin de mantener coherencia técnica, pedagógica y académica.

Planteamiento del Problema

En la actualidad, la enseñanza tradicional enfrenta un gran reto: captar la atención de estudiantes que crecen en un entorno altamente digital. Niños y adolescentes están constantemente expuestos a videojuegos, redes sociales y plataformas interactivas, lo que transforma la forma en que aprenden, procesan información y desarrollan habilidades. Sin embargo, muchas instituciones educativas aún aplican métodos convencionales centrados en la teoría, lo que limita la motivación, la creatividad y la participación activa en el aprendizaje.

En el Colegio San Simón de Ibagué, en sus sedes Montealegre, Restrepo y Central, los estudiantes de grados 4º a 7º muestran un entusiasmo notable por la tecnología y los videojuegos. No obstante, carecen de espacios formales dentro del currículo que les permitan desarrollar estas habilidades de manera estructurada, creativa y significativa. Asignaturas como matemáticas, arte y tecnología podrían fortalecerse si se integraran herramientas prácticas como el modelado 3D y la programación de videojuegos, que permiten abordar conceptos complejos desde la acción y la experimentación.

Otro desafío importante es el acceso limitado a herramientas digitales avanzadas y la falta de formación en software especializado. Aunque algunos estudiantes tienen conocimientos básicos de informática, desarrollar competencias en diseño 3D y programación requiere orientación pedagógica y recursos adecuados. Esta carencia restringe sus oportunidades futuras en áreas clave como la ingeniería, el diseño digital y el desarrollo de software, sectores con alta demanda en el mundo laboral.

Por otra parte, ya existen evidencias claras sobre el impacto positivo de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la gamificación. Estas estrategias se relacionan con el fortalecimiento del pensamiento crítico, la autonomía, el trabajo colaborativo y

la motivación por aprender, aspectos asociados al Aprendizaje Basado en Proyectos y a la gamificación educativa (Markham, 2011; Werbach & Hunter, 2020).

Frente a este contexto, surge la necesidad de implementar un proyecto educativo que aproveche el potencial del modelado 3D, la animación y los videojuegos como herramientas didácticas. A través de un enfoque centrado en Multimedia y sustentado en la metodología ABP, se busca transformar la experiencia de aprendizaje, promoviendo un desarrollo más integral, creativo y alineado con las competencias del siglo XXI.

Markham (2011) plantea que el Aprendizaje Basado en Proyectos favorece una mayor participación de los estudiantes y contribuye al desarrollo de habilidades relacionadas con la colaboración, la resolución de problemas y la gestión de proyectos.

Marco Conceptual y Teórico

Fundamentos del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología educativa activa, centrada en el estudiante, que ha ganado amplia aceptación por su capacidad de promover aprendizajes significativos e interdisciplinarios. Se fundamenta en que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades a través del desarrollo de proyectos auténticos que responden a problemas o preguntas reales, generalmente vinculados con su entorno. Esta metodología permite a los alumnos experimentar, colaborar y reflexionar, construyendo así su propio aprendizaje desde una perspectiva constructivista y sociocultural, coherente con los planteamientos de Dewey (1938) y Vygotsky (1978).

Desde el enfoque constructivista, el ABP recupera ideas de John Dewey (1938), quien sostenía que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes están activamente involucrados en experiencias relevantes. A esto se suma la visión de Lev Vygotsky (1978), quien destaca el papel del entorno social y del lenguaje en el desarrollo cognitivo, promoviendo la noción de zona de desarrollo próximo, donde el acompañamiento entre pares o del docente potencia el aprendizaje colaborativo.

La literatura reciente respalda el impacto positivo del ABP en el desarrollo de las llamadas competencias del siglo XXI: pensamiento crítico, trabajo en equipo, creatividad, comunicación efectiva y alfabetización digital. Urrea-Polo (2022) señala que el Aprendizaje Basado en Proyectos favorece procesos de enseñanza-aprendizaje más activos, contextualizados y orientados al desarrollo de competencias.

Además, el ABP ofrece una ventaja particular: vincula lo académico con lo práctico. Al trabajar en proyectos significativos, los estudiantes encuentran sentido en lo que aprenden,

elevando su compromiso y autonomía. En Colombia, estudios como el de Urrea-Polo (2022) demuestran mejoras en el rendimiento académico, especialmente en contextos con recursos limitados, cuando se implementan proyectos ABP mediados por herramientas digitales.

Programación, Algoritmos y Pensamiento Computacional en Niños

La enseñanza de programación y pensamiento computacional en edades tempranas ha adquirido una relevancia creciente en el panorama educativo global. Más allá de preparar futuros programadores, la programación promueve habilidades cognitivas superiores como el pensamiento lógico, la resolución de problemas, la secuenciación y el diseño algorítmico (Grover & Pea, 2018).

En particular, el pensamiento computacional permite que los estudiantes descompongan problemas complejos en partes más simples, identifiquen patrones y construyan soluciones paso a paso. Según Papert (1993), enseñar a los niños a programar implica pasar de aprender sobre tecnología a aprender con tecnología, lo que fortalece la capacidad de abstracción y la autonomía.

Un estudio reciente en estudiantes de primaria mostró que la programación no solo mejora el rendimiento en matemáticas, sino que también fortalece la autoestima académica y la perseverancia (Bers et al., 2021). Herramientas como Scratch, Blockly o incluso lenguajes visuales en plataformas como Unity facilitan este proceso al hacerlo accesible y visualmente estimulante para los niños.

Gamificación y Multimedia como Estrategias de Aprendizaje

La gamificación consiste en aplicar elementos del diseño de juegos en contextos educativos con el fin de motivar a los estudiantes e incrementar su participación. Según Werbach y Hunter (2020), la gamificación potencia la motivación intrínseca al introducir mecánicas como retos, recompensas, progresos y narrativas que mantienen al estudiante activamente comprometido con el proceso de aprendizaje.

Cuando se combina con estrategias multimedia –como videos, animaciones, simulaciones o software interactivo– se amplifica la comprensión de conceptos complejos al incorporar canales visuales y auditivos. Esto resulta especialmente pertinente en proyectos con enfoque STEAM, ya que los recursos multimedia pueden favorecer la comprensión cuando integran adecuadamente elementos visuales, verbales e interactivos dentro del proceso de aprendizaje (Mayer, 2014).

En el caso particular del presente proyecto, la creación de personajes, escenarios y mecánicas de juego en Unity se convierte en un medio para que los estudiantes no solo expresen sus ideas, sino que apliquen conocimientos interdisciplinarios de forma práctica y creativa.

Modelado 3D y Diseño Arquitectónico Digital en Educación

El modelado 3D y el diseño arquitectónico digital ofrecen a los estudiantes la posibilidad de visualizar ideas abstractas en formatos tridimensionales tangibles. Estos procesos no solo fomentan habilidades técnicas como la percepción espacial y la manipulación geométrica, sino que también impulsan la creatividad y la innovación en entornos educativos.

Blender y SketchUp, herramientas utilizadas en este proyecto, son plataformas accesibles que permiten a niños y jóvenes crear desde maquetas digitales hasta objetos y personajes animados. En el contexto de este proyecto, el uso de herramientas como Blender y SketchUp

permitió acercar a los estudiantes a la representación tridimensional, la comprensión espacial y la creación visual de objetos y escenarios.

Experiencia de Usuario (UX) y Diseño Visual en Educación Infantil

El diseño visual y la experiencia de usuario (UX) son componentes esenciales en cualquier producto digital interactivo. En el contexto educativo, diseñar con principios de UX implica crear entornos amigables, comprensibles y estéticamente agradables para los estudiantes.

Durante el desarrollo de videojuegos o simulaciones, pensar en UX permite que los niños entiendan cómo interactuar con sus creaciones y perciban coherencia entre lo que imaginan y lo que logran ejecutar. Además, el diseño visual les permite expresar su identidad, emociones y creatividad, fortaleciendo así su vínculo emocional con el aprendizaje (Norman, 2013).

En la propuesta pedagógica se plantea una experiencia de usuario clara y amable para estudiantes de cuarto a séptimo, mediante el uso de tamaños, colores, botones y señales visuales que orienten la interacción. La lógica de las actividades puede representarse con diagramas sencillos de entrada, acción y resultado, e incluso prototiparse mediante recursos como PowerPoint con hipervínculos. Asimismo, se propone una interfaz mínima, con objetivos visibles, controles claros y retroalimentación inmediata, incorporando criterios de accesibilidad como texto legible, contraste adecuado, subtítulos y opciones de pausa o ajuste de controles. Finalmente, se contemplan pruebas cortas de usabilidad para observar tiempos de ejecución, comprensión de tareas y percepción de los estudiantes, con el fin de mejorar progresivamente la experiencia.

Conceptos Fundamentales

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP es una metodología activa y centrada en el estudiante que permite adquirir conocimientos y habilidades mediante la creación de productos reales. Se basa en retos auténticos y significativos que integran distintas áreas del conocimiento y fomentan la reflexión, la colaboración y el aprendizaje autónomo. En este proyecto, el diseño original contempló que los estudiantes participaran en distintas fases del proceso, desde la planeación y la construcción de prototipos en papel hasta la digitalización y una posible integración en entornos virtuales. Sin embargo, en la cohorte analizada la implementación efectiva se concentró en pensamiento computacional, algoritmia básica, diagramas de flujo y avances exploratorios en SketchUp y Blender.

Además de promover competencias como la comunicación, el trabajo en equipo y la creatividad, el ABP desarrolla habilidades metacognitivas, liderazgo y autogestión. La metodología conecta la teoría con la experiencia y favorece un aprendizaje más humano y contextualizado, alineado con marcos pedagógicos como el de Vygotsky y Dewey, y con las competencias del siglo XXI.

Unity

Unity es una plataforma de desarrollo multiplataforma ampliamente utilizada en la industria de los videojuegos y en entornos educativos por su versatilidad. En el proyecto, Unity no solo sirve para programar acciones simples (como movimiento o interacción), sino que también funciona como un espacio para introducir a los estudiantes en conceptos como lógica de eventos, diseño de niveles, control de estados, interactividad y prototipado iterativo.

El uso de Unity también permite enseñar principios de algoritmos mediante flujos de acciones visuales o con programación por bloques/scripting, lo que fortalece el pensamiento computacional. Además, es una excelente herramienta para desarrollar competencias digitales transversales y despertar interés vocacional hacia carreras STEM y áreas creativas como el diseño multimedia.

Modelado 3D

El modelado 3D es el proceso de crear representaciones digitales tridimensionales de objetos o personajes. Utilizando software como Blender o SketchUp, los estudiantes aprenden sobre formas geométricas, volúmenes, proporciones y perspectiva espacial.

En el proyecto, el modelado 3D permite que los niños visualicen sus ideas desde un plano bidimensional hacia una realidad tridimensional que pueden manipular, modificar y perfeccionar. Esto refuerza la lógica espacial y el pensamiento creativo aplicado.

Blender

Blender es un software de código abierto para modelado, animación y renderizado 3D. A través de su uso, los estudiantes exploran el mundo tridimensional de forma intuitiva y significativa. Más allá de aprender a "dibujar en 3D", los alumnos se familiarizan con conceptos clave como topología, formas primitivas, mallas, texturización y rigging (esqueleto para animación).

El proceso de modelar en Blender fomenta el pensamiento espacial, la resolución de problemas y la creatividad, así como el trabajo colaborativo en el aula. Es una herramienta ideal para promover la expresión artística digital y la alfabetización tecnológica desde edades tempranas.

Diseño de Personajes

Diseñar un personaje implica imaginar, conceptualizar y representar visual y narrativamente a un ser que tendrá un papel dentro de un juego o historia. Esta tarea integra pensamiento crítico, empatía, habilidades narrativas y creatividad visual. Los estudiantes desarrollan su personaje desde cero: idean su historia, personalidad, estética, colores y rol funcional.

El diseño de personajes articula múltiples inteligencias: la verbal (describir al personaje), la visual-espacial (dibujarlo y modelarlo), la intrapersonal (proyectar parte de sí en la creación) y la interpersonal (pensar en cómo otros percibirán o interactuarán con él). Además, favorece aprendizajes transversales en ética, estética, diversidad y expresión emocional.

Para efectos del diseño original de la propuesta, el componente de personajes contempló que cada estudiante elaborara un boceto inicial, completara una ficha breve del personaje y construyera una mini-historia que explicara su origen, objetivo y conflicto básico. A partir de ello, se proyectó la definición de una silueta para orientar el modelado en Blender y, cuando fuera pertinente, la construcción de un prototipo en PaperCraft para validar volúmenes. De este modo, el diseño de personajes se plantea como una estrategia para articular pensamiento crítico, empatía, narrativa y creatividad visual dentro del proyecto.

Aclaración. En este componente no desarrollé una propuesta autoral de diseño de personajes para ser presentada como producto final independiente. Mi papel se centró en orientar y acompañar a los estudiantes en ejercicios introductorios de bocetación, construcción de escenarios en SketchUp y exploraciones iniciales de diseño de personajes en Blender.

Estas actividades tuvieron un carácter pedagógico y exploratorio, por lo que no se consolidaron como una fase completa de producción narrativa, identidad visual final o integración en Unity.

En consecuencia, las evidencias presentadas en este documento corresponden a avances iniciales del proceso formativo y no a productos finales plenamente terminados dentro del desarrollo total del proyecto.

PaperCraft

El papercraft actúa como puente entre la imaginación y la realidad física. Representar en papel un personaje concebido en la mente del estudiante fortalece su comprensión espacial, fomenta el desarrollo motriz fino y genera sentido de logro tangible. Además, posibilita la participación familiar, ya que los acudientes pueden colaborar con la construcción manual.

Desde una mirada didáctica, el papercraft permite anticipar el modelado 3D de forma accesible. Requiere planificación, precisión y seguimiento de instrucciones, lo cual son bases compartidas con la programación y el diseño tridimensional.

SketchUp

SketchUp es una herramienta intuitiva para modelado arquitectónico y diseño estructural. Se incorpora al proyecto como alternativa simplificada para la creación de escenarios o elementos complementarios. Permite enseñar a los niños sobre escala, proporción, diseño de espacios y organización tridimensional.

Además, fomenta habilidades en visualización de estructuras físicas, promoviendo conexiones con la geometría y el diseño técnico de manera lúdica.

Diseño Visual y Multimedia

El diseño visual abarca la organización estética y funcional de los elementos gráficos del proyecto. Los estudiantes aprenden sobre color, forma, contraste, tipografía, composición y estilo visual. Al integrar herramientas multimedia (video, sonido, imagen), se amplía la expresividad de los proyectos.

La producción multimedia estimula habilidades comunicativas y tecnológicas, y les permite a los alumnos crear experiencias más ricas y motivadoras. Introducirlos al mundo de los medios digitales los empodera como creadores, no solo como consumidores.

Experiencia de Usuario (UX)

UX (User Experience) se refiere a cómo una persona percibe e interactúa con un producto digital. En este proyecto, se introduce el concepto de forma básica: los estudiantes reflexionan sobre cómo otros jugarán con su personaje, qué tan fácil es moverse, si las acciones tienen sentido o si es divertido.

Esta conciencia de la experiencia del usuario fomenta la empatía y la mejora continua. Además, introduce a los alumnos en nociones de diseño centrado en el usuario, esenciales para el desarrollo tecnológico contemporáneo.

Diseño de la Propuesta Pedagógica

La metodología propuesta se orienta por criterios pedagógicos y técnicos que permiten articular el aprendizaje basado en proyectos con la creación de soluciones digitales contextualizadas. En primer lugar, se considera la autenticidad del reto, entendida como la formulación de problemas cercanos al entorno del Colegio San Simón que ameriten respuestas mediante escenas tridimensionales y mini-juegos. Asimismo, se promueve la interdisciplinariedad, integrando de manera natural áreas como lenguaje, matemáticas, ciencias y arte en cada proyecto desarrollado por los estudiantes. De igual forma, se incorpora el pensamiento computacional mediante el uso de diagramas de flujo de datos, tanto de contexto como de nivel 0, con el propósito de planear previamente la lógica, los datos y las interacciones antes de avanzar hacia la programación.

El diseño proyectado de implementación contempla la participación de veinte estudiantes distribuidos en diferentes grados y sedes: tres estudiantes de cuarto grado de la sede Restrepo, cinco estudiantes de quinto grado de la sede Montealegre, siete estudiantes de sexto grado y cinco estudiantes de séptimo grado de la sede Central. La organización del trabajo se realizará en equipos de cuatro a cinco estudiantes, con roles rotativos en cada sprint, de manera que todos los participantes asuman responsabilidades diversas durante el proceso. El docente actuará como facilitador del aprendizaje y, cuando sea pertinente, se contará con el acompañamiento de una dupla docente de otra área, con el fin de fortalecer el enfoque interdisciplinar de la propuesta.

La secuencia de trabajo se estructura en sprints de dos semanas. En el primer sprint, denominado “Descubrir y planear”, los estudiantes abordarán un reto contextual, desarrollarán una lluvia de ideas, elaborarán diagramas de flujo de datos de contexto y de nivel 0, construirán historias de usuario, organizarán un tablero Kanban y definirán un plan de trabajo. En el segundo

sprint, titulado “Diseñar y modelar”, se emplearán herramientas como SketchUp y Blender para crear escenarios, personajes y elementos visuales, acompañados de un guion visual y una bitácora de decisiones. El tercer sprint, denominado “Desarrollar”, se centrará en la implementación de la lógica mediante Python, a través de conceptos básicos y scripts de apoyo, así como en la integración de los elementos en Unity mediante gameobjects, escenas, colisiones e interacciones. Finalmente, en el cuarto sprint, llamado “Probar y mejorar”, se realizarán pruebas con padres de familia y miembros de la comunidad familiar, con el fin de recoger observaciones, ajustar el código y mejorar la experiencia interactiva.

Como resultado del proceso se proyecta la elaboración de dos artefactos lúdicos principales. El primero corresponde a un Kit Paper Craft, compuesto por plantillas gratuitas imprimibles que los estudiantes podrán recortar, plegar y armar como prototipos físicos de sus personajes o elementos. El segundo corresponde a un Bestiario 3D, integrado por criaturas originales inspiradas en el estilo visual de Pokémon, modeladas en SketchUp o Blender e incorporadas posteriormente en Unity. Estos artefactos permiten combinar la exploración manual, el diseño visual, el modelado tridimensional y la integración digital, favoreciendo una comprensión progresiva del proceso creativo y tecnológico.

El reto de modelado por clase establece que cada sesión deberá finalizar con la entrega de un modelado válido. Se considerará válido aquel producto que presente un blackout limpio, una escala coherente, una denominación básica y ordenada de los objetos, una captura en vista ortográfica con wireframe y ausencia de duplicados triviales. El docente realizará el control de calidad correspondiente y asignará un puntaje base de diez puntos por cada modelado válido, con bonificaciones adicionales por la coherencia del conjunto y por evidencias claras de optimización. La entrega de evidencias deberá realizarse mediante formulario antes de las 8:00 p.

m. del mismo día de clase, incluyendo capturas ortográficas, visualización en wireframe y el archivo editable del ejercicio desarrollado, ya sea en formato .skp, .blend o .fbx. Además, se contempla un sistema de puntaje y rachas, en el cual cada entrega realizada a tiempo otorgará treinta puntos, con el propósito de incentivar la constancia, la responsabilidad y el cumplimiento oportuno.

La fase de preproducción se centrará en el dibujo y el papercraft como estrategias para consolidar una idea clara y tangible sin necesidad de elaborar un documento de diseño de juego formal. En esta etapa, cada estudiante deberá dibujar y nombrar un personaje, juguete o robot mediante un boceto rápido acompañado de un nombre visible. También elaborará una tarjeta rápida del personaje, en la cual responderá preguntas básicas como quién es, qué hace y dónde vive. Posteriormente, seleccionará una plantilla gratuita de papercraft, la coloreará, recortará y armará una mini-versión del personaje, con el fin de validar su silueta y paleta de colores. Como evidencia de esta fase, se deberán entregar una fotografía del papercraft armado y la tarjeta del personaje, las cuales harán parte del portafolio del proceso.

En la fase de SketchUp, denominada “Tu mundo en cajita blanca”, se busca que los estudiantes construyan un espacio sencillo y jugable durante un periodo de dos a cinco sesiones. Para ello, trabajarán vistas y planos, levantamiento de paredes para representar espacios como casas o aulas, incorporación de puertas y ventanas, aplicación de texturas básicas y composición con objetos guía. Además, desarrollarán escenas que permitan realizar un recorrido o una animación simple, y finalmente exportarán el entorno en formatos como FBX, DAE u OBJ. El entregable principal de esta fase será un whitebox del entorno con texturas básicas, el cual servirá como base para posteriores procesos de integración y prueba.

La fase de Blender, titulada “De primitivas a personalidad”, tendrá una duración estimada de tres a cinco sesiones y se orientará al modelado de objetos, juguetes y criaturas con técnicas básicas. El objetivo será que los estudiantes construyan modelos a partir de primitivas, logrando progresivamente formas reconocibles y con identidad visual. Entre los objetos sugeridos se encuentran trenes, personajes tipo BMO, montacargas, retroexcavadoras tipo “Scoop”, camiones volqueta, tractores, grúas, robots, carretillas y carritos de balineras. Los logros esperados incluyen la construcción de un blockout limpio, el manejo adecuado de la escala, la ubicación del pivote centrado y la asignación de nombres claros a los objetos.

En relación con las criaturas, se propone el modelado de dos personajes inspirados en el estilo Pokémon, tomando como referencia siluetas simples que puedan ser construidas mediante primitivas. Para la práctica de siluetas se podrán analizar referentes como Aipom, Araquanid, Boldore, Bonsly, Bronzor, Cacnea, Claydol, Diglett, Drapion, Eiscue, Ferroseed, Ferrothorn, Fomantis, Froakie, Garganacl, Gigalith, Grubbin, Hitmontop, Heracross, Heatran, Hoopa, Hoothoot, Jigglypuff, Jumpluff, Ledyba, Magnemite, Magneton, Magnezone, Marill, Meowth, Morelull, Mr. Mime, Naclstack, Natu, Onix, Oshawott, Palpitoad, Paras, Pikippek, Phione, Piplup, Pyukumuku, Porygon 2, Probopass, Psyduck, Regice, Regirock, Regigigas, Registeel, Seedot, Seismitoad, Skorupi, Snorlax, Spinarak, Tandemaus, Tadbulp, Teddiursa, Torchic, Unown, Vileplume, Weedle, Wooloo y Wooper. Posteriormente, los modelos serán pulidos mediante el uso de suavizado cuando corresponda, aplicación de materiales, organización en colecciones y desarrollo básico de UV para texturas simples. Como entregables finales, cada modelo deberá contar con cinco renders y una exportación en formato FBX sin luces ni cámara, preparada para su posible integración en Unity.

Metodología Propuesta y Alcance de Implementación

La metodología del proyecto se estructuró en cinco fases de trabajo. Sin embargo, en la cohorte analizada la implementación real se desarrolló de manera parcial. Se ejecutaron principalmente las actividades de introducción al pensamiento computacional, algoritmia básica y diagramas de flujo, correspondientes a las fases iniciales del proyecto y al inicio de la fase 3. Las fases relacionadas con modelado 3D avanzado, integración en Unity y desarrollo de prototipos completos se mantienen en este documento como parte del diseño metodológico proyectado, más no como resultados plenamente ejecutados en esta cohorte.

La metodología de este proyecto se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una estrategia educativa activa centrada en que los estudiantes aprenden haciendo, a través de la resolución de problemas significativos y la creación de productos concretos. Esta elección se justifica por su pertinencia en contextos escolares, ya que promueve la motivación, la autonomía, la creatividad y el trabajo colaborativo (Markham, 2011; Urrea-Polo, 2022).

El ABP permite integrar diferentes áreas del conocimiento de manera orgánica, pero sin compartimentarlas, partiendo de un desafío o pregunta guía cercana a la realidad del estudiante. Esta metodología se alinea con las teorías constructivistas (Dewey) y socioculturales (Vygotsky), que entienden el aprendizaje como una experiencia significativa construida en comunidad, donde el docente actúa como guía y los estudiantes como protagonistas activos.

Además, el ABP facilita el uso de herramientas tecnológicas de forma contextualizada, no como un fin, sino como un medio para potenciar el pensamiento crítico y la resolución de problemas. En este proyecto, dichas herramientas incluyen el modelado 3D (Blender), el desarrollo de videojuegos (Unity), el diseño arquitectónico (SketchUp) y representaciones físicas (PaperCraft), integradas dentro de un proceso pedagógico centrado en los niños.

El Aprendizaje Basado en Proyectos fue seleccionado como la metodología principal porque ofrece un marco flexible, motivador y profundamente significativo para los estudiantes de primaria. Esta metodología promueve el aprendizaje activo, la autonomía, la colaboración y la construcción de conocimiento mediante la acción, permitiendo que los estudiantes se involucren con problemas auténticos y desarrollen productos concretos con sentido dentro de su contexto escolar (Markham, 2011; Urrea-Polo, 2022).

Diversos aportes sobre el ABP permiten reconocer su valor para fortalecer el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y el desarrollo de habilidades digitales en contextos educativos (Markham, 2011; Urrea-Polo, 2022). Esta metodología también permite incluir a las familias, promover la evaluación formativa y participativa, y construir comunidad de aprendizaje, lo cual resulta fundamental en procesos con niños.

La metodología se organiza en cinco fases, diseñadas de forma progresiva y flexible para adaptarse al ritmo de los estudiantes, asegurando tanto la participación como el desarrollo de competencias clave.

Fase 1: Capacitación Inicial de Estudiantes

La fase 1 del proyecto tuvo como propósito capacitar a los estudiantes de grados cuarto y quinto en el manejo básico de herramientas de modelado 3D y desarrollo de videojuegos, como parte del proceso inicial de familiarización con entornos digitales aplicados al aprendizaje. Esta etapa se concibió como un momento introductorio fundamental, orientado a despertar el interés de los participantes por la creación tecnológica y a brindarles una aproximación guiada a recursos digitales que posteriormente servirían como base para procesos de mayor complejidad. En este sentido, la capacitación inicial no solo buscó enseñar el uso instrumental de determinados programas, sino también promover en los estudiantes una actitud de exploración, curiosidad y confianza frente al trabajo con herramientas digitales, reconociendo sus posibilidades pedagógicas y creativas dentro del contexto escolar.

Para el desarrollo de esta fase se diseñaron e implementaron talleres introductorios prácticos sobre SketchUp, Blender y Unity, adaptados a la edad, nivel de comprensión y ritmo de aprendizaje de los estudiantes participantes. La selección de estas herramientas respondió al propósito de vincular progresivamente a los niños con entornos de diseño, representación espacial, creación tridimensional y lógica interactiva, de manera accesible y contextualizada. En el caso de SketchUp, se buscó ofrecer una aproximación inicial al modelado arquitectónico y al manejo de formas básicas en espacios digitales; con Blender, se introdujeron nociones elementales de modelado tridimensional y construcción de objetos simples; y con Unity, se planteó un acercamiento preliminar al desarrollo de entornos interactivos y a la comprensión de la lógica básica de los videojuegos. Todo ello se realizó desde una perspectiva pedagógica gradual, evitando la sobrecarga técnica y privilegiando actividades prácticas que facilitaran la comprensión desde la experiencia.

De forma complementaria, se elaboró material didáctico específico con el fin de fortalecer el aprendizaje autónomo y guiado de los estudiantes durante esta etapa inicial. Dicho material incluyó manuales breves, orientaciones visuales, explicaciones paso a paso, ejemplos sencillos y recursos digitales que sirvieran de apoyo durante las sesiones de trabajo. La intención de este componente fue facilitar la apropiación de los contenidos y permitir que los estudiantes contaran con referentes claros para avanzar en el uso de cada herramienta, tanto dentro del aula como en posibles momentos de repaso individual. Asimismo, se organizó un cronograma detallado de actividades educativas por grado y sede, lo cual permitió distribuir de manera ordenada los tiempos, contenidos y ejercicios a desarrollar, atendiendo a las características de cada grupo participante y favoreciendo una implementación más coherente y sistemática.

En cuanto a los recursos requeridos para la ejecución de esta fase, se dispuso de computadores equipados con el software necesario para el desarrollo de las actividades propuestas, garantizando así un entorno técnico adecuado para la práctica. Igualmente, se emplearon manuales técnicos, videos tutoriales y materiales didácticos digitales como soportes de consulta y acompañamiento durante las sesiones. Como complemento pedagógico, se incorporó un prototipo físico de personaje o prop en estilo PaperCraft, el cual funcionó como recurso tangible para fortalecer la relación entre representación física y construcción digital. Este elemento permitió a los estudiantes visualizar de manera concreta conceptos espaciales, formas y volúmenes antes de trasladarlos a los entornos digitales, favoreciendo así una mejor comprensión del proceso creativo y una articulación más clara entre lo manual y lo tecnológico.

La evaluación de esta primera fase se orientó a identificar el nivel de apropiación inicial de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes, así como su disposición para participar en experiencias de aprendizaje mediadas por recursos digitales. Para ello, se realizaron ejercicios prácticos enfocados en valorar el dominio básico de las funciones introductorias de los programas trabajados, prestando atención a aspectos como el reconocimiento de la interfaz, la manipulación elemental de objetos, la ejecución de tareas guiadas y la comprensión general del propósito de cada herramienta. De manera adicional, se recurrió a la observación directa como estrategia de seguimiento, registrando el progreso inicial en habilidades técnicas, la participación durante las actividades, el interés mostrado por los estudiantes y las dificultades más frecuentes presentadas en el desarrollo de los ejercicios.

Lista de Chequeo Fase 1: Capacitación Inicial de Estudiantes

Tabla 1

Lista de Chequeo Fase 1: Capacitación Inicial de Estudiantes

Fase	Ítem de Verificación	¿Cumplido? (Sí / No)
Fase 1: Capacitación inicial de estudiantes	Se realizaron talleres introductorios de SketchUp, Blender y Unity.	
Fase 1: Capacitación inicial de estudiantes	Se distribuyeron materiales didácticos (manuales, videos, guías).	
Fase 1: Capacitación inicial de estudiantes	Se organizó y ejecutó el cronograma por grado y sede.	
Fase 1: Capacitación inicial de estudiantes	Cada estudiante completó al menos una actividad básica con cada software.	
Fase 1: Capacitación inicial de estudiantes	Se aplicaron pruebas prácticas a los estudiantes.	
Fase 1: Capacitación inicial de estudiantes	Se realizó registro del avance técnico individual y grupal.	

Fase	Ítem de Verificación	¿Cumplido? (Sí / No)
Fase 1: Capacitación inicial de estudiantes	Se observó participación activa durante los talleres.	

Nota. Elaboración propia.

Fase 2: Instalación y Validación Técnica

La fase 2 tuvo como propósito preparar adecuadamente la sede central para el desarrollo de las actividades educativas planteadas en el proyecto, asegurando que las condiciones técnicas y logísticas fueran apropiadas para el trabajo con los estudiantes. En esta etapa se realizó la instalación y configuración de SketchUp (versión gratuita 8), Blender y Unity en los computadores de la sede principal, con el fin de disponer de un entorno tecnológico funcional que permitiera ejecutar las sesiones de formación sin contratiempos. De manera complementaria, se organizó la entrega de materiales de apoyo, tales como manuales digitales, documentos impresos y videotutoriales, distribuidos a través del grupo de WhatsApp, como estrategia para facilitar el acceso continuo a los recursos necesarios antes, durante y después de las actividades presenciales. Asimismo, se llevaron a cabo pruebas técnicas orientadas a validar el correcto funcionamiento del software instalado, verificando aspectos como apertura de programas, compatibilidad, estabilidad y disponibilidad para el uso pedagógico. Para esta fase se contó con las versiones y licencias requeridas de los programas, apoyo de personal técnico especializado en instalación y soporte, y material educativo digital compartido por medios virtuales. La evaluación se centró en la confirmación documentada del funcionamiento adecuado de las herramientas tecnológicas y en el registro del acceso efectivo de los estudiantes a los recursos distribuidos, con el fin de garantizar que todos los participantes contaran con las condiciones mínimas para avanzar en el proceso formativo.

Lista de Chequeo Fase 2: Instalación y Validación Técnica

Tabla 2

Lista de Chequeo Fase 2: Instalación y Validación Técnica

Fase	Ítem de Verificación	¿Cumplido? (Sí / No)
Fase 2: Instalación y validación técnica	SketchUp 8, Blender y Unity fueron instalados en todos los equipos.	
Fase 2: Instalación y validación técnica	Se probó el funcionamiento de cada software en los equipos.	
Fase 2: Instalación y validación técnica	Se distribuyeron manuales digitales e impresos vía WhatsApp.	
Fase 2: Instalación y validación técnica	El grupo de WhatsApp está activo y organizado.	
Fase 2: Instalación y validación técnica	Todos los equipos están operativos con el software funcional.	
Fase 2: Instalación y validación técnica	Se confirmó acceso efectivo de estudiantes a materiales digitales.	

Nota. Elaboración propia.

Fase 3: Talleres Prácticos de Modelado 3D y Programación de Videojuegos

La fase 3 tuvo como propósito introducir a los estudiantes en el modelado arquitectónico, el diseño de personajes y la programación básica interactiva, como componentes fundamentales dentro del proceso formativo propuesto. Esta etapa representó un momento clave en el desarrollo del proyecto, ya que permitió a los participantes avanzar desde actividades introductorias hacia experiencias más cercanas a la creación digital, favoreciendo la articulación entre pensamiento espacial, creatividad visual y lógica computacional. En este sentido, la fase buscó que los estudiantes no solo reconocieran el funcionamiento básico de determinadas herramientas tecnológicas, sino que también comenzaran a utilizarlas de manera práctica en ejercicios orientados a la construcción de escenarios, objetos, personajes y dinámicas interactivas.

Para cumplir este propósito, se desarrollaron talleres prácticos de modelado arquitectónico utilizando SketchUp, enfocados en familiarizar a los estudiantes con la representación de espacios, formas, estructuras y elementos básicos en entornos tridimensionales. A través de estas actividades, los participantes pudieron acercarse a nociones relacionadas con proporción, volumen, disposición espacial y organización visual, aplicadas a la creación de escenarios sencillos. De forma complementaria, se realizaron sesiones prácticas de creación y animación de personajes mediante Blender, con el objetivo de introducir a los estudiantes en la construcción de modelos, el diseño visual y la exploración inicial de movimientos o transformaciones dentro del entorno 3D. Estas experiencias permitieron vincular la dimensión artística y creativa del proyecto con el uso de herramientas digitales especializadas.

Asimismo, se implementaron talleres introductorios sobre programación básica de videojuegos con Unity, orientados a ofrecer un primer acercamiento a la lógica interactiva, la estructura de los entornos de juego y la comprensión inicial de cómo se integran acciones,

objetos y eventos dentro de un espacio digital. Aunque esta aproximación fue de carácter inicial, permitió que los estudiantes comenzaran a reconocer la relación entre diseño, interacción y programación, entendiendo que la creación de videojuegos implica una articulación entre elementos gráficos, narrativos y lógicos.

Para el desarrollo de esta fase se dispuso de computadores con software especializado, tutoriales interactivos, ejercicios prácticos guiados y acompañamiento docente constante durante las sesiones. Estos recursos fueron esenciales para facilitar la comprensión progresiva de las actividades y brindar apoyo oportuno frente a las dificultades técnicas o conceptuales que pudieran surgir en el proceso. La evaluación se llevó a cabo mediante ejercicios prácticos individuales y grupales enfocados en el manejo de las herramientas tecnológicas trabajadas, complementados con observación sistematizada del desempeño estudiantil. A través de este seguimiento fue posible identificar avances, niveles de apropiación, participación e interés de los estudiantes frente a las actividades propuestas, así como reconocer los aspectos que requerían mayor refuerzo dentro del proceso formativo. En conjunto, esta fase permitió consolidar bases importantes para el desarrollo de habilidades técnicas, creativas y de pensamiento lógico, aportando significativamente a la continuidad pedagógica del proyecto.

Lista de Chequeo Fase 3: Talleres Prácticos de Modelado 3D y Programación

Tabla 3

Lista de Chequeo Fase 3: Talleres Prácticos de Modelado 3D y Programación

Fase	Ítem de Verificación	¿Cumplido? (Sí / No)
Fase 3: Talleres Prácticos de modelado 3D y programación	Se realizaron sesiones de SketchUp (modelado arquitectónico).	

Fase	Ítem de Verificación	¿Cumplido? (Sí / No)
Fase 3: Talleres Prácticos de modelado 3D y programación	Se completaron talleres de personajes en Blender (incluyendo animación).	
Fase 3: Talleres Prácticos de modelado 3D y programación	Se aplicaron ejercicios introductorios con Unity.	
Fase 3: Talleres Prácticos de modelado 3D y programación	Cada estudiante entregó al menos un producto por herramienta.	
Fase 3: Talleres Prácticos de modelado 3D y programación	Se aplicaron evaluaciones prácticas (individuales y grupales).	
Fase 3: Talleres Prácticos de modelado 3D y programación	Se documentó el desempeño técnico en una rúbrica.	

Nota. Elaboración propia.

Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles

La fase 4 tuvo como propósito consolidar los conocimientos adquiridos por los estudiantes mediante el desarrollo de proyectos creativos, en los cuales pudieran integrar de manera aplicada los aprendizajes construidos en las etapas previas del proceso formativo. Esta fase se planteó como un momento de articulación entre la exploración técnica y la producción de propuestas propias, permitiendo que los participantes avanzaran desde ejercicios guiados hacia experiencias de creación más autónomas y estructuradas. En este sentido, el objetivo principal consistió en fortalecer la capacidad de los estudiantes para diseñar, organizar y materializar ideas en productos digitales o visuales con sentido pedagógico y creativo.

Para ello, se llevó a cabo la definición y el diseño inicial de proyectos grupales, orientados a la elaboración de modelos arquitectónicos en 3D o videojuegos interactivos, de acuerdo con los intereses, posibilidades y avances de cada grupo de estudiantes. Esta etapa

implicó la construcción de ideas iniciales, la selección de temáticas, la distribución de funciones entre los integrantes y la planificación básica del producto a desarrollar. Posteriormente, se promovió el desarrollo supervisado y tutorizado de los proyectos, brindando acompañamiento constante por parte del docente con el fin de orientar las decisiones técnicas, resolver dificultades y favorecer la coherencia entre los objetivos planteados y los productos en construcción.

Como parte del cierre de esta fase, se contempló la presentación y socialización de los proyectos ante la comunidad educativa, entendida como un espacio de visibilización del trabajo realizado y de fortalecimiento de habilidades comunicativas, argumentativas y reflexivas en los estudiantes. Esta socialización buscó que los participantes pudieran explicar el sentido de sus propuestas, describir el proceso desarrollado y compartir los aprendizajes obtenidos durante la experiencia. Para la implementación de esta fase se dispuso de computadores y software específico, así como de guías metodológicas orientadas al desarrollo estructurado de proyectos y de espacios adecuados para exposiciones públicas o socializaciones institucionales.

La evaluación de esta fase se centró en la valoración de la calidad técnica, la originalidad y la creatividad de los proyectos elaborados, reconociendo tanto el nivel de apropiación de las herramientas trabajadas como la capacidad de los estudiantes para transformar sus ideas en productos concretos. De manera complementaria, se tuvo en cuenta la habilidad de los participantes para presentar, explicar y sustentar sus proyectos ante otros miembros de la comunidad educativa, considerando aspectos como claridad, coherencia, dominio del tema y participación en el proceso. En conjunto, esta fase representó una oportunidad para consolidar aprendizajes, fortalecer el trabajo colaborativo y proyectar el potencial creativo y tecnológico de los estudiantes dentro de un entorno formativo significativo.

Lista de Chequeo Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles

Tabla 4

Lista de Chequeo Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles

Fase	Ítem de Verificación	¿Cumplido? (Sí / No)
Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles	Cada grupo definió y diseñó un proyecto (modelo o videojuego).	
Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles	Los proyectos fueron desarrollados con acompañamiento docente.	
Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles	Se organizó evento de presentación a la comunidad educativa.	
Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles	Se evaluó la calidad técnica, creatividad y originalidad.	
Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles	Los estudiantes presentaron y explicaron sus proyectos.	
Fase 4: Desarrollo y Presentación de Proyectos Estudiantiles	Se documentaron los resultados en un portafolio de proyectos.	

Nota. Elaboración propia.

Fase 5: Evaluación Integral del Impacto

La fase 5 tuvo como propósito medir el impacto del programa en las habilidades técnicas, cognitivas y creativas desarrolladas por los estudiantes a lo largo del proceso formativo. Esta etapa se concibió como un espacio de valoración integral orientado a identificar los avances alcanzados, reconocer los efectos pedagógicos de la propuesta y analizar la percepción de los participantes frente a la experiencia desarrollada. En este sentido, no solo se buscó verificar el nivel de apropiación de los contenidos y herramientas trabajadas, sino también comprender de qué manera el proyecto incidió en la motivación, el pensamiento lógico, la creatividad y las competencias digitales de los estudiantes.

Para ello, se aplicaron encuestas de satisfacción dirigidas a los participantes, con el fin de recoger información sobre su experiencia, nivel de interés, percepción del aprendizaje y valoración general del proceso. De manera complementaria, se contemplaron evaluaciones diagnósticas iniciales y finales de carácter comparativo, orientadas a identificar cambios o progresos en las habilidades adquiridas durante la implementación. Asimismo, se previó la elaboración y presentación de un informe final detallado, en el que se sistematizaron los resultados obtenidos y se analizaron los principales hallazgos del proceso. Para el desarrollo de esta fase se utilizaron instrumentos estructurados de evaluación, tales como encuestas, rúbricas y pruebas prácticas, así como herramientas digitales para el análisis estadístico y la visualización de datos. La evaluación se centró en identificar avances medibles en competencias digitales y técnicas, así como en reconocer el nivel de satisfacción y la percepción positiva del impacto educativo expresado por los estudiantes. En conjunto, esta fase permitió valorar de manera más amplia la pertinencia de la propuesta pedagógica y generar insumos relevantes para la reflexión,

el ajuste y la posible continuidad del proyecto en futuras implementaciones. Lista de Chequeo

Fase 5: Evaluación Integral del Impacto

Tabla 5

Lista de Chequeo Fase 5: Evaluación Integral del Impacto

Fase	Ítem de Verificación	¿Cumplido? (Sí / No)
Fase 5: Evaluación Integral del Impacto	Se aplicaron encuestas de satisfacción a todos los estudiantes.	
Fase 5: Evaluación Integral del Impacto	Se realizaron pruebas diagnósticas iniciales y finales.	
Fase 5: Evaluación Integral del Impacto	Se elaboró el informe final con análisis de resultados.	
Fase 5: Evaluación Integral del Impacto	El informe incluye gráficos, análisis estadístico y hallazgos clave.	
Fase 5: Evaluación Integral del Impacto	Se identificó progreso en habilidades digitales y técnicas.	
Fase 5: Evaluación Integral del Impacto	Se registró percepción positiva del programa en estudiantes.	

Nota. Elaboración propia.

Instrumento de Evaluación: Encuesta de Satisfacción del Proyecto Estudiantes

Para evaluar la percepción global del proyecto, se aplicó una encuesta de satisfacción de 10 preguntas, orientada a medir la claridad del contenido, la calidad del acompañamiento, la

motivación, el aprendizaje adquirido y la experiencia general de los estudiantes, te invitamos a valorar tu experiencia en el proyecto.

Cada pregunta abre una ventana a lo que sentiste, comprendiste y disfrutaste. Para navegar este breve sendero, usa una escala del 1 al 5, donde 1 significa nada satisfecho, y 5 representa muy satisfecho

Aunque el proyecto contó con una población participante de 20 estudiantes, la encuesta de satisfacción fue diligenciada por 11 estudiantes. Por tanto, el análisis cuantitativo de este instrumento se realiza sobre una muestra efectiva de 11 respuestas.

Tabla 6

Instrumento de Evaluación: Encuesta de Satisfacción del Proyecto Estudiantes

¿Qué tan satisfecho(a) te sientes con el desarrollo general del proyecto?	¿Los contenidos explicados (diseño, Sketch Up, Blender, algoritmos) fueron claros y comprensibles?	¿Consideras que aprendiste cosas nuevas antes?	¿Te gustaron las actividades realizadas durante el proyecto?	¿El docente brindó acompañamiento adecuado en cada actividad?	¿Te sentiste motivado(a) a participar en las sesiones del proyecto?	¿Crees que el proyecto te habría gustado o mejoró tus habilidades tecnológicas y creativas?	¿Te habría gustado continuar con las siguientes fases (Unity, videojuegos)?	¿Cómo calificarías los recursos usados (computadores, guías, material es, software)?	¿Recomendarías este proyecto a otros estudiantes?
---	--	--	--	---	---	---	---	--	---

ESTUDI	3	5	4	5	4	4	4	5	4	5
ANTE 1										
ESTUDI	4	4	4	5	4	4	4	5	3	5
ANTE 2										
ESTUDI	4	3	4	4	4	5	4	4	5	5
ANTE 3										
ESTUDI	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4
ANTE 4										
ESTUDI	5	4	3	5	4	4	4	4	5	3
ANTE 5										
ESTUDI	5	5	3	5	5	5	4	3	4	5
ANTE 6										
ESTUDI	4	4	4	5	3	3	5	4	4	5
ANTE 7										
ESTUDI	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4
ANTE 8										
ESTUDI	5	4	5	5	4	3	5	5	5	4
ANTE 9										
ESTUDI	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4
ANTE 10										
ESTUDI	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5
ANTE 11										

Nota. Elaboración propia.

P1 ¿Qué tan Satisfecho(A) te Sientes con el Desarrollo General del Proyecto?

Tabla 7

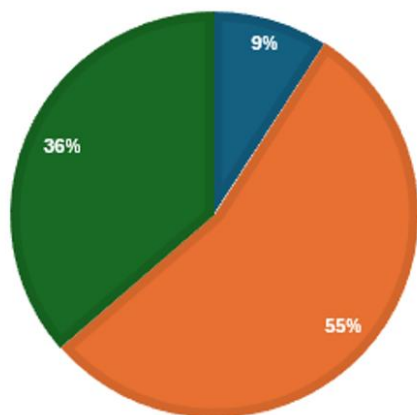
¿Qué tan Satisfecho(A) te Sientes con el Desarrollo General Del Proyecto?

Etiquetas de fila	¿Qué tan satisfecho(a) te sientes con el desarrollo general del proyecto?
3	1
4	6
5	4
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 1

¿Qué tan Satisfecho(A) te Sientes con el Desarrollo General del Proyecto?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 91% de los estudiantes calificó el proyecto con valores entre 4 y 5, lo que demuestra una percepción muy favorable sobre la experiencia vivida.

El 55% otorgó una calificación de 4, reflejando una satisfacción alta: sienten que el proyecto les aportó, les gustó y cumplió con lo prometido, aunque perciben que pudo desarrollarse aún más.

El 36% dio una calificación de 5, lo que indica que para una parte considerable del grupo el proyecto fue excelente, motivador y significativo.

Solo un 9% (1 estudiante) optó por un 3, lo cual señala una satisfacción moderada pero no negativa.

Conclusión de la Pregunta 1. En conjunto, la pregunta muestra un alto nivel de aceptación y agrado general hacia el proyecto.

A pesar de que no se completaron todas las fases planificadas, los estudiantes valoraron lo realizado, demostrando que incluso con un alcance parcial el proyecto logró generar una experiencia positiva, motivadora y recordada con entusiasmo.

P2 ¿Los Contenidos Explicados (Diseño, Sketchup, Blender, Algoritmia) Fueron Claros y Comprensibles?

Tabla 8

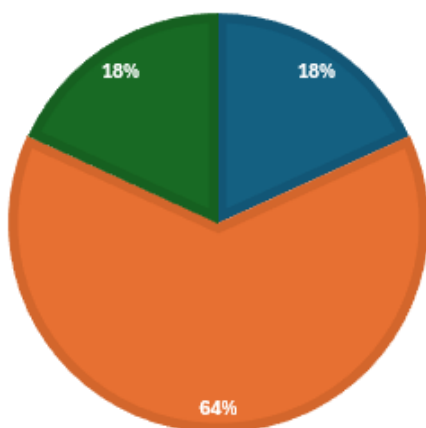
¿Los Contenidos Explicados (Diseño, Sketchup, Blender, Algoritmia) Fueron Claros y Comprensibles?

Etiquetas de fila	¿Los contenidos explicados (diseño, SketchUp, Blender, algoritmia) fueron claros y comprensibles?
3	2
4	7
5	2
Total general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 2

¿Los Contenidos Explicados (Diseño, Sketchup, Blender, Algoritmia) Fueron Claros y Comprensibles?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva. El 82% de los estudiantes calificó la claridad de los contenidos entre 4 y 5, lo que evidencia una percepción favorable frente a la comprensión de los temas trabajados durante el proyecto.

El 64% otorgó una calificación de 4, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes consideró que los contenidos relacionados con diseño, SketchUp, Blender y algoritmia fueron claros y comprensibles.

El 18% marcó una calificación de 5, reflejando una valoración excelente frente a la claridad de las explicaciones y el acompañamiento recibido.

Solo el 18% asignó una calificación de 3, lo cual señala una comprensión moderada y permite identificar la necesidad de fortalecer algunos conceptos en futuras implementaciones del proyecto.

Conclusión de la Pregunta 2. En conjunto, la pregunta evidencia una valoración favorable frente a la claridad de los contenidos abordados durante el proyecto. La mayoría de los estudiantes consideró comprensibles las explicaciones relacionadas con diseño, SketchUp, Blender y algoritmia, lo cual demuestra que la propuesta logró comunicar los conceptos principales de manera adecuada. No obstante, la presencia de algunas valoraciones moderadas permite reconocer la necesidad de reforzar determinados contenidos en futuras implementaciones, especialmente mediante más tiempo de práctica y acompañamiento individual.

P3 ¿Consideras que Aprendiste Cosas Nuevas e Importantes?

Tabla 9

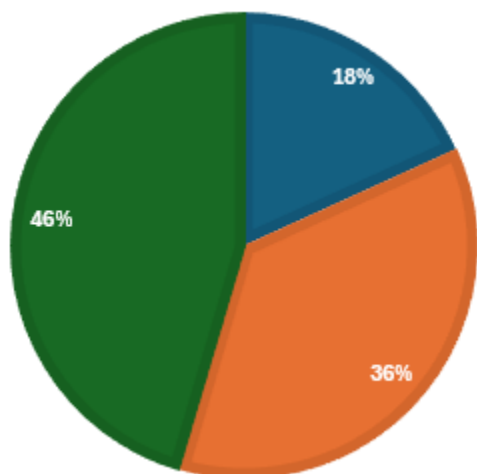
P3 ¿Consideras que Aprendiste Cosas Nuevas e Importantes?

Etiquetas de fila	¿Consideras que aprendiste cosas nuevas e importantes?
3	2
4	4
5	5
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 3

P3 ¿Consideras que Aprendiste Cosas Nuevas e Importantes?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 82% de los estudiantes calificó su aprendizaje entre 4 y 5, lo que expresa claramente que el proyecto logró transmitir conocimientos novedosos y útiles para la mayoría del grupo.

El 36% otorgó una calificación de 4, lo que refleja un nivel alto de aprendizaje: percibieron que los contenidos trabajados —especialmente la algoritmia, los diagramas de flujo y la comprensión de secuencias— ampliaron su forma de pensar y les brindaron herramientas nuevas para resolver problemas.

El 46% dio una calificación de 5, demostrando que para casi la mitad del grupo el aprendizaje fue excelente, significativo y transformador.

Estos estudiantes sintieron que el proyecto les aportó saberes realmente importantes y que los conceptos abordados dejaron una huella clara en su proceso formativo.

Solo un 18% asignó una valoración de 3, lo cual representa un aprendizaje moderado pero positivo.

Este grupo comprendió los contenidos, aunque no alcanzó el mismo nivel de apropiación que sus compañeros, posiblemente por estilos de aprendizaje distintos o necesidad de mayor práctica.

Conclusión de la Pregunta 3. En conjunto, la pregunta evidencia un alto impacto educativo, donde la gran mayoría reconoce haber aprendido cosas nuevas e importantes. A pesar de no completar todas las fases del proyecto inicial, los estudiantes valoraron profundamente la comprensión de la lógica, el pensamiento computacional y los diagramas de flujo, demostrando que incluso un avance parcial puede generar aprendizajes sólidos, útiles y recordados con entusiasmo.

P4 ¿Te Gustaron las Actividades Prácticas Realizadas Durante el Proyecto?

Tabla 10

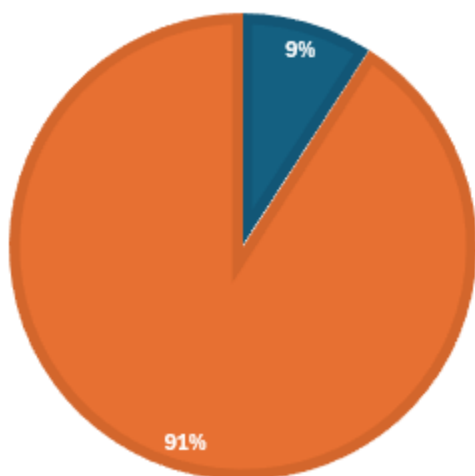
P4 ¿Te Gustaron Las Actividades Prácticas Realizadas Durante El Proyecto?

Etiquetas de fila	¿Te gustaron las actividades prácticas realizadas durante el proyecto?
4	1
5	10
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 4

P4 ¿Te Gustaron las Actividades Prácticas Realizadas Durante el Proyecto?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 91% de los estudiantes calificó las actividades prácticas con un 5, lo que demuestra un nivel extraordinario de agrado, entusiasmo y conexión con las dinámicas realizadas durante el proyecto.

El 9% restante otorgó una calificación de 4, lo que sigue siendo una valoración alta: este estudiante disfrutó las actividades, considerándolas interesantes y agradables, pero percibiendo que podrían haberse ampliado o profundizado aún más.

No se registraron calificaciones de 3, 2 o 1, lo cual indica que ningún estudiante consideró las actividades como “regulares”, “pobres”, o “desfavorables”.

Conclusión de la Pregunta 4. En conjunto, la pregunta evidencia un altísimo nivel de disfrute y motivación frente a las actividades prácticas desarrolladas. Incluso a pesar de no haber llegado a las fases avanzadas del proyecto, las dinámicas realizadas —especialmente las de

algoritmia, ejercicios lógicos y diagramas de flujo— lograron cautivar a los estudiantes, generar participación y despertar un interés genuino por seguir aprendiendo.

Este resultado confirma que el enfoque práctico fue un punto fuerte del proyecto, capaz de enganchar a los estudiantes y mantener su motivación a pesar de las limitaciones de tiempo y contenido vivido.

P5 ¿El Docente Brindó Acompañamiento Adecuado en Cada Actividad?

Tabla 11

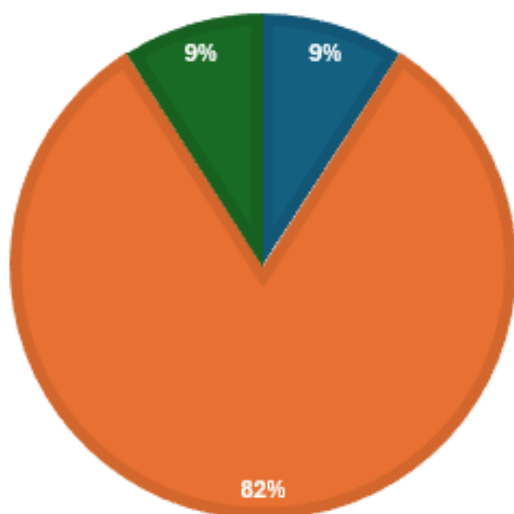
P5 ¿El Docente Brindó Acompañamiento Adecuado en Cada Actividad?

Etiquetas de fila	¿El docente brindó acompañamiento adecuado en cada actividad?
3	1
4	9
5	1
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 5

P5 ¿El Docente Brindó Acompañamiento Adecuado en Cada Actividad?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 91% de los estudiantes calificó el acompañamiento docente con valores entre 4 y 5, lo que demuestra una percepción muy favorable sobre la guía, apoyo y claridad brindada durante el desarrollo del proyecto.

El 82% otorgó una calificación de 4, lo que refleja que la gran mayoría consideró que el acompañamiento fue adecuado, constante y útil.

Los estudiantes sintieron que el docente estuvo presente, resolvió dudas y facilitó la comprensión de los contenidos, aun cuando el proyecto enfrentó limitaciones y no logró completarse en su totalidad.

El 9% dio una valoración de 5, indicando que, para un estudiante, el acompañamiento fue excelente, destacando probablemente la cercanía, la claridad y el apoyo recibido en cada actividad.

Solo un 9% calificó con un 3, lo cual señala una percepción moderada: aunque el acompañamiento fue satisfactorio, este estudiante percibió oportunidades de mejora, quizás en la personalización del apoyo, el ritmo de las actividades o el seguimiento individual.

Conclusión de la pregunta 5. En conjunto, la pregunta evidencia un alto nivel de satisfacción respecto al acompañamiento docente, un elemento clave en proyectos de carácter práctico y progresivo como este. Los estudiantes valoraron la presencia activa del docente, su disposición para resolver dudas y la orientación brindada en cada actividad.

Este resultado confirma que, incluso en un proyecto que no alcanzó todas sus fases planificadas, el rol docente mantuvo cohesión, motivación y claridad durante todo el proceso, convirtiéndose en uno de los pilares mejor valorados por los estudiantes.

P6 ¿Te Sentiste Motivado(A) a Participar en las Sesiones del Proyecto?

Tabla 12

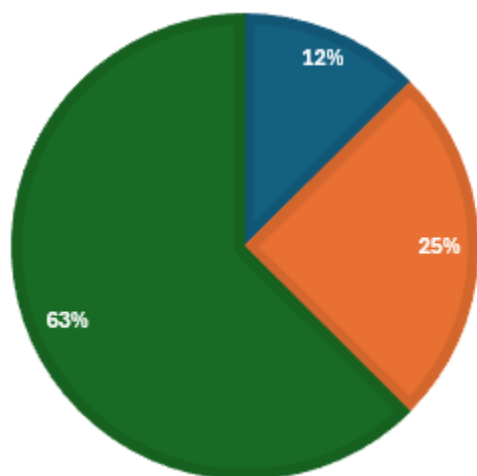
P6 ¿Te Sentiste Motivado(A) a Participar en las Sesiones del Proyecto?

Etiquetas de fila	¿Te sentiste motivado(a) a participar en las sesiones del proyecto?
3	2
4	3
5	6
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 6

P6 ¿Te Sentiste Motivado(A) a Participar en las Sesiones del Proyecto?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva. El 82% de los estudiantes calificó su motivación entre 4 y 5, lo que demuestra que las sesiones del proyecto lograron despertar interés, energía y disposición para participar durante el desarrollo de las actividades.

El 27% otorgó una calificación de 4, lo cual refleja un nivel alto de motivación. Estos estudiantes participaron con agrado, se involucraron en las actividades y percibieron que el ambiente del proyecto favoreció su participación.

El 55% marcó una calificación de 5, indicando que para la mayoría la motivación fue excelente. Este grupo evidencia que las actividades prácticas, la dinámica metodológica y la forma de abordar los contenidos lograron mantener su interés, curiosidad y disposición para seguir aprendiendo.

Solo el 18% calificó con 3, lo cual señala una motivación moderada. Estos estudiantes participaron en el proceso, aunque no manifestaron el mismo nivel de entusiasmo que sus compañeros, posiblemente por diferencias en intereses personales, ritmos de aprendizaje o factores externos asociados a la continuidad del proyecto.

Conclusión de la Pregunta 6. En conjunto, la pregunta evidencia un nivel favorable de motivación estudiantil. Aunque el proyecto no alcanzó todas las fases planificadas, la mayoría de los estudiantes manifestó interés y disposición para participar en las sesiones desarrolladas. Esto confirma que la metodología práctica, el trabajo con algoritmia, los diagramas de flujo y el acompañamiento docente contribuyeron a generar un ambiente de aprendizaje activo y motivador.

P7 ¿Crees que el Proyecto Mejoró tus Habilidades Tecnológicas y Creativas?

Tabla 13

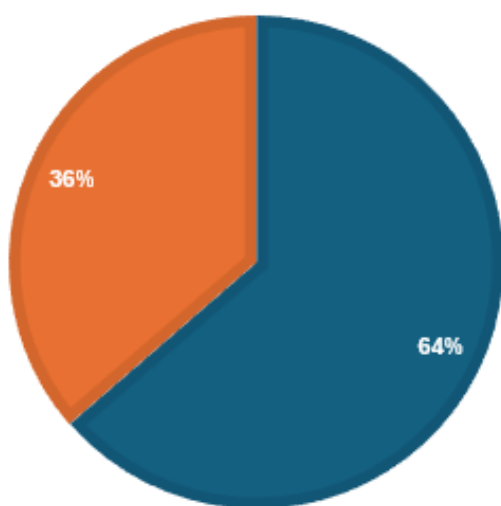
P7 ¿Crees que el Proyecto Mejoró tus Habilidades Tecnológicas y Creativas?

Etiquetas de fila	¿Crees que el proyecto mejoró tus habilidades tecnológicas y creativas?
4	7
5	4
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 7

P7 ¿Crees que el Proyecto Mejoró tus Habilidades Tecnológicas y Creativas?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 100% de los estudiantes calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que todos percibieron mejoras claras en sus habilidades tecnológicas y creativas como resultado de su participación en el proyecto.

El 64% otorgó una calificación de 4, señalando que experimentaron un desarrollo significativo en áreas como la lógica computacional, el pensamiento estructurado y la resolución de problemas. Aunque no se alcanzaron las fases avanzadas del proyecto, esta mayoría reconoce avances relevantes que fortalecieron su dominio de lo tecnológico.

El 36% calificó con 5, lo que indica que para una parte importante del grupo las mejoras fueron excelentes y profundamente notorias.

Estos estudiantes sienten que el proyecto impulsó su creatividad, estimuló su curiosidad y les permitió adquirir competencias útiles que no tenían antes, incluso con el proyecto desarrollado parcialmente.

Ningún estudiante dio calificaciones de 3 o inferiores, lo que reafirma el impacto positivo del proceso formativo en su conjunto.

Conclusión de la Pregunta 7. En conjunto, la pregunta muestra un reconocimiento unánime del crecimiento tecnológico y creativo logrado a través del proyecto. A pesar de que no se completaron todas las fases previstas, los estudiantes percibieron avances concretos y valiosos en sus habilidades, especialmente en la comprensión de la algoritmia, el diseño de soluciones lógicas y la aproximación inicial a conceptos del mundo digital.

Estos resultados evidencian que el proyecto cumplió su propósito formativo fundamental: despertar habilidades, fortalecer procesos cognitivos y abrir caminos hacia la creatividad tecnológica.

P8 ¿Te Habría Gustado Continuar con las Sigüientes Fases (Unity, Videojuegos)?

Tabla 14

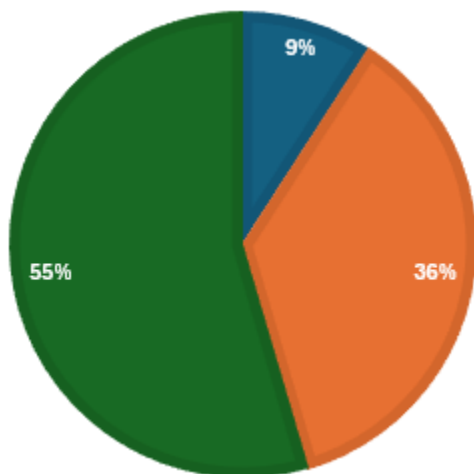
P8 ¿Te Habría Gustado Continuar con las Sigüientes Fases (Unity, Videojuegos)?

Etiquetas de fila	¿Te habría gustado continuar con las sigüientes fases (Unity, videojuegos)?
3	1
4	4
5	6
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 8

P8 ¿Te Habría Gustado Continuar con las Sigüientes Fases (Unity, Videojuegos)?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 91% de los estudiantes calificó entre 4 y 5, lo que demuestra un interés muy alto por continuar con las fases avanzadas del proyecto, especialmente aquellas relacionadas con Unity, interactividad y creación de videojuegos.

El 36% otorgó una calificación de 4, lo que refleja un interés sólido: estos estudiantes habrían querido seguir adelante con el desarrollo del proyecto, mostrando curiosidad y motivación por explorar las herramientas de creación digital que quedaron pendientes.

El 55% calificó con un 5, indicando que para la mayoría la idea de avanzar hacia Unity y videojuegos generaba un entusiasmo excepcional.

Este grupo revela un deseo claro de continuar aprendiendo, profundizar en el mundo del 3D interactivo y llevar sus habilidades a un nivel más complejo y creativo.

Solo un 9% dio una valoración de 3, lo que expresa un interés moderado: aunque dispuesto a conocer más, este estudiante no mostró el mismo nivel de expectativa que el resto del grupo, posiblemente por afinidad personal o preferencia por las actividades ya realizadas.

Conclusión de la Pregunta 8. En conjunto, la pregunta evidencia un marcado deseo de continuar el proyecto y avanzar hacia las etapas más avanzadas y llamativas del plan original. La mayoría de los estudiantes demuestra una motivación alta por seguir con Unity y videojuegos, lo que confirma que el proyecto despertó interés, curiosidad y ganas de aprender más.

Estos resultados subrayan que, aunque no se alcanzaron las fases avanzadas, el grupo quedó con una expectativa positiva y un interés genuino por continuar explorando el universo del desarrollo digital. El proyecto, aun incompleto, sembró una semilla poderosa para futuras cohortes y fases extendidas.

P9 ¿Cómo Calificarías los Recursos Usados (Computadores, Guías, Materiales, Software)?

Tabla 15

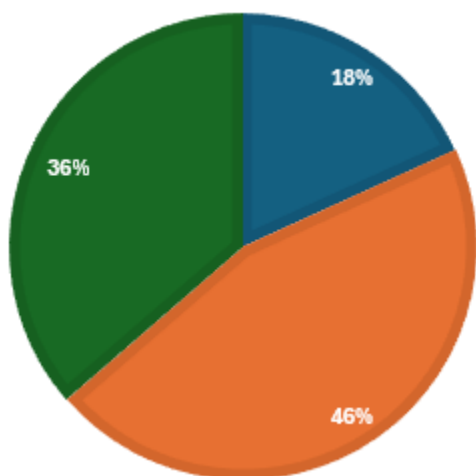
P9 ¿Cómo Calificarías los Recursos Usados (Computadores, Guías, Materiales, Software)?

Etiquetas de fila	P9 ¿Cómo calificarías los recursos usados (computadores, guías, materiales, software)?
3	2
4	5
5	4
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 9

P9 ¿Cómo Calificarías los Recursos Usados (Computadores, Guías, Materiales, Software)?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 82% de los estudiantes calificó los recursos entre 4 y 5, lo que demuestra que, en general, el material disponible fue percibido como adecuado, funcional y suficiente para el desarrollo del proyecto.

El 46% otorgó una calificación de 4, lo que refleja que los estudiantes consideraron los recursos buenos y útiles, aunque identificaron oportunidades de mejora, posiblemente en la disponibilidad de equipos, la velocidad de los computadores o el acceso constante al software.

El 36% calificó con 5, indicando que para una parte importante del grupo los recursos cumplieron plenamente con las expectativas, facilitando el aprendizaje y permitiendo desarrollar las actividades sin mayores dificultades.

Un 18% asignó una valoración de 3, lo que señala una percepción moderada respecto a la calidad o disponibilidad de los recursos.

Este grupo pudo haber experimentado limitaciones técnicas, equipos lentos o dificultades con herramientas específicas que afectaron parcialmente su experiencia.

Conclusión de la Pregunta 9. En conjunto, la pregunta evidencia una buena valoración general de los recursos educativos, mostrando que, aunque existieron algunos retos logísticos o tecnológicos, la mayoría de los estudiantes percibió que los equipos, materiales y software fueron adecuados y permitieron el desarrollo fluido del proyecto.

A pesar de las limitaciones típicas de los entornos educativos, la disponibilidad de los recursos fue suficiente para sostener las actividades de algoritmia, diagramación y pensamiento computacional, contribuyendo de manera importante a la experiencia formativa global.

P10 ¿Recomendarías este Proyecto a Otros Estudiantes?

Tabla 16

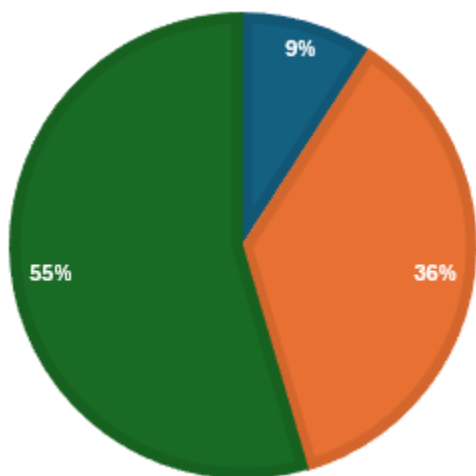
P10 ¿Recomendarías este Proyecto a otros Estudiantes?

Etiquetas de fila	¿Recomendarías este proyecto a otros estudiantes?
3	1
4	4
5	6
Total, general	11

Nota. Elaboración propia.

Figura 10

P10 ¿Recomendarías este Proyecto a otros Estudiantes?



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 91% de los estudiantes calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que la gran mayoría

recomendaría este proyecto a otros compañeros, señal clara de satisfacción general y valoración positiva de la experiencia vivida.

El 36% otorgó una calificación de 4, reflejando una recomendación alta: estos estudiantes consideran que el proyecto fue valioso, interesante y con buen potencial, aun reconociendo que hubo fases que no se alcanzaron a desarrollar.

El 55% calificó con 5, lo que indica que para más de la mitad del grupo el proyecto fue lo suficientemente significativo como para recomendarlo sin dudar.

Este resultado refleja entusiasmo, agrado genuino y una percepción general de impacto educativo.

Solo un 9% asignó una calificación de 3, lo que representa una recomendación moderada: este estudiante reconoce aspectos positivos, pero percibe que el proyecto podría mejorarse en algunos elementos, probablemente desde el alcance, los recursos o la continuidad de las actividades.

Conclusión de la pregunta 10. En conjunto, la pregunta evidencia un alto nivel de recomendación del proyecto, incluso considerando que no se completaron todas las etapas planificadas. La mayoría de los estudiantes no solo disfrutó la experiencia, sino que la ve como valiosa y digna de ser ofrecida a más compañeros, lo que refuerza la relevancia del proyecto dentro del proceso formativo.

Este resultado confirma que, pese a sus limitaciones, el proyecto logró dejar una impresión positiva, generar aprendizaje significativo y despertar interés por continuar explorando el mundo tecnológico y creativo en futuros ciclos.

Nota sobre el alcance real de ejecución

Debido a factores de tiempo, continuidad del grupo y asistencia progresiva, el proyecto

no logró avanzar a las fases integración en Unity ni desarrollo de videojuegos.

La ejecución efectiva llegó únicamente hasta la formación en pensamiento computacional, algoritmia básica y elaboración de Diagramas de Flujo (DFD), correspondientes a una parte inicial de la Fase 3.

Las etapas restantes se reprograman para un siguiente ciclo institucional.

Instrumento de Evaluación: Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes

Tabla 17

Instrumento de Evaluación: Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes

	1. Considero que mi hijo(a) desarrolló competencias digitales básicas mediante el uso de herramientas como SketchUp, Blender o software similar.	2. Percibo que mi hijo(a) fortaleció competencias digitales avanzadas, especialmente relacionadas con modelado 3D, manipulación de objetos y creación digital.	3. Creo que las actividades realizadas (como diagramas de flujo – DFD) le ayudaron a comprender cómo diseñar soluciones y procesos de forma estructurada.	4. Mi hijo(a) mostró avances en habilidades de pensamiento lógico, creatividad y resolución de problemas durante el proyecto.	5. La elaboración de prototipos físicos (como PaperCraft) y su posterior digitalización contribuyó al desarrollo creativo y tecnológico de mi hijo(a).
Respuesta 1	5	5	5	4	5
Respuesta 2	5	4	5	4	5
Respuesta 3	5	5	4	5	4
Respuesta 4	5	4	4	4	5
Respuesta 5	5	4	4	5	5

Respuesta 6	5	5	4	5	4
Respuesta 7	5	5	5	4	5
Respuesta 8	4	5	4	4	5
Respuesta 9	4	5	5	4	5
Respuesta 10	4	5	5	5	5
Respuesta 11	3	4	3	5	4
Respuesta 12	4	4	5	5	5
Respuesta 13	4	4	4	4	5
Respuesta 14	5	4	4	5	4
Respuesta 15	5	4	5	5	5
	6. Considero que el proyecto promovió un trabajo colaborativo positivo entre los estudiantes.	7. Me sentí vinculado(a) como aliado(a) del proceso educativo a través de las reuniones o espacios de co-creación familia- escuela.	8. El proyecto fomentó el aprendizaje interdisciplinario integrando lenguaje, matemáticas, ciencias y arte de manera significativa.	9. Creo que las herramientas tecnológicas utilizadas en el proyecto ayudaron a reducir la brecha digital y facilitaron la apropiación tecnológica de mi hijo(a).	10. Recomendaría este proyecto a otros padres por el impacto positivo en el desarrollo tecnológico y creativo de los estudiantes.
Respuesta 1	5	5	3	5	4
Respuesta 2	5	5	5	4	5
Respuesta 3	4	5	5	5	5
Respuesta 4	5	5	4	4	5
Respuesta 5	4	4	5	5	4
Respuesta 6	5	4	5	5	4

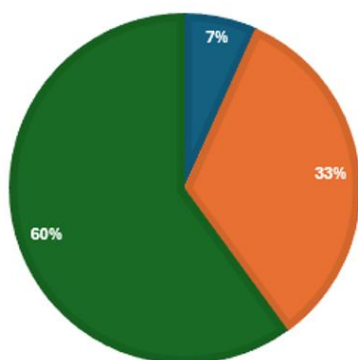
Respuesta 7	4	4	4	5	4
Respuesta 8	4	4	4	5	4
Respuesta 9	5	4	5	4	5
Respuesta 10	4	5	5	5	4
Respuesta 11	5	5	4	5	5
Respuesta 12	5	4	5	5	4
Respuesta 13	5	4	5	5	5
Respuesta 14	5	5	4	5	4
Respuesta 15	3	5	4	5	4

Nota. Elaboración propia.

P1. ¿Considero que Mi Hijo(A) Desarrolló Competencias Digitales Básicas Mediante el uso De Herramientas como Sketchup, Blender o Software Similar?

Figura 11

Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes p1



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia

Tabla 18*PI Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes*

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
3	1
4	5
5	9
Total, general	15

Nota. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 93% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que la gran mayoría percibe avances claros en el desarrollo de competencias digitales básicas en sus hijos, aun cuando el proyecto no logró avanzar hacia todas las fases planificadas inicialmente.

El 33% otorgó una calificación de 4, reflejando una percepción sólida y favorable: los padres notaron que sus hijos adquirieron habilidades digitales relevantes, comprendieron herramientas nuevas y se familiarizaron con procesos tecnológicos que antes no dominaban.

El 60% calificó con 5, lo que indica que para más de la mitad de los acudientes el desarrollo de competencias digitales fue excelente.

Este grupo percibe que el proyecto tuvo un impacto directo y evidente en la manera en que sus hijos manipulan software, comprenden conceptos digitales y utilizan herramientas tecnológicas con mayor seguridad.

Solo un 7% asignó una calificación de 3, lo cual señala una percepción moderada: estos padres reconocen avances, pero consideran que el desarrollo podría haber sido más completo o

profundo, posiblemente relacionado con el hecho de que el proyecto no alcanzó fases más avanzadas de modelado 3D y videojuegos.

Conclusión de la Pregunta P1 (Padres). En conjunto, la pregunta evidencia una valoración altamente positiva por parte de los padres, quienes reconocen que el proyecto permitió el desarrollo real de competencias digitales básicas. A pesar de las limitaciones en el cumplimiento total del plan, los acudientes percibieron que sus hijos aprendieron herramientas, conceptos y procesos digitales que fortalecen su formación.

Este resultado confirma que el proyecto generó un impacto significativo en la alfabetización digital de los estudiantes y que las actividades realizadas —especialmente las relacionadas con herramientas iniciales, diagramación lógica y exploración tecnológica— fueron altamente valoradas por las familias

P2. ¿Percibo que Mi Hijo(A) Fortaleció Competencias Digitales Avanzadas, Especialmente Relacionadas con Modelado 3d, Manipulación de Objetos y Creación Digital?

Tabla 19

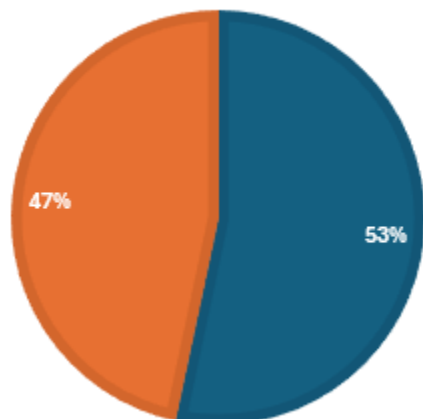
P2 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
4	8
5	7
Total general	15

Nota. Elaboración propia.

Figura 12

Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P2



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 100% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que todos perciben que el proyecto permitió fortalecer competencias digitales avanzadas, incluso si el módulo no alcanzó a desarrollarse completamente. La percepción familiar es que el proceso sí dejó bases sólidas hacia el modelado 3D y la manipulación de objetos digitales.

El 53% otorgó una calificación de 4, lo que refleja una percepción alta de desarrollo: los acudientes notaron avances importantes, aunque reconocen que el proceso podría haber llegado más lejos si se hubiese completado la totalidad de las fases planeadas.

El 47% calificó con 5, señalando que para casi la mitad de las familias el fortalecimiento de habilidades avanzadas fue excelente y claramente observable.

Para este grupo, el proyecto estimuló fuertemente el interés por la creación digital, provocó curiosidad por el software especializado y permitió notar un cambio evidente en las habilidades de sus hijos.

No se registraron calificaciones intermedias o bajas, lo que indica unanimidad en la percepción de avance.

Conclusión de la Pregunta p2. En conjunto, la pregunta evidencia una percepción altamente positiva respecto al desarrollo de competencias digitales avanzadas. Aunque el proyecto no alcanzó las fases finales de modelado 3D y videojuegos, los padres observaron interés, habilidades emergentes y una evolución clara en la capacidad de sus hijos para manipular herramientas tecnológicas complejas. Este resultado confirma que la base conceptual trabajada fue lo suficientemente sólida como para generar evidencia visible de aprendizaje en casa.

P3. ¿Creo que las Actividades Realizadas, como Diagramas de Flujo (DFD), le Ayudaron a Comprender cómo Diseñar Soluciones y Procesos de Forma Estructurada?

Tabla 20

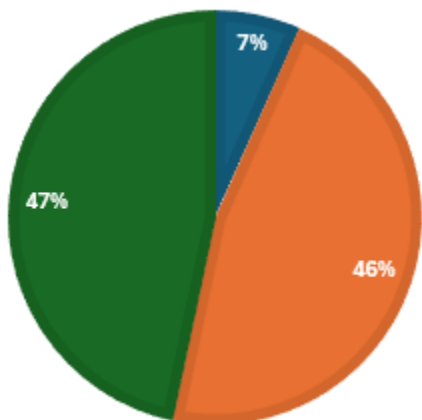
P3 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
3	1
4	7
5	7
Total general	15

Nota. Elaboración propia.

Figura 13

Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes p3



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 93% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que la mayoría percibe que los diagramas de flujo y las actividades de pensamiento lógico aportaron claridad, orden y estructura al proceso de aprendizaje de sus hijos.

El 46% otorgó una calificación de 4, destacando que estas herramientas ayudaron a sus hijos a organizar ideas, comprender pasos y desarrollar una manera más lógica de resolver problemas. Esta valoración muestra que los DFD fueron entendidos como un recurso útil y formativo.

El 47% calificó con 5, indicando que para casi la mitad de los acudientes las actividades de diseño de procesos fueron excelentes en su impacto.

Este grupo percibe que sus hijos aprendieron a secuenciar, analizar y tomar decisiones paso a paso, lo que evidencia el fortalecimiento de una competencia transversal valiosa tanto dentro como fuera del aula.

Solo un 7% asignó una calificación de 3, lo que señala una percepción moderada: estos acudientes reconocen el valor de la actividad, pero consideran que sus hijos podrían necesitar más práctica para dominar completamente la estructuración de procesos.

Conclusión de la Pregunta p3. En conjunto, la pregunta muestra una valoración muy positiva del uso de diagramas de flujo como herramienta pedagógica. Los padres reconocen que estas actividades ayudaron a sus hijos a pensar de manera más organizada, a planificar soluciones y a comprender la lógica detrás de un proceso. A nivel familiar, se percibe que el componente de pensamiento computacional tuvo un impacto claro y observable en la manera de razonar de los estudiantes.

P4. ¿Mi Hijo(A) Mostró Avances En Habilidades de Pensamiento Lógico, Creatividad y Resolución de Problemas Durante el Proyecto?

Tabla 21

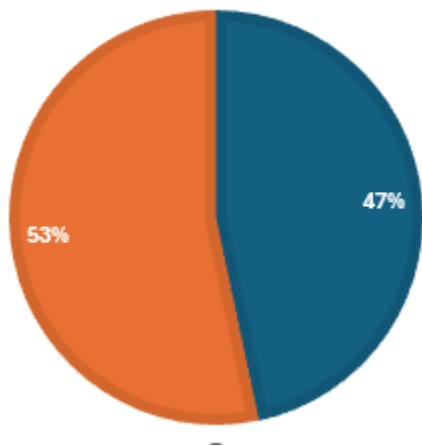
P4 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
4	7
5	8
Total, general	15

Nota. Elaboración propia.

Figura 14

Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes p4



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 100% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que todos perciben que el proyecto fortaleció de manera clara las habilidades cognitivas y creativas de sus hijos, incluso sin completar todas las fases del plan original.

El 47% otorgó una calificación de 4, lo que refleja que casi la mitad de los acudientes observó avances importantes: sus hijos mejoraron en su capacidad para analizar, ordenar ideas y enfrentar retos de forma más estructurada y creativa.

El 53% calificó con 5, indicando que para más de la mitad de las familias el desarrollo de estas habilidades fue sobresaliente.

Este grupo percibió cambios visibles en la manera de razonar, crear y resolver problemas, confirmando que el enfoque práctico del proyecto tuvo un impacto significativo en la vida académica y personal de los estudiantes.

No se registraron valoraciones menores, lo que evidencia consenso total sobre el valor formativo del proceso.

Conclusión de la Pregunta p4. En conjunto, la pregunta evidencia un alto reconocimiento del impacto del proyecto en el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas. Las familias observaron avances visibles y consideran que las actividades realizadas —particularmente la algoritmia, los ejercicios de diseño, los DFD y la creación manual— fortalecieron habilidades fundamentales para el desarrollo intelectual y creativo de los estudiantes.

P5. ¿La Elaboración de Prototipos Físicos, como Papercraft, y su Posterior Digitalización Contribuyó al Desarrollo Creativo y Tecnológico de Mi Hijo(A)?

Tabla 22

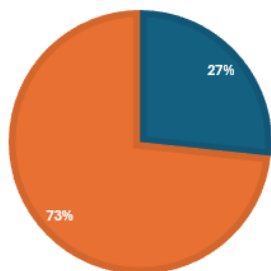
P5 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
4	4
5	11
<i>Total general</i>	15

Nota. Elaboración propia.

Figura 15

Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P5



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 100% de los padres calificó entre 4 y 5, mostrando que todos percibieron que la combinación de trabajo manual y digital aportó significativamente al desarrollo creativo y tecnológico de sus hijos.

El 27% otorgó una calificación de 4, lo que indica que un grupo de acudientes considera que esta actividad fue valiosa, estimulante y relevante, aunque con margen para ser complementada con más sesiones o mayor profundización.

El 73% calificó con 5, lo que señala que para la mayoría de los padres la actividad fue excelente.

Este resultado refleja que el proceso de construir, manipular, ensamblar y luego digitalizar prototipos generó un impacto profundo: los estudiantes pudieron conectar creatividad manual con pensamiento digital, lo que fortaleció sus habilidades dobles (creativas y tecnológicas).

Ningún padre reportó una experiencia regular o negativa, lo que subraya el éxito de esta actividad dentro del proyecto.

Conclusión de la Pregunta P5. En conjunto, la pregunta evidencia que la estrategia de combinar PaperCraft con digitalización fue una de las actividades mejor valoradas del proyecto. Los padres reconocen que este enfoque permitió a los estudiantes comprender la relación entre el mundo físico y el digital, estimulando la creatividad, la motricidad fina, la imaginación y la iniciación en entornos tecnológicos 3D.

P6. ¿Considero que El Proyecto Promovió un Trabajo Colaborativo Positivo entre los Estudiantes?

Tabla 23

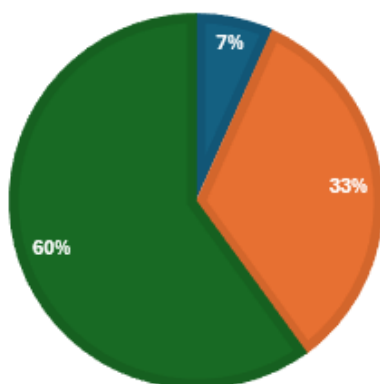
P6 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
3	1
4	5
5	9
Total, general	15

Nota. Elaboración propia.

Figura 16

Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P6



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 93% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que perciben que el proyecto fortaleció el trabajo colaborativo, la interacción entre compañeros y la capacidad de construir juntos en cada actividad.

El 33% otorgó una calificación de 4, reflejando que un grupo considerable de familias notó un ambiente de cooperación constante, disposición para ayudar a otros y una mayor apertura de los estudiantes para participar en actividades grupales.

El 60% calificó con 5, indicando que para la mayoría de los acudientes la colaboración entre estudiantes fue excelente.

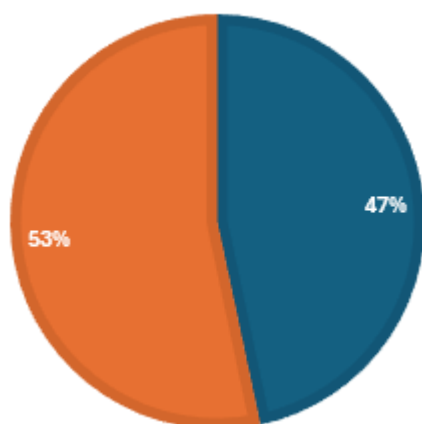
Según esta percepción, el proyecto no solo estimuló habilidades digitales, sino también valores de compañerismo, apoyo mutuo y construcción colectiva, elementos esenciales para el aprendizaje significativo.

Solo un 7% otorgó una calificación de 3, lo que refleja una valoración moderada: para estas familias, hubo avances, pero quizás percibieron menos interacción o consideraron que algunos estudiantes requerían mayor integración grupal. Conclusión de la pregunta p6. En conjunto, la pregunta evidencia que el proyecto sí promovió de manera efectiva el trabajo colaborativo. Las familias reconocen que sus hijos desarrollaron habilidades sociales, aprendieron a trabajar en equipo y fortalecieron la comunicación entre pares, consolidando un ambiente de apoyo y participación que enriqueció cada sesión.

P7. ¿Me Sentí Vinculado(A) como Aliado(A) del Proceso Educativo a Través de las Reuniones o Espacios de Co-Creación Familia-Escuela?

Tabla 24*P7 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes*

Etiquetas De	Cuenta De Valor
Fila	
4	7
5	8
Total, general	15

Nota. Elaboración propia**Figura 17***Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes p7**Nota.* Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 100% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que todos se sintieron parte activa del proceso educativo y valoraron los espacios de encuentro y diálogo ofrecidos.

El 47% otorgó una calificación de 4, lo que refleja que para casi la mitad de los acudientes los espacios de participación y co-creación fueron adecuados y les permitieron estar informados y conectados con el avance del proyecto.

El 53% calificó con 5, señalando que para la mayoría de las familias la vinculación fue excelente.

Este grupo percibió un ambiente de confianza, comunicación clara y oportunidades reales para participar como aliados en el proceso, fortaleciendo la relación entre escuela y hogar.

No se registraron calificaciones menores, lo que indica que ningún padre sintió desapego o falta de participación.

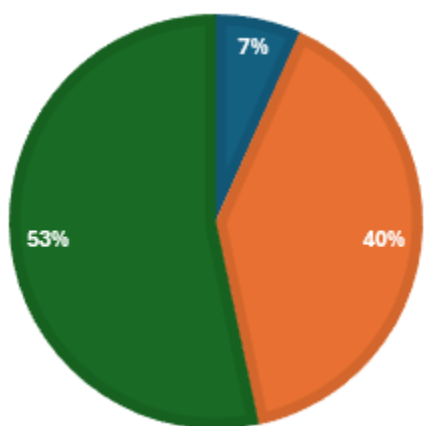
Conclusión de la Pregunta p7. En conjunto, la pregunta evidencia que el proyecto logró integrar a las familias de manera efectiva, permitiendo que los acudientes se sintieran aliados del proceso educativo.

Los espacios de co-creación facilitaron la comunicación, el acompañamiento en casa y el seguimiento del avance de los estudiantes, fortaleciendo el vínculo familia-escuela como eje fundamental del aprendizaje.

P8. ¿el Proyecto Fomentó el Aprendizaje Interdisciplinario Integrando Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Arte de Manera Significativa?

Tabla 25*P8 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes*

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
3	1
4	6
5	8
Total, general	15

Nota. Elaboración propia.**Figura 18***Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes p8**Nota.* Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 93% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que las familias perciben que el proyecto logró integrar varias áreas del conocimiento, permitiendo que los estudiantes establecieran conexiones entre diferentes disciplinas de forma natural y significativa.

El 40% otorgó una calificación de 4, indicando que un grupo importante de acudientes reconoce un nivel alto de integración interdisciplinaria. Para estas familias, el proyecto permitió que los estudiantes aplicaran conocimientos de distintas materias en actividades concretas y contextualizadas.

El 53% calificó con 5, lo que señala que para la mayoría el enfoque interdisciplinario fue excelente.

Este grupo consideró que las actividades —como los diagramas de flujo, la construcción de prototipos, la investigación y el diseño digital— lograron articular varias asignaturas de manera coherente, motivadora y con sentido pedagógico real.

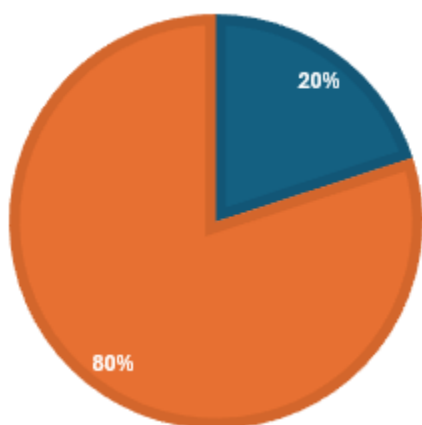
Solo un 7% asignó una calificación de 3, lo que apunta a una percepción moderada: estas familias reconocen el esfuerzo interdisciplinario, aunque pudieron sentir que algunas áreas se articularon más que otras o que el tiempo no permitió profundizar aún más en la integración.

Conclusión de la Pregunta P8. En conjunto, la pregunta evidencia que el proyecto logró fomentar un aprendizaje interdisciplinario sólido y significativo. Las familias reconocen que sus hijos aplicaron conocimientos de lenguaje, matemáticas, ciencias y arte de manera integrada, fortaleciendo competencias globales y favoreciendo un aprendizaje más profundo, contextualizado y funcional.

P9. ¿Creo que las Herramientas Tecnológicas Utilizadas en El Proyecto Ayudaron a Reducir la Brecha Digital y Facilitaron la Apropiación Tecnológica de mi Hijo(A)?

Tabla 26*P9 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes*

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
4	3
5	12
Total, general	15

Nota. Elaboración propia.**Figura 19***Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes P9**Nota.* Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 100% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que todos perciben que el proyecto aportó de manera directa a la reducción de la brecha digital y a la apropiación tecnológica de sus hijos.

El 20% otorgó una calificación de 4, lo que indica que un grupo de acudientes observó avances importantes en el uso de herramientas tecnológicas, señalando que sus hijos mejoraron en habilidades básicas necesarias para desenvolverse en entornos digitales.

El 80% calificó con 5, lo que evidencia que para la gran mayoría el impacto tecnológico fue excelente.

En este grupo se percibe que los estudiantes ganaron seguridad, autonomía y confianza al interactuar con software educativo, modelado digital y actividades de pensamiento computacional.

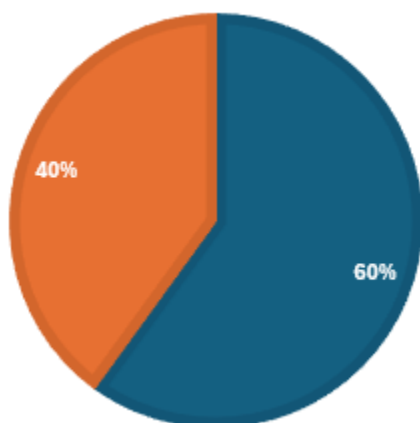
No se registraron calificaciones menores, lo que resalta un consenso sólido sobre la importancia del proyecto para cerrar brechas tecnológicas en el entorno escolar y familiar.

Conclusión de la Pregunta p9. En conjunto, la pregunta evidencia que el proyecto contribuyó significativamente a reducir la brecha digital, brindando a los estudiantes oportunidades de acceso, uso y comprensión de herramientas tecnológicas avanzadas. Las familias perciben que sus hijos adquirieron habilidades relevantes para la vida diaria y el contexto académico, demostrando apropiación, curiosidad y seguridad en entornos digitales.

P10. ¿Recomendaría este Proyecto a otros Padres por el Impacto Positivo en el Desarrollo Tecnológico y Creativo de los Estudiantes?

Tabla 27*P10 Encuesta de Satisfacción del Proyecto Acudientes*

Etiquetas de fila	Cuenta de valor
4	9
5	6
Total, general	15

Nota. Elaboración propia.**Figura 20***Encuesta de Satisfacción del proyecto acudientes p10**Nota.* Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

El gráfico circular revela una tendencia ampliamente positiva.

El 100% de los padres calificó entre 4 y 5, lo que demuestra que todos consideran que el proyecto tiene un impacto claramente favorable en el desarrollo tecnológico y creativo de los estudiantes, al punto de estar dispuestos a recomendarlo a otras familias.

El 60% otorgó una calificación de 4, lo que refleja que para más de la mitad de los acudientes el proyecto es altamente recomendable. Este grupo reconoce su valor formativo, aunque percibe que podría fortalecerse aún más si se lograran completar todas las fases originalmente planificadas.

El 40% calificó con 5, señalando que para una proporción significativa de familias el proyecto fue excelente y merece ser ampliamente difundido.

La recomendación absoluta indica que estos padres observaron cambios positivos evidentes en las habilidades, actitudes y capacidades digitales de sus hijos.

No se registraron valoraciones menores, lo que confirma la ausencia de percepciones negativas o neutrales respecto al impacto del proyecto.

Conclusión de la Pregunta P10. En conjunto, la pregunta evidencia un alto nivel de recomendación por parte de los padres, reforzando la percepción de que el proyecto tuvo un impacto real, positivo y significativo en el desarrollo tecnológico y creativo de los estudiantes. La unanimidad en las respuestas demuestra que las familias valoran profundamente la propuesta y reconocen su relevancia dentro del contexto educativo actual, especialmente en términos de pensamiento computacional, creatividad digital y acceso equitativo a herramientas tecnológicas.

Producción y Análisis de Resultados

Alcance real de Productos Logrados

Aunque el proyecto fue diseñado para abarcar cinco fases, en la cohorte analizada la implementación fue parcial. Se ejecutaron actividades introductorias de pensamiento computacional, algoritmia básica y diagramas de flujo (DFD), así como avances exploratorios en la construcción de escenarios en SketchUp y en el diseño de personajes en Blender. No se alcanzó la integración en Unity ni el desarrollo de código y prototipos de videojuegos. En consecuencia, este documento presenta tanto lo ejecutado como la proyección metodológica del diseño original, diferenciando claramente ambos niveles.

En este componente no desarrollé diseños de autoría propia para ser presentados como productos finales independientes. Mi rol consistió en orientar y acompañar a los estudiantes en ejercicios introductorios de bocetación, construcción de escenarios en SketchUp y exploraciones iniciales de diseño de personajes en Blender. Estos avances tuvieron carácter pedagógico y exploratorio, y no se consolidaron en una fase completa de integración en Unity ni en desarrollo de videojuegos. Por ello, las evidencias presentadas corresponden a ejercicios iniciales realizados con los estudiantes y no a productos finales plenamente terminados

El proyecto contempló la creación de productos físicos y digitales como eje de la experiencia pedagógica. En la implementación desarrollada, los estudiantes participaron en ejercicios introductorios de representación manual y exploración visual mediante actividades como PaperCraft, construcción de escenarios en SketchUp y aproximaciones iniciales al diseño de personajes en Blender. La integración en Unity y el desarrollo de productos interactivos completos quedaron como fases proyectadas para una implementación posterior.

Productos Físicos – Prototipos en PaperCraft

Los PaperCrafts representan la fase tangible del diseño de personajes y objetos. Esta etapa ayuda a los estudiantes a interiorizar conceptos matemáticos aplicados al diseño 3D:

Identificación de polígonos, caras, vértices y aristas.

Comprensión de simetría, formas geométricas y relaciones espaciales.

Visualización de formas planas convertidas en objetos tridimensionales.

Aplicación de conceptos como áreas, ángulos, perímetros y estructuras base.

Temáticas y categorías disponibles para los PaperCrafts

Animales, Máscaras, Personajes, Arquitectura, Letras y Números, Pokémon, Vehículos,

Temas adicionales: Halloween, fútbol, amor, naturaleza, etc.

Instrucción clave: La actividad se realiza junto con un adulto (padre, madre o acudiente), fortaleciendo vínculos familiares y garantizando seguridad en el manejo de materiales.

Avances Parciales en Modelado Visual y Proyección hacia Unity

Durante esta cohorte se registraron avances introductorios en la construcción de escenarios en SketchUp y en ejercicios iniciales de diseño de personajes en Blender. La integración en Unity y el desarrollo de videojuegos quedaron como fases proyectadas para una implementación posterior. En este sentido, los resultados de esta sección deben interpretarse como avances parciales del componente visual y no como una ejecución completa del diseño original del proyecto.

Tras construir su PaperCraft, los estudiantes avanzaron en ejercicios de digitalización inicial de objetos, personajes y escenarios mediante SketchUp y Blender. La integración en entornos interactivos de Unity se mantuvo como fase proyectada y no como resultado consolidado de esta cohorte.

Proyección de Productos Digitales del Diseño Original

Modelos 3D De Objetos/Juguete

Juguetes Recreados en 3D

Tren, Beemo, Montacarga, Camión. Retroexcavadora, Robot. Carrito de balineras, Grúa, Volqueta, Cubo Rubik, Tablero de ajedrez y sus piezas, Bate, Trompo, Lámpara de mesa, Logo personal (iniciales o emblema del niño)

Modelos 3D de Pokémon (Versión Infantil, Low-poly)

Aipom, Araquanid, Boldore, Bonsly, Bronzor, Cacnea, Claydol, Diglett, Drapion, Eiscue, Ferroseed, Ferrothorn, Fomantis, Froakie, Garganacl, Gigalith, Grubbin, Hitmontop, Heracross, Heatran, Hoopa, Hoothoot, Jigglypuff, Jumpluff, Ledyba, Magnemite, Magnetron, Magnezone, Marill, Meowth, Morelull, Mr. Mime, Naclstack, Natu, Onix, Oshawott, Palpitoad, Paras, Pikippek, Phione, Piplup, Pyukumuku, Porygon2, Probopass, Psyduck, Regice, Regirock, Regigigas, Registeel, Seedot, Seismitoad, Skorupi, Snorlax, Spinarak, Tandemaus, Tadbulb, Teddiursa, Torchic, Unown, Vileplume, Weedle, Wooloo, Wooper

Escenarios Interactivos en Unity

Safari de animales, ciudad de casas hechas por los niños, carrera de coches, habitaciones con letras escondidas, espacio de robots o plataforma de juguetes.

Interacciones Posibles en el Juego

Mover personajes

Recolectar ítems (letras, herramientas, estrellas)

Activar sonidos y animaciones (rugidos, saludos, saltos)

Personalizar el entorno (colores, ubicación de objetos)

Ver su nombre en la pantalla junto a su modelo

Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Resultados

Cualitativo

Creatividad. ¿El niño personalizó su PaperCraft? ¿Aportó ideas en el diseño digital?

Identificación. ¿Reconoce su creación en pantalla? ¿Interactúa con entusiasmo?

Expresión Oral. ¿Cuenta historias sobre su personaje? ¿Describe lo que creó?

Comprensión Matemática. ¿Identifica formas, simetría, estructuras en su modelo?

Cuantitativo

% de niños que completan su PaperCraft y lo ven en pantalla (esperado: ~100%)

Número de modelos digitales generados (juguetes, Pokémon, letras, edificios)

Cantidad de interacciones en el videojuego por niño (movimientos, ítems recolectados)

Variedad de modelos distintos creados en un grupo (diversidad temática)

Nivel de participación familiar (reportes, observación directa)

Evidencias Fotográficas del Proceso

Las evidencias presentadas a continuación documentan de manera organizada los productos, avances y actividades desarrolladas durante el proyecto.

Reflejan tanto el aporte docente como el trabajo práctico de los estudiantes, especialmente en las fases de pensamiento computacional, boceto visual y actividades iniciales de diseño.

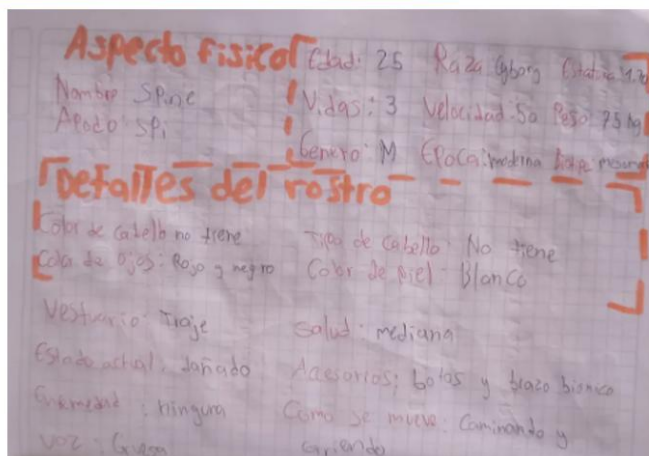
Estas evidencias se articulan con las fases propuestas en la metodología y permiten verificar la coherencia entre lo proyectado y lo ejecutado, dejando constancia del alcance real del proceso y de los aportes del autor desde la Ingeniería Multimedia

Diseño de Personajes

Figura 21

Diseño de Personajes 1

DISEÑO DE PERSONAJES - ANATOMÍA DE UNA IDEA

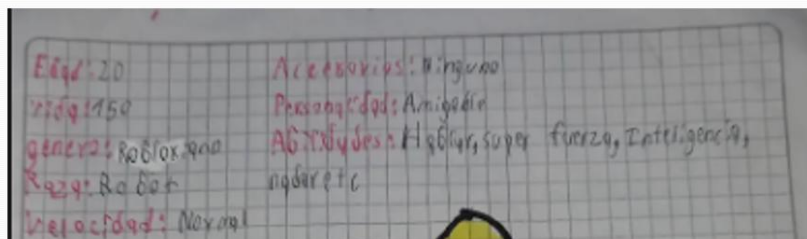
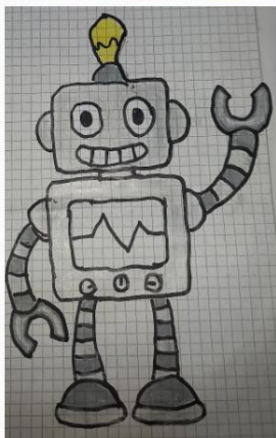


Resultado: Robots que podrían salir en una serie... o al menos pedir pupitre en el salón.

Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 22*Diseño de Personajes 2*

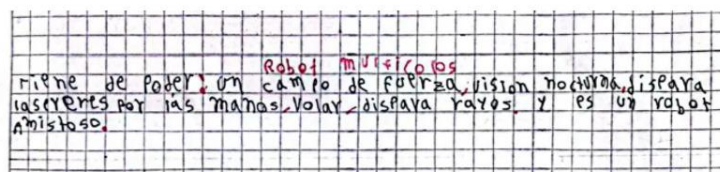
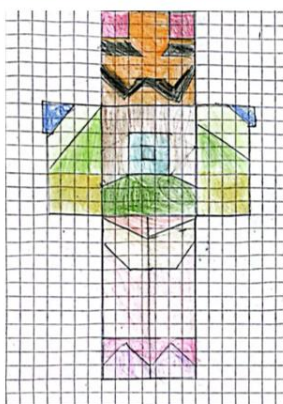
DISEÑO DE PERSONAJES - ANATOMÍA DE UNA IDEA



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 23*Diseño de Personajes 3*

DISEÑO DE PERSONAJES - ANATOMÍA DE UNA IDEA

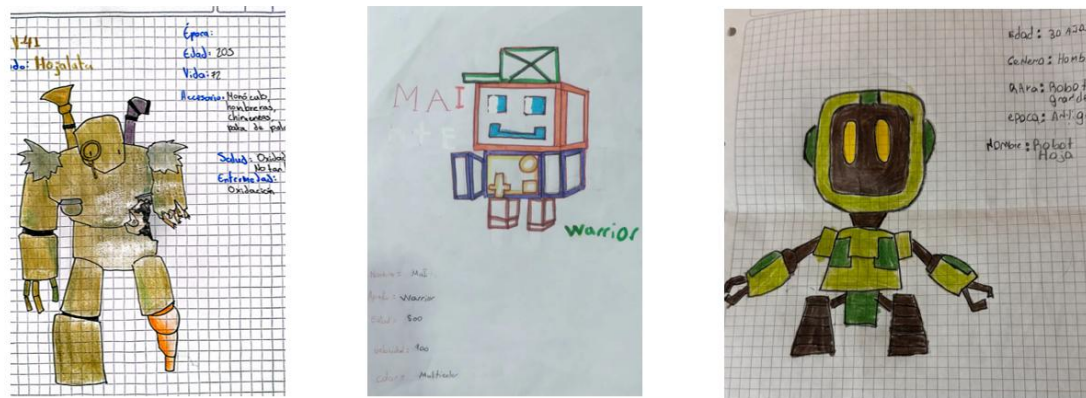


Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 24

Diseño de Personajes 4

DISEÑO DE PERSONAJES - ANATOMÍA DE UNA IDEA



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

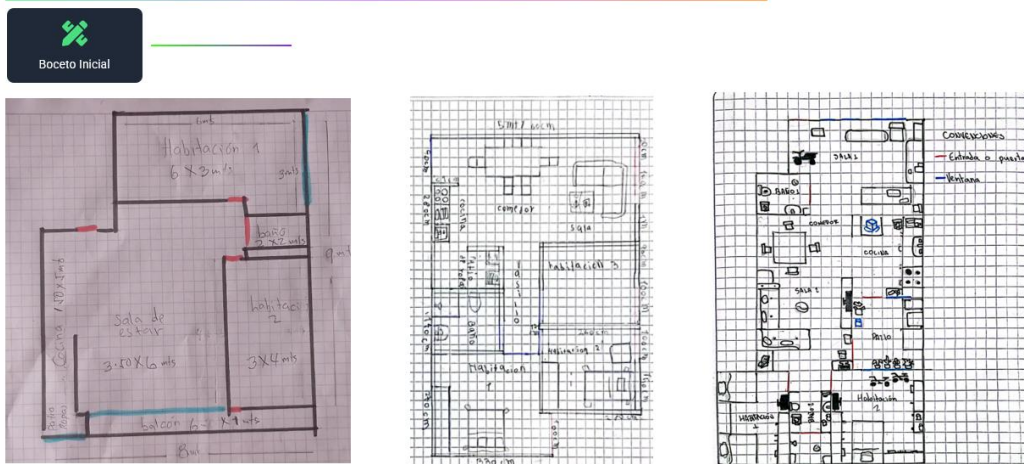
SketchUp 3D Arquitectónico

Figura 25

SketchUp 3D Arquitectónico 1

SKETCHUP 3D ARQUITECTÓNICO

LA CASA COMO ESCENARIO



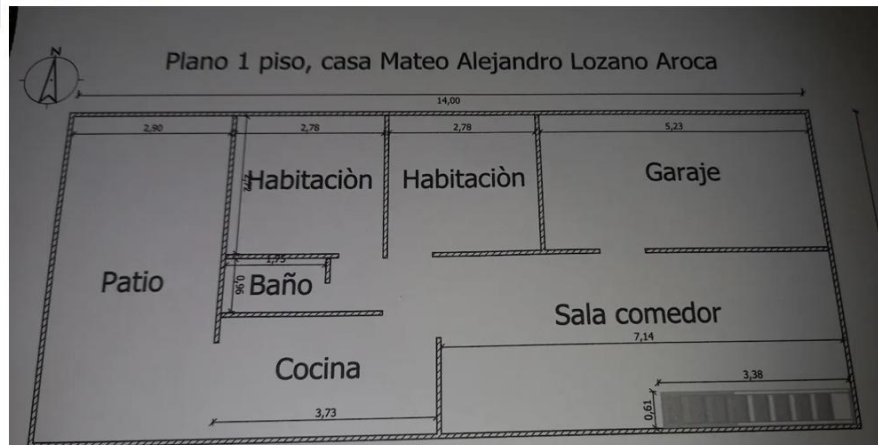
Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 26

SketchUp 3D Arquitectónico 2

SKETCHUP 3D ARQUITECTÓNICO

LA CASA COMO ESCENARIO



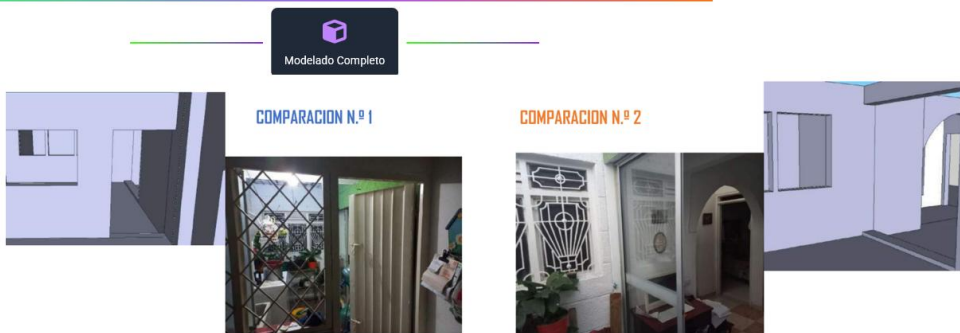
Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 27

SketchUp 3D Arquitectónico 3

SKETCHUP 3D ARQUITECTÓNICO

LA CASA COMO ESCENARIO



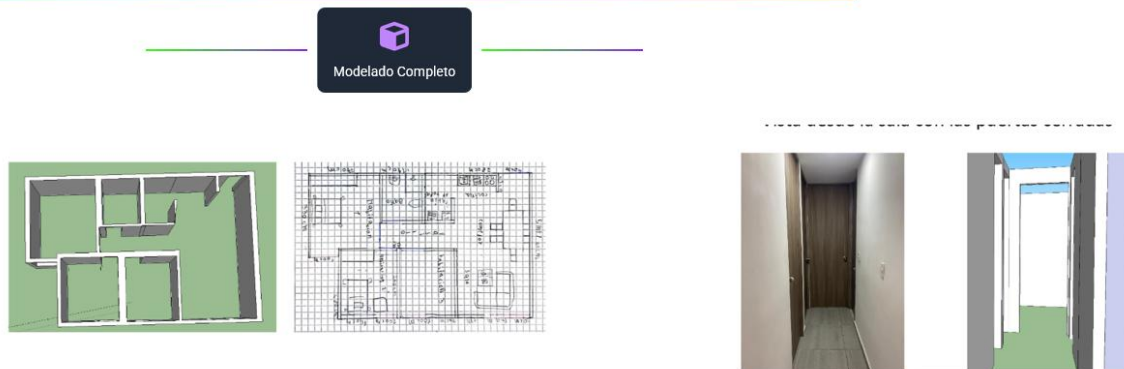
"Cada proyecto se convirtió en un pequeño hogar digital que, por momentos, parecía más ordenado que el cuarto promedio de un adolescente."

Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 28*SketchUp 3D Arquitectónico 4*

SKETCHUP 3D ARQUITECTÓNICO

LA CASA COMO ESCENARIO

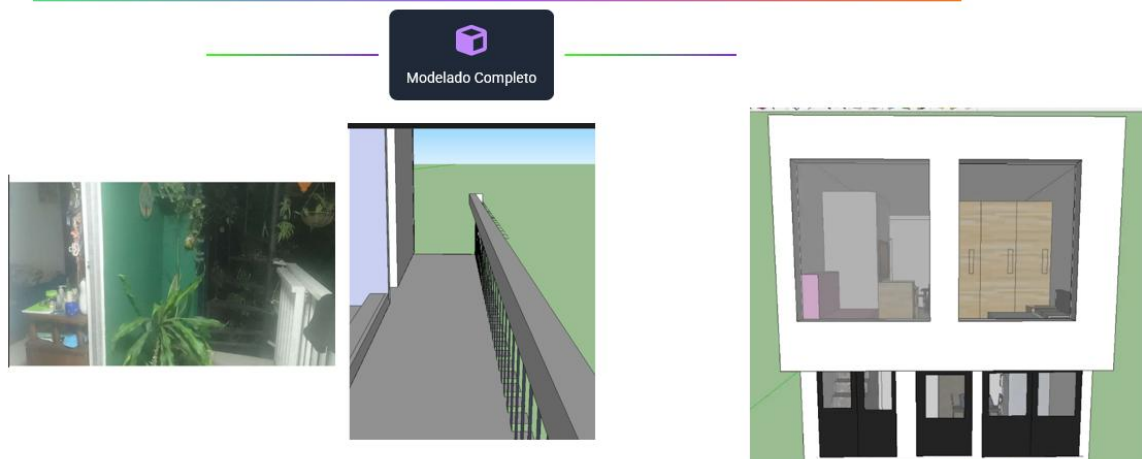


Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 29*SketchUp 3D Arquitectónico 5*

SKETCHUP 3D ARQUITECTÓNICO

LA CASA COMO ESCENARIO



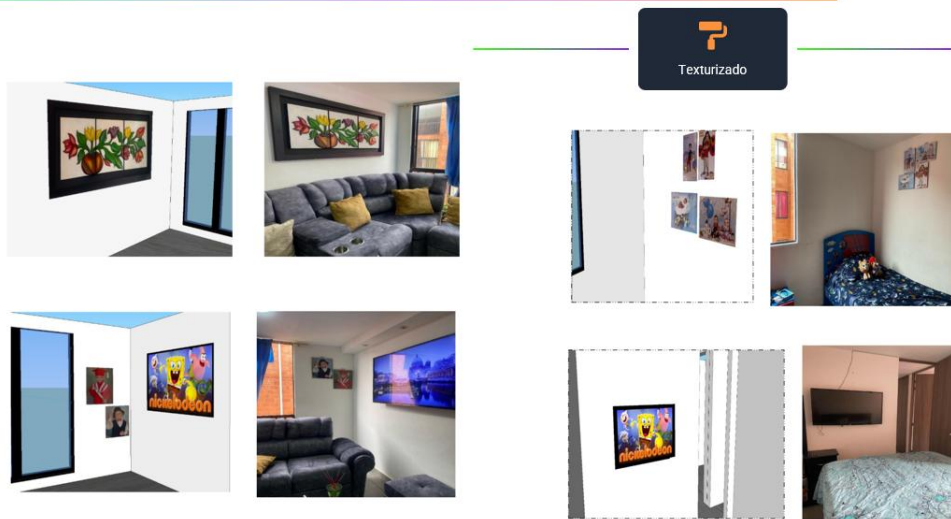
Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 30

SketchUp 3D Arquitectónico 6

SKETCHUP

LA CASA COMO ESCENARIO



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 31

SketchUp 3D Arquitectónico 7

SKETCHUP 3D ARQUITECTÓNICO

LA CASA COMO ESCENARIO



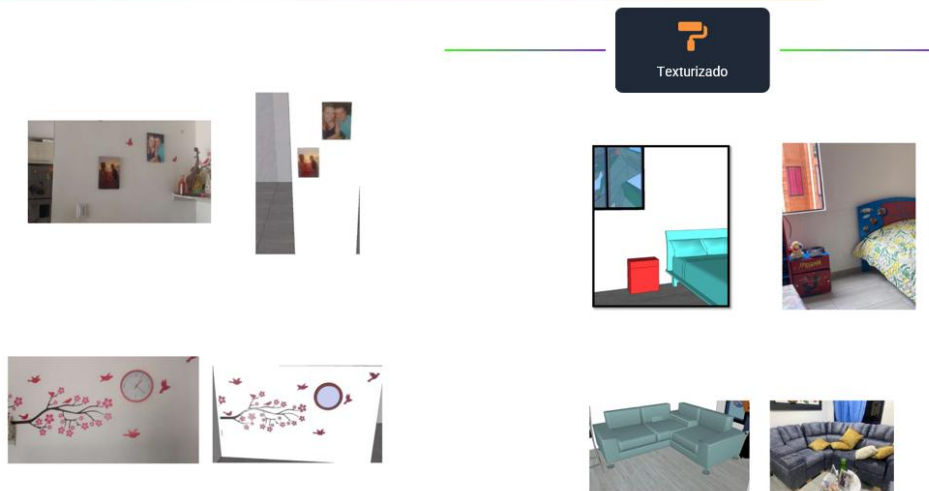
Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 32

SketchUp 3D Arquitectónico 8

SKETCHUP 3D ARQUITECTÓNICO

LA CASA COMO ESCENARIO



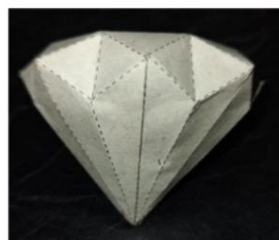
Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

PaperCraft: Entendiendo el 3D con Nuestras Manos

Figura 33

PaperCraft: Entendiendo el 3D con Nuestras Manos 1

PAPERCRAFT: ENTENDIENDO EL 3D CON NUESTRAS MANOS



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 34

PaperCraft: Entendiendo el 3D con Nuestras Manos 2

PAPERCRAFT: ENTENDIENDO EL 3D CON NUESTRAS MANOS



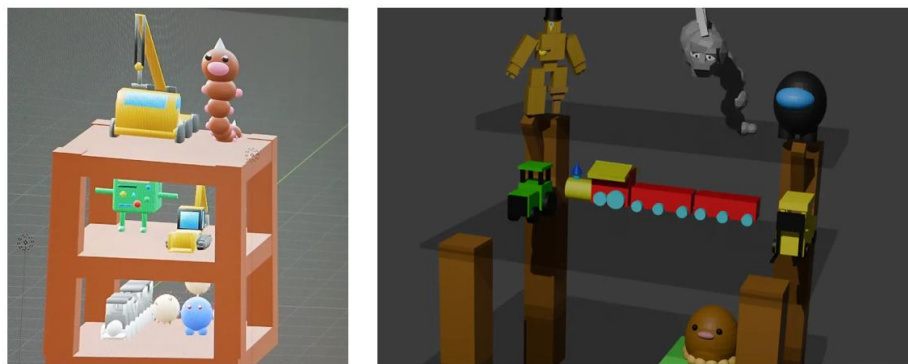
Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Modelado 3D en Blender

Figura 35

Modelado 3D en Blender 1

BLENDER 3D - JUGUETES Y OBJETOS VIRTUALES



"Pequeños tesoros modelados polígono a polígono, como quien arma juguetes con el tiempo mismo."

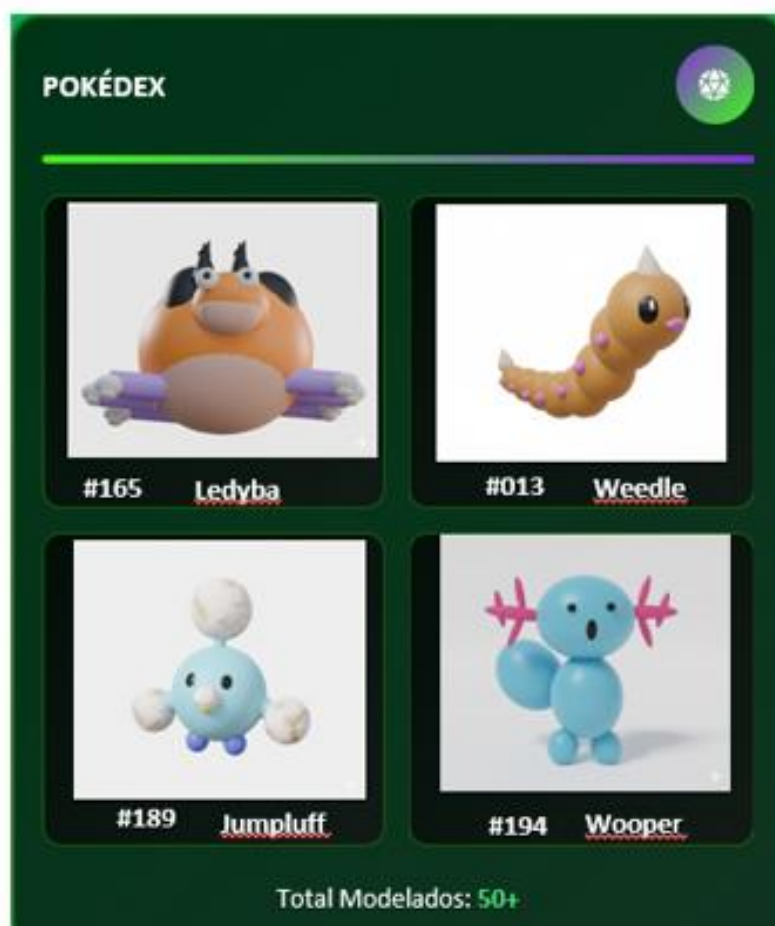
Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 36

Modelado 3D en Blender Pokémon 1

COLECCIÓN POKÉMON EN 3D

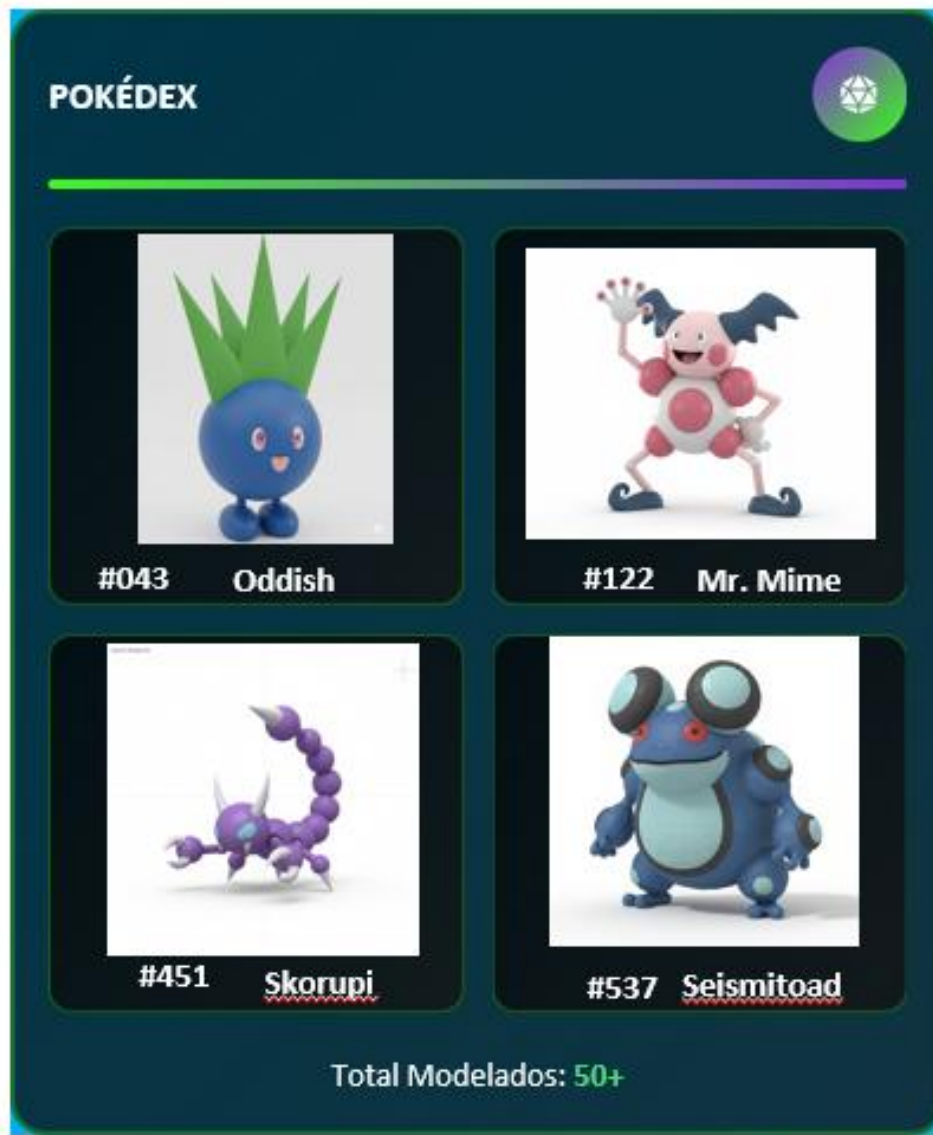
Una lista tan épica que parece el inventario de un maestro Pokémon viajando con morral pesado. Una Pokédex entera puesta en 3D, como si la imaginación tuviera su propia liga regional.



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 37

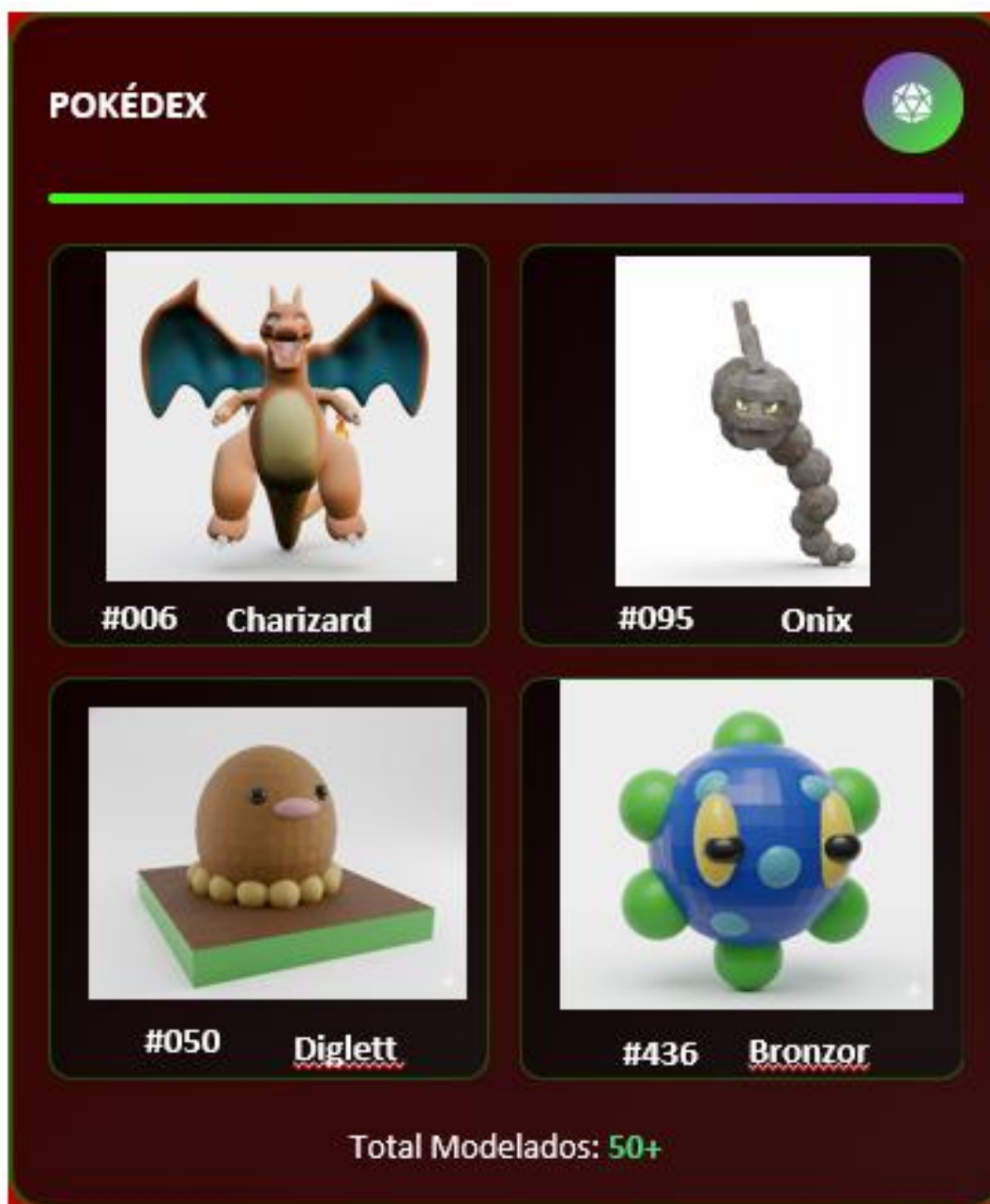
Modelado 3D en Blender Pokémon 2



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 38

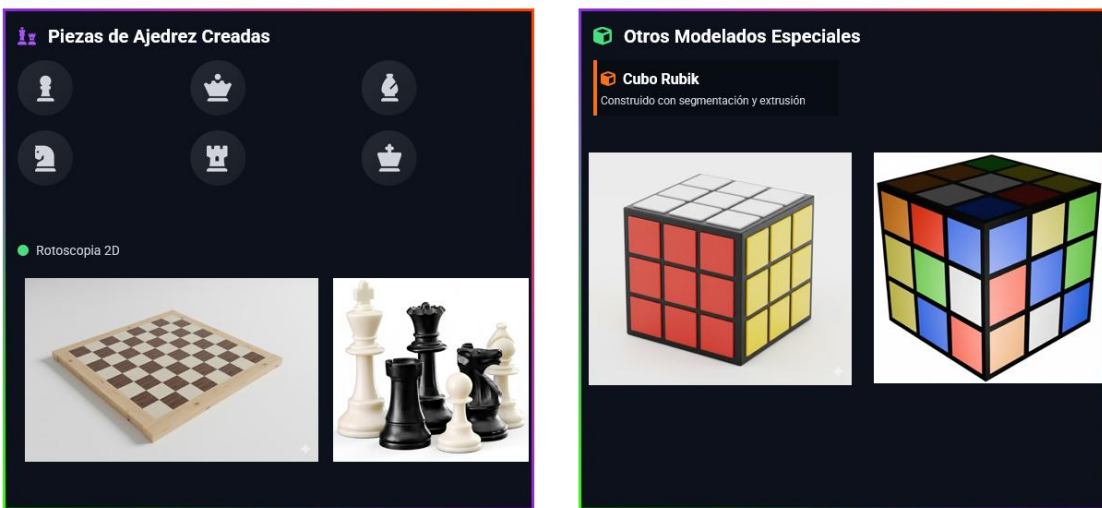
Modelado 3D en Blender Pokémon 3



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 39*Modelado 3D en Blender Técnicas Especializadas 1*

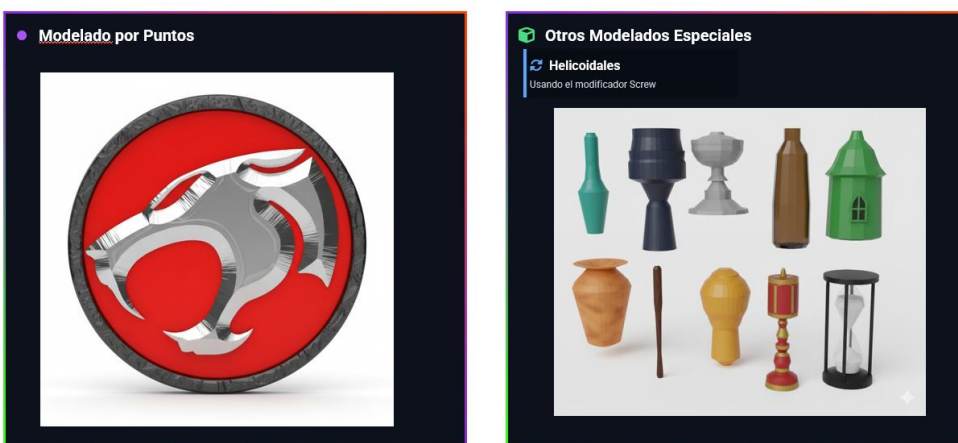
MODELO AVANZADO - TÉCNICAS ESPECIALIZADAS



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Figura 40*Modelado 3D en Blender Técnicas Especializadas 2*

MODELO AVANZADO - TÉCNICAS ESPECIALIZADAS



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Acompañamiento y Sostenibilidad

El proyecto contempla un acompañamiento continuo por parte del docente y las familias, enfocado en facilitar el proceso sin reemplazar la participación del niño.

Frecuencia

Sesiones semanales, alternando actividades manuales y digitales.

Tipo de Guía

Instrucciones visuales y paso a paso para el armado de PaperCraft.

Acompañamiento directo en la digitalización (con el docente modelando y el niño observando/decidiendo).

Juegos supervisados donde se da retroalimentación positiva sobre la interacción.

Modalidad

Presencial, con momentos uno a uno para modelado digital.

Apoyo en casa para armado y decoración con plantillas enviadas.

Participación de las familias en el evento de cierre (exposición).

Acciones para la Sostenibilidad del Proyecto

Para asegurar la continuidad y escalabilidad del proyecto se proponen las siguientes acciones:

Formación Docente Continua. talleres prácticos sobre SketchUp, Unity y pedagogía creativa, enfocados en uso básico para nivel preescolar.

Creación de Recursos Reutilizables

Banco de plantillas de PaperCraft organizadas por temática.

Escenarios base en Unity con scripts y mecánicas preprogramadas.

Uso sistemático de Equipos. programación regular de uso del aula de informática/tabletas, manteniendo operatividad de los recursos tecnológicos.

Integración Curricular

Alineación con áreas como matemáticas, arte y lenguaje.

Inclusión en proyectos transversales y en ferias escolares.

Evaluación Periódica del Impacto: recolectar evidencia y retroalimentación para mejorar el diseño pedagógico y justificar su permanencia.

Diseño Visual del Proyecto

El estilo visual del videojuego deberá ser altamente amigable y atractivo para niños de 4 a 5 años. Esto implica adoptar un diseño colorido, simple y encantador, alineado con los gustos y capacidades cognitivas de esta edad.

A continuación, describimos los elementos clave del estilo visual propuesto:

Entornos 3D Simples y Reconocibles

Los escenarios estarán compuestos por formas básicas y objetos familiares. Por ejemplo, las casas tendrán formas geométricas definidas (un prisma para la casa, un prisma triangular para el techo), los árboles serán verdes y redondeados, etc., de modo que los niños identifiquen fácilmente qué es cada cosa. No habrá *sobreabundancia* de detalles que pueda sobrecargar la escena; en cambio, optaremos por un estilo “low poly” (baja complejidad) caricaturesco. Esto además conecta con la estética de los PaperCrafts, que de por sí están compuestos de polígonos simples. Al ver continuidad entre su manualidad de papel y la versión digital (ambas de aspecto sencillo), los niños entenderán mejor la relación entre ambas. El resultado deseado es un mundo visualmente limpio, donde cada elemento importante destaca claramente.

Colores Llamativos y Agradables

Utilizaremos una paleta de colores vivos y contrastantes que llamen la atención de los pequeños. Estudios sobre espacios infantiles indican que “los colores brillantes pueden tener un efecto mucho más estimulante y llamativo que energice a los niños.

Por tanto, en nuestros juegos veremos cielos azules brillantes, prados verdes intensos, casas de colores rojo/amarillo, etc. Estos colores crearán un ambiente alegre y estimulante. No obstante, cuidaremos de no saturar demasiado (evitando combinar demasiados colores intensos

juntos que puedan abrumar). Se buscará un equilibrio con algunos tonos suaves de fondo para que los elementos principales resalten sin caos.

En general, la estética será similar a la de populares contenidos preescolares de TV o aplicaciones educativas: colores primarios, alto contraste entre el personaje y el suelo, y uso de colores para guiar (por ejemplo, las monedas a recolectar serán doradas brillantes, muy visibles).

Personajes y Objetos de Apariencia Amigable

Cualquier personaje (sea uno creado por ellos o un avatar genérico) tendrá un aspecto amigable, “bonito” y no intimidante. Caritas sonrientes, ojos grandes y expresivos al estilo de dibujos animados, proporciones tiernas (cuerpos pequeños, cabezas más grandes estilo *chibi*), etc., para generar empatía inmediata. Por ejemplo, si un niño modeló un dinosaurio de papel, su versión digital no se verá realista ni feroz, sino como un dinosaurito amigable, de formas redondeadas y gesto sonriente. Lo mismo con animales, robots u otros: todos en el juego “son amigos”. No habrá representaciones violentas ni tenebrosas; se evita cualquier elemento que pudiera asustar (oscuridad excesiva, sonidos estridentes, etc.). En cuanto a objetos inanimados (casas, coches), igualmente se les puede dar toques infantiles – por ejemplo, añadirles caritas felices dibujadas o texturas coloridas como si estuvieran pintados a mano, para que todo el mundo parezca un juego de juguetes cobrando vida.

Interfaz Minimalista y Visual

La interfaz de usuario (UI) será reducida al mínimo, pues a esta edad los niños no leen textos ni entienden indicadores abstractos. En pantalla prácticamente solo se verá el mundo 3D; a lo sumo, habrá íconos grandes y claros para acciones (por ejemplo, un ícono de joystick mostrando qué tecla usar, una estrella indicando cuántas faltan por recoger mediante dibujitos,

etc.). Si se desea mostrar un conteo, se usará representación gráfica junto al número (ej: 3 estrellas en vez de solo “3”).

Los menús serán pictográficos: por ejemplo, un botón de *play* grande para iniciar, que quizás el docente o padre pulsará porque el niño aún no navega menús por sí solo. Se considerarán también ayudas audiovisuales: voces o sonidos indicando acciones (una voz infantil podría decir “¡Vamos!” al iniciar el juego, para guiar). Todo esto para asegurar una experiencia intuitiva donde el niño no se pierda ni dependa de instrucciones escritas.

Feedback Visual y Sonoro Abundante

Parte del estilo amigable es dar retroalimentación inmediata y positiva a cada acción del niño. Visualmente, esto significa que cuando logre algo, el juego lo muestre con animaciones brillantes: confeti, destellos, cambio de color, etc. Sonoramente, usar efectos agradables: campanitas, risas, aplausos suaves al completar una tarea, quizás una musiquita corta de victoria. La música de fondo, si la hay, será alegre y tranquila, posiblemente melodías infantiles o sonidos de la naturaleza dependiendo del escenario, manteniendo a los niños relajados pero interesados. Estos elementos de feedback se integran al estilo para que el juego resulte gratificante y motivador; por ejemplo, al colocar correctamente un cubo (si tuvieran un mini puzzle), podría sonar “*muy bien*” con una pequeña animación de estrella brillante.

Coherencia con Material Físico

Un detalle interesante de estilo es intentar incorporar texturas o elementos de los propios PaperCrafts de los niños dentro del juego. Por ejemplo, si un niño coloreó su PaperCraft con manchas naranjas, podríamos fotografiar esa textura y aplicarla al modelo 3D. Esto crea un efecto mágico: el niño ve *exactamente sus dibujos* en el mundo virtual. Donde sea viable técnicamente, se hará – al menos para mostrarlo como demostración. Igualmente, el diseño de

los niveles tomará inspiración de juguetes reales: bloques de construcción, piezas tipo LEGO gigantes, etc., para que ellos sientan que están jugando dentro de un mundo hecho de juguetes como los que conocen.

Componentes Lúdicos y Gamificados

Dado que nuestro público son niños de corta edad, las mecánicas del juego deben ser sencillas, intuitivas y divertidas, evitando cualquier complejidad innecesaria.

Nos basaremos en acciones que los niños ya conocen de su juego diario (como moverse, saltar, recoger objetos) y en dinámicas de recompensa inmediata para mantener su motivación.

A continuación, se describen las mecánicas lúdicas y elementos de gamificación que se implementarán de forma simple:

Movimiento Básico

El niño podrá mover un personaje o vehículo por el escenario con controles muy simples. Por ejemplo, usar solo las flechas del teclado o un joystick básico para ir adelante, atrás y girar a los lados. No requeriremos combinaciones complicadas ni múltiples botones. Esta mecánica de desplazamiento libre les permite explorar a su ritmo. Es importante calibrar la velocidad para que sea manejable (una velocidad lenta/moderada, evitando mareos o pérdida de control). Aprender a mover al personaje les da un sentido de *agencia* (ellos causan que algo pase en pantalla), reforzando causa-efecto. En caso de que algún niño tenga dificultad con el teclado, un padre o docente puede guiar su mano, pero la mayoría logrará entenderlo tras demostraciones repetidas.

Salto y Navegación Vertical

Si el escenario lo amerita (por ejemplo, en la “Aventura de robots” con plataformas), se incluirá la habilidad de saltar. Esto se asignaría a una tecla única (espacio o una sola tecla). Saltar es una mecánica que a los niños les encanta, pues agrega diversión en la exploración. Sin embargo, consideraremos nivelar bien los obstáculos: las plataformas o objetos a saltar serán grandes y fáciles, de modo que el niño tenga éxito tras uno o dos intentos. Además, en juegos para pequeños, al caer de una plataforma el personaje no “muere” sino que simplemente vuelve

al suelo o a un punto seguro, para no generar frustración. El objetivo de incluir el salto es desarrollar coordinación ojo-mano y nociones de timing de forma entretenida.

Coleccionar Ítems

Una mecánica de *colección* resultará muy atractiva y educativa. Dispersaremos por el escenario algunos objetos coleccionables: pueden ser estrellas, monedas, frutas, letras, según la temática. La acción de *recoger* se hará simplemente al tocarlos con el personaje (colisión). Cada vez que recoja uno, habrá una pequeña recompensa sensorial: sonido agradable (campanita) y quizás el contador visual sumando. Esta mecánica impulsa al niño a explorar todo el entorno y le da un propósito sencillo (“encontrar todos los X”). Además, se puede vincular a contenido educativo ligero (por ej., recoger letras para formar una palabra, o recoger formas geométricas y nombrarlas). La colección apela a la curiosidad y deseos de logro del niño, pero sin presión: incluso si no encuentra todo, el juego seguirá siendo disfrutable; la compleción total es solo un aliciente adicional para los más atentos.

Interacciones por Choque o Contacto

Muchas sorpresas se activarán con el simple hecho de chocar o acercarse a un objeto. Esta es una mecánica invisible para el niño (no tiene que apretar nada, solo explorar). Por ejemplo, si el personaje se acerca a un animal, este hará una animación o sonido (como mencionamos en Safari). O si el coche toca un árbol, puede aparecer un pajarito volando. Estas micro-interacciones gamificadas mantienen el interés: el niño aprende que *explorando* pasan cosas divertidas. También refuerza la idea de causalidad: "si hago X, ocurre Y". Programaremos múltiples de estos eventos simples en cada escena, para que prácticamente cualquier cosa que el niño pruebe tenga alguna respuesta (evitando así que se aburran). Importante: todos los eventos

tendrán resultado positivo o neutro, nunca una penalización. Por ejemplo, si choca contra una pared, quizás solo suene un “bump” cómico, pero nada negativo.

Sistema de Puntos o Progresos Visuales

Sin enfatizar la competencia, podemos usar un sistema de puntos ligero para gamificar la experiencia. Por ejemplo, cada ítem recolectado suma 10 puntos, y al final muestra un total con una carita feliz. O cada vez que completa una tarea (como visitar 5 lugares marcados) se llena una barra de progreso con emoticonos. Esto le da al niño la sensación de *logro*. Sin embargo, el puntaje no estará presentado de forma comparativa ni habrá *game over*. Simplemente es un feedback: “¡Juntaste 50 puntos, genial!”. Incluso podríamos imprimir (con ayuda de los padres) un pequeño diploma de puntuación al final de la sesión, con stickers, para llevar a casa. Este componente de puntos se maneja con cuidado para que sea motivador y no frustrante: por ejemplo, no habrá restas ni perder puntos. Si no junta todos, igual se le felicita por los que obtuvo (“Encontraste 3 estrellas de 5, ¡muy bien! ¿Intentamos de nuevo luego para buscar las que faltan?” invitando pero sin obligación).

Retos sencillos y Niveles Cortos

La gamificación incluirá mini-retos adecuados. Por ejemplo, en el juego de letras, el *reto* es encontrar todas las letras de tu nombre. En la ciudad, quizás el reto es entregar correo a 3 casas (tocarlas). Son misiones muy simples que se pueden explicar en una frase. Cada reto cumplido desencadena una pequeña celebración (como confeti). Al tener retos, introducimos elementos de narrativa (“ayuda al mono a encontrar sus bananas”) y de objetivo que guían la acción. Los “niveles” o escenarios serán cortos; en 5 minutos se puede cumplir la actividad principal. Esto se adapta a la corta capacidad de atención a esta edad. Si hubiera múltiples

niveles (por tema), cada uno sería independiente y autoconclusivo, de modo que el niño pueda jugar uno distinto en cada sesión sin perder continuidad.

Recompensas y Personalización

Para aumentar la motivación, podríamos implementar recompensas cosméticas o de colección. Por ejemplo, cada niño podría tener en el juego un álbum de stickers virtual que se llenan conforme hace cosas (“Sticker de león” por ver al león, “Sticker de casa” por entrar a una casa, etc.). Al final puede ver su colección con orgullo. Otra idea: desbloquear pequeñas personalizaciones de su avatar o entorno, como cambiarle el sombrero al personaje tras lograr cierta meta. Estas recompensas fomentan la *repetición* (querrán volver a jugar para conseguirlas) y están alineadas con gamificación (similar a medallas o insignias). Por supuesto, todo a escala muy sencilla y siempre otorgando algo – no se quitan si no lo logran, solo se añaden cuando sí.

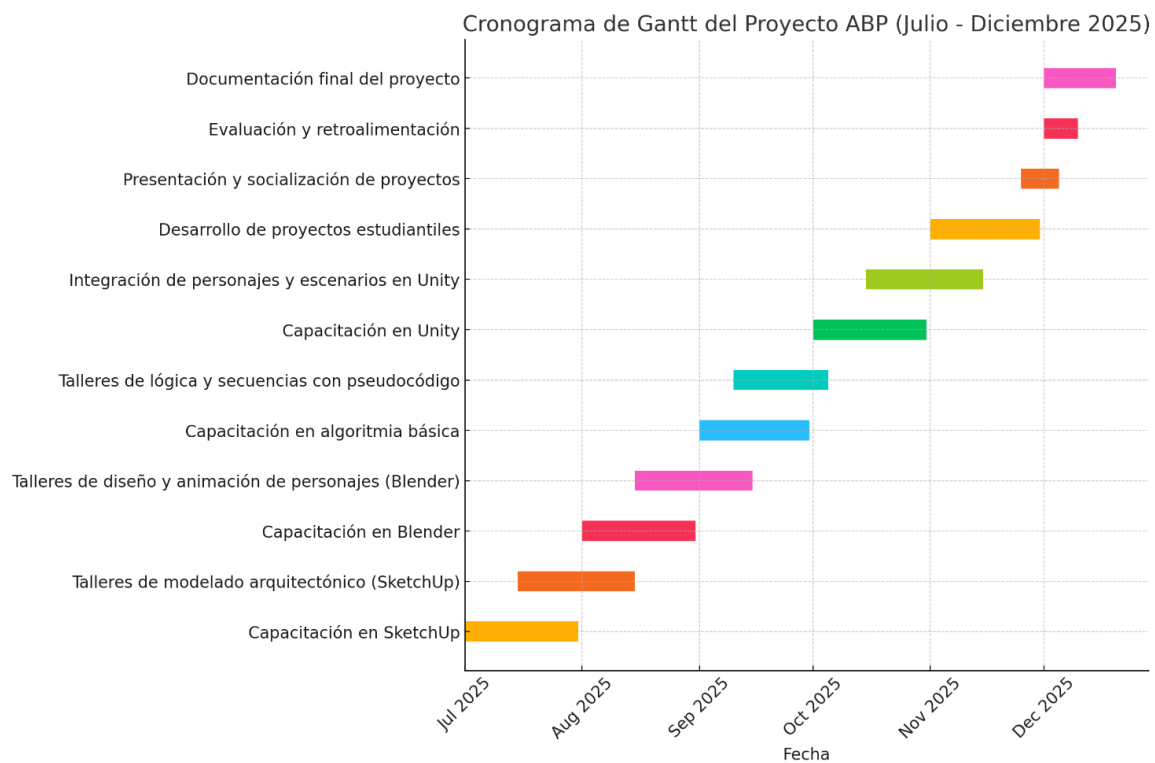
Cooperación Básica

Si las condiciones lo permiten (por ejemplo, dos niños en un mismo teclado uno usando WASD y otras flechas, o por turnos), se podría introducir mecánicas de juego cooperativo local. Por ejemplo, en la ciudad, dos niños podrían manejar dos personajes distintos y saludarse en el mundo virtual. O en la carrera de coches, dos pueden iniciar al mismo tiempo (aunque sin colisiones, simplemente comparten la experiencia). La cooperación a esta edad se manifestará más en compartir la experiencia que en coordinar acciones complejas, pero es un paso interesante: podrían ayudarse verbalmente (“¡ve por allá que vi una estrella!”). El rol del docente es crucial para guiar esta colaboración incipiente. Dado que “en Minecraft todos ganan y los niños entienden la importancia de la colaboración” aspiramos a lo mismo: que a través del juego vean que jugar juntos es divertido y que pueden lograr objetivos en grupo (por ejemplo, entre todos encontraron todas las letras del abecedario, repartiendo la tarea).

Cronograma de Actividades

Figura 41

Cronograma de Actividades



Nota. Evidencia del proceso formativo desarrollada en el proyecto. Elaboración propia.

Recursos Necesarios

Tabla 28

Recursos Necesarios

tipo de recurso	Descripción	Presupuesto
Equipos y Software	Computadores de alto rendimiento (22 unidades)	\$ 44,000,000.00
Equipo Humano	Capacitación a niños en modelado 3D y videojuegos (1 docente)	\$ 6,000,000.00
Viajes y salidas de campo	Movilidad (Transporte a sedes Montealegre y Restrepo)	\$ 210,000.00
Materiales y suministros	Material didáctico y guías impresas	\$ 300,000.00
Materiales y suministros	Adecuación de aulas de informática (Mouse y extensiones)	\$ 1,500,000.00
Materiales y suministros	Publicidad y difusión del programa	\$ 100,000.00
Materiales y suministros	Otros gastos administrativos y operativos	\$ 2,000,000.00
Equipos y Software	Formateo de los Computadores y Instalacion de Software	\$ 500,000.00

Nota. Elaboración propia.

Resultados o Productos Esperados del Diseño Original

La ejecución alcanzó hasta los contenidos de algoritmia básica; no se avanzó en las fases de modelado 3D ni en las etapas de desarrollo interactivo previstas en el diseño original.

La siguiente tabla presenta los resultados esperados del diseño original del proyecto. Estas metas corresponden a la planeación metodológica completa y no deben interpretarse como logros plenamente alcanzados en la cohorte analizada, cuya implementación fue parcial.

Tabla 29

Resultados o Productos Esperados del Diseño Original

Resultado o producto esperado	Meta específica	Indicador de logro	Mecanismo de evaluación
Desarrollar habilidades de lógica de programación en estudiantes mediante la realización de ejercicios prácticos.	Al menos el 80% de los estudiantes completan 5 ejercicios prácticos de lógica de programación.	Número de ejercicios completados por estudiante.	Revisión de ejercicios prácticos, pretest y postest de lógica computacional.
Fomentar la creación de personajes en 3D utilizando software de modelado.	Cada estudiante crea al menos 2 personajes en Blender durante el proyecto.	Cantidad de personajes diseñados por estudiante.	Evaluación de productos entregados, rúbricas de diseño 3D.
Modelar casas y estructuras arquitectónicas en 3D aplicando conceptos espaciales.	Grupos de estudiantes de 4° a 7° diseñan al menos un modelo arquitectónico por grupo.	Número total de modelos arquitectónicos entregados.	Revisión de productos en SketchUp, rúbricas, presentación grupal.

Resultado o producto esperado	Meta específica	Indicador de logro	Mecanismo de evaluación
Desarrollar videojuegos interactivos en grupo aplicando lógica de programación básica.	Al menos el 70% de los grupos completan un videojuego funcional en Unity.	Cantidad de videojuegos finalizados por grupo.	Revisión funcional de videojuegos, rúbrica de evaluación de proyectos.
Fomentar el uso y dominio de software especializado (Blender, SketchUp, Unity).	90% de los estudiantes usan al menos dos herramientas de software durante el proyecto.	Número de estudiantes que utilizan adecuadamente las herramientas.	Observación directa, rúbricas prácticas, lista de cotejo de uso de software.
Promover la integración de tecnología en el proceso educativo.	El 100% de las aulas participantes implementan software y metodologías innovadoras.	Cantidad de aulas que usan tecnologías innovadoras.	Encuestas a docentes y estudiantes, observación directa, revisión de planificaciones.

Nota. Elaboración propia.

Resultados Formativos y Técnicos Derivados del Proyecto

Aplicación del PaperCraft para la Comprensión Física de la Geometría

El papercraft se utilizó como transición entre el diseño digital y la manipulación física, permitiendo un aprendizaje tangible de geometría espacial.

Visualización de Áreas

Al construir figuras recortables, los aprendices calcularon el área de cada cara y comprendieron cómo se suman las superficies planas para formar un volumen.

Precisión en Dobleces

Se enfrentaron a la necesidad de doblar pestañas con exactitud, comprendiendo la importancia de los ángulos rectos en el cierre de un cubo o pirámide. Un error de 5° impedía el ensamblaje correcto.

Escalado Proporcional

Al ampliar figuras, aplicaron principios de semejanza para ajustar todas las medidas en proporción, reforzando conceptos de fracciones y multiplicación.

Transformación 2D a 3D

Reconocieron cómo una figura plana se convierte en una tridimensional, desarrollando pensamiento espacial y lógica constructiva.

Planeación Anticipada

El armado físico exigió predecir la secuencia de pasos, evitando errores como pegar partes antes de tiempo, lo cual fomentó orden mental y planificación.

Desarrollo del Pensamiento Espacial con SketchUp

SketchUp fue implementado como herramienta introductoria en la formación audiovisual tridimensional. Su interfaz intuitiva y visual permitió que los aprendices interiorizaran rápidamente conceptos geométricos y espaciales.

Comprensión de Geometría 3D. Los aprendices manipularon vértices, caras y aristas en tiempo real, logrando visualizar profundidad, escala, proporción y volumen. Entendieron cómo un modelo se estructura en malla (mesh) mediante la suma de componentes básicos.

Creatividad Aplicada. SketchUp actuó como una “plastilina digital”, en la cual los estudiantes diseñaron libremente escenarios institucionales (cafetería, biblioteca, laboratorio TIC), estructuras modulares (paneles, mesas, puertas automáticas) y props del universo narrativo (tarjetas, bandejas, hologramas).

Aprendizaje del Error. Se fomentó el ensayo y error como parte del proceso de diseño. La facilidad de deshacer (Ctrl+Z) y rehacer acciones permitió iterar sin miedo, reforzando la tolerancia a la frustración y la mejora continua.

Pensamiento Proyectual. El uso del modelado se estructuró desde una lógica técnica, promoviendo la planificación modular. Se dividió el trabajo en subcomponentes: muros, techos, elementos móviles y señalética institucional, desarrollando pensamiento secuencial y resolución de problemas.

Curva de Aprendizaje Amigable. La interfaz de íconos permitió a los aprendices acceder a resultados visuales en las primeras sesiones, generando motivación temprana. El lápiz para dibujar, el “push-pull” para extruir, y la cinta métrica para escalar fueron herramientas clave.

Introducción a Blender y Aprendizaje del Inglés Técnico Aplicado

El uso de Blender representó la fase avanzada del proceso creativo, permitiendo integrar modelado, iluminación y animación en un entorno profesional.

Aprendizaje de Inglés Técnico. Blender, al estar en inglés, obligó a los estudiantes a asociar acciones con términos funcionales. “Scale” amplía un objeto, “Rotate” lo hace girar, “Extrude” lo extiende, fijando semánticamente los verbos con su efecto directo.

Diccionario de Comandos Aprendidos en Contexto

Geometría: Vertex, Edge, Face, Mesh.

Acciones: Grab, Move, Rotate, Scale, Extrude.

Edición: Knife, Loop Cut, Bevel, Boolean.

Acabado: Smooth, Flat, Shading, Render.

Interfaz: Viewport, Layout, Modifier.

Preparación Profesional. Esta herramienta acercó a los estudiantes al lenguaje de la industria audiovisual internacional, fomentando habilidades transferibles para futuros contextos laborales.

Integración con Otras Tecnologías. Blender se conectó con otros aprendizajes como papercraft (desarrollo de mallas UV), SketchUp (reconocimiento de geometría) y lógica de videojuegos, mostrando el poder transversal del modelado 3D.

Conclusiones

El desarrollo del presente proyecto permitió evidenciar que la integración de estrategias multimedia, pensamiento computacional y actividades prácticas constituye una alternativa pedagógica pertinente para fortalecer las competencias digitales, creativas y lógico-estructurales en estudiantes de educación básica. A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos —ABP—, los estudiantes participaron en experiencias formativas orientadas a aprender haciendo, resolver problemas, organizar ideas y comprender procesos tecnológicos desde una perspectiva activa y significativa.

Aunque el diseño inicial del proyecto contemplaba fases más amplias relacionadas con modelado 3D avanzado, animación, Unity y desarrollo de videojuegos, la implementación real se concentró principalmente en actividades introductorias de pensamiento computacional, algoritmia básica, diagramas de flujo y acercamientos iniciales a herramientas como SketchUp y Blender. Esta delimitación permitió reconocer que, aun con un alcance parcial, el proyecto generó impactos positivos en la motivación, participación y percepción de aprendizaje de los estudiantes del Colegio San Simón de Ibagué.

Los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a estudiantes y acudientes reflejan una valoración favorable de la experiencia formativa. Los participantes manifestaron interés por las actividades prácticas, reconocieron avances en sus habilidades tecnológicas y creativas, y expresaron disposición para continuar con fases posteriores orientadas al desarrollo de videojuegos e integración de entornos interactivos. Esto demuestra que el enfoque utilizado logró despertar curiosidad, compromiso y expectativas positivas frente al aprendizaje tecnológico.

Asimismo, el proyecto permitió comprobar la importancia de adaptar los procesos de enseñanza tecnológica al contexto real de los estudiantes, considerando sus edades, ritmos de

aprendizaje, disponibilidad institucional y recursos técnicos. La experiencia mostró que la formación en competencias digitales no debe limitarse al manejo instrumental de software, sino que debe orientarse al desarrollo de capacidades para pensar, diseñar, crear, comunicar y solucionar problemas mediante herramientas digitales.

En conclusión, este proyecto representa una experiencia pedagógica significativa que valida la pertinencia del ABP y del enfoque multimedia como estrategias para promover aprendizajes activos en el contexto escolar. Además, deja una base metodológica y formativa importante para futuras implementaciones que busquen avanzar hacia el modelado 3D, la programación interactiva, la creación de videojuegos educativos y el fortalecimiento de procesos STEAM en instituciones educativas públicas.

Recomendaciones

Se recomienda dar continuidad al proyecto en futuras cohortes, ampliando progresivamente las fases relacionadas con modelado 3D, animación, programación en Unity y desarrollo de videojuegos. Para ello, es importante establecer una planificación institucional más amplia que garantice tiempos suficientes, continuidad del grupo participante y disponibilidad de espacios adecuados para el desarrollo de las actividades.

También se sugiere fortalecer la fase inicial de pensamiento computacional, algoritmia y diagramas de flujo, ya que estos contenidos constituyen la base lógica necesaria para avanzar posteriormente hacia la programación de videojuegos y la creación de experiencias interactivas. Una apropiación sólida de estos conceptos facilitaría que los estudiantes comprendan mejor la estructura de los procesos digitales antes de enfrentarse a herramientas más complejas.

Es recomendable diseñar guías didácticas diferenciadas según el grado escolar de los estudiantes, teniendo en cuenta que el grupo participante estuvo conformado por niños de cuarto a séptimo grado. Esta adaptación permitiría ajustar el nivel de dificultad, los tiempos de trabajo y los productos esperados de acuerdo con las capacidades cognitivas y técnicas de cada grupo.

De igual manera, se recomienda garantizar previamente la disponibilidad y funcionamiento de los equipos de cómputo, así como la instalación de los programas requeridos, tales como SketchUp, Blender y Unity. La validación técnica antes del inicio de las sesiones evitaría interrupciones y permitiría aprovechar mejor el tiempo destinado a la formación.

Se sugiere involucrar de manera más activa a docentes de áreas como matemáticas, tecnología, artística y lenguaje, con el fin de fortalecer el carácter interdisciplinario del proyecto. Esta articulación permitiría que las actividades de modelado, diseño de personajes, narrativas y

programación se conecten con contenidos curriculares, enriqueciendo el aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, es conveniente mantener la participación de los acudientes como aliados del proceso formativo, especialmente en actividades como PaperCraft, construcción de prototipos, socialización de avances y acompañamiento en casa. La vinculación familiar puede fortalecer la motivación de los estudiantes y ampliar el impacto educativo del proyecto.

Finalmente, se recomienda implementar un sistema de seguimiento más detallado mediante rúbricas, portafolios digitales, registros fotográficos, bitácoras de aprendizaje y evaluaciones iniciales y finales. Esto permitiría medir con mayor precisión el avance de los estudiantes, documentar los productos desarrollados y consolidar evidencias más robustas para futuras versiones del proyecto.

Referencias Bibliográficas

- Bers, M. U. (2021). Coding, robotics and socio-emotional learning: Developing a palette of virtues [Codificación, robótica y aprendizaje socioemocional: cómo desarrollar una combinación de habilidades]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 62, 309–322. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.90537>
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Grover, S., & Pea, R. (2018). Computational thinking: A competency whose time has come. In S. Sentance, E. Barendsen, & C. Schulte (Eds.), *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school* (pp. 20–38). Bloomsbury Academic.
- Markham, T. (2011, June 21). Want better project-based learning? Use social and emotional learning. Edutopia. <https://www.edutopia.org/blog/project-based-learning-social-emotional-learning-thom-markham>
- Mayer, R. E. (Ed.). (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). Basic Books.
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Urrea-Polo, K. (2022). Influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza-aprendizaje de historia. *Revista Docentes 2.0*, 14(2), 22–28. <https://doi.org/10.37843/rtd.v14i2.310>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Werbach, K., & Hunter, D. (2020). *For the win: The power of gamification and game thinking in business, education, government, and social impact* (Revised and updated ed.). Wharton School Press.

Apéndices

Apéndice A

Matriz General de Evidencias

En este apéndice se presenta la matriz general de evidencias digitales recolectadas durante el desarrollo del proyecto. El consolidado original contiene tres campos principales: nombre completo del estudiante, actividad desarrollada y enlace de acceso al archivo digital correspondiente. A partir de este registro fue posible identificar la participación de los estudiantes en distintas fases de la propuesta pedagógica, así como la diversidad de productos realizados durante el proceso formativo.

Las actividades registradas en la matriz corresponden principalmente a las siguientes evidencias: **Personajes de Kingdom Hearts_S1, Boceto de la Casa_S2, Creación del Personaje (Descripción y Dibujo)_S2, Cuestionario preguntas 3D_S2, Modelado Casa (Fotos)_S3, Texturizado Casa (Fotos)_S4, Composición Casa (Fotos)_S5, Animación Final Casa (Enlaces)_S6, Proyecto Final Casa_S6 y PaperCraft_S7**. Estas denominaciones permiten rastrear el avance del proceso pedagógico desde las actividades iniciales de exploración visual hasta los productos de mayor complejidad desarrollados en fases posteriores.

Además de las actividades principales, el consolidado incluye productos complementarios asociados a ejercicios de exploración creativa y modelado temático, tales como **Juguetes, Pokémons, Cubo Rubik, Tablero Ajedrez, Logo por puntos y Screw (Piezas)**, los cuales evidencian la diversidad de prácticas desarrolladas por los estudiantes dentro del proyecto.

Nota. El consolidado completo incluye nombres de estudiantes y enlaces directos a archivos digitales. Por razones de legibilidad académica y protección de datos, dichos vínculos

no se reproducen de forma exhaustiva en el cuerpo del documento. El repositorio digital del proyecto conserva la relación detallada de participante, actividad y soporte correspondiente.

Apéndice B

Organización de Evidencias por Fases de Implementación

Con base en la matriz consolidada de evidencias, las actividades del proyecto pueden organizarse metodológicamente por fases de implementación, lo que permite una lectura más clara del proceso formativo desarrollado con los estudiantes.

Fase 1. Aproximación visual y reconocimiento temático

En esta fase se ubican las evidencias registradas como **Personajes de Kingdom Hearts_S1**, las cuales corresponden a ejercicios iniciales de observación, reconocimiento de referentes visuales y acercamiento a personajes como punto de partida para el trabajo creativo.

Fase 2. Diseño inicial y comprensión conceptual

Esta fase incluye las actividades **Boceto de la Casa_S2**, **Creación del Personaje (Descripción y Dibujo)_S2** y **Cuestionario preguntas 3D_S2**. En conjunto, estas evidencias muestran el tránsito desde la ideación gráfica hacia la representación inicial de espacios y personajes, así como la apropiación de conceptos básicos relacionados con el pensamiento espacial y el modelado tridimensional.

Fase 3. Construcción de modelos

En esta fase se agrupan las evidencias denominadas **Modelado Casa (Fotos)_S3**, que corresponden a ejercicios de construcción inicial de escenarios y objetos mediante herramientas digitales de modelado.

Fase 4. Texturización y acabados

La fase incluye las evidencias **Texturizado Casa (Fotos)_S4**, asociadas al tratamiento visual de superficies, colores y acabados de los modelos elaborados por los estudiantes.

Fase 5. Composición visual

Aquí se ubican las evidencias registradas como **Composición Casa (Fotos)_S5**, relacionadas con la articulación de elementos en una propuesta visual más completa.

Fase 6. Proyección de producto final

En esta fase se encuentran los registros **Animación Final Casa (Enlaces)_S6** y **Proyecto Final Casa_S6**, que corresponden a avances de mayor complejidad dentro del proceso de construcción digital.

Fase 7. Extensión manual y materialización física

Esta fase incluye las evidencias **PaperCraft_S7**, que muestran la articulación entre representación digital y construcción manual como estrategia de aprendizaje.

Nota. Esta clasificación fue elaborada a partir de los nombres y etiquetas presentes en la matriz original de evidencias.

Apéndice C

Relación de Productos Complementarios Desarrollados por los Estudiantes

Además de las actividades principales asociadas a las fases del proyecto, el consolidado de evidencias incluye productos complementarios desarrollados por los estudiantes, entre ellos **Juguetes, Pokémons, Cubo Rubik, Tablero Ajedrez, Logo por puntos y Screw (Piezas)**.

Estos productos amplían el alcance creativo de la propuesta pedagógica y muestran que el proceso de formación no se limitó a una única ruta de trabajo, sino que permitió ejercicios diversos de representación, construcción de objetos, exploración geométrica, modelado temático y aplicación de recursos visuales en distintos contextos.

En términos pedagógicos, estas evidencias complementarias permiten reconocer avances en creatividad, apropiación de herramientas, transferencia de habilidades y exploración de intereses propios de los estudiantes dentro del marco general del proyecto.

Apéndice D

Repositorio Digital de Evidencias del Proyecto

El proyecto cuenta con un repositorio digital de evidencias en el que se almacenan los productos desarrollados por los estudiantes en las distintas fases de implementación. Este repositorio integra nombre del participante, actividad realizada y enlace de acceso al archivo correspondiente, lo que garantiza trazabilidad documental del proceso.

Debido al alto volumen de información y a la presencia de datos nominales y enlaces individuales, en este documento se presenta una organización analítica y resumida de las evidencias, en lugar de reproducir exhaustivamente cada vínculo digital. Esta decisión favorece la legibilidad académica del trabajo y mejora la presentación formal del apartado de apéndices.

En caso de requerirse verificación detallada, el archivo maestro del proyecto conserva la relación completa entre estudiante, actividad y soporte digital.

Nota. El repositorio digital completo de evidencias del proyecto puede consultarse en el siguiente enlace: [Repositorio digital de evidencias del proyecto](#).