



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE TELEMÁTICA

Trabajo de Integración
Curricular previa la
obtención del Grado
Académico de Ingeniero en
Telemática.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**“CUADERNOS INTERACTIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE PYTHON EN
NIÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA”**

AUTOR:

ROBINSON PAUL PALMA BARRE

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

ING. EMILIO RODRIGO ZHUMA MERA, M Sc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2025



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **ROBINSON PAUL PALMA BARRE**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

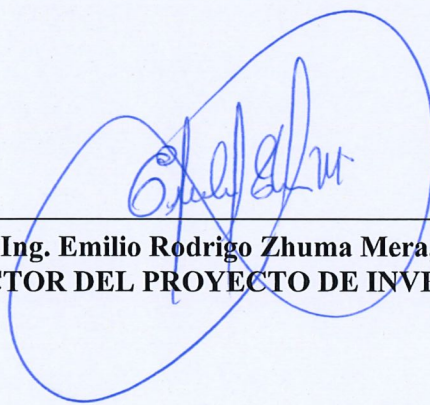
ROBINSON PAUL PALMA BARRE

C.I:1753827235



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. Emilio Rodrigo Zhuma Mera, M. Sc**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante **Robinson Paul Palma Barre**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**Cuadernos interactivos para el aprendizaje de Python en niños de educación básica**”, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Telemática**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



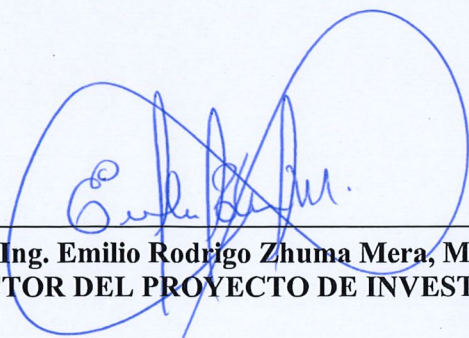
Ing. Emilio Rodrigo Zhuma Mera, M. Sc
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

El suscrito, Ing. Emilio Rodrigo Zhuma Mera, M. Sc, mediante el presente cumpla en presentar a usted, el informe de proyecto de Investigación titulado “Cuadernos interactivos para el aprendizaje de Python en niños de educación básica” Presentado por el estudiante Robinson Paul Palma Barre, egresado de la Carrera de Telemática, que fue revisado bajo mi dirección según resolución del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, que se ha desarrollado de acuerdo al Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y cumple con el requerimiento de análisis del sistema COMPILATIO el cual avala los niveles de originalidad en un 96% y similitud 4%, del trabajo investigativo. Valido este documento para que el estudiante siga con los trámites pertinentes, de acuerdo como lo establece el Reglamento.

 CERTIFICADO DE ANÁLISIS magister	TESIS-PALMA_COMPILATIO_1	
4% Textos sospechosos		4% Similitudes • 1% similitudes entre comillas • 0% entre las fuentes mencionadas • 0% Idiomas no reconocidos
Nombre del documento: TESIS-PALMA_COMPILATIO_1.pdf ID del documento: 3f0ec8c06569853119f58e584791acfec8ca19 Tamaño del documento original: 1,75 MB	Depositante: EMILIO RODRIGO ZHUMA MERA Fecha de depósito: 12/6/2025 Tipo de carga: Interface Fecha de fin de análisis: 12/6/2025	Número de palabras: 11.800 Número de caracteres: 82.098
Ubicación de las similitudes en el documento: 		


Ing. Emilio Rodrigo Zhuma Mera, M. Sc
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE TELEMÁTICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO:

**“CUADERNOS INTERACTIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE PYTHON EN
NIÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA”**

Presentado al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería como
requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Telemática.

Aprobado por:

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
Ing. José Luis Tubay Vergara. MSc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Ing. Alex Fiallos Barrionuevo. MSc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Ing. Eduardo Samaniego Mena. MSc

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2025

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios, por brindarme la vida, la salud, la sabiduría y la fortaleza necesarias para culminar este proceso académico. Sin su guía y misericordia, no habría sido posible llegar hasta aquí. Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, institución que me abrió las puertas al conocimiento y me brindó las herramientas necesarias para formarme como profesional. A sus docentes y personal académico, gracias por compartir su tiempo, experiencia y orientación a lo largo de esta etapa.

Con profundo amor y respeto, agradezco a mi madre, quien ha sido mi pilar incondicional, su esfuerzo, sacrificio y perseverancia me han inspirado a nunca rendirme, incluso en los momentos más difíciles. Este logro también es suyo.

A mi compañera de vida, mi apoyo y mi inspiración, Andrea Cela, gracias por tu paciencia, tu motivación constante. Estuviste a mi lado en los días buenos y en los momentos difíciles, animandome a seguir adelante y no rendirme. Tu confianza en mí fue un impulso silencioso pero poderoso que me sostuvo a cada paso de este proceso. Gracias por celebrar conmigo cada pequeño logro en mi vida, y por brindarme tu compañía, amor, alegría. Gracias por todo eso bueno.

Robinson Paul Palma Barre

DEDICATORIA

A Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza, por permitirme avanzar con fe en cada paso de este camino. A mi amada madre, porque siempre ha estado apoyándome desde el inicio de todo este proceso académico, por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo y humildad. A mi amor, por estar a mi lado con ese aliento constante, apoyandome incondicionalmente, tu presecia me dio calma en medio del cansancio y esa motivación cuando sentía que no lo lograría.

Robinson Paul Palma Barre

RESUMEN

La presente investigación aborda la sobre la utilización de cuadernos interactivos de Python para la enseñanza de fundamentos de programación en niños de educación básica. Ante esta brecha de conocimiento, el estudio adopta un enfoque exploratorio para analizar las posibilidades reales que esta herramienta digital ofrece para fomentar el pensamiento computacional en edades tempranas.

Los objetivos específicos incluyeron caracterizar herramientas para infantes, diseñar un curso básico de Python con un cuaderno interactivo y describir la acogida de la propuesta por parte de los niños. La evaluación de herramientas como ExeLearning, Cuadernia y Genially, con parámetros ponderados, destacó a Genially como la opción más idónea. Su naturaleza web, facilidad de uso, riqueza multimedia y capacidades de gamificación fueron cruciales.

El curso básico de Python se diseñó con un plan curricular progresivo y un cuaderno interactivo visualmente atractivo, incluyendo temas fundamentales y actividades prácticas. Los resultados de aprendizaje se enfocaron en la comprensión de conceptos, aplicación, depuración y participación. En conclusión, la investigación valida la utilidad y el impacto positivo de los cuadernos interactivos en la enseñanza de la programación para niños, demostrando ser una solución accesible y motivadora para el contexto educativo.

Palabras claves: Cuaderno interactivo, Educación básica, Python, Programación.

ABSTRACT

The present research addresses the use of interactive Python notebooks for teaching programming fundamentals to elementary school children. Given this knowledge gap, the study adopts an exploratory approach to analyze the real possibilities that this digital tool offers to foster computational thinking at an early age.

The specific objectives included characterizing tools for infants, designing a basic Python course with an interactive notebook and describing the children's reception of the proposal. The evaluation of tools such as ExeLearning, Cuadernia and Genially, with weighted parameters, highlighted Genially as the most suitable option. Its web-based nature, ease of use, rich multimedia and gamification capabilities were crucial.

The basic Python course was designed with a progressive curriculum plan and a visually appealing interactive workbook, including fundamental topics and hands-on activities. Learning outcomes focused on concept understanding, application, debugging, and engagement. In conclusion, the research validates the usefulness and positive impact of interactive notebooks in teaching programming to children, proving to be an accessible and motivating solution for the educational context.

Keywords: Interactive notebook, Basic education, Python, Programming.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. <i>Problema de la Investigación</i>	3
1.1.1. <i>Planteamiento del Problema</i>	3
1.1.2. Formulación del Problema.....	4
1.1.3. Sistematización del Problema.....	4
1.2. <i>Justificación</i>	4
1.3. <i>Objetivos</i>	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos	5
2. CAPÍTULO II.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1. <i>Marco Conceptual</i>	7
2.1.1. <i>Importancia del aprendizaje de programación en edades tempranas</i>	7
2.1.2. <i>Cuadernos interactivos</i>	7
2.1.3. <i>Aplicaciones educativas de los cuadernos interactivos</i>	7
2.1.4. <i>Python</i>	8
2.1.5. <i>Pensamiento computacional</i>	8
2.1.6. <i>Enseñanza-Aprendizaje</i>	9
2.1.7. <i>Enseñanza</i>	9
2.2. <i>Marco Referencial</i>	11
2.3. <i>Marco Legal</i>	12

2.3.1.	Ley orgánica de educación intercultural.....	12
3.	CAPÍTULO III	16
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
3.1.	<i>Localización</i>	17
3.2.	<i>Tipo de investigación</i>	18
3.2.1.	Investigación exploratoria	18
3.3.	<i>Métodos de investigación</i>	18
3.3.1.	<i>Método de Estudio de Caso</i>	18
3.3.2.	<i>Método Analítico</i>	19
3.4.	<i>Fuentes de recopilación de información</i>	19
3.5.	<i>Diseño de la investigación</i>	19
3.5.2.	<i>Fase 2: Recolección de información.</i>	19
3.5.3.	<i>Fase 3: Evaluación e interpretación.</i>	20
4.	CAPÍTULO IV	21
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
4.1.	<i>Caracterización de los cuadernos interactivos disponibles para ser utilizados en el aprendizaje de Python con un enfoque a infates.</i>	22
4.1.1.	<i>Justificación Ponderada de los Parámetros de Evaluación de Herramientas Educativas</i>	24
4.1.2.	<i>Sistema Operativo en el que se ejecuta (Parametro 1)</i>	24
4.1.3.	<i>Exportar el Contenido Generado (Parametro 2)</i>	24
4.1.4.	<i>Requerimientos de Instalación (Parametro 3)</i>	24
4.1.5.	<i>Facilidad de Uso (Parametro 4)</i>	25
4.1.6.	<i>Formatos Multimedia (Parametro 5)</i>	25
4.1.7.	<i>Pertinencia Pedagógica (Parametro 6)</i>	25
4.1.8.	<i>Colaboración y Trabajo en línea (Parametro 7)</i>	26
4.1.9.	<i>Interactividad Específica y Gamificación (Parametro 8)</i>	26
4.1.10.	<i>Facilidad de Actualización y Mantenimiento (Parametro 9)</i>	26
4.1.11.	<i>Justificación de la Elección de Genially</i>	29

4.2.	<i>Diseño del curso básico para programación basada en Python usando un cuaderno interactivo.....</i>	30
4.2.1.	<i>Plan curricular del curso</i>	31
4.2.2.	<i>Parámetros de valoración de los resultados de aprendizaje</i>	35
4.2.3.	<i>Elaboración del Cuaderno interactivo</i>	36
4.2.4.	<i>Diseño del cuaderno interactivo.....</i>	36
4.3.	<i>Descripción de la acogida de la propuesta por parte de niños mediante un estudio de caso que permite determinar su utilidad.</i>	47
4.3.1.	<i>Diseño del Estudio de Caso</i>	48
4.3.2.	<i>Metodología de Recolección de Datos</i>	48
4.3.3.	<i>Aplicación del Cuestionario SUS (Sistema de escala de usabilidad)</i>	49
4.3.4.	<i>Análisis de Datos</i>	51
4.4.	<i>Discusión</i>	54
5.	CAPÍTULO V.....	56
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1.	<i>Conclusiones.....</i>	57
5.2.	<i>Recomendaciones</i>	58
6.	CAPÍTULO VI.....	59
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
6.1.	<i>Bibliografía.....</i>	60
7.	CAPÍTULO VII.....	63
	ANEXOS.....	63
7.1.	<i>Anexos.....</i>	64

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 UBICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO	17
FIGURA 2 FASES PRINCIPALES DE LA INVESTIGACIÓN	20
FIGURA 3 PORTADA DE BIENVENIDA AL CUADERNO INTERACTIVO	37
FIGURA 4 INTERFAZ DEL CONTENIDO O MENÚ DEL CUADERNO INTERACTIVO.....	37
FIGURA 5 INTERFAZ DEL CONTENIDO “DIAGNÓSTICO” DEL APARTADO DEL CUADERNO INTERACTIVO	38
FIGURA 6 INTERFAZ DEL CONTENIDO “DIAGNOSTICO” DEL APARTADO DEL CUADERNO INTERACTIVO, CON UNA VENTANA EMERGENTE.....	38
FIGURA 7 ACTIVIDAD INTERACTIVA DEL CUADERNO	39
FIGURA 8 ACTIVIDAD INTERACTIVA DEL CUADERNO, CON VENTANA EMERGENTE	40
FIGURA 9 INTERFAZ DE LA PRIMER SESIÓN DE APRENDIZAJE DEL CUADERNO INTERACTIVO	40
FIGURA 10 INTERFAZ DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE, PRACTICA INTERACTIVA	41
FIGURA 11 INTERFAZ FINAL DEL CUADERNO INTERACTIVO.....	42
FIGURA 12 INTERFAZ DEL JUEGO INTERACTIVO QUIZ BOMBA	43
FIGURA 13 INTERFAZ DE LA PREGUNTA DEL JUEGO INTERACTIVO.....	43
FIGURA 14 INTERFAZ DE LA SEGUNDA PREGUNTA DEL JUEGO INTERACTIVO.....	44
FIGURA 15 INTERFAZ DE LA TERCER PREGUNTA DEL JUEGO INTERACTIVO.....	45
FIGURA 16 INTERFAZ DE RETROALIMENTACIÓN DEL JUEGO INTERACTIVO.....	46
FIGURA 17 INTERFAZ FINAL DEL JUEGO INTERACTIVO	46
FIGURA 18 DIAGNOSTICO DE USABILIDAD	51
FIGURA 19 DESARROLLO DEL CURSO.....	64
FIGURA 20 INICIANDO CON LA EXPLICACIÓN DEL CURSO.	64
FIGURA 21 PRACTICA INTERACTIVA DEL CUADERNO INTERACTIVO	65
FIGURA 22 MANIPULACIÓN DEL CUADERNO INTERACTIVO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES.....	65
FIGURA 23 INTERACCIÓN CON LOS ESTUDIANTES EN LA UTILIZACIÓN DEL CUADERNO INTERACTIVO.	66
FIGURA 24 INICIO DE BIENVENIDA AL CURSO DE PROGRAMACIÓN DE PYTHON.	66

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CUADRO COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA LA ELABORACIÓN DEL CUADERNO INTERACTIVO.	22
TABLA 2 CUADRO CUANTITATIVO DEL PRIMER PARAMETRO	26
TABLA 3 CUADRO CUANTITATIVO DEL SEGUNDO PARAMETRO.....	27
TABLA 4 CUADRO CUANTITATIVO DEL TERCER PARAMETRO	27
TABLA 5 CUADRO CUANTITATIVO DEL CUARTO PARAMETRO.....	27
TABLA 6 CUADRO CUANTITATIVO DEL QUINTO PARAMETRO	27
TABLA 7 CUADRO CUANTITATIVO DEL SEXTO PARAMETRO	28
TABLA 8 CUADRO CUANTITATIVO DEL SEPTIMO PARAMETRO	28
TABLA 9 CUADRO CUANTITATIVO DEL OCTAVO PARAMETRO	28
TABLA 10 CUADRO CUANTITATIVO DEL NOVENO PARAMETRO	28
TABLA 11 EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS HERRMIENTAS	29
TABLA 12 PLAN CURRICULAR	31
TABLA 13 PLANIFICACIÓN DEL CURSO	32
TABLA 14 RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	35
TABLA 15 CUESTONARIO DE SISTEMA DE ESCALA DE USABILIDAD	50

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	Cuadernos interactivos para el aprendizaje de python en niños de educación básica			
Autor:	Robinson Paul Palma Barre			
Palabras claves:	Cuaderno interactivo	Educación básica	Python	Programación
Fecha:	Mayo 2025			
Editorial:	Quevedo- UTEQ “La María”, 2025			
Resumen: (hasta 300 palabras) Abstract: (hasta 300 palabras)	La presente investigación aborda la sobre la utilización de cuadernos interactivos de Python para la enseñanza de fundamentos de programación en niños de educación básica. Ante esta brecha de conocimiento, el estudio adopta un enfoque exploratorio para analizar las posibilidades reales que esta herramienta digital ofrece para fomentar el pensamiento computacional en edades tempranas. La evaluación de herramientas como ExeLearning, Cuadernia y Genially, con parámetros ponderados, destacó a Genially como la opción más idónea. En conclusión, la investigación valida la utilidad y el impacto positivo de los cuadernos interactivos en la enseñanza de la programación para niños, demostrando ser una solución accesible y motivadora para el contexto educativo. This research focuses on the use of interactive Python notebooks for teaching programming fundamentals to children in basic education. In response to this knowledge gap, the study adopts an exploratory approach to analyze the real possibilities that this digital tool offers to promote computational thinking at an early age. The evaluation of tools such as ExeLearning, Cuadernia, and Genially, using weighted criteria, identified Genially as the most suitable option. In conclusion, the study validates the usefulness and positive impact of interactive notebooks in teaching programming to children, demonstrating that they are an accessible and motivating solution within the educational context.			
Descripción:	108 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162			
URI:				

INTRODUCCIÓN

Los lenguajes de programación no han dejado de ser un conjunto de símbolos con una estructura gramatical, reglas semánticas y de sintaxis. En este orden, los lenguajes de alto nivel han facilitado su uso al implementar un lenguaje parecido al inglés, más reducido y formal, de igual manera, hay signos y operadores que ayudan a estructurar operaciones matemáticas o lógicas, como suma, resta, multiplicación. [1] Sin embargo, los cuadernos interactivos ofrecen una solución a este problema al presentar una forma dinámica y participativa de aprender a programar. Al combinar código, texto explicativo y visualizaciones interactivas, los cuadernos proporcionan un ambiente propicio para que los estudiantes exploren y comprendan conceptos complejos de programación.

Durante toda la investigación, se abordarán diferentes aspectos relacionados con los cuadernos interactivos y su uso en el aprendizaje de Python en niños de educación básica. De la misma manera, se analizará cómo este enfoque afecta la motivación y el interés de los estudiantes por la programación, así como su capacidad para comprender y aplicar conceptos de manera práctica. Asimismo, se evaluará la eficacia de los cuadernos interactivos como herramienta educativa en comparación con otros métodos de enseñanza tradicionales.

La investigación pretende analizar y evaluar el impacto de los cuadernos interactivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Python, específicamente en el contexto de estudiantes de su educación básica. Estas etapas educativas son cruciales para la formación académica y profesional de los jóvenes, y el aprendizaje de habilidades computacionales se ha convertido en un componente esencial para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de la Investigación

1.1.1. *Planteamiento del Problema*

En la actualidad, la enseñanza de habilidades computacionales y de programación se ha convertido en una necesidad imperativa para preparar a los estudiantes de educación básica para los desafíos tecnológicos del siglo XXI. Según [2], “Incluso las personas sin habilidades informáticas necesitan usar computadoras para llevar a cabo tareas específicas en su vida diaria. En esta era hiperconectada, los individuos deben ser conscientes de cómo aprovechar al máximo las computadoras, lo que implica ser totalmente capaces de comunicarse con ellas y de extraer todo su potencial informático para resolver problemas complejos en una amplia gama de dominios”.

Según [2], “En las carreras fuera de la informática, el pensamiento computacional podría no ser percibida como esencial, y los estudiantes podrían carecer de la motivación intrínseca para participar plenamente en el aprendizaje”. La adquisición temprana de conocimientos y competencias en programación, particularmente en lenguajes como Python, es esencial para fomentar el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

En la era digital actual, el dominio de habilidades de programación se ha vuelto esencial, no solo para el ámbito laboral, sino también como una herramienta cognitiva para el desarrollo del pensamiento lógico y creativo desde edades tempranas. En este contexto, la enseñanza de programación a niños de educación básica ha ganado relevancia, y el lenguaje Python ha demostrado ser una excelente opción por su legibilidad y facilidad de uso. Sin embargo, los niños y educadores tienen desafíos en cuanto al diseño, efectividad y aceptación.

1.1.2. Formulación del Problema

¿Qué posibilidades de utilización tienen los cuadernos interactivos en el aprendizaje de fundamentos de programación con Python en niños de educación básica?

1.1.3. Sistematización del Problema

- ✓ ¿Qué características principales tienen los cuadernos interactivos dirigidos a niños para aprender Python?
- ✓ ¿Cómo se puede aprovechar la interactividad del cuaderno interactivo para mejorar el proceso de aprendizaje?
- ✓ ¿Cuál es la percepción de los niños y adolescentes sobre el uso de cuadernos interactivos para aprender Python?

1.2. Justificación

Programar no es fácil, especialmente para niños en educación básica. Por lo tanto, es fundamental proporcionar herramientas de apoyo adecuadas que faciliten su aprendizaje. Los cuadernos interactivos para el aprendizaje de Python ofrecen una opción valiosa al combinar teoría con ejercicios prácticos y ejemplos visuales, lo que ayuda a los estudiantes a comprender los conceptos de programación de manera más dinámica y atractiva.

El Reglamento de Régimen Académico de la LOES destaca la importancia de aplicar instrumentos y modelos que busquen mejorar la calidad de la educación en instituciones superiores. Al introducir cuadernos interactivos de Python en el currículo de educación básica, se promovería el aprendizaje de habilidades tecnológicas desde temprana edad, lo que beneficiaría a los estudiantes en su futura educación superior y contribuiría a cumplir los estándares de calidad establecidos.

Iniciar temprano el aprendizaje de programación en niños es cada vez más relevante en el contexto actual. La tecnología y la informática son componentes fundamentales de la sociedad moderna, y preparar a los estudiantes desde una etapa temprana en habilidades de programación les brinda una ventaja competitiva y les ayuda a adaptarse mejor a un mundo en constante evolución. Los cuadernos interactivos de Python proporcionan una base sólida para fomentar el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad, capacidades esenciales en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar las posibilidades de utilización de un cuaderno interactivo basado en Python para el aprendizaje de fundamentos de programación en niños de educación básica.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar las herramientas digitales disponibles para ser utilizados en el aprendizaje de fundamentos de programación con un enfoque a niños.
- Diseñar un curso básico utilizando plataformas digitales para la enseñanza de fundamentos de programación.
- Describir la acogida de la propuesta por parte de niños mediante un estudio de caso que permite determinar su utilidad.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Conceptual

2.1.1. *Importancia del aprendizaje de programación en edades tempranas*

La programación también fomenta el desarrollo de habilidades transversales, como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el trabajo en equipo. Al enfrentarse a desafíos de programación, los niños aprenden a descomponer problemas en partes más pequeñas y abordarlos de manera sistemática, lo que estimula su pensamiento lógico y analítico. Pues también, la programación puede empoderar a los niños como creadores y no solo como consumidores pasivos de tecnología. Al crear programas y proyectos, los niños se convierten en diseñadores de tecnología, lo que puede aumentar su confianza y autoestima [3].

2.1.2. *Cuadernos interactivos*

Los cuadernos interactivos, también conocidos como cuadernos digitales o cuadernos electrónicos, son documentos electrónicos que combinan elementos de texto, multimedia, y elementos interactivos, como cuestionarios, enlaces, videos y animaciones. Según [4], “los cuadernos interactivos están diseñados para ser utilizados en dispositivos electrónicos, como tabletas o computadoras, y ofrecen una experiencia de aprendizaje enriquecida y personalizada.”

Además, los cuadernos interactivos facilitan la adaptabilidad y personalización del contenido. Los educadores pueden diseñar cuadernos interactivos que se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes y que les permitan avanzar a su propio ritmo. Esto es especialmente útil en entornos de aprendizaje diferenciado, donde los estudiantes tienen diferentes niveles de habilidades y estilos de aprendizaje [5].

2.1.3. *Aplicaciones educativas de los cuadernos interactivos*

En el ámbito educativo, los cuadernos interactivos han demostrado ser una herramienta versátil y eficaz para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diversos contextos. Estos cuadernos digitales, que combinan elementos de texto, multimedia e interactividad, ofrecen una amplia gama de aplicaciones educativas que van desde la educación básica hasta la educación superior.

En el contexto de la educación básica, los cuadernos interactivos se han usado para enriquecer las lecciones y hacerlas más atractivas para los estudiantes. Según [6], “los cuadernos interactivos permiten a los maestros integrar elementos multimedia como imágenes, videos y animaciones para presentar conceptos de manera más visual y dinámica.” Esto facilita la comprensión de los temas y mantiene el interés de los estudiantes en el contenido.

2.1.4. *Python*

Según [7], “es un lenguaje de programación creado por Guido van Rossum a principios de los años 90 cuyo nombre está inspirado en el grupo de cómicos ingleses “Monty Python”. Es un lenguaje similar a Perl, pero con una sintaxis muy limpia y que favorece un código legible.” Lo que lo hace ideal tanto para principiantes como para programadores experimentados en el campo de la programación.

Python es un lenguaje que todo el mundo debería conocer. Su sintaxis simple, clara y sencilla; el tipado dinámico, el gestor de memoria, la gran cantidad de librerías disponibles y la potencia del lenguaje, entre otros, hacen que desarrollar una aplicación en Python sea sencillo, muy rápido y, lo que es más importante, divertido.

2.1.5. *Pensamiento computacional*

Es un conjunto de habilidades y destrezas (“herramientas mentales”), habituales en los profesionales de las ciencias de la computación, pero que todos los seres humanos deberían poseer y utilizar para “resolver problemas” y “diseñar sistemas” [8].

El pensamiento computacional (PC) va más allá de ser un conjunto de habilidades para resolver problemas con lógica y precisión. Se trata de una forma de pensar que nos permite:

Enfrentar la complejidad: Descomponer problemas en partes más pequeñas y manejables, facilitando su análisis y resolución [8].

Encontrar soluciones eficientes: Diseñar algoritmos que optimicen el uso de recursos y tiempo [8].

Ser creativos e innovadores: Generar nuevas ideas y soluciones a partir de la abstracción y la reinterpretación de la información [8].

Comunicar ideas de forma clara y concisa: Utilizar un lenguaje preciso y comprensible para explicar conceptos y soluciones [8].

Adaptarse a un mundo en constante cambio: Desarrollar la flexibilidad mental para enfrentar nuevos desafíos y aplicar el PC en diferentes contextos [8].

2.1.6. Enseñanza-Aprendizaje

Según [9], En la actualidad, la educación moderna busca que el estudiante sea participe de la búsqueda de información, que sean críticos para así desarrollar en ellos destrezas, habilidades y actitudes que les permitan además de obtener el conocimiento, prepararse para la vida, este es el propósito de la nueva escuela.

Es decir, que la educación moderna ha evolucionado hacia un enfoque donde el estudiante asume un rol activo en su proceso de aprendizaje, participando en la búsqueda de información y en la construcción del conocimiento. Este modelo promueve el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes necesarias no solo para adquirir contenidos, sino también para enfrentar los desafíos de la vida.

2.1.7. Enseñanza

Según [10], “La enseñanza es considerada como una actividad noble ya que permite instruir y orientar al estudiante en las diferentes etapas de su vida y todos los aspectos que involucren una educación integral”.

La enseñanza representa una actividad profundamente valiosa y significativa, ya que no solo transmite conocimientos, sino que también guía y acompaña al estudiante en su desarrollo personal y social. Coincidió con lo señalado por [10], al considerar que educar implica orientar en todas las etapas de la vida, respondiendo a necesidades cognitivas, emocionales y éticas. Formar no es solo enseñar contenidos, sino contribuir al crecimiento de personas críticas y conscientes. Por ello, el rol del educador debe asumirse con compromiso y vocación.

2.1.8. Genially

Es una herramienta que da vida a los contenidos, tiene cientos de plantillas y miles de recursos gratuitos que podrás utilizar para hacer presentaciones, infografías, vídeos, cvs, cuestionarios y mucho más. Pues sí, tal como lo estás leyendo, Genially es gratuito, y puedes crear tu cuenta de manera rápida y sencilla [11].

Genially representa una alternativa eficaz para la creación de recursos educativos interactivos, gracias a la diversidad de plantillas y elementos visuales que ofrece sin costo alguno. Esta plataforma permite elaborar desde presentaciones e infografías hasta cuestionarios y videos, lo que enriquece significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su interfaz intuitiva y la posibilidad de crear una cuenta de forma rápida la convierten en una herramienta accesible tanto para docentes como para estudiantes.

2.1.9. Aprendizaje visual

El estilo de aprendizaje visual se refiere a la preferencia de algunas personas por procesar y comprender la información a través de imágenes, gráficos, diagramas y representaciones visuales. Las personas con un estilo de aprendizaje visual tienden a retener mejor la información cuando se les presenta de manera visualmente atractiva y organizada [12].

Este estilo favorece la retención del conocimiento cuando el contenido se presenta de forma clara y estéticamente estructurada. En mi opinión, esta preferencia debe considerarse al momento de elaborar materiales educativos, especialmente dirigidos a niños, ya que facilita la comprensión de conceptos complejos a través de lo visual.

2.1.10. Retroalimentación

Motivar a los niños a hacer preguntas y dales retroalimentación positiva fomenta su curiosidad y confianza para seguir explorando y aprendiendo ya que se considera a esta práctica como una de las influencias más poderosas para mejorar el aprendizaje y la enseñanza [13].

Este estilo favorece la retención del conocimiento cuando el contenido se presenta de forma clara y estéticamente estructurada. En mi opinión, esta preferencia debe considerarse al momento de elaborar materiales educativos, especialmente dirigidos a niños, ya que facilita la comprensión de conceptos complejos a través de lo visual.

2.2. Marco Referencial

El uso de los cuadernos interactivos para diferentes fines educativos se evidencia en los siguientes artículos, proyectos de investigación que comparten un contexto similar al presente.

La asignatura de programación suele ser un poco difícil para principiantes, por lo que la presente investigación “Análisis y revisión de softwares educativos para el aprendizaje de la programación en entornos lúdicos”, los autores [14], llevaron a cabo la investigación documental cualitativa en la que se hizo un análisis y una síntesis de las características de los lenguajes de programación en entornos lúdicos mediante la recolección, selección y evaluación de información no estandarizada de diversas fuentes bibliográficas.

En este proyecto educativo, los autores Alejandro Benito, Rodrigo Santamaría, Roberto Therón [15], analizaron mediante una metodología basada en cuadernos interactivos, para motivar el aprendizaje. En su investigación “Evaluación de una metodología novel basada en cuadernos interactivos para el aprendizaje de la programación en Python”, ellos utilizaron encuestas y cuestionarios semiestructurados para recoger datos, incluyendo cuestionarios de información básica para conocer el trasfondo de los estudiantes. Demostraron que las clases interactivas, en parejas junto con el aprendizaje basado en cuadernos interactivos mejoraron la motivación de aprendizaje de fundamentos de programación en los estudiantes. Aquellos que ya estaban motivados para aprender sin usar el programa comparado con los que no estaban motivados y usando el programa mostraron un nivel de mejoramiento significativo similar al otro grupo.

Otro ejemplo es el que presenta Ignacio Vidal Franco [16], en su trabajo denominado “Digital Resources in Physics Teaching: Mobile Devices, Social Media and Jupyter Notebooks”, investigó un entorno de recursos digitales para la enseñanza de las actividades en clase sobre física, cuadernos de Jupyter.

En consecuencia, propone aquí un posible uso aplicado a una lección de física sobre las fuerzas gravitatorias, pensado especialmente para el 4.º curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Con estos ejemplos nos muestra que las herramientas tecnológicas que se apoyan en el aprendizaje interactivo tienen mucho énfasis para la educación, ya que se pueden orientar a niños de educación básica.

2.3.Marco Legal

En esta sección se abordan las leyes ecuatorianas pertinentes a la temática de investigación, resaltando exclusivamente aquellos artículos que estén orientados a la educación de los niños mediante la integración de nuevas tecnologías y enfoques de enseñanza.

2.3.1. Ley orgánica de educación intercultural

2.3.1.1. *De los principios generales*

Art. 2.- Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

Educación para el cambio. - La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales [17].

Desarrollo de procesos. - Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos poblacionales históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria previstos en la Constitución de la República [17].

Interaprendizaje y multiaprendizaje. - Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo [17].

Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos. - Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica [17].

Calidad y calidez. - Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizajes. [17].

Art. 3.- Fines de la educación. - Son fines de la educación:

El desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación transformadora y de construcción de una sociedad justa, equitativa y libre. [17].

La promoción del desarrollo científico y tecnológico. [17].

2.3.1.2. *De los derechos y obligaciones*

Art. 4.- Derecho a la educación. - La educación es un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República y condición necesaria para la realización de los otros derechos humanos. Son titulares del derecho a la educación de calidad, laica, libre y gratuita en los niveles inicial, básico y bachillerato, así como a una educación permanente a lo largo de la vida, formal y no formal, todos los y las habitantes del Ecuador. [17].

2.3.1.3. *De los derechos y obligaciones de los estudiantes*

Art. 7.- Derechos. - Las y los estudiantes tienen los siguientes derechos:

Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación. [17].

Disponer de facilidades que le permitan la práctica de actividades deportivas, sociales, culturales, científicas en representación de su centro de estudios, de su comunidad, su provincia o del País, a nivel competitivo. [17].

2.3.1.4. *De las instituciones educativas*

Art. 59.- Cursos de refuerzo de la enseñanza. - Las instituciones educativas públicas, privadas, municipales y fiscomisionales implementarán cursos de refuerzo de la enseñanza, en educación básica y bachillerato, con carácter gratuito [17].

2.3.2. Ley orgánica de educación superior

2.3.2.1. Fines de la educación superior.

Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas [17].

Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional [17].

Contribuir en el desarrollo local y nacional de manera permanente, a través del trabajo comunitario o extensión universitaria [17].

2.3.2.2. Principios del sistema de educación superior.

a. Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística [17].

De la garantía de la igualdad de oportunidades.

Art. 88.- Servicios a la comunidad: Para cumplir con la obligatoriedad de los servicios a la comunidad se propenderá beneficiar a sectores rurales y marginados de la población, si la naturaleza de la carrera lo permite, o a prestar servicios en centros de atención gratuita [17]-

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Investigación exploratoria

Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes [18].

El procedimiento seguido en el presente proyecto se encuadra en la categoría de investigación exploratoria, debido a que el uso de cuadernos interactivos basados en Python para la enseñanza de programación en niños de educación básica representa un campo emergente y poco abordado en la literatura académica. Este enfoque permite obtener una primera aproximación al fenómeno, identificando las potencialidades, limitaciones, reacciones de los estudiantes, y la manera en que interactúan con este tipo de herramienta tecnológica en un entorno escolar. Dado que no se cuenta con suficientes antecedentes previos que profundicen en el diseño, implementación y percepción pedagógica de estas herramientas en edades tempranas, se considera pertinente iniciar con un estudio que explore el contexto, las necesidades educativas, y las dinámicas de uso en el aula.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método de Estudio de Caso

El método de estudio de caso será fundamental para examinar a fondo la implementación del cuaderno interactivo en un contexto específico, focalizando la atención en una escuela y un grupo de niños de educación básica. Durante las sesiones de aprendizaje, se llevará a cabo una observación meticulosa para entender cómo los niños interactúan con el cuaderno interactivo mientras exploran los fundamentos de programación. Complementando esta observación, se realizará una encuesta, buscando captar sus experiencias y percepciones de manera cualitativa. Además, se llevará a cabo la recopilación de datos cuantitativos, buscando el rendimiento de los estudiantes en tareas específicas del cuaderno interactivo. Este enfoque del estudio de caso proporcionará una visión integral de la integración del cuaderno interactivo en el entorno escolar, resaltando las percepciones, desafíos y resultados, desde la perspectiva de los niños.

3.3.2. Método Analítico

El método analítico se empleará para un examen detallado de las características específicas de los cuadernos interactivos destinados a la enseñanza de Python a niños en educación básica. Este enfoque implica descomponer estos cuadernos en componentes clave, como la interfaz de usuario, la adaptabilidad al contexto educativo y la capacidad de proporcionar retroalimentación interactiva.

Al realizar un análisis meticuloso, se busca identificar los atributos que contribuyen al éxito de estos cuadernos interactivos en el aprendizaje de programación. Este enfoque analítico permitirá una comparación estructurada y específica de diversas herramientas, ofreciendo una comprensión precisa de su idoneidad para el entorno educativo de niños de educación básica en el marco de la investigación aplicada.

3.4. Fuentes de recopilación de información

Para respaldar el proyecto, se consultaron diversas fuentes de información, incluyendo estudios científicos, publicaciones de revistas especializadas, tesis vinculadas a temáticas similares, textos en inglés y entrevistas. Estos recursos fueron instrumentales para enriquecer la investigación.

3.5. Diseño de la investigación

La metodología de desarrollo de la investigación se organiza en tres fases principales:

3.5.1. Fase 1: Observación inicial.

Se lleva a cabo una exploración del contexto educativo, del grupo de estudiantes participantes y del ambiente tecnológico, con el fin de conocer las condiciones reales de aplicación del cuaderno interactivo y planificar la intervención.

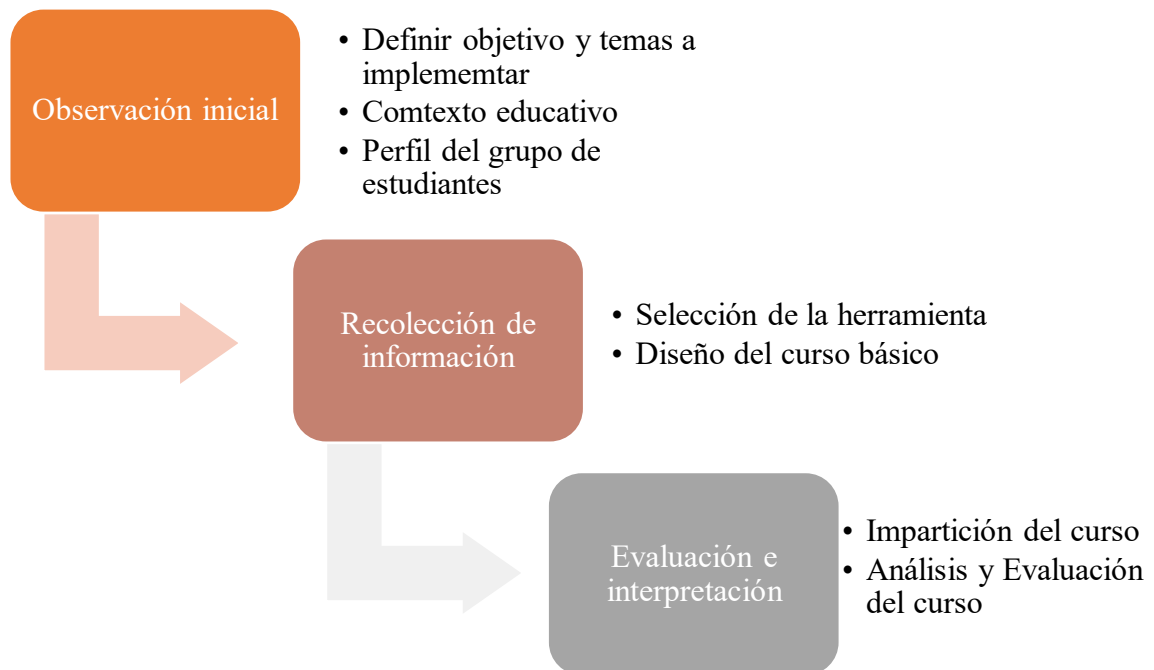
3.5.2. Fase 2: Recolección de información.

Se implementan diversas técnicas cualitativas, como la observación no estructurada, entrevistas semiestructuradas a estudiantes y docentes, y el análisis de la bitácora del investigador. Estas técnicas permiten documentar cómo interactúan los estudiantes con el cuaderno, qué dificultades encuentran, qué aprendizajes construyen y cómo se vinculan emocional y cognitivamente con la herramienta.

3.5.3. Fase 3: Evaluación e interpretación.

A partir de la información recolectada, se realiza un análisis inductivo y analítico de los datos, categorizando los hallazgos más relevantes. Esta fase contempla la interpretación de los resultados en función de los objetivos de la investigación, así como la reflexión crítica sobre el potencial educativo del cuaderno interactivo.

Figura 2 Fases principales de la investigación



Fuente: Autoria propia

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Caracterización de las herramientas disponibles para ser utilizados en el aprendizaje de Python con un enfoque a niños.

La obtención de requerimientos y caracterización de las herramientas para el desarrollo de un cuaderno interactivo, rescatando lo mas representativo de cada plataforma, se ha realizado el análisis de las funcionalidades de estas herramientas: Genially [19], Exe Learning [20] y Cuadernia [20].

Las herramientas que han demostrado su utilidad y que son susceptibles de ser empleadas, se encuentran detalladas en la tabla 4.

Tabla 1 Cuadro comparativo de las herramientas disponibles para la elaboración del cuaderno interactivo.

Herramienta	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Sistema Operativo en el que se ejecuta	Basado en web (compatible con cualquier OS navegador moderno)	Multiplataforma (Windows, macOS, Linux)	Windows (Originalmente), hay versiones para-Linux y macOS (con limitaciones/emuladores)
Formato en el que exporta el contenido	HTML5 (visualización offline con premium), JPG, PNG, PDF (solo visualización), MP4 (solo con premium)	SCORM 1.2, SCORM 2004, IMS CP, HTML (web), ePub3, Sitio web autocontenido, SCORM 1.2 (LMS)	SCORM, HTML (web), PDF, ePub, en formato de libro digital interactivo
Requiere instalación	No necesita instalación, acceso en el navegador.	Si requiere instalación del software	Si requiere instalación del software

Destreza de usabilidad	Alta. Interfaz muy intuitiva de arrastrar y soltar. Amplia variedad de plantillas y recursos.	Media-Alta. Interfaz intuitiva tipo "árbol de contenido". Curva de aprendizaje moderada para funcionalidades avanzadas.	Media. Interfaz de arrastrar y soltar, pero puede ser menos intuitiva que otras herramientas modernas para algunos usuarios.
Formato multimedia	Texto, imágenes, audio, video (integración de plataformas como YouTube, Vimeo), GIFs, incrustación de contenido externo.	Texto, imágenes, audio, video, Flash (obsoleto), objetos incrustados (HTML, iframes, etc.).	Texto, imágenes, audio, video.

Relevancia didáctica	Muy Alta. Ideal para crear presentaciones dinámicas, infografías interactivas, juegos, guías y recursos que captan la atención. Fomenta la interactividad y la gamificación.	Alta. Ideal para crear unidades didácticas estructuradas, cursos completos y recursos SCORM. Permite la creación de actividades interactivas (preguntas, juegos, etc.).	Alta. Diseñada para la creación de libros y cuadernos digitales interactivos. Fomenta la creación de contenidos auto-gestionados para el alumno.
-----------------------------	---	--	---

Fuente: La investigación

Elaborado: Autoría Propia

4.1.1. Justificación Ponderada de los Parámetros de Evaluación de Herramientas Educativas

La selección de herramientas para desarrollar cuadernos interactivos de Python destinados a niños de educación básica en Ecuador requiere una justificación clara de la importancia de cada criterio. A continuación, se detalla la razón de ser del peso asignado a cada parámetro, considerando las particularidades del proyecto.

4.1.2. Sistema Operativo en el que se ejecuta (Parámetro 1)

La compatibilidad multiplataforma de la herramienta es un factor crucial. Dada la actual transición en el sistema educativo ecuatoriano hacia la inclusión de software libre, es imperativo que la aplicación funcione en Linux. No obstante, la prevalencia de Windows hace que la compatibilidad con ambos sistemas sea altamente valorada. Por ello, si una herramienta opera únicamente en Windows, su peso asignado es de 1; si lo hace solo en Linux, también es de 1; pero si es compatible con Windows y Linux, este parámetro recibe un peso de 2 [21].

4.1.3. Exportar el Contenido Generado (Parámetro 2)

Este criterio ostenta un peso de 4, ya que la capacidad de adaptar y salvaguardar los cuadernos digitales en diversos formatos es fundamental una vez que han sido creados. La posibilidad de alojar el contenido en la web contribuye con 1 punto. La generación de un paquete IMS añade 1 punto. La capacidad de producir un paquete SCORM suma 1 punto. Finalmente, la opción de generar un paquete Zip para su portabilidad también aporta 1 punto al peso de este parámetro [21].

4.1.4. Requerimientos de Instalación (Parámetro 3)

Es esencial comprender las opciones de implementación que cada herramienta ofrece. Si su instalación es de tipo local, contribuye con 1 punto al peso. Si posee una versión portable, suma otro punto. La existencia de una versión online que permita trabajar directamente desde internet sin necesidad de instalación en el computador aporta 1 punto adicional. En consecuencia, este parámetro acumula un peso total de 3 [21].

4.1.5. *Facilidad de Uso (Parámetro 4)*

La accesibilidad, simplicidad e intuición de una herramienta, así como su capacidad para facilitar la incorporación de elementos multimedia, son aspectos de gran relevancia. Por lo tanto, si la herramienta es flexible, se le otorga 1 punto. Si demuestra ser sencilla en su manejo, suma otro punto. Y si ofrece gran facilidad para integrar elementos multimedia, contribuye con 1 punto más. En conjunto, este parámetro alcanza un peso total de 3 [21].

4.1.6. *Formatos Multimedia (Parámetro 5)*

Este parámetro tiene un peso de 4 debido a la importancia intrínseca de que un programa permita la integración de una amplia gama de elementos multimedia, documentos y aplicaciones que enriquecen significativamente la creación de material didáctico. La capacidad de incorporar imágenes (JPG, GIF, PNG) suma 1 punto. La inclusión de audio (MP3) añade 1 punto. La compatibilidad con video (SWF, FLV) aporta otro punto. Además, la posibilidad de integrar formatos como PowerPoint, Excel, Word y Flash (considerando su utilidad en el contexto) contribuye con 1 punto adicional al peso de este criterio [21].

4.1.7. *Pertinencia Pedagógica (Parámetro 6)*

Las herramientas deben asegurar una interfaz adecuada para la edad de los estudiantes. Es crucial que los cuadernos digitales desarrollados contengan actividades que fomenten la comprensión de los alumnos, incluyendo retroalimentación efectiva. Por consiguiente, si la herramienta permite diseñar cuadernos digitales con un ambiente de trabajo apropiado para estudiantes de séptimo año de educación básica, se le asigna 1 punto. Si las actividades que ofrece incluyen la posibilidad de mostrar retroalimentación, añade 1 punto. En total, este parámetro tiene un peso de 2 [21].

4.1.8. Colaboración y Trabajo en línea (Parámetro 7)

Permitir un trabajo colaborativo y en línea, es esencial para la creación y gestión eficiente de los cuadernos interactivos en equipos docentes o para facilitar la supervisión. Es crucial que permitan la edición colaborativa en tiempo real y el acceso y gestión de proyectos en la nube. Por consiguiente, si la herramienta permite la edición colaborativa en tiempo real, se le asigna 1 punto. Si además permite el acceso y gestión de proyectos en la nube, añade 1 punto. En total, este parámetro tiene un peso de 2.

4.1.9. Interactividad Específica y Gamificación (Parámetro 8)

La interactividad específica y capacidades de gamificación avanzadas, son fundamentales para mantener la motivación y el compromiso de los niños en el aprendizaje de la programación. Es de importancia que permitan la creación de juegos y desafíos interactivos, la integración de elementos de gamificación y el uso de efectos de animación y transición avanzados. Por consiguiente, si la herramienta permite la creación de juegos y desafíos interactivos, se le asigna 1 punto. Si facilita la integración de elementos de gamificación, añade 1 punto. Y si permite el uso de efectos de animación y transición avanzados, suma otro punto. En total, este parámetro tiene un peso de 3.

4.1.10. Facilidad de Actualización y Mantenimiento (Parámetro 9)

La facilidad de actualización y mantenimiento es un aspecto crítico para la sostenibilidad y la viabilidad a largo plazo del proyecto del cuaderno interactivo. Es fundamental que la herramienta no requiera reinstalación para nuevas versiones, que el mantenimiento de la infraestructura sea responsabilidad del proveedor y que ofrezca actualizaciones automáticas y transparentes. Por consiguiente, si la herramienta no requiere reinstalación para nuevas versiones, se le asigna 1 punto. Si el mantenimiento de la infraestructura es gestionado por el proveedor, añade 1 punto. Y si las actualizaciones son automáticas y transparentes, suma otro punto. En total, este parámetro tiene un peso de 3.

Tabla 2 Cuadro cuantitativo del primer parametro

Sistema Operativo con el que trabaja	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Windows	1	1	1
Linux	1	1	1
Sub total	3	3	2

Fuente: Autoria propia

Tabla 3 Cuadro cuantitativo del segundo parámetro

Formato en el que exporta el contenido	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Paquete ZIP	0	1	1
Paquete IMS	0	1	1
Pagina web	1	1	1
Paquete Scorm	0	1	1
Sub total	1	4	4

Fuente: Autoria propia**Tabla 4** Cuadro cuantitativo del tercer parámetro

Requerimientos de instalación	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Online	0	0	1
Portable	0	1	1
Local	1	1	1
Sub total	1	2	3

Fuente: Autoria propia**Tabla 5** Cuadro cuantitativo del cuarto parámetro

Facilidad de uso	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Diseño	1	1	1
Sencillez	1	1	1
Flexibilidad	1	1	1
Sub total	3	3	3

Fuente: Autoria propia**Tabla 6** Cuadro cuantitativo del quinto parámetro

Formato multimedia	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Imágenes (jpg, gif, png)	1	1	1
Audio (mp3)	1	1	1
Video (swf, flv)	1	1	1
Otros (power point, Excel, word y flash)	1	1	1
Sub total	4	4	4

Fuente: Autoria propia

Tabla 7 Cuadro cuantitativo del sexto parámetro

Pertinencia pedagógica	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Ambiente de trabajo acorde a la edad de los estudiantes	1	1	1
Las actividades que se presentan deben tener la posibilidad de mostrar retroalimentación	1	1	1
Sub total	2	2	2

Fuente: Autoría propia**Tabla 8** Cuadro cuantitativo del séptimo parámetro

Colaboración y Trabajo en Línea	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Edición colaborativa en tiempo real	1	0	0
Acceso y gestión de proyectos en la nube	1	0	0
Sub total	2	0	0

Fuente: Autoría propia**Tabla 9** Cuadro cuantitativo del octavo parámetro

Interactividad Específica y Gamificación	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Creación de juegos y desafíos interactivos	1	1	1
Integración de elementos de gamificación (badges, puntuación)	1	0	0
Uso de efectos de animación y transición avanzados	1	0	0
Sub total	3	1	1

Fuente: Autoría propia**Tabla 10** Cuadro cuantitativo del noveno parámetro

Facilidad de Actualización y Mantenimiento	Genially	Exe Learning	Cuadernia
No requiere reinstalación para nuevas versiones	1	0	0
Mantenimiento de la infraestructura por el proveedor	1	0	0
Actualizaciones automáticas y transparentes	1	0	0
Sub total	3	0	0

Fuente: Autoría propia

Tabla 11 Evaluación cuantitativa de las herramientas

Parámetros	Genially	Exe Learning	Cuadernia
Parámetro 1	2	2	2
Parámetro 2	1	4	4
Parámetro 3	1	2	3
Parámetro 4	3	3	3
Parámetro 5	4	4	4
Parámetro 6	2	2	2
Parámetro 7	2	0	0
Parámetro 8	3	1	1
Parámetro 9	3	0	0
Total	21	18	19

Fuente: Autoría propia

4.1.11. Justificación de la Elección de Genially

Considerando el análisis exhaustivo de las herramientas ExeLearning, Cuadernia y Genially, y la aplicación de los parámetros de evaluación con una ponderación estratégica orientada a los objetivos del proyecto de enseñanza de Python a niños de educación básica en Ecuador, se concluye que Genially es la herramienta más idónea para la elaboración del cuaderno interactivo. Esta decisión se fundamenta en los datos cuantitativos obtenidos, donde Genially demuestra una superioridad global en los aspectos más críticos para el éxito de la iniciativa.

Aunque ExeLearning y Cuadernia muestran fortalezas en la exportación de contenidos a formatos específicos como SCORM o IMS (Tablas 6), lo cual podría ser relevante para la integración en LMS tradicionales, esta capacidad no se alinea como la prioridad principal para el público infantil y el tipo de interactividad buscada. En contraste, Genially, al ser una plataforma basada en la web, exhibe una ventaja decisiva en la accesibilidad y la ausencia de requerimientos de instalación (Tabla 7), obteniendo la máxima puntuación en este parámetro crucial. Esto es fundamental en el contexto ecuatoriano, donde la infraestructura tecnológica puede ser heterogénea y la simplicidad en el despliegue es vital para la adopción por parte de los docentes.

La facilidad de uso de Genially, caracterizada por su interfaz "muy intuitiva de arrastrar y soltar" y su "amplia variedad de plantillas y recursos" (Tabla 8), le otorga una alta puntuación, garantizando una curva de aprendizaje mínima para los educadores y una experiencia de usuario fluida para los niños. Además, su sobresaliente capacidad para integrar formatos multimedia variados, incluyendo video con plataformas externas y GIFs (Tabla 9), la posiciona como la mejor opción para crear contenidos visualmente atractivos y dinámicos, esenciales para captar y mantener la atención de los estudiantes de educación básica.

Los nuevos parámetros introducidos refuerzan la posición de Genially. Su capacidad de colaboración y gestión en línea (Tabla 11) facilita el trabajo en equipo docente y la actualización constante de los materiales sin dependencias de hardware o software local. La interactividad específica y gamificación que permite Genially (Tabla 12) son atributos directamente alineados con la necesidad de hacer la programación de Python atractiva y motivadora para los niños. Finalmente, la facilidad de actualización y mantenimiento de Genially (Tabla 13), al ser una plataforma en la nube con actualizaciones automáticas y gestión por parte del proveedor, libera a las instituciones de cargas técnicas significativas.

En síntesis, si bien ExeLearning y Cuadernia ofrecen herramientas sólidas para la creación de contenido educativo estructurado, Genially emerge como la opción superior al totalizar 21 puntos (Tabla 14), superando a Cuadernia (19 puntos) y ExeLearning (18 puntos). Su naturaleza online, su interfaz intuitiva, su riqueza multimedia y sus potentes capacidades interactivas y colaborativas la convierten en la solución más pertinente y eficaz para el desarrollo de cuadernos de Python que sean atractivos, accesibles y pedagógicamente relevantes para los niños de educación básica en Ecuador.

4.2. Diseño del curso básico utilizando plataformas digitales para la enseñanza de fundamentos programación.

Se desarrolló en dos fases bien definidas. Inicialmente, se procedió a la estructuración del diseño curricular, abarcando la totalidad de los contenidos del curso básico de fundamentos de programación de Python. Posteriormente, se dio paso a la segunda etapa, que consistió en la creación del cuaderno interactivo, destinada como el espacio de alojamiento para todos los materiales del curso.

4.2.1. Plan curricular del curso

La planificación curricular del curso representa el fundamento de la iniciativa educativa, delineando la estructuración y el orden de los temas de programación Python. Se elaboró con gran cuidado para garantizar una evolución coherente y adecuada a la capacidad de los alumnos de educación básica, presentando las ideas de manera progresiva y aplicada. Dicho plan establece las metas de aprendizaje concretas, los contenidos principales a desarrollar y las destrezas que los estudiantes deberán dominar, funcionando como guía para la construcción de cada sección del cuaderno interactivo.

A continuación, se presenta el plan curricular realizado para impartir el curso de fundamentos de programación de Python en la Unidad Educativa Rafael Vasconez Gómez Bloque 2, Para el diseño de este curso partimos definiendo un objetivo general de aprendizaje, que sirvió como base para organizar el contenido y estructurar la propuesta didáctica. A partir de ese objetivo, identificamos las competencias que los estudiantes deberían desarrollar al finalizar el curso, considerando las habilidades técnicas. Con estas competencias definidas, establecimos el alcance del curso, es decir, hasta qué punto se espera que los estudiantes comprendan y apliquen los conceptos. Finalmente, formulamos los resultados de aprendizaje esperados, los cuales nos permiten medir si los objetivos planteados se lograron y qué tan efectiva fue la metodología utilizada.

Tabla 12 Plan curricular

Unidad Educativa Rafael Vasconez Gómez Bloque 2
Proyecto:
Curso básico sobre fundamentos de programación de Python
Nivel académico:
Educación básica (Septimo año)
Objetivo de aprendizaje:
Proporcionar a los estudiantes de educación básica el conocimiento de fundamentos en programación Python, fomentando su pensamiento lógico, resolución de problemas y creatividad a través de un enfoque lúdico e interactivo.
Metodología:
• Enfoque Práctico: Cada concepto se introducirá con ejemplos relevantes y ejercicios aplicados.

• Lúdico y Gamificado: Se utilizarán analogías, juegos y desafíos para mantener la motivación. • Interactivo: Se aprovechará la naturaleza de los cuadernos interactivos (como Genially) para combinar explicaciones y actividades. • Retroalimentación Constante: Los cuadernos permitirán ver los resultados de inmediato y se ofrecerá apoyo individualizado.
Duración del curso:
12 horas, divididas en 6 sesiones de 2 horas cada una.

Fuente: Autoría propia

De acuerdo al objetivo de aprendizaje, se establecieron los siguientes temas correspondientes para la impartición del curso básico de fundamentos de programación de Python. Cada tema de estudio se ajusta a la metodología del curso, describiendo las actividades a realizar en el cuaderno interactivo.

Tabla 13 Planificación del curso

Tema	Objetivos de Aprendizaje	Contenidos
¿Qué es Python?	Comprender qué es un lenguaje de programación y para qué sirve. Familiarizarse con Python como una herramienta para dar instrucciones a la computadora. Entender la idea de que una computadora sigue	• Introducción a la programación: ¿Qué es programar? ¿Quién es un programador? • ¿Por qué Python? (lenguaje amigable, versátil). • Cómo funciona el cuaderno interactivo (entorno de trabajo). • Video corto animado sobre "qué es programar". • Actividad interactiva de "arrastrar y soltar" para ordenar pasos de una tarea diaria.

	instrucciones paso a paso.	
Imprimir en pantalla print ()	Aprender a usar la función print () para mostrar mensajes en la pantalla. Distinguir entre texto (cadenas de caracteres) y números. Utilizar comillas simples y dobles correctamente.	• La función print (): "Hola, Mundo!" como primer programa. • Mensajes de texto (strings) entre comillas. • Mostrar números. • Combinar texto y números en un print (). • Escribir mensajes de bienvenida personalizados. • Actividad interactiva de "arrastrar y soltar" para ordenar pasos de una tarea diaria.
Variables	Comprender el concepto de variable como un "contenedor" o "caja" para guardar información. Identificar diferentes tipos de datos básicos: números (enteros y decimales) y texto. Aprender a nombrar variables	• Qué es una variable? Analogías (cajas, etiquetas). • Operador de asignación (=). • Mostrar el valor de las variables con print (). • Crear variables para guardar la edad, el nombre, la altura de un personaje. • Ejercicio de "adivina el valor de la variable".

	siguiendo las reglas de Python.	
	Asignar y cambiar valores a las variables.	
Operaciones Matemáticas	Realizar operaciones aritméticas básicas en Python (suma, resta, multiplicación, división). Utilizar paréntesis para cambiar el orden de las operaciones.	• Operadores: + (suma), - (resta), * (multiplicación), / (división). • Combinación de variables y operaciones. • Problemas de la vida real (calcular el costo de varios artículos, dividir dulces entre amigos). • Juego de "resuelve el problema matemático" usando Python.
Comentarios	Comprender la importancia de los comentarios para hacer el código más legible. Aprender a escribir comentarios de una sola línea (#).	• ¿Por qué comentar el código? (Para que otros lo entiendan, para que tú mismo lo entiendas después). • Sintaxis de comentarios de una línea. • Sintaxis de comentarios de varias líneas. • Ejemplos de código bien comentado. • Actividad interactiva, seleccionar el signo correcto que corresponde al comentario.

Fuente: La investigación

Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

4.2.2. *Parámetros de valoración de los resultados de aprendizaje*

La siguiente tabla respalda la evaluación de los resultados de aprendizaje, mostrando como se evaluará al estudiante, que métodos o actividades se realizarán para conseguir un 80% de desempeño correspondiente.

Tabla 14 Resultados del aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Temas cubiertos	Instrumento de Evaluación	Momento de Evaluación	Tiempo estimado
RA1: Comprende qué es Python y su uso básico.	¿Qué es Python?	Cuestionario interactivo sobre conceptos básicos de Python.	Sesión 1	2 horas
RA2: Utiliza la función print () para mostrar información en pantalla.	Imprimir en pantalla Print ()	Ejercicios prácticos de	Sesión 2	2 horas
RA3: Identifica y manipula variables para almacenar datos.	Variables	Ejercicios prácticos de asignación.	Sesión 3	2 horas
RA4: Realiza operaciones matemáticas básicas con Python.	Operaciones Matemáticas	Ejercicios de cálculo matemáticos.	Sesión 4	2 horas
RA5: Incorpora comentarios en el código para mejorar su legibilidad.	Comentarios	Revisión de código con comentarios adecuados y claros en ejercicios propuestos.	Sesión 5	2 horas

RA6: Evaluación y Retroalimentación Evaluación Sesión 6 2 horas
Finalización del
curso

Fuente: La investigación

Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

4.2.3. *Elaboración del Cuaderno interactivo*

Esta fase crucial se enfoca en la creación y estructuración del cuaderno interactivo, que servirá como la principal herramienta didáctica del curso. Implica la integración de los contenidos curriculares definidos, dentro de un formato digital que fomente la interactividad y el aprendizaje activo. Se seleccionarán y adaptarán los recursos multimedia necesarios, como videos explicativos y animaciones, para enriquecer la experiencia de aprendizaje y hacer los conceptos de programación más accesibles y atractivos para los niños.

4.2.4. *Diseño del cuaderno interactivo*

En cuanto a la interfaz de usuario, el diseño prioriza la simplicidad visual y la navegación intuitiva, utilizando elementos gráficos amigables, colores vibrantes y tipografías legibles que sean apropiadas para la edad de los estudiantes de educación básica. Se busca un diseño "limpio" que minimice las distracciones y dirija la atención hacia los conceptos clave de programación y las actividades prácticas. La disposición de los elementos (texto, código, imágenes, botones de navegación) se pensará para facilitar una progresión lógica y guiar al niño a través de cada módulo de forma autónoma. Como se observa en la Figura 3 de ejemplo, una pantalla de bienvenida clara y un botón de "Empezar" son cruciales para una primera impresión positiva y una entrada sin fricciones al curso.

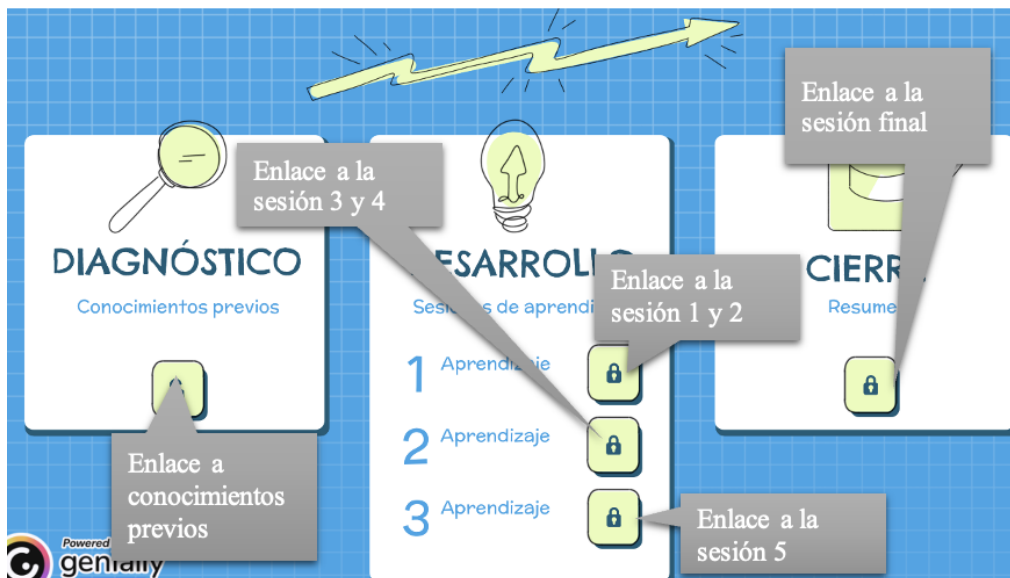
Figura 3 Portada de Bienvenida al Cuaderno interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: Al presionar el botón "EMPEZAR" de la figura 3, el usuario accede directamente a la nueva ventana del cuaderno interactivo.

Figura 4 Interfaz del contenido o menú del Cuaderno interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: Interfaz del menú del cuaderno interactivo, aquí es donde está todo el contenido redirigido hacia las nuevas ventanas (texto, videos, actividades, juegos).

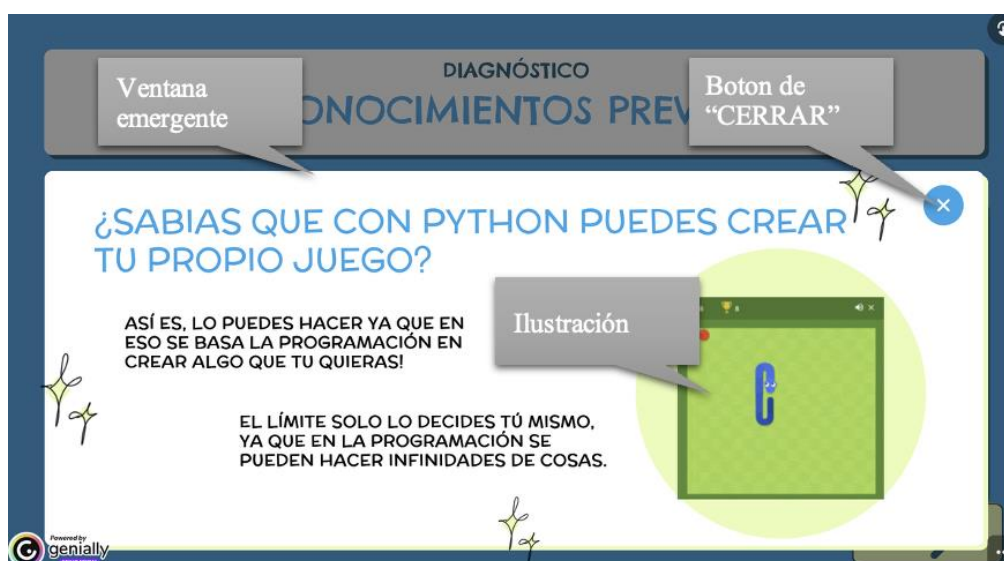
Figura 5 Interfaz del contenido “Diagnóstico” del apartado del cuaderno interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: Interfaz de una nueva ventana en donde se encuentra una ventana emergente y tambien un video de refuerzo sobre el mismo tema abordado, en la parte superior derecha existe un boto de ayuda, este muestra cuantos botones interactivos hay en esa sesión.

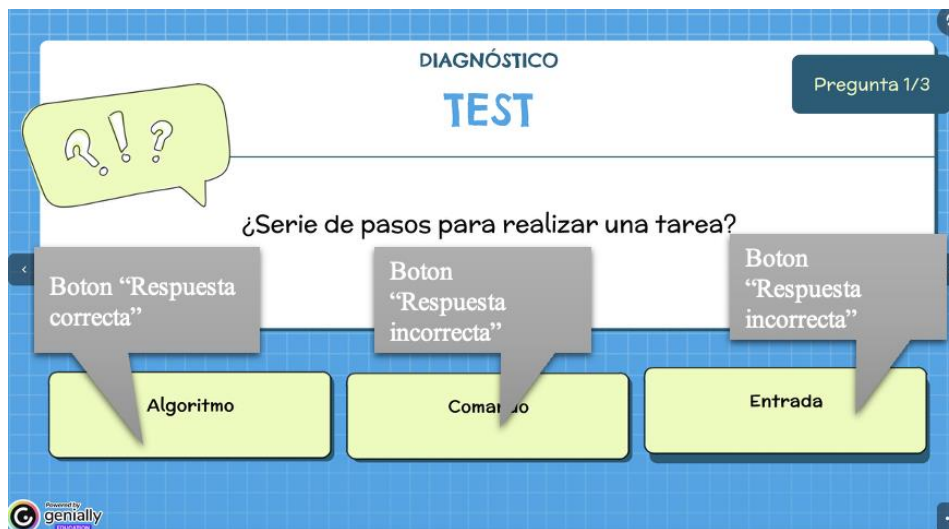
Figura 6 Interfaz del contenido “Diagnostico” del apartado del cuaderno interactivo, con una ventana emergente



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La sección de Diagnóstico del cuaderno interactivo, como se ilustra en la Figura 6, esta tiene una ventana emergente que cumple una función introductoria y motivacional crucial al inicio del curso. Su propósito principal es evaluar los conocimientos previos de los estudiantes de una manera lúdica y, al mismo tiempo, despertar su interés por la programación en Python. La presencia de un botón de "CERRAR" (X) en la esquina superior derecha indica que es una ventana que debe ser cerrada para continuar.

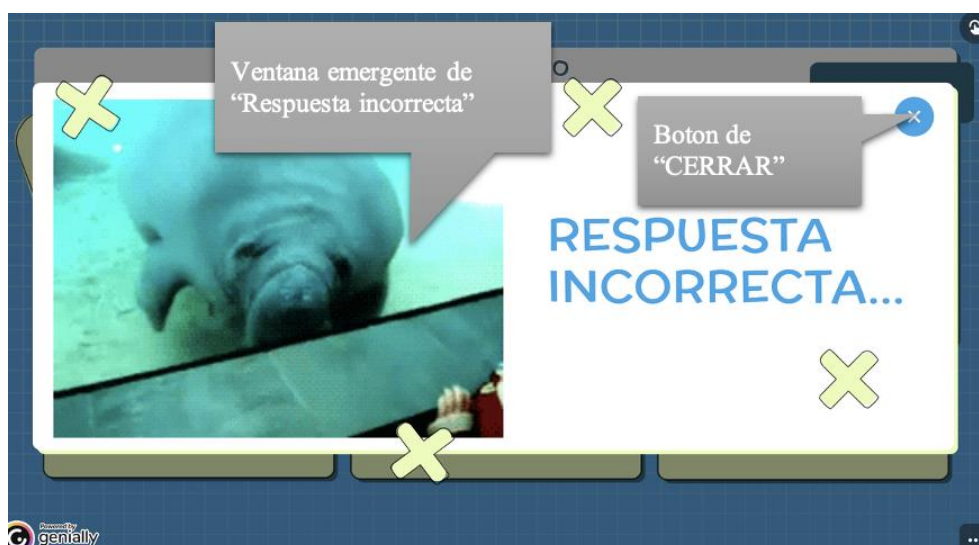
Figura 7 Actividad interactiva del cuaderno



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: En esta sesión, es una actividad interactiva donde hay tres respuestas, que son botones, son uno es correcto, al presionar el correcto redirige a la siguiente actividad, por el contrario, si presiona el incorrecto le saldra una ventana emergente mostrando que esta incorrecto y vuelva a intentar, como en la figura 8.

Figura 8 Actividad interactiva del cuaderno, con ventana emergente



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Figura 9 Interfaz de la primer sesión de aprendizaje del cuaderno interactivo

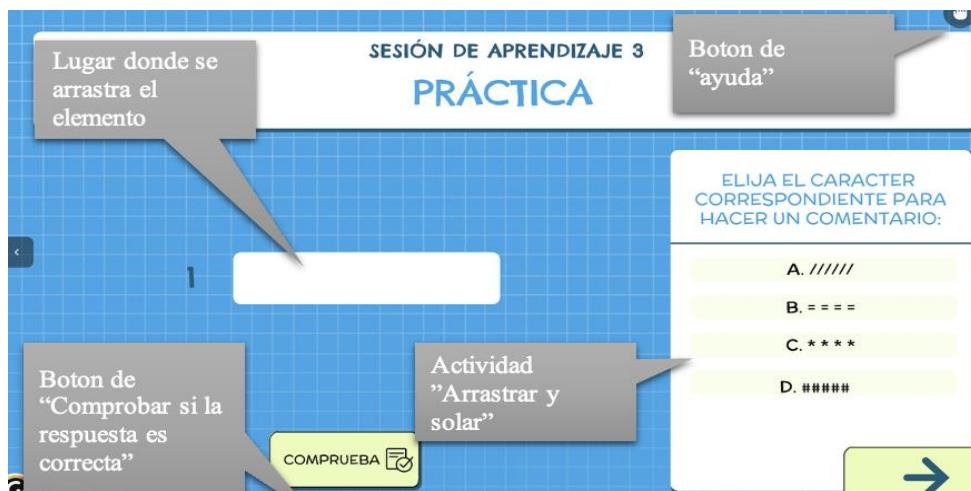


Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: En esta primer sesión, hay mas interactividad, en el centro de la pantalla, se presenta una actividad interactiva titulada "Ordenar la función", donde los estudiantes deben reorganizar los componentes de una función print() para que sea sintácticamente correcta. Los elementos a ordenar (print, ("Hola, Bienvenidos")), se muestran en bloques que los niños pueden manipular, promoviendo el aprendizaje práctico y la experimentación.

A la derecha de esta actividad, se observan botones como el de "Enviar", que permite a los estudiantes verificar su respuesta, y un botón de "?" que podría ofrecer pistas o ayuda.

Figura 10 Interfaz de la sesión de aprendizaje, Practica interactiva

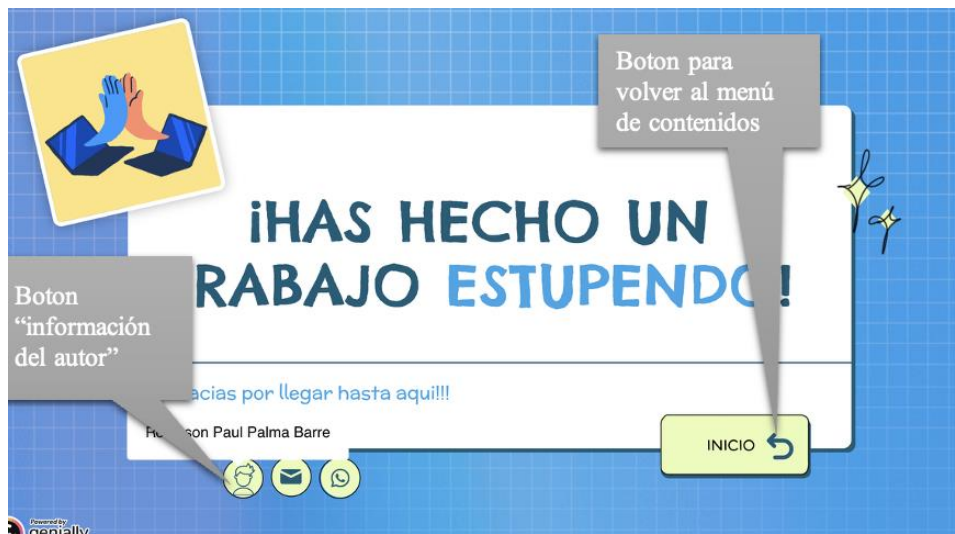


Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: En el centro de la pantalla, se muestra una Actividad de "Arrastrar y Soltar" con la instrucción. Los estudiantes deben seleccionar la opción correcta de una lista de alternativas y arrastrarla al "Lugar donde se arrastra el elemento". Esta modalidad interactiva permite a los niños experimentar y aprender de forma práctica sobre la sintaxis correcta de los comentarios en Python.

La interfaz también incluye un Botón de ayuda en la parte superior derecha, que puede ofrecer pistas o explicaciones adicionales si el estudiante se encuentra con dificultades. Una vez que el estudiante ha realizado su selección, puede utilizar el Botón de Comprobar si la respuesta es correcta, para verificar su solución y recibir retroalimentación inmediata. Este diseño fomenta la autonomía del aprendizaje y la autoevaluación, elementos clave para la comprensión y retención de los conceptos de programación.

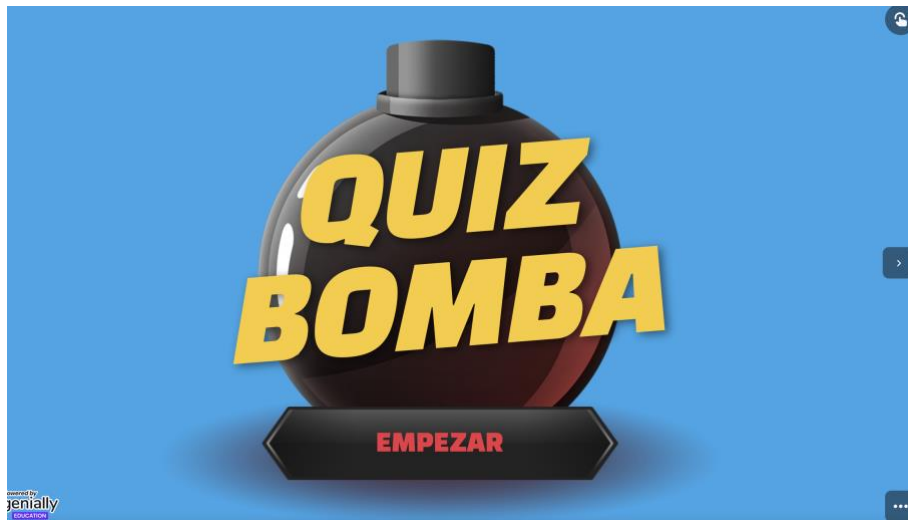
Figura 11 Interfaz final del cuaderno interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La imagen muestra la pantalla final del cuaderno interactivo, diseñada para ofrecer una experiencia de cierre positiva y motivadora para los estudiantes. Esta sección sirve como un reconocimiento al esfuerzo y los logros de los estudiantes al completar el curso de programación Python. En la parte inferior, se observa un "Botón para volver al menú de contenidos" etiquetado como "INICIO", que proporciona una navegación clara para que los estudiantes puedan repasar temas o explorar otras secciones del cuaderno. A la izquierda, un "Botón 'información del autor'" sugiere que se puede acceder a más detalles sobre la persona o equipo detrás del curso. La presencia de iconos de redes sociales y contacto (email, mensaje, WhatsApp) indica una invitación a la interacción o a la obtención de más información.

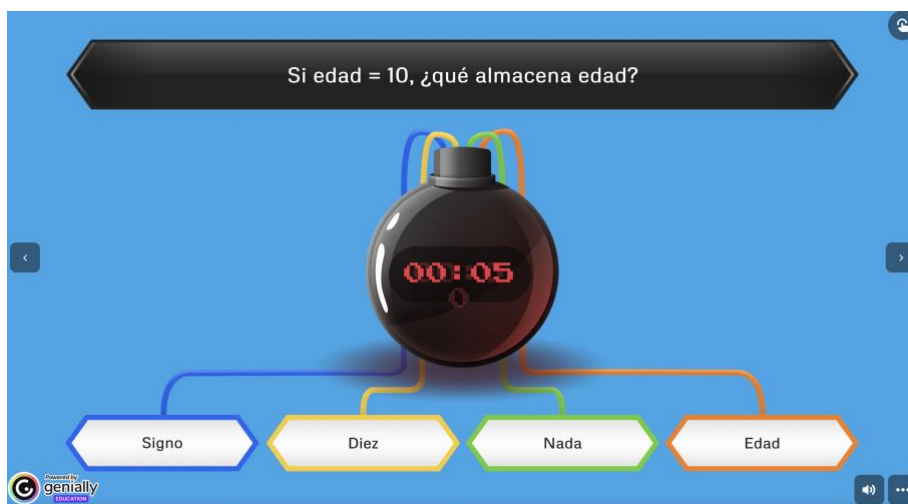
Figura 12 Interfaz del juego interactivo Quiz Bomba



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La Figura 12 presenta la interfaz del juego interactivo "Quiz Bomba", el cual está diseñado para ser una herramienta lúdica y gamificada dentro del curso de programación Python para niños. Esta pantalla corresponde a la introducción del juego, invitando a los estudiantes a participar en un desafío de conocimientos.

Figura 13 Interfaz de la pregunta del juego interactivo

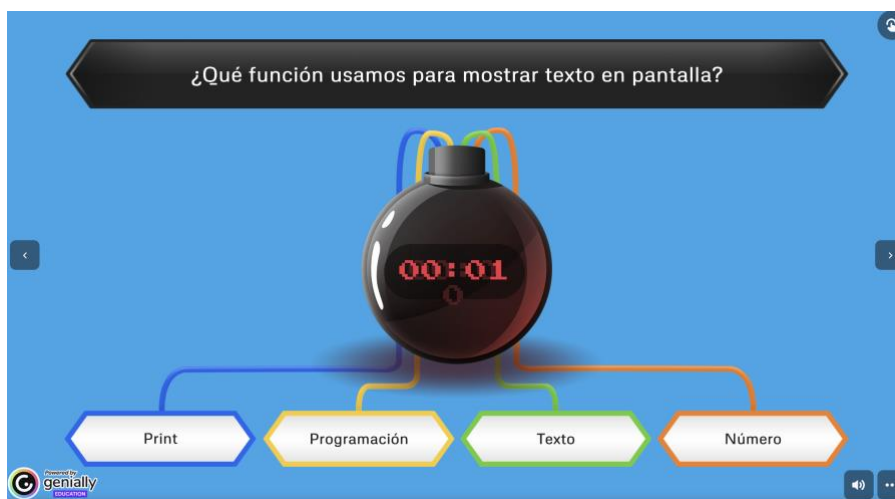


Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La figura 13 muestra una de las pantallas de juego del "Quiz Bomba", donde se presenta una pregunta de programación con un límite de tiempo para responder.

Esta interfaz está diseñada para evaluar los conocimientos de los estudiantes de manera dinámica y bajo presión, simulando una cuenta regresiva de una bomba. En la parte superior de la pantalla, se visualiza claramente la pregunta: "Si edad = 10, ¿qué almacena edad?". Esta pregunta está formulada para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre el concepto de variables en Python. El elemento central de la pantalla es la bomba, que ahora incorpora un temporizador digital en rojo con la cuenta regresiva (00:05), indicando que el estudiante tiene solo dos segundos restantes para responder. De la bomba parten cuatro "cables" de diferentes colores (azul, amarillo, verde, naranja), cada uno conectado a una opción de respuesta en la parte inferior de la pantalla: "Signo", "Diez", "Nada", "Edad". El estudiante debe seleccionar la respuesta correcta antes de que el tiempo se agote.

Figura 14 Interfaz de la segunda pregunta del juego interactivo

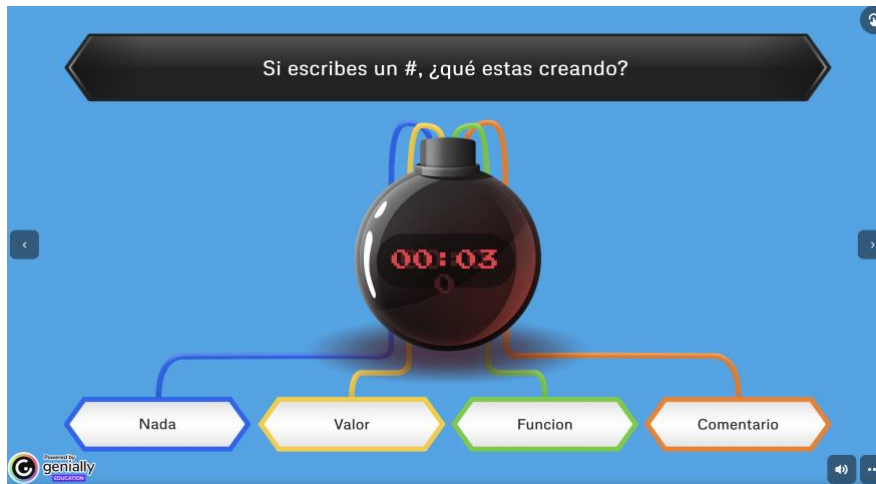


Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La figura 14 muestra otra instancia de la pantalla de juego del "Quiz Bomba", presentando una pregunta diferente para evaluar la comprensión de los estudiantes sobre la función print() en Python. La interfaz mantiene el diseño dinámico y de cuenta regresiva para mantener la tensión y el compromiso del jugador. La pregunta que se formula en la parte superior de la pantalla es: "¿Qué función usamos para mostrar texto en pantalla?". Esta interroga directamente sobre uno de los conceptos fundamentales introducidos en las primeras sesiones del curso.

Al igual que en la pantalla anterior, la bomba central muestra un temporizador digital en rojo, indicando en este caso "00:01", lo que significa que solo queda un segundo para que el estudiante responda. Cuatro "cables" de colores conectan la bomba a las opciones de respuesta en la parte inferior: "Print", "Programación", "Texto" y "Número". Los estudiantes deben seleccionar la opción correcta en este breve lapso.

Figura 15 Interfaz de la tercer pregunta del juego interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La figura 15 muestra otra pantalla del juego "Quiz Bomba", esta vez evaluando el conocimiento sobre los comentarios en Python, un tema crucial para la legibilidad del código. La interfaz sigue el patrón de pregunta con límite de tiempo, manteniendo la dinámica de gamificación. En la barra superior, se presenta la pregunta específica: "Si escribes un #, ¿qué estás creando?", enfocada en la sintaxis de los comentarios. La bomba central continúa su cuenta regresiva, mostrando "00:03", indicando que quedan tres segundos para que el estudiante elija una de las cuatro opciones de respuesta que se despliegan en la parte inferior, conectadas por cables de colores: "Nada", "Valor", "Función" y "Comentario".

Figura 16 Interfaz de retroalimentación del juego interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La figura 16 presenta una pantalla de retroalimentación dentro del juego interactivo, para ofrecer una segunda oportunidad a los estudiantes, esta interfaz es simple pero funcional, con un mensaje claro que invita a la perseverancia. Esta pantalla es crucial en un contexto educativo para niños, en lugar de finalizar la actividad ante una respuesta incorrecta o un tiempo agotado, se brinda la opción de reintentar, lo que refuerza la idea de que los errores son parte del proceso de aprendizaje y oportunidades para mejorar.

Figura 17 Interfaz final del juego interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Nota: La figura 17 presenta una pantalla de éxito dentro del juego interactivo "Quiz Bomba", indicando que el estudiante ha logrado responder correctamente o ha superado el desafío planteado. Esta interfaz está diseñada para ofrecer una retroalimentación positiva y motivadora. En el centro de la pantalla, sobre el familiar fondo azul, se visualiza la ilustración de la bomba, pero esta vez con un mensaje claro y triunfante en grandes letras amarillas: "BOMBA NEUTRALIZADA". Esta frase comunica el logro del estudiante de una manera gamificada y emocionante, celebrando su éxito en el quiz.

El diseño del curso básico utilizando plataformas digitales para la enseñanza de fundamentos de programación, materializado en el cuaderno interactivo de Genially, representa una contribución directa a la brecha identificada. La elección de Genially como plataforma permitió integrar elementos interactivos, visuales y un lenguaje adaptado a niños de 10 a 12 años, como se observa en la Unidad Didáctica "Bienvenidos al Curso de Programación". Las características incorporadas, como los quizzes interactivos, los tips y los ejemplos con retroalimentación inmediata, buscaban fomentar la participación activa y la autonomía en el aprendizaje. La analogía de las variables como "cajas" para almacenar información es un ejemplo de cómo se simplificaron conceptos abstractos para hacerlos accesibles. Este diseño se aparta de los enfoques puramente textuales o de solo codificación, priorizando una experiencia de aprendizaje más lúdica y guiada, esencial para la introducción a la programación en edades tempranas.

4.3. Descripción de la acogida de la propuesta por parte de niños mediante un estudio de caso que permite determinar su utilidad.

Para evaluar la utilidad de los cuadernos interactivos de Python diseñados para el aprendizaje de fundamentos de programación en niños de educación básica, implementamos un estudio de caso que se centró en la acogida de la propuesta por parte de los usuarios finales. Este enfoque nos permitió una comprensión de sus interacciones, percepciones y el impacto de la herramienta, combinando la observación directa y la retroalimentación cualitativa con la cuantificación de la usabilidad percibida mediante el Sistema de Escala de Usabilidad.

4.3.1. *Diseño del Estudio de Caso*

El estudio de caso se configuró para capturar la experiencia real de los niños durante su interacción con los cuadernos interactivos.

Participaron 20 estudiantes de educación básica, con edades comprendidas entre los 10 y 12 años, de la institución educativa Rafael Vasconez Gómez, en el cantón La Maná. Este rango de edad fue elegido considerando la capacidad de comprensión lectora necesaria para las preguntas del Cuestionario del Sistema de Escala de Usabilidad, así como la etapa de desarrollo cognitivo apta para el inicio de conceptos de programación. La muestra incluyó a 10 niñas y 10 niños, con diversos niveles de exposición previa a la tecnología, pero sin experiencia formal en programación. Previo a su participación, obtuvimos el consentimiento informado de sus padres o tutores legales y el asentimiento de los propios estudiantes, garantizando su participación voluntaria y su derecho a retirarse en cualquier momento.

4.3.2. *Metodología de Recolección de Datos*

La recolección de datos se llevó a cabo en dos fases complementarias, diseñadas para obtener una visión integral de la acogida:

Durante las sesiones de interacción de 2 horas con el módulo introductorio de los cuadernos interactivos, se registró cuidadosamente los siguientes aspectos cualitativos:

Reacciones Iniciales: Documentamos las primeras impresiones de los estudiantes. Observamos una notable curiosidad y entusiasmo inicial al ver la interfaz de Genially, particularmente con los elementos visuales y la promesa de "controlar la computadora". Un estudiante exclamó: "¡Es como un juego, pero estoy aprendiendo a controlar la computadora!"

Nivel de Compromiso y Concentración: La mayoría de los estudiantes mostraron un alto nivel de concentración en la actividad, manteniéndose inmersos en la pantalla y los ejercicios propuestos. Las distracciones fueron mínimas, y muchos continuaron trabajando incluso después de indicar el tiempo final. El formato interactivo de quizzes y ejemplos ayudó a mantener su atención.

Facilidad de Uso y Navegación: Los estudiantes lograron interactuar intuitivamente con los elementos del cuaderno. Si bien algunos requirieron asistencia inicial para navegar entre las secciones o para comprender la dinámica de la retroalimentación inmediata, la curva de aprendizaje fue rápida.

Resolución de Problemas: Ante los desafíos presentados en los quizzes o al interpretar los ejemplos de código, la mayoría de los estudiantes mostraron disposición a intentar resolverlos por sí mismos antes de pedir ayuda. Algunos incluso se ayudaban mutuamente, señalando la información relevante en el cuaderno. La frustración fue evidente en casos aislados de conceptos difíciles, pero generalmente lograron superarlos con la guía del mediador o la retroalimentación del propio cuaderno.

Manifestación de Disfrute: Las expresiones de disfrute fueron frecuentes. Se observaron sonrisas y exclamaciones de satisfacción al responder correctamente un quiz o al comprender un nuevo concepto. Un estudiante dijo: "¡Hice que mi nombre aparezca en la pantalla!", con una clara alegría. El diseño lúdico de Genially contribuyó significativamente a este disfrute.

Posteriormente a la interacción, realizamos conversaciones informales y preguntas abiertas a los estudiantes. Las respuestas indicaron un alto grado de satisfacción general. Las preguntas como "¿Qué fue lo que más te gustó de usar este cuaderno interactivo?" frecuentemente resultaron en respuestas como "que aprendí algo nuevo y divertido". Las dificultades mencionadas solían ser menores y relacionadas con la comprensión de conceptos muy específicos o la necesidad de más ejemplos, como lo mencionó un niño: "Al principio fue difícil saber qué hacer con las letras, pero luego entendí lo de las palabras".

4.3.3. *Aplicación del Cuestionario SUS (Sistema de escala de usabilidad)*

Tras la fase de interacción y observación, administramos el Cuestionario SUS a cada uno de los 20 participantes, que se trata de es una escala ampliamente reconocida de 10 ítems que evalúa la usabilidad percibida de un sistema [22]. Cada ítem se puntúa en una escala de Likert de 5 puntos, desde 1 "Totalmente en desacuerdo" hasta 5 "Totalmente de acuerdo".

Se brindaron ejemplos claros y adaptados a su contexto para facilitar la comprensión ("Si te parece muy fácil, es un 5, si es muy difícil, es un 1"). Se hizo énfasis en que no había respuestas correctas o incorrectas, solo su opinión personal. Las respuestas fueron recopiladas individualmente para garantizar la privacidad y la autenticidad de las percepciones.

Tabla 15 Cuestionario de Sistema de Escala de Usabilidad

Cuestionario sistema de escala de usabilidad		
Número de pregunta	Pregunta	Posible calificación en escala Likert
1	¿Me gustaría usar este cuaderno interactivo frecuentemente?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
2	¿Encontré el cuaderno interactivo innecesariamente complicado?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
3	¿Pensé que el cuaderno interactivo era fácil de usar?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
4	¿Creo que necesitaría ayuda técnica para poder usar este cuaderno interactivo?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
5	¿Las funciones del cuaderno interactivo estaban bien integradas?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
6	¿Me encontré con muchas inconsistencias al usar el cuaderno interactivo?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
7	¿Creo que la mayoría de los estudiantes podrían aprender a usar el cuaderno interactivo rápidamente?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
8	¿Encontré el cuaderno interactivo molesto de usar?	1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo

- 9 ¿Me sentí confiado al usar el cuaderno interactivo? 1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo
- 10 ¿Tuve que aprender muchas cosas antes de poder usar el cuaderno interactivo? 1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo

Fuente: Autoría propia

Figura 18 Diagnostico de usabilidad

Estudiante	# P1	# P2	# P3	# P4	# P5	# P6	# P7	# P8	# P9	# P10	Cálculo P1	Cálculo P2	Cálculo P3	Cálculo P4	Cálculo P5	Cálculo P6	Cálculo P7	Cálculo P8	Cálculo P9	Cálculo P10	Suma Pares	Puntuación
Estudiante 1	4	1	5	1	4	2	5	1	4	1	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	36	90.00
Estudiante 2	5	2	4	1	5	1	4	2	5	1	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	36	90.00
Estudiante 3	4	1	4	2	4	1	5	1	4	1	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	35	87.50
Estudiante 4	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97.50
Estudiante 5	3	2	4	2	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	26	65.00
Estudiante 6	4	1	5	1	4	1	5	1	4	1	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	37	92.50
Estudiante 7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	50.00
Estudiante 8	4	2	4	1	4	2	4	1	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	33	82.50
Estudiante 9	5	1	4	1	5	1	4	1	5	1	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38	95.00
Estudiante 10	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	26	65.00
Estudiante 11	4	1	5	1	4	1	5	1	4	1	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	37	92.50
Estudiante 12	5	2	4	2	5	2	4	2	5	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	32	80.00
Estudiante 13	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	35	87.50
Estudiante 14	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100.00
Estudiante 15	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	25	62.50
Estudiante 16	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	35	87.50
Estudiante 17	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100.00
Estudiante 18	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75.00
Estudiante 19	3	1	4	1	3	1	4	1	3	1	2	4	3	4	2	4	3	4	2	4	32	80.00
Estudiante 20	5	1	5	2	4	1	5	1	5	1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38	95.00
PROMEDIO																					85.75	
MINIMO																					50.00	
MÁXIMO																					100.00	

Fuente: Autoría propia

4.3.4. Análisis de Datos

El análisis de los datos se llevó a cabo combinando los hallazgos cuantitativos y cualitativos para una comprensión efectiva.

4.3.4.1. Análisis Cuantitativo del SUS

Para cada cuestionario SUS completado, calculamos una puntuación individual siguiendo la metodología estándar [22]:

Para los ítems impares (1, 3, 5, 7, 9), restamos 1 al valor de la respuesta del estudiante.

Para los ítems pares (2, 4, 6, 8, 10), restamos el valor de la respuesta del estudiante a 5.

La suma de estos 10 nuevos valores se multiplicó por 2.5, resultando en una puntuación final que oscila entre 0 y 100.

La puntuación SUS promedio obtenida de los 20 estudiantes fue de 85.75. Las puntuaciones individuales oscilaron entre 70 y 97.5, mostrando una alta consistencia en la percepción positiva. La interpretación de la puntuación promedio, según las guías establecidas por [22], donde una puntuación superior a 80.3 se considera excelente, indica una usabilidad percibida muy favorable de los cuadernos interactivos por parte de los niños.

4.3.4.2. *Análisis Cualitativo*

Las notas de observación y las transcripciones de las conversaciones informales se sometieron a un análisis. Se identificaron patrones recurrentes de entusiasmo, participación activa y curiosidad. Las principales fortalezas señaladas por los estudiantes y observadas fueron:

Interactividad y Dinamismo: La posibilidad de responder quizzes, recibir retroalimentación inmediata y navegar por la información.

Claridad y Simplicidad del Lenguaje: Las explicaciones de los conceptos de Python, utilizando lenguaje sencillo y comparaciones como las "cajas" para variables, fueron percibidas como fáciles de entender.

Elementos Visuales Atractivos: El diseño gráfico del cuaderno, con sus colores, iconos y animaciones, contribuyó significativamente al interés y la comprensión.

Retroalimentación Inmediata: La corrección automática de los quizzes y los "tips" proporcionados en la plataforma ayudaron a los estudiantes a aprender de sus errores de forma autónoma.

La acogida de la propuesta del cuaderno interactivo de Python basado en Genially por parte de los 20 estudiantes de educación básica fue sumamente positiva, lo que se evidencia tanto en los resultados cuantitativos del Cuestionario SUS como en las observaciones cualitativas detalladas.

La puntuación SUS promedio de 85.75 sitúa los cuadernos interactivos en el rango de usabilidad excelente. Esta métrica cuantitativa se valida y enriquece con los hallazgos cualitativos. La observación de un alto nivel de compromiso, entusiasmo y facilidad de interacción respalda fuertemente esta puntuación.

Por ejemplo, la concentración de los estudiantes y sus exclamaciones de asombro y alegría al ver que comprendían los conceptos, como cuando un estudiante dijo: "¡Lo hice! ¡Mi código funciona!" (al referirse a un ejemplo de la lección), son un claro reflejo de la percepción de una herramienta fácil de usar y gratificante.

La utilidad de la propuesta se determina al observar cómo esta acogida favorable se tradujo en una experiencia de aprendizaje efectiva. El formato interactivo y visual del cuaderno, que permite la práctica y la retroalimentación inmediata, no solo facilitó la comprensión de los fundamentos de programación, sino que también fomentó la motivación intrínseca hacia la programación. Los estudiantes no solo aprendieron, sino que disfrutaron el proceso, lo cual es crucial para el aprendizaje sostenido en esta edad. Su deseo expreso de "seguir haciendo más ejercicios de Python" y su autonomía creciente en la resolución de pequeños desafíos son indicadores clave de la utilidad y el potencial del recurso de Genially como herramienta pedagógica en la educación básica.

En conclusión, el cuaderno interactivo de Python realizado con la herramienta Genially demostró ser útil, atractiva y efectiva para el aprendizaje de fundamentos de programación en niños de educación básica. La excelente usabilidad percibida, corroborada por el compromiso y disfrute de los estudiantes, sugiere un camino prometedor para la integración de este tipo de recursos en la enseñanza.

4.4. Discusión

En contraste con la investigación de [14], quienes abordaron la dificultad de la asignatura de programación para principiantes a través de un análisis y revisión de softwares educativos para el aprendizaje de la programación en entornos lúdicos, el presente estudio va más allá del análisis para ofrecer una solución concreta. Mientras que los autores [14] realizaron una investigación documental cualitativa para identificar características de lenguajes de programación en entornos lúdicos, nuestra investigación se centra en el diseño y evaluación de una herramienta didáctica específica (un cuaderno interactivo de Genially) dirigida a un grupo etario particular: infantes. Los hallazgos de este estudio, particularmente la alta usabilidad y el disfrute expresado por los niños al interactuar con el cuaderno, demuestran de manera empírica que es posible mitigar la dificultad intrínseca de la programación, incluso para los más jóvenes, a través de recursos interactivos y un diseño pedagógico cuidadosamente adaptado. Esto valida la premisa implícita en el trabajo de [14] de que los entornos lúdicos son cruciales, pero nuestra investigación da un paso más al materializar y evaluar la efectividad de una herramienta diseñada bajo esa filosofía.

En contraste con lo expuesto por Benito, Santamaría y Therón [15], quienes demostraron que las clases interactivas en parejas junto con el aprendizaje basado en cuadernos interactivos mejoraron la motivación de aprendizaje de fundamentos de programación en los estudiantes, la presente investigación extiende y profundiza en esta noción. Mientras que los autores [15] enfatizaron la mejora de la motivación general y la efectividad de la metodología en un contexto universitario, los resultados de este estudio se centran en la población infantil y la usabilidad de un cuaderno interactivo diseñado específicamente para ellos. Los resultados del Cuestionario SUS y las observaciones cualitativas demuestran de forma contundente la alta usabilidad y el disfrute percibido por los niños al interactuar con el cuaderno, lo que, a su vez, es un fuerte indicador de motivación intrínseca. Si bien Benito et al. [15] resaltan el impacto de los cuadernos interactivos en la motivación de estudiantes más maduros, nuestra investigación valida que un diseño pedagógicamente adaptado puede resultar en una herramienta usable y disfrutable para la iniciación a la programación en la infancia, lo que se traduce en un evidente aumento de la motivación y el compromiso en esta etapa de desarrollo.

En contraste con el trabajo de Ignacio Vidal Franco [16], quien investigó el uso de recursos digitales para la enseñanza de la física, incluyendo cuadernos Jupyter, en el contexto de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, la presente investigación se enfoca en la aplicación de cuadernos interactivos para la enseñanza de la programación en Python a infantes. Si bien Vidal Franco [16] propone un uso aplicado a una lección de física para un público adolescente, este estudio demuestra la aplicabilidad y efectividad de una metodología basada en cuadernos interactivos para la introducción a la programación en una etapa educativa considerablemente más temprana (educación básica). Los hallazgos de este estudio, particularmente la alta usabilidad y el entusiasmo demostrado por los niños, refuerzan la idea de que los entornos interactivos, como los cuadernos de Genially, son herramientas valiosas no solo para asignaturas tradicionalmente más abstractas como la física, sino también para sentar las bases del pensamiento computacional en edades tempranas. La propuesta de Vidal Franco [16] ilustra el potencial de los cuadernos Jupyter en la enseñanza de conceptos complejos en secundaria; nuestra investigación extiende este concepto al ámbito de la programación para niños, adaptando la complejidad y el formato para una audiencia infantil y validando su efectividad a través de la experiencia del usuario.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El análisis realizado permitió identificar y describir las características esenciales de las herramientas disponibles actualmente, enfocándose en su aplicabilidad para la enseñanza de Python en estudiantes de educación básica. Entre las plataformas evaluadas, Genially se destacó como la más adecuada, al reunir criterios clave como accesibilidad en línea, facilidad de implementación, compatibilidad con elementos multimedia y enfoque pedagógico lúdico. Esta caracterización confirma que las tecnologías digitales interactivas pueden adaptarse exitosamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje dirigidos a niños de educación básica.

La estructuración del curso introductorio de fundamentos de programación, apoyado en un cuaderno interactivo, evidencia la importancia de una planificación didáctica progresiva que articule teoría y práctica de forma accesible. El desarrollo de contenidos secuenciales, junto con explicaciones claras, ejercicios prácticos y recursos visuales, permitió consolidar un entorno de aprendizaje coherente, motivador y funcional. Esta propuesta demostró ser adecuada para facilitar el acercamiento inicial de los niños a la programación, favoreciendo tanto la comprensión conceptual como la participación activa.

El estudio de caso aplicado reveló una respuesta favorable por parte del grupo de estudiantes participantes, quienes mostraron interés, disposición al aprendizaje y entusiasmo en la manipulación del cuaderno interactivo. La naturaleza dinámica, visual y participativa del recurso generó un entorno propicio para la adquisición de habilidades básicas de programación. Estos resultados permiten concluir que el uso de cuadernos interactivos constituye una estrategia pedagógica efectiva y pertinente para fomentar el pensamiento computacional desde etapas tempranas de la educación formal.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere continuar con la identificación y análisis sistemático de plataformas digitales orientadas a la creación de cuadernos interactivos, priorizando aquellas que se ajusten a las necesidades pedagógicas de la población infantil. La evaluación de estas herramientas debe considerar aspectos como la facilidad de uso, el acceso gratuito, la compatibilidad con recursos multimedia y su capacidad para promover el aprendizaje significativo. Asimismo, es pertinente incentivar la construcción colaborativa de repositorios docentes que permitan compartir experiencias, buenas prácticas y recursos reutilizables, con el fin de fortalecer el uso de tecnologías interactivas en el ámbito educativo.

Es recomendable que la planificación de futuros cursos introductorios a la programación en entornos escolares se base en una progresión didáctica clara, que integre contenidos fundamentales con actividades interactivas y contextualizadas. La incorporación de recursos visuales, actividades lúdicas y tareas prácticas favorece la comprensión gradual de conceptos complejos y estimula la participación activa del estudiante. Además, resulta conveniente validar el contenido con expertos en educación infantil y programación didáctica, asegurando así su adecuación tanto a nivel cognitivo como metodológico.

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda ampliar la implementación del cuaderno interactivo en otros entornos escolares y niveles educativos, con el fin de evaluar su aplicabilidad en distintos contextos. Paralelamente, se sugiere establecer mecanismos de seguimiento y retroalimentación que permitan identificar mejoras en la usabilidad, navegación e interacción del recurso. Del mismo modo, sería valioso considerar investigaciones a mediano y largo plazo que permitan examinar el efecto sostenido del uso de cuadernos interactivos sobre el desarrollo del pensamiento lógico-computacional en edades tempranas.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6.1. Bibliografía

- [1] F. J. Ceballos, Enciclopedia del lenguaje C, México: Rama, 2004.
- [2] A. D. Santo, «Promoción de las habilidades de pensamiento computacional en estudiantes que no son de ciencias de la computación: Gamificación de los cuadernos computacionales para aumentar la participación de los estudiantes,» *IEEE Xplore*, vol. 15, n° 3, pp. 392 - 405, 2022.
- [3] Y. B. & R. M. Kafai, "Constructionism in practice: Designing, thinking, and learning in a digital world", Routledge, 2008.
- [4] G. K. T. & S. D. Stahl, "Computer-supported collaborative learning: An historical perspective". En *Handbook of computer-supported collaborative learning*, Routledge, 2016.
- [5] A. M. V. J. A. R. J. M. & B. I. I. Teixeira, "Interactive digital notebooks: A review of the state of the art", *Computers & Education*, 2018.
- [6] C. E. G.-L. C. D. & Q. D. M. González-Gallardo, "Aplicación de cuadernos interactivos en educación básica", España: Congreso Internacional de Innovación y Tendencias Educativas., 2019.
- [7] R. G. Duque, PYTHON PARA TODOS, España: Creative Commons Reconocimien- to 2.5 España, 2011.
- [8] A. P. Lora, «Educación del pensamiento computacional para alumnos de un posgrado semipresencial en Humanidades: experiencias con clase invertida,» *Scielo Perú*, vol. 8, n° 1, 2018.
- [9] P. S. P. Carolina, «CUADERNOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN SEXUAL EN NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL COLEGIO NACIONAL “CARLOS ZAMBRANO OREJUELA”, PERIODO 2017-2018.,» Julio 2018. [En línea]. Available: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5bc0002b-126a-476a-b5b1-1a744dcb97de/content>.
- [10] P. S. P. Carolina, «CUADERNOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN SEXUAL EN NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL COLEGIO

NACIONAL “CARLOS ZAMBRANO OREJUELA”, PERIODO 2017-2018.,» UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, Quito, 2018.

- [11] G. Vinueza, «Recurso Tecnológico - Genially,» *Revista Para el Aula - IDEA*, vol. 36, pp. 36-37, 2020.
- [12] J. López, «Scala Learning,» 4 Agosto 2023. [En línea]. Available: <https://scalalearning.com/estilos-de-aprendizaje/#:~:text=El%20estilo%20de%20aprendizaje%20visual,gráficos%2C%20diagramas%20y%20representaciones%20visuales..>
- [13] O. Moreno, «La Retroalimentacion,» de *La retroalimentación un proceso clave para la enseñanza y la evaluación formativa*, Mexico, Universidad Autónoma Metropolitana,, 2021, pp. 150-155.
- [14] M. C. A. Antonieta Kuz, Análisis y revisión de softwares educativos para el aprendizaje de la programación en entornos lúdicos, 2021.
- [15] Alejandro Benito, Rodrigo Santamaría, Roberto Therón, «Evaluación de una metodología novel basada en cuadernos interactivos para el aprendizaje de la programación en Python,» *Actas de las Jenui*, vol. 4, pp. 135-142, 2019.
- [16] I. V. Franco, «RECURSOS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: DISPOSITIVOS MÓVILES, REDES SOCIALES Y CUADERNOS DE JUPYTER,» *Caracteres. Estudios culturales y críticos de la esfera digital*, vol. 8, 2019.
- [17] Ministerio de educación, «Ley Orgánica de Educación Intercultural,» Asamblea Nacional, Quito, 2011.
- [18] Z. Galvis, «Tipos de Investigación,» *Revista Científica General José María Córdoba*, vol. 4, nº 4, p. 13, 2006.
- [19] J. T. Guamán Guamán, «Genially como herramienta educativa para el aprendizaje interactivo de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo noviembre 2021- marzo 2022,» UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, Riobamba, Ecuador, 2022.
- [20] P. I. A. Yáñez, «ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DE AUTOR EXELEARNING, CUADERNIA Y CONSTRUCTOR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CONTENIDOS DE APRENDIZAJE COMO

ESTRATEGIA DE COOPERACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA.,» ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba, Ecuador, 2005.

- [21] P. I. A. Yáñez, «ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DE AUTOR EXELEARNING, CUADERNIA Y CONSTRUCTOR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CONTENIDOS DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA DE COOPERACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA.,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 2015.
- [22] J. B. y. P. T. J. Blattgereste, «A Web-Based Analysis Toolkit for the System Usability Scale,» *PETRA*, vol. 22, nº 1, p. 25, 2022.
- [23] Ministerio de Educación, «Ley Orgánica de Educación intercultural,» Asamblea Nacional, Quito-Ecuador, 2011.
- [24] Asamblea Nacional, «Ley Orgánica de Educación Superior (LOES),» Presidencia de la Republica, Quito-Ecuador, 2010.
- [25] Luis, «Ley Orgánica de Educación Intercultural,» Asamblea Nacional, Quito, 2011.
- [26] J. C. G. Monsálvez, «Python como primer lenguaje de programación textual en la Enseñanza Secundaria = Python as First Textual Programming Language in Secondary Education,» *Ediciones Universidad de Salamanca*, pp. 147 - 162, 2017.
- [27] M. R. JooYoung Seo, «Coding Non-Visually in Visual Studio Code: Collaboration Towards Accessible Development Environment for Blind Programmers,» de *ASSETS '23: Actas de la 25a Conferencia Internacional ACM SIGACCESS sobre Computadoras y Accesibilidad* , 2023.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

7.1. Anexos

Anexo 1: Implementación del curso en la Unidad Educativa Rafael Vasconez Gómez
Bloque 2.

Figura 19 Desarrollo del curso



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Anexo 2: Implementación del curso en la Unidad Educativa Rafael Vasconez Gómez
Bloque 2.

Figura 20 Iniciando con la explicación del curso.



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Anexo 3: Actividades interactivas del cuaderno interactivo.

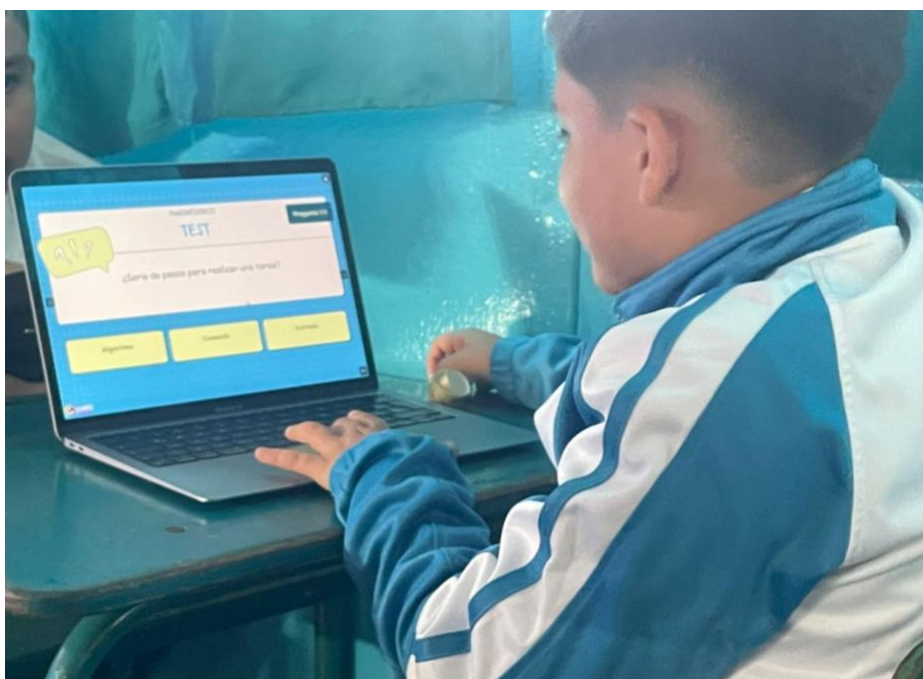
Figura 21 Practica interactiva del cuaderno interactivo



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Anexo 4: Actividades interactivas del cuaderno interactivo.

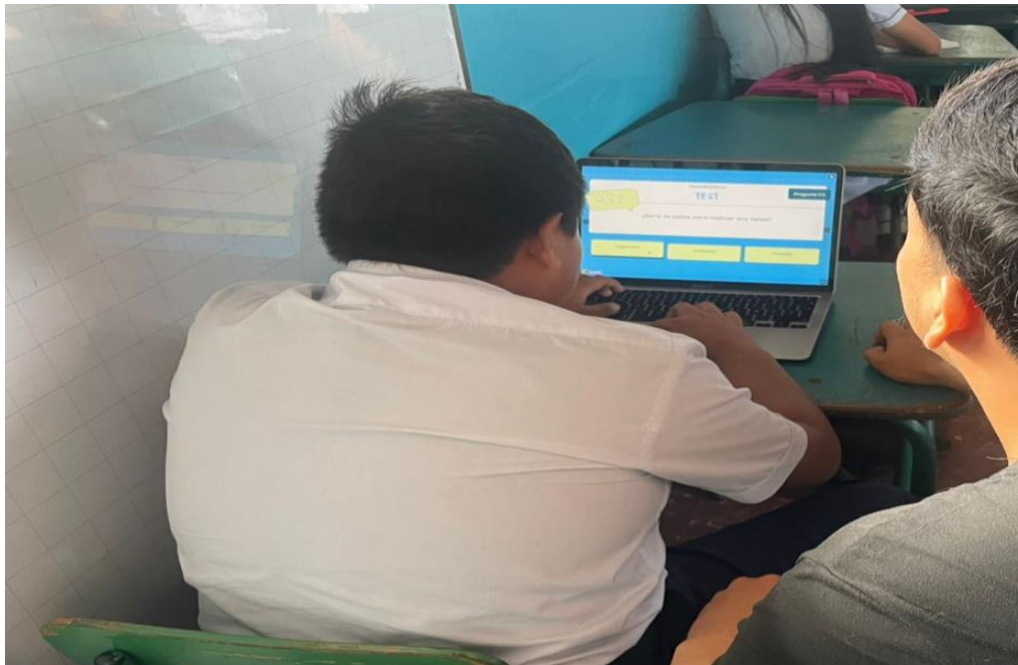
Figura 22 Manipulación del cuaderno interactivo por parte de los estudiantes.



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Anexo 5: Actividades interactivas del cuaderno interactivo.

Figura 23 Interacción con los estudiantes en la utilización del cuaderno interactivo.



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul

Anexo 6: Cuaderno interactivo disponible en la web.

Figura 24 Inicio de bienvenida al curso de programación de Python.

Link: <https://view.genially.com/67bbaec9bda0808d1947101f/learning-experience-didactic-unit-bienvenidos-curso-de-programacion>



Elaborado: Palma Barre Robinson Paul