

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SOFTWARE Y
SISTEMAS



INFORME FINAL

**"Implementación de la Programación con Lightbot en Estudiantes de
Educación Primaria en la Institución Educativa Primaria las Mercedes en
2025"**

Estudiantes

Joseph Quispe Mamani
Alex Giovanni Zapana Paricahua
Wily Beykker Viza Phocco
Raul Fernando Vargas Colquehuanca
Deyvi Rodrigo Zela Sanca
Beto Cuquin Hanco Pomari

Asesores

Dr. Santiago Miler Quispe Mamani

Juliaca – Perú

2025

Universidad Nacional de Juliaca



Facultad de ciencias de la ingeniería

Escuela Profesional de ingeniería de software y sistemas

INFORME FINAL

PROYECTO EN PROYECCIÓN SOCIAL, EXTENSIÓN CULTURAL Y/O GESTIÓN AMBIENTAL

Implementación de la Programación con Lightbot en Estudiantes de Educación Primaria en la Institución Educativa Primaria las Mercedes – 2025

Modalidad : Monovalente

Nombre del equipo : Código Alfa

N°	INTEGRANTES	CÓDIGO	SEMESTRE	ESCUELA PROFESIONAL
01	Quispe Mamani Juseph	2023207002	V	Ingeniería de Software y Sistemas
02	Zapana Paricahua Alex Giovanni	2023207011	V	Ingeniería de Software y Sistemas
03	Viza Phocco Wily Beykker	2023207020	V	Ingeniería de Software y Sistemas
04	Vargas Colquehuanca Raul Fernando	2023207038	V	Ingeniería de Software y Sistemas
05	Hanco Pomari Beto Cuquin	2023207031	V	Ingeniería de Software y Sistemas
06	Zela Sanca Deyvi Rodrigo	2022107010	VIII	Ingeniería de Software y Sistemas

Asesores:

Santiago Miler Quispe Mamani

Fecha de inicio : (22/08/2025)

Fecha de finalización : (20/11/2025)

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado, en primer lugar, a Dios, fuente de sabiduría, fortaleza y esperanza. A Él agradecemos por guiarnos en cada decisión, por darnos resiliencia en los momentos de incertidumbre y por permitirnos llegar hasta el final de esta experiencia con serenidad y determinación.

Dedicamos también este trabajo a nuestras familias, pilares fundamentales de nuestra vida, cuyo cariño incondicional, paciencia y constante apoyo hicieron posible que continuáramos este camino. A nuestros padres, por enseñarnos el valor del esfuerzo; a nuestros hermanos, por alentarnos aun en silencio; y a nuestros seres queridos, quienes nos recordaron que detrás de cada meta alcanzada siempre existe un hogar que impulsa y acompaña.

Extendemos esta dedicatoria a nuestros amigos cercanos, aquellos que, con palabras de ánimo, comprensión y compañía, fueron un apoyo emocional invaluable. Su presencia, aunque a veces discreta, nos brindó tranquilidad durante las etapas más exigentes del proceso.

Dedicamos este esfuerzo a los profesionales externos, docentes de otras instituciones, compañeros de otras carreras y conocidos que nos brindaron consejos, recomendaciones o palabras de orientación. Cada aporte, cada sugerencia y cada comentario constructivo fue una pieza que fortaleció nuestro avance.

Asimismo, extendemos esta dedicatoria a aquellas personas que, desde la distancia, expresaron su apoyo a través de mensajes, llamadas o muestras de afecto, recordándonos que no estábamos solos en este proceso. Su cercanía emocional, aun sin presencia física, fue una motivación constante.

Finalmente, dedicamos este proyecto a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte silenciosa de este camino, demostrando que incluso la ayuda más pequeña puede convertirse en una luz que impulsa grandes logros. A ellos, nuestro sincero reconocimiento y gratitud.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro profundo reconocimiento a nuestro asesor, por su orientación, acompañamiento constante y valiosas recomendaciones durante el desarrollo del proyecto. Su experiencia y guía fueron esenciales para consolidar adecuadamente cada fase del trabajo.

Agradecemos de manera especial a los directivos universitarios y autoridades académicas, quienes, desde sus funciones, brindaron las facilidades y el respaldo institucional necesarios para llevar a cabo este proyecto de proyección social. Su visión y apertura hacia iniciativas formativas permitieron que este trabajo se convierta en un aporte significativo para la comunidad educativa.

Extendemos nuestro agradecimiento a los docentes de la Escuela Profesional, por compartir su conocimiento, motivación y apoyo durante nuestra formación. Cada enseñanza recibida contribuyó a que pudiéramos aplicar, con responsabilidad y ética, los conocimientos adquiridos.

Nuestro agradecimiento también se dirige a los docentes y directivos de la I.E.P. N.º 70564 “Las Mercedes”, quienes nos acogieron con amabilidad y brindaron todas las facilidades necesarias para el desarrollo de las actividades. Su disposición, colaboración y acompañamiento permitieron que las sesiones se desarrollaran de manera ordenada y efectiva.

Reconocemos con especial gratitud a los estudiantes del quinto grado, cuya participación activa, entusiasmo y energía dieron vida a cada sesión del proyecto. Su interés por aprender y su espíritu colaborativo fueron el motor que impulsó el éxito de esta experiencia formativa.

Finalmente, extendemos nuestro reconocimiento a todas las personas que, desde sus distintos lugares y funciones, aportaron de alguna manera al cumplimiento de los objetivos planteados. Este trabajo es resultado del esfuerzo colectivo, la colaboración responsable y la voluntad compartida de contribuir al desarrollo educativo y social de nuestra comunidad.

Código Alfa

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos	4
Índice de tablas	7
Índice de figuras	8
Índice de anexos	9
Resumen	10
Introducción.....	11
Capítulo I Revisión de literatura.....	13
1.1.Marco teórico.....	13
1.1.1.Lightbot	13
1.1.2.Pensamiento computacional	13
1.1.3.Programación mediante juegos educativos.....	14
1.1.4.Aprendizaje lúdico.....	14
1.1.5.Programación visual por bloques	15
1.2.Antecedentes.....	15
1.2.1.Antecedente 1	15
1.2.2.Antecedente 2	15
1.2.3.Antecedente 3	16
1.2.4.Antecedente 4	16
1.2.5.Antecedente 5	17
1.2.6.Antecedente 6	17
Capítulo II Materiales y métodos	18
2.1.Enfoque.....	18
2.2.Técnicas	18
2.3.Instrumentos de evaluación	18
2.4.Lugar donde se ha desarrollado la intervención	19
2.5.Número de beneficiarios.....	20
Capítulo III Objetivos logrados	21
3.1.Líneas de intervención de responsabilidad social.....	21
3.1.1.De acuerdo al objetivo general	21
3.1.2.De acuerdo a los objetivos específicos	23
3.2.Descripción de actividades cronológicamente	28

3.2.1.Actividad 1a (revisar anexo 4).....	28
3.2.2.Actividad 1b (revisar anexo 5)	28
3.2.3.Actividad 2a (revisar anexo 6).....	29
3.2.4.Actividad 2b (revisar anexo 7)	29
3.2.5.Actividad 3a (revisar anexo 8).....	30
3.2.6.Actividad 3b (revisar anexo 9)	30
3.2.7.Actividad 4a (revisar anexo 10).....	31
3.2.8.Actividad 4b (revisar anexo 11)	31
3.3.Diagnóstico de impacto de las actividades	32
3.4.Resultado de encuesta de satisfacción	36
3.4.1.Análisis general	36
3.4.2.Análisis comparativo demográfico	41
Capítulo IV Cronograma de actividades y costos	45
4.1.Cronograma	45
4.2.Informe económico.....	47
Conclusiones.....	49
Recomendaciones	50
Bibliografía.....	51
Anexos.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Distribución de la Población Beneficiaria Directa del Proyecto	20
Tabla 2	Percepción y Aprendizaje de los Estudiantes en el Uso de Lightbot	22
Tabla 3	Resumen de respuestas a preguntas en escala de Likert (0-3).....	36
Tabla 4	Resumen de respuestas a preguntas en escala de Likert (0-3) en porcentaje	37
Tabla 5	Categorización de respuestas a la pregunta 13	40
Tabla 6	Categorización de respuestas a la pregunta 14	40
Tabla 7	Categorización de respuestas a la pregunta 15	41
Tabla 8	Promedio de respuestas por edad	41
Tabla 9	Promedio de respuestas por sección	42
Tabla 10	Promedio de respuestas por genero	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la I.E.P. N° 70564 “Las Mercedes”	20
Figura 2 Desempeño de los estudiantes en la actividad introductoria.....	32
Figura 3 Resultados de desempeño en la actividad planea y mejora	33
Figura 4 Evaluación en la competencia lógica de construcción de tu propio nivel	34
Figura 5 Evaluación en la competencia lógica	35
Figura 6 Resumen de respuestas a preguntas en escala de Likert (0-3) en porcentaje.....	38
Figura 7 Promedio de respuestas por edad	42
Figura 8 Promedio de respuestas por sección	43
Figura 9 Promedio de respuestas por género.....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Constancia de conformidad de asesor.....	54
Anexo 2 Constancia de conformidad de la institución.....	55
Anexo 3 Declaración jurada de gastos	56
Anexo 4 Actividad 1A (22/08/2025): Conociendo a Lightbot.....	57
Anexo 5 Actividad 1B (04/09/2025): Conociendo a Lightbot.....	58
Anexo 6 Actividad 2A (15 /09/2025): Planifica y programa en pareja.....	59
Anexo 7 Actividad 2B (25/09/2025): Planifica y programa en pareja.....	60
Anexo 8 Actividad 3A (10/10/2025): Diseña tu propio nivel en papel.....	61
Anexo 9 Actividad 3B (23/10/2025): Diseña tu propio nivel en papel.....	62
Anexo 10 Actividad 4A (07/11/2025): Minitorneo Lightbot.....	63
Anexo 11 Actividad 4B (20/11/2025): Minitorneo Lightbot.....	64
Anexo 12 Tabla estadística de la actividad 1	65
Anexo 13 Tabla estadística de la actividad 2	66
Anexo 14 Tabla estadística de la actividad 3	67
Anexo 15 Tabla estadística de la actividad 4	68
Anexo 16 Tabla Niveles de satisfacción con las actividades	69
Anexo 17 Encuesta de satisfacción	70

RESUMEN

El proyecto de proyección social tuvo como propósito fortalecer las habilidades de programación inicial y pensamiento computacional en los estudiantes del 5.º grado de la I.E.P. N.º 70564 “Las Mercedes”, utilizando el juego Lightbot como herramienta lúdica y pedagógica. El contexto escolar evidenciaba la necesidad de introducir experiencias tecnológicas que desarrollaran secuencias, lógica y resolución de problemas desde edades tempranas. El objetivo general fue enseñar conceptos básicos de programación y orientar a los niños para planificar y programar instrucciones de manera significativa y entretenida. Los objetivos específicos incluyeron motivar el interés por la programación, introducir bucles y procedimientos, combinar instrucciones dentro de límites establecidos, desarrollar habilidades de planificación y fomentar la capacidad de identificar y corregir errores. La metodología empleada fue práctica, interactiva y secuencial, estructurada en actividades como “Conociendo a Lightbot”, trabajo en parejas, diseño de niveles en papel y un mini torneo final. Estas estrategias permitieron observar avances progresivos tanto en el ámbito cognitivo como en el actitudinal. Los resultados mostraron altos niveles de participación, motivación y comprensión de secuencias, giros y patrones. La mayoría de los estudiantes logró planificar antes de programar, resolver niveles de dificultad creciente y corregir errores de manera autónoma. Además, se evidenció transferencia de conocimientos en la creación de niveles propios. Se concluye que el uso de Lightbot es una herramienta eficaz para introducir la programación básica en primaria, promoviendo habilidades lógicas, autonomía, creatividad y resolución de problemas en un entorno motivador y accesible.

Palabras clave: programación, pensamiento computacional, Lightbot, aprendizaje lúdico, secuencias.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la educación básica ha incorporado progresivamente herramientas tecnológicas orientadas al desarrollo del pensamiento lógico y computacional, reconociendo su importancia para la formación integral de los estudiantes. En diversas instituciones del país persiste la necesidad de fortalecer estas habilidades desde edades tempranas, especialmente mediante estrategias lúdicas que faciliten el aprendizaje significativo. En el contexto de la I.E.P. N.º 70564 “Las Mercedes”, se identificó un limitado acercamiento de los estudiantes a recursos pedagógicos digitales que promuevan la programación básica, lo cual evidenció una oportunidad para implementar una intervención formativa que contribuya al desarrollo de competencias tecnológicas esenciales para su futuro académico.

Pese a la existencia de iniciativas educativas relacionadas con el uso de tecnologías, se observó una brecha en la aplicación de metodologías prácticas y motivadoras que integren la resolución de problemas, la lógica secuencial y la creatividad. La ausencia de experiencias guiadas que vinculen el juego con el aprendizaje de la programación impedía que los estudiantes desarrollaran habilidades de planificación, pensamiento crítico y autonomía digital. Ante ello surgió la pregunta orientadora: ¿cómo fortalecer las habilidades básicas de programación y pensamiento lógico en los estudiantes mediante una herramienta accesible, atractiva y adaptada a su nivel? Esta interrogante guio la formulación y ejecución del presente proyecto.

El proyecto de proyección social se desarrolló utilizando el juego **Lightbot**, una herramienta educativa que permite introducir conceptos de programación a través de secuencias, giros, bucles y resolución de retos lógicos. La intervención incluyó actividades como talleres introductorios, trabajo colaborativo, diseño de niveles en papel y un mini torneo final. La metodología aplicada fue participativa, práctica y progresiva, logrando un alto nivel de compromiso por parte de los estudiantes y avances significativos en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Los resultados evidenciaron mejoras en la motivación, la comprensión de instrucciones, la planificación previa, la corrección autónoma de errores y el pensamiento computacional general, aportando al fortalecimiento de capacidades esenciales para su formación escolar.

Finalmente, este informe se estructura en capítulos que describen el planteamiento del problema, el marco teórico, la metodología aplicada, el análisis de resultados, las conclusiones y recomendaciones derivadas del desarrollo del proyecto. Cada apartado presenta información detallada sobre el proceso de intervención, sus alcances y aportes educativos, permitiendo comprender de manera integral el impacto generado en la comunidad beneficiaria.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. Lightbot

Lightbot es un videojuego educativo diseñado para enseñar conceptos fundamentales de programación mediante desafíos visuales. El usuario controla a un robot que debe llegar a ciertas casillas e iluminarlas realizando acciones ordenadas en una secuencia. Para lograrlo, el estudiante debe comprender y aplicar instrucciones como “avanzar”, “girar”, “saltar”, así como estructuras lógicas como bucles, procedimientos, subrutinas y secuencias de pasos. (Parapente Educación Navarra, 2015; Akcaoglu, Jensen & González, 2020).

Este recurso permite aprender programación sin necesidad de escribir código, ya que emplea una interfaz gráfica intuitiva que facilita la comprensión del pensamiento algorítmico. Su carácter visual, progresivo y lúdico lo convierte en una herramienta idónea para introducir a los estudiantes de nivel primario en los principios de la computación.

Entre los beneficios de Lightbot destacan:

- Promueve la solución de problemas.
- Fomenta la lógica secuencial.
- Introduce conceptos de programación de forma natural.
- Aumenta la motivación y el interés en las tecnologías.
- Mejora la concentración y la autonomía.

1.1.2. Pensamiento computacional

El pensamiento computacional es la habilidad para resolver problemas utilizando principios de la informática, como la descomposición, el reconocimiento de patrones, la abstracción y el diseño de algoritmos. Esta competencia no se limita a la programación, sino que contribuye al desarrollo cognitivo general del estudiante, facilitando la estructuración del pensamiento y la toma de decisiones. Brennan y Resnick (2012) aportan que enseñar

pensamiento computacional no solo desarrolla habilidades técnicas sino también creatividad y colaboración, especialmente cuando se usan entornos visuales y lúdicos.

Wing (2006) destaca que el pensamiento computacional es una habilidad transversal que debe enseñarse desde edades tempranas, ya que permite comprender procesos complejos y resolverlos a través de pasos ordenados.

1.1.3. Programación mediante juegos educativos

La literatura muestra que los juegos educativos permiten la enseñanza de conceptos algorítmicos de forma motivadora y contextualizada. Investigaciones sobre Lightbot y otras herramientas lúdicas evidencian mejoras en la comprensión de secuencias, bucles y estrategias de resolución de problemas (Gouws, Bradshaw & Wentworth, 2013; López, Duarte, Gutiérrez & Valderrama, 2016). Además, estudios cuasiexperimentales en contexto escolar reportan incrementos significativos en desempeños relacionados con lógica y secuenciación tras intervenciones con Lightbot (Sanzo, Pérez & Ríos, 2017).

1.1.4. Aprendizaje lúdico

El aprendizaje lúdico se basa en la inclusión de elementos de juego para captar la atención de los estudiantes y generar experiencias significativas. El uso de la gamificación fomenta la participación, el entusiasmo, la creatividad y la persistencia frente a los desafíos; Santos, Pérez y Aguilar (2020) corroboran que la gamificación en programación inicial incrementa la motivación y la persistencia ante retos cognitivos. En suma, el componente lúdico facilita la asimilación de conceptos abstractos mediante práctica repetida y feedback inmediato.

Según Kapp (2012), los juegos facilitan la experimentación, la toma de decisiones y el aprendizaje basado en el error, aspectos fundamentales para el desarrollo del pensamiento computacional.

1.1.5. Programación visual por bloques

Los elementos conceptuales que introduce Lightbot se alinean con los pilares de la programación inicial:

- Secuencias: orden lógico de instrucciones.
- Bucles: repetición de acciones de forma controlada.
- Procedimientos: agrupación de instrucciones en bloques reutilizables.

Revisiones sistemáticas y estudios empíricos muestran que juegos con diseño por niveles y feedback inmediato (como Lightbot) son efectivos para enseñar bucles y procedimientos a estudiantes jóvenes (Kim et al., 2017; Gil, Figueira & Netto, 2024).

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedente 1

En la investigación realizada por Gouws, Bradshaw y Wentworth (2013), se evaluó el impacto del videojuego Lightbot en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes universitarios de primer año sin experiencia previa en programación. El objetivo del estudio fue determinar si el uso de videojuegos educativos podía fomentar habilidades como la abstracción y la resolución de problemas. La investigación fue de tipo mixto, de alcance explicativo. La muestra estuvo compuesta por estudiantes de la Universidad de Witwatersrand, Sudáfrica. Para la recolección de datos se aplicó una prueba de pensamiento computacional estandarizada y un análisis del desempeño en el juego. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en habilidades computacionales, destacando una correlación positiva entre el uso eficiente del juego y el rendimiento académico. En conclusión, se estableció que Lightbot favorece el desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico en estudiantes sin formación previa en programación.

1.2.2. Antecedente 2

En el estudio desarrollado por López, Duarte, Gutiérrez y Valderrama (2016), se analizó la eficacia del uso de Lightbot como recurso didáctico en cursos introductorios de

programación en la Universidad de Talca, Chile. El propósito de la investigación fue medir el impacto del videojuego en la comprensión de conceptos como secuencias, bucles y funciones. Se trató de una investigación cuantitativa de diseño preexperimental. La población estuvo conformada por 60 estudiantes de primer año de ingeniería. Para la evaluación se aplicaron pruebas antes y después de tres sesiones prácticas con Lightbot. Los resultados mostraron un incremento del 25 % en el rendimiento académico, y el 85 % de los estudiantes consideró que la herramienta facilitó la visualización de algoritmos. En conclusión, se identificó que Lightbot contribuye positivamente al aprendizaje de fundamentos de programación en niveles básicos de educación superior.

1.2.3. Antecedente 3

En una investigación aplicada en contexto escolar, Sanzo, Pérez y Ríos (2017) estudiaron la influencia del uso de Lightbot en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de educación primaria. El objetivo fue evaluar si la herramienta mejoraba el rendimiento en habilidades de lógica y secuenciación. Se trató de un estudio cuasiexperimental con un grupo experimental y uno de control. La población consistió en 64 estudiantes de entre 9 y 11 años, divididos equitativamente entre ambos grupos. Se utilizaron pruebas de rendimiento antes y después de la intervención, que consistió en cuatro sesiones con el videojuego. El grupo experimental mejoró un 18 % en promedio respecto a su puntaje inicial, mientras que el grupo de control no mostró avances significativos. En conclusión, se determinó que el uso de Lightbot impacta de manera positiva en el aprendizaje de lógica computacional en estudiantes de educación primaria.

1.2.4. Antecedente 4

En el estudio cualitativo realizado por Akcaoglu, Jensen y González (2020), se abordó el análisis de estrategias de resolución de problemas en estudiantes de primaria mediante el uso del videojuego Lightbot. El objetivo fue identificar los enfoques más frecuentes durante la ejecución del juego. La investigación se llevó a cabo en Estados Unidos con 8 estudiantes entre 8 y 10 años. Se aplicó una metodología observacional con grabaciones de sesiones individuales de 20 minutos. Los investigadores analizaron los patrones de pensamiento y las respuestas a errores. Se encontró que el 95 % de los desafíos

fueron resueltos exitosamente, aunque la mayoría de estudiantes usó estrategias poco sistemáticas. En conclusión, se evidenció que Lightbot estimula el pensamiento computacional y la exploración autónoma, aunque se recomienda acompañamiento pedagógico para fomentar un análisis más estructurado de los errores.

1.2.5. Antecedente 5

En la investigación tecnológica conducida por Gil, Figueira y Netto (2024), se exploró el uso de visión por computadora para analizar el desempeño de estudiantes durante el uso de Lightbot. El objetivo fue identificar patrones de comportamiento que permitan mejorar la enseñanza personalizada. El estudio fue de tipo cuantitativo, con diseño exploratorio. Participaron 30 estudiantes de primaria en Brasil. Se implementó un sistema que monitoreó métricas como número de comandos, reintentos y errores, durante sesiones en tabletas. Los datos revelaron que los estudiantes que no utilizaban bucles requerían más intentos, lo que motivó a los docentes a reforzar ese concepto. En conclusión, se determinó que el análisis automatizado de sesiones con Lightbot permite obtener información útil para adaptar la enseñanza y mejorar los resultados de aprendizaje.

1.2.6. Antecedente 6

Finalmente, en una revisión sistemática llevada a cabo por Kim et al. (2017), se analizaron los efectos de videojuegos educativos como Lightbot en el desarrollo del pensamiento computacional en niños y adolescentes. El objetivo fue sintetizar evidencia sobre sus beneficios pedagógicos. La investigación fue de tipo documental, con análisis de 35 estudios empíricos publicados entre 2008 y 2016. Se identificó que las características comunes de los videojuegos exitosos eran la retroalimentación inmediata, el diseño por niveles y el enfoque visual. Lightbot fue destacado por su estructura lógica y su capacidad de enseñar bucles y funciones de manera visual e interactiva. En conclusión, la revisión indicó que el uso de Lightbot puede mejorar el rendimiento en programación entre un 40 % y 60 %, siendo especialmente útil en contextos de educación básica.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. ENFOQUE

El proyecto se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo, centrado en la observación del desempeño de los estudiantes, la medición de los avances logrados a través de actividades secuenciadas y la sistematización de los resultados obtenidos durante las sesiones. Este enfoque permitió analizar la efectividad del uso de Lightbot como herramienta pedagógica para fortalecer el pensamiento computacional en los estudiantes del quinto grado de primaria.

Asimismo, se adoptó un enfoque participativo, ya que los estudiantes formaron parte activa de los retos, exploración de niveles, trabajo en parejas y actividades de gamificación propuestas. La interacción constante con el videojuego permitió obtener datos reales sobre su aprendizaje, motivación y desempeño.

2.2. TÉCNICAS

Durante la ejecución del proyecto se aplicaron diversas técnicas metodológicas que permitieron desarrollar las actividades de manera eficiente:

Observación Directa: Se utilizó durante las cuatro sesiones de aprendizaje para registrar el comportamiento de los estudiantes, su interacción con la interfaz de Lightbot, la colaboración en parejas y la autonomía en la resolución de errores.

Encuesta: Se aplicó al finalizar la intervención para recopilar información estandarizada sobre la percepción, satisfacción y autoevaluación del aprendizaje de los beneficiarios.

2.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se diseñaron y aplicaron instrumentos específicos alineados con los objetivos del proyecto:

A. Cuestionario de Satisfacción y Aprendizaje (Escala Likert):

Se elaboró un cuestionario estructurado con 12 ítems cerrados y 3 preguntas abiertas, valorado en una escala del 0 al 3 (Nunca, A veces, Casi siempre, Siempre). El instrumento se dividió en tres dimensiones:

- **Dimensión I: Motivación hacia la programación** (Ítems 1-4). Evalúa el disfrute, emoción y deseo de continuar aprendiendo.
- **Dimensión II: Comprensión de conceptos básicos** (Ítems 5-8). Mide la autopercepción sobre instrucciones, bucles y gestión de errores.
- **Dimensión III: Desarrollo del pensamiento lógico** (Ítems 9-12). Analiza la planificación previa y la resolución de problemas.

B. Ficha de Registro de Actividades (Observación):

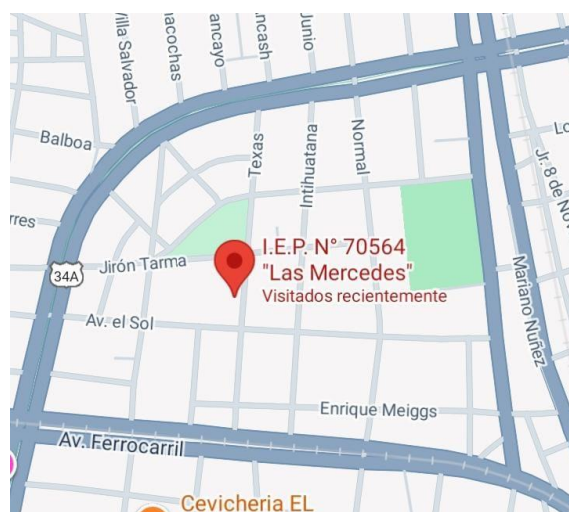
Se empleó para monitorear el progreso técnico en cada sesión, registrando indicadores como: número de intentos, éxito en el uso de secuencias, capacidad de depuración y colaboración entre pares.

2.4. LUGAR DONDE SE HA DESARROLLADO LA INTERVENCIÓN

La intervención se realizará en la Institución Educativa Las Mercedes N.º 70564, ubicada en Jirón Texas N.º, Juliaca 21102, provincia de San Román, Puno. Su georreferencia -15.483868,-70.139680. Esta escuela fue seleccionada por su contexto urbano y el acceso aún limitado a formación tecnológica, a pesar del interés que muestran los estudiantes por el uso de dispositivos digitales.

Figura 1

Ubicación de la I.E.P. N° 70564 “Las Mercedes”



2.5. NÚMERO DE BENEFICIARIOS

Los beneficiarios serán los alumnos de quinto grado de primaria, quienes se encuentran en una etapa clave para el desarrollo del pensamiento lógico y creativo. El proyecto busca despertar su interés por la programación, incentivando vocaciones tempranas en el ámbito de la tecnología. Asimismo, se espera que los docentes encuentren en estas herramientas una oportunidad para integrarlas en su práctica educativa, fortaleciendo así el aprendizaje digital dentro de la institución.

Tabla 1

Distribución de la Población Beneficiaria Directa del Proyecto

Grado	Sección	Género	Total
Quinto grado	“A”	Hombres	13
		Mujeres	14
Quinto grado	“C”	Hombres	17
		Mujeres	12
Quinto grado	“E”	Hombres	13
		Mujeres	16
Quinto grado	“F”	Hombres	16
		Mujeres	13
Total			114

CAPÍTULO III

OBJETIVOS LOGRADOS

3.1. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

Según la Resolución de Consejo de Comisión Organizadora N.º 399-2024-CCO-UNAJ, de fecha 04 de junio de 2024, que aprueba las líneas de intervención de Proyección Social y Extensión Cultural para las diferentes escuelas profesionales de la Universidad Nacional de Juliaca, el presente proyecto se enmarca en la línea de intervención de promoción y posicionamiento de la Escuela Profesional de Ingeniería de Software y Sistemas, al acercar a estudiantes de primaria a experiencias tecnológicas formativas mediante talleres prácticos de programación con Lightbot. Asimismo, se articula con la línea de transferencia tecnológica e innovación, al trasladar conocimientos y herramientas del entorno universitario a la comunidad escolar, fomentando el uso creativo de la tecnología desde edades tempranas.

3.1.1. De acuerdo al objetivo general

Enseñar a niños del grado 5º de la institución educativa primaria 70564 “Las Mercedes”, los conceptos básicos de programación y pensamiento lógico mediante el uso del juego Lightbot, orientándolos para que aprendan a planificar y programar instrucciones para resolver problemas de forma lúdica.

Para evaluar el cumplimiento de este propósito, se analizaron las respuestas de los beneficiarios respecto a su experiencia con la herramienta. A continuación, la **Tabla 2** sistematiza la percepción de los estudiantes en cinco dimensiones clave: nivel de diversión, autoevaluación del aprendizaje, dificultades técnicas encontradas, interés futuro por la programación y los aspectos más valorados de la dinámica. Estos indicadores permiten dimensionar el impacto de la intervención en relación con las competencias lógicas adquiridas y la motivación despertada en el grupo.

Tabla 2*Percepción y Aprendizaje de los Estudiantes en el Uso de Lightbot*

Indicador evaluado	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Percepción de diversión con Lightbot	Súper divertido	60	54%
	Muy divertido	38	34%
	Regular	14	12%
Nivel de aprendizaje alcanzado	Alto (comprende secuencias, giros y lógica)	82	73%
	Medio (requiere apoyo ocasional)	25	22%
	Bajo (aún muestra dificultades)	5	5%
Dificultades en el uso de Lightbot	No	78	70%
	Tal vez	22	20%
	Sí	12	10%
Interés por seguir aprendiendo programación	Sí	85	76%
	Tal vez	20	18%
	No	7	6%
Aspecto más valorado de Lightbot	Resolver niveles y retos	49	44%
	Pensar estrategias y secuencias	40	36%
	Jugar mientras aprendo	23	20%

Interpretación de Resultados

El objetivo general se cumplió satisfactoriamente, evidenciándose mejoras en la comprensión de secuencias, identificación de patrones, uso de bucles, procedimientos y resolución de problemas mediante la aplicación de actividades progresivas en Lightbot.

En relación con la percepción global del proyecto basado en Lightbot, los estudiantes manifestaron altos niveles de disfrute y motivación. Un 54% calificó la experiencia como “súper divertido”, mientras que un 34% la consideró “muy divertida”, lo que confirma que la propuesta fue altamente atractiva. En cuanto al aprendizaje, el 73% alcanzó un nivel alto de comprensión sobre secuencias, giros, orientación y lógica de resolución. Solo un 5% presentó dificultades significativas.

Respecto al uso de la herramienta, el 70% afirmó no tener dificultades para manejar Lightbot, lo cual indica que la interfaz y dinámica del juego fueron accesibles. Finalmente, el 76% manifestó interés por seguir aprendiendo programación y un notable 44% destacó como aspecto más valioso la posibilidad de resolver niveles y retos, seguido de un 36% que apreció el desarrollo de estrategias.

3.1.2. De acuerdo a los objetivos específicos

A. Estimular la motivación y el interés por la programación mediante una experiencia interactiva y divertida.

Resultados:

El 79% de los estudiantes demostró comprensión excelente de las secuencias simples, mientras que un 16% logró una comprensión adecuada con apoyo ocasional. Solo un 5% presentó dificultades persistentes.

Asimismo, el 67% mostró dominio sólido de los giros y la orientación, un 27% alcanzó un nivel aceptable y un 6% tuvo confusiones. Finalmente, el 73% ejecutó instrucciones correctamente sin intervención del facilitador.

Interpretación:

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes logró interiorizar el concepto de secuencias como base de la programación. Esto implica no solo reproducir pasos, sino comprender la relación lógica entre ellos.

El dominio observado en la ejecución de instrucciones evidencia que los estudiantes desarrollaron pensamiento algorítmico básico, interpretando el orden y sentido de las acciones del robot.

El interés y la motivación fueron factores claves para este desempeño: la interacción lúdica con Lightbot generó un entorno atractivo que facilitó la participación activa y la disposición al aprendizaje.

B. Introducir conceptos como bucles y procedimientos mediante la utilización de funciones en Lightbot.

Resultados:

El 80% de los estudiantes realizó planificación previa antes de programar; un 16% lo hizo ocasionalmente y solo un 4% no lo aplicó. El 82% demostró excelente participación en el diálogo y cooperación en parejas. El 78% resolvió problemas de forma conjunta con alto nivel de eficacia.

Interpretación:

Este objetivo evidenció avances significativos en habilidades sociales y cognitivas. El elevado porcentaje de estudiantes que planifica antes de ejecutar muestra que la experiencia con Lightbot favoreció prácticas metacognitivas: pensar antes de actuar, anticipar errores y organizar estrategias.

Estas habilidades son esenciales para el aprendizaje autónomo y constituyen la base para comprender bucles y procedimientos. Además, el trabajo en pareja potenció la reflexión conjunta, ya que los estudiantes debían justificar sus decisiones, escuchar argumentos y consensuar instrucciones. La cooperación fortaleció la comunicación, el respeto por turnos y la toma de decisiones compartidas, incrementando la seguridad y autonomía del grupo.

C. Enseñar a los niños a combinar instrucciones para guiar al robot en cada nivel dentro del límite de comandos.

Resultados:

El 69% de los estudiantes mostró un nivel alto de creatividad al diseñar sus propios niveles de Lightbot. Un 23% alcanzó un nivel medio y un 8% tuvo dificultades. En la representación de rutas, el 75% lo hizo de forma correcta. El 71% generó niveles coherentes y resolubles, demostrando comprensión conceptual del diseño.

Interpretación:

Esta actividad permitió evaluar el pensamiento computacional desde una perspectiva no digital, lo que permite comprobar la transferencia de conocimientos. El hecho de que la mayoría diseñara niveles coherentes y resolubles indica que lograron abstraer la lógica del juego y reconstruirla utilizando recursos propios.

La creatividad observada no se limitó al dibujo o estética, sino que se reflejó en la complejidad estratégica de los niveles diseñados. Esto demuestra que los estudiantes no solo repiten estructuras, sino que comprenden la organización interna de la programación: secuencias, límites de comandos y rutas optimizadas.

D. Desarrollar habilidades de planificación y resolución de problemas a través de la creación y prueba de programas en el juego.

Resultados:

Los resultados del minitorneo evidenciaron niveles elevados de motivación, competencia sana y participación activa. Entre los estudiantes:

- 84% mostró entusiasmo continuo durante toda la actividad.
- 79% logró completar los niveles propuestos de dificultad progresiva.
- 72% resolvió los retos de forma autónoma, sin apoyo del facilitador.
- 88% manifestó sentirse motivado por competir y mejorar sus tiempos.
- 81% aplicó estrategias aprendidas previamente (planificación, optimización de secuencias, detección temprana de errores).

Solo el 6% tuvo dificultades significativas. Además, el 89% reportó que esta fue la actividad más emocionante del proyecto, y el 76% afirmó que les permitió demostrar lo aprendido frente a sus compañeros.

Interpretación:

El minitorneo funcionó como un mecanismo altamente efectivo para elevar la motivación intrínseca y consolidar aprendizajes clave. La naturaleza competitiva orientada al logro personal generó un ambiente estimulante en el que los estudiantes buscaron minimizar errores, optimizar estrategias y superarse a sí mismos. El alto nivel de participación (más del 80%) indica que el formato gamificado favoreció la inclusión y el involucramiento, especialmente entre estudiantes que en otras actividades requerían motivación adicional.

La autonomía demostrada (72%) evidencia que los estudiantes no solo comprendieron los conceptos trabajados previamente —secuencias, giros, patrones y repeticiones—, sino que también fueron capaces de aplicarlos en contextos nuevos bajo presión de tiempo.

Esto refleja la consolidación del pensamiento computacional y del proceso de toma de decisiones rápidas y eficientes.

E. Fomentar la capacidad de identificar y corregir errores en sus programas para alcanzar los objetivos del juego.

Resultados:

Durante las actividades del proyecto, los estudiantes demostraron avances notables en la habilidad de detectar y corregir errores en sus programas. Los registros obtenidos muestran que:

- 77% de los estudiantes logró identificar errores simples (giros incorrectos, pasos mal ordenados o comandos omitidos) sin apoyo del facilitador.
- 69% corrigió errores de manera autónoma durante la primera revisión del programa.
- 82% comprendió las causas de sus errores tras ejecutarlos y analizar el recorrido del robot.

- 74% aplicó estrategias de solución como volver a revisar la secuencia, probar variaciones o comparar su ruta con la de sus compañeros.
- Solo un 9% presentó dificultades persistentes para identificar la causa del fallo o realizar correcciones efectivas.
- Además, el 85% manifestó que equivocarse no les generó frustración, sino motivación por “descifrar” la solución correcta.

Interpretación:

Los resultados evidencian que el proyecto logró fortalecer la capacidad de los estudiantes para analizar, identificar y corregir errores dentro de sus secuencias de instrucciones, lo cual constituye una habilidad esencial del pensamiento computacional.

El hecho de que más del 70% corrija errores de forma autónoma demuestra que los estudiantes desarrollaron una actitud reflexiva frente a sus producciones, comprendiendo que cometer errores es parte del proceso de programación y no un obstáculo. Este enfoque fomenta la *depuración*, una competencia clave para resolver problemas lógicos y mejorar la precisión de los programas.

Por otro lado, el alto porcentaje de estudiantes que comprendió las causas de sus errores evidencia que no solo corrigen por ensayo y error, sino que son capaces de analizar, comparar y ajustar sus procedimientos. Esto sugiere un fortalecimiento de habilidades metacognitivas como:

- Revisar el proceso antes de modificarlo.
- Anticipar qué parte de la instrucción falló.
- Justificar sus decisiones.
- Evaluar la efectividad de la solución aplicada.

En conjunto, este objetivo refleja que los estudiantes desarrollaron tolerancia a la frustración, pensamiento crítico y capacidad de autorregulación, elementos indispensables para abordar desafíos más complejos en programación.

3.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CRONOLÓGICAMENTE

3.2.1. Actividad 1A (*revisar anexo 4*)

La primera actividad del proyecto buscó introducir a los estudiantes en los fundamentos de la programación y los algoritmos, enseñándoles la importancia de organizar instrucciones de forma lógica para resolver problemas. Se presentó Lightbot como una herramienta visual que facilita este aprendizaje. Durante la sesión, los niños conocieron qué es un algoritmo y una secuencia de instrucciones mediante ejemplos cotidianos y una demostración guiada de Lightbot. Luego exploraron comandos básicos como avanzar, girar y encender luz, observando cómo cada orden afecta las acciones del robot. Los resultados mostraron que comprendieron la relación entre instrucciones y acciones, lograron resolver las primeras tareas del juego y corrigieron errores al ver el comportamiento del robot. También se evidenció entusiasmo y curiosidad por continuar aprendiendo. Como conclusión, los estudiantes entendieron que programar implica planificar, pensar antes de actuar y probar soluciones, reconociendo que Lightbot les ayudó a visualizar y reforzar estos conceptos de manera inmediata y motivadora.

3.2.2. Actividad 1B (*revisar anexo 5*)

El objetivo central de esta sesión fue familiarizar a los estudiantes con la lógica de los algoritmos y la secuencialidad necesaria para resolver tareas. La dinámica comenzó con una explicación teórica apoyada en situaciones cotidianas, tras lo cual se procedió a una demostración técnica de Lightbot. Los niños interactuaron con la interfaz utilizando comandos básicos de movimiento e iluminación. Durante la práctica, se observó que los estudiantes asimilaban satisfactoriamente la causalidad entre las instrucciones programadas y los movimientos del personaje, logrando resolver los niveles iniciales y depurar sus propios errores gracias al feedback visual inmediato. Esta experiencia fortaleció las habilidades iniciales de pensamiento computacional y generó un alto nivel de motivación para continuar con el aprendizaje tecnológico.

3.2.3. Actividad 2A (revisar anexo 6)

La segunda actividad del proyecto tuvo como propósito fortalecer el trabajo en parejas y aplicar la lógica de programación mediante Lightbot. Los estudiantes elaboraron y ejecutaron secuencias de instrucciones de manera colaborativa, comparando estrategias y planificando antes de programar.

La sesión se desarrolló en tres fases técnicas:

Fase 1: Secuencias básicas para reforzar el orden lógico.

Fase 2: Procedimientos para agrupar patrones y evitar redundancia.

Fase 3: Bucles para automatizar repeticiones y optimizar soluciones.

Aunque cada estudiante usó su propia tablet, la dinámica se basó en la colaboración consultiva, discutiendo estrategias y verificando instrucciones antes de ejecutarlas. Los resultados mostraron alta participación, correcta aplicación de los conceptos y mejora en la resolución de niveles gracias al análisis conjunto. Como conclusión, los estudiantes reconocieron que trabajar en pareja facilita la comprensión, ayuda a anticipar errores y mejora la planificación al programar en Lightbot.

3.2.4. Actividad 2B (revisar anexo 7)

La actividad buscó potenciar el trabajo en equipo y el uso de la lógica de programación; para ello, los participantes, organizados en parejas, elaboraron y ejecutaron secuencias de instrucciones en *Lightbot*, lo que les permitió compartir ideas, comparar estrategias y valorar la importancia de planificar antes de programar, promoviendo al mismo tiempo la comunicación, el razonamiento conjunto y la generación de soluciones más eficiente.

La sesión se dividió en tres fases de dificultad progresiva, cubriendo los pilares de la programación:

- Fase 1 (8 Niveles - Secuenciales): Los estudiantes aplicaron comandos básicos para generar secuencias lineales (avanzar, girar, encender luz), familiarizándose con el orden lógico de ejecución.

- Fase 2 (6 Niveles - Procedimientos): Se introdujo la abstracción mediante procedimientos, obligando a los alumnos a identificar patrones y guardar grupos de pasos para no repetirlos.
- Fase 3 (6 Niveles - Bucles): La etapa más compleja, donde utilizaron bucles para repetir instrucciones automáticamente, optimizando la solución de problemas largos.

3.2.5. Actividad 3A (revisar anexo 8)

La tercera actividad tuvo como finalidad desarrollar la creatividad, la comprensión espacial y la abstracción mediante el diseño en papel de niveles similares a los de Lightbot. Los estudiantes representaron en una cuadrícula escenarios programables, definiendo alturas, caminos, obstáculos, punto de inicio y meta, comprendiendo cómo estos elementos condicionan la secuencia de instrucciones que un robot debe seguir. Durante la dinámica, los niños crearon, modificaron y reorganizaron sus diseños al identificar cómo cada cambio afectaba la lógica del recorrido. Luego intercambiaron sus niveles con compañeros, lo que generó análisis colaborativo y retroalimentación inmediata sobre claridad, orden y dificultad. Los resultados evidenciaron creatividad, planificación y comprensión del concepto de abstracción. Como conclusión grupal, los estudiantes reconocieron que diseñar un nivel requiere organizar ideas, prever errores y transformar pensamientos en instrucciones claras, fortaleciendo así habilidades esenciales del pensamiento computacional.

3.2.6. Actividad 3B (revisar anexo 9)

La tercera sesión se centró en que los estudiantes planificaran y diseñaran niveles en papel basados en la lógica del entorno Lightbot, fortaleciendo el análisis, la organización de ideas y la anticipación de acciones antes de programar. La actividad inició con una explicación técnica sobre el uso de símbolos, la interpretación de mapas cuadriculados y la secuencia correcta de movimientos. Luego, los estudiantes resolvieron un nivel guía y posteriormente diseñaron su propio escenario, definiendo caminos, giros, metas y la solución correspondiente. Durante el desarrollo, los estudiantes observaron que cambios mínimos en el diseño alteraban completamente la secuencia de instrucciones, evidenciando la necesidad de precisión y previsión en programación. Aunque surgieron dificultades en la traducción

del mapa a instrucciones exactas, la mayoría logró crear niveles coherentes y funcionales. La actividad fortaleció el pensamiento lógico, la abstracción, la creatividad y la planificación, consolidando habilidades fundamentales para la iniciación en programación en el nivel primario.

3.2.7. Actividad 4A (revisar anexo 10)

La cuarta actividad, denominada *Minitorneo de Lightbot*, funcionó como la instancia integradora y evaluativa del proyecto. Su propósito fue medir la autonomía y el dominio de secuencias, giros, patrones y resolución de problemas adquiridos por los estudiantes. Cada participante resolvió niveles de dificultad progresiva sin apoyo externo, aplicando de manera independiente la lógica de programación vista en sesiones anteriores. El desempeño evidenció secuencias más ordenadas, planificación anticipada, corrección autónoma de errores y uso espontáneo de patrones repetitivos, indicando comprensión inicial de bucles. También se observó optimización del tiempo y reducción de intentos fallidos. En el plano actitudinal, los estudiantes mostraron seguridad, motivación, perseverancia y autorregulación frente a los desafíos. En conjunto, el torneo confirmó que los aprendizajes previos fueron transferidos eficazmente a situaciones nuevas y más complejas, consolidando la autonomía y el razonamiento lógico de los participantes.

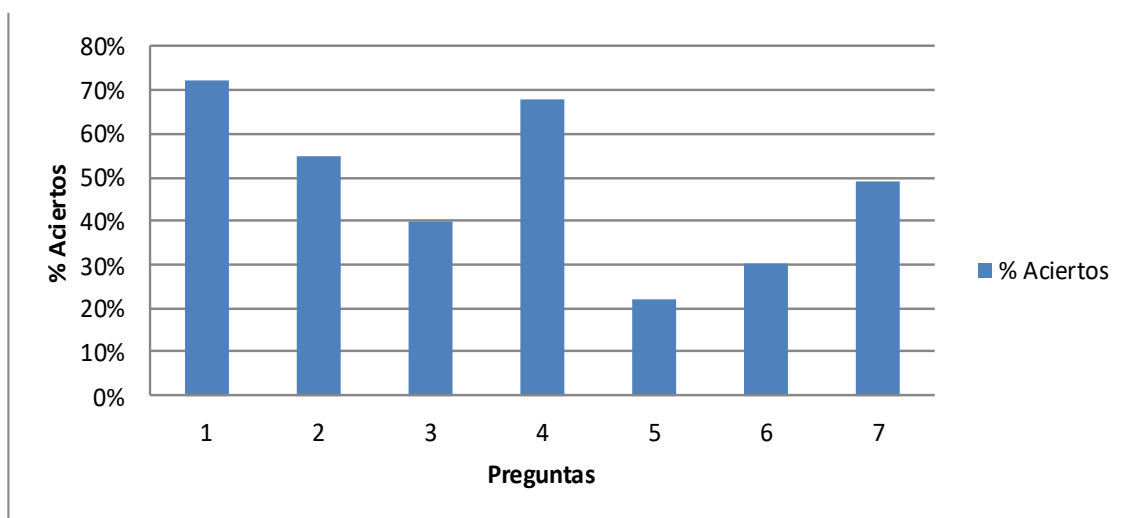
3.2.8. Actividad 4B (revisar anexo 11)

La cuarta actividad, denominada *Minitorneo de Lightbot*, funcionó como la evaluación integradora del proyecto. Su objetivo fue medir la autonomía y la capacidad de los estudiantes para aplicar, sin ayuda externa, los conocimientos adquiridos sobre secuencias, giros, patrones y resolución lógica de problemas. Cada participante resolvió niveles de dificultad progresiva, demostrando dominio estratégico en la planificación y ejecución de instrucciones. En el desempeño cognitivo se observaron secuencias más ordenadas, anticipación clara del recorrido, corrección autónoma de errores y uso espontáneo de patrones repetitivos, reflejando comprensión inicial de bucles. También hubo mejoras en tiempo, precisión y número de intentos. A nivel actitudinal, los estudiantes mostraron seguridad, motivación, perseverancia y buena autorregulación emocional frente a los retos. En conjunto, el torneo confirmó que lograron transferir los aprendizajes previos a situaciones más complejas, consolidando su autonomía y pensamiento lógico.

3.3. DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES

Figura 2

Desempeño de los estudiantes en la actividad introductoria



Interpretación:

De acuerdo con las observaciones realizadas durante la actividad introductoria “¡Conociendo a Lightbot!”, aplicada a los estudiantes participantes, se evidencia un nivel adecuado de comprensión inicial sobre los conceptos fundamentales de la programación, aun sin haber utilizado todavía la aplicación. Durante esta sesión se evaluó la capacidad de los estudiantes para reconocer, ordenar y ejecutar instrucciones básicas, así como su habilidad para identificar la importancia de la secuencia lógica en la resolución de problemas.

Los resultados muestran un alto nivel de participación y motivación, especialmente en actividades como “Robot humano”, donde los estudiantes debían seguir instrucciones paso a paso. La mayoría demostró facilidad para comprender acciones como avanzar, girar o detenerse, logrando ejecutar correctamente la secuencia de comandos planteada. Esto indica que los estudiantes comprendieron satisfactoriamente la relación entre instrucción–acción, base esencial para el uso de Lightbot.

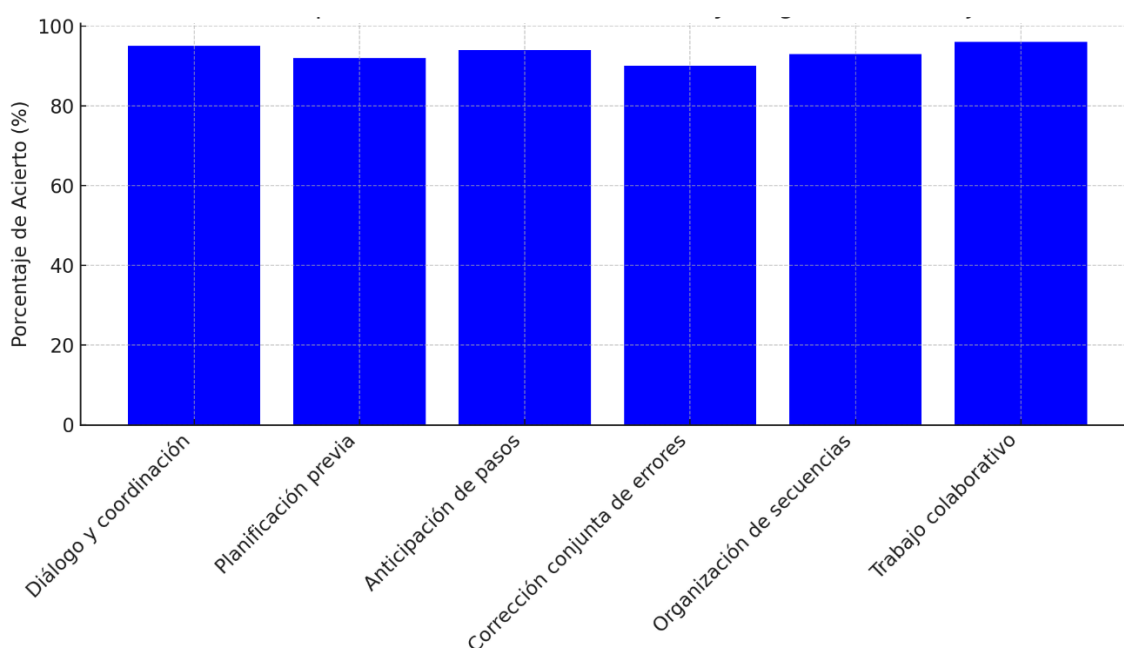
Asimismo, se observó que los estudiantes pudieron identificar y corregir errores en sus secuencias, lo cual refleja un desarrollo inicial del pensamiento lógico y del razonamiento algorítmico. A pesar de ser una sesión introductoria sin interacción directa con la aplicación, el grupo alcanzó un desempeño general positivo, evidenciando que cuentan

con las bases necesarias para avanzar posteriormente al uso de Lightbot y comprender conceptos como secuencias, bucles y procedimientos.

Estos resultados permiten concluir que la actividad “¡Conociendo a Lightbot!” cumplió su propósito de preparar cognitivamente a los estudiantes para el uso posterior del juego educativo, generando un ambiente favorable de aprendizaje, curiosidad y participación activa.

Figura 3

Resultados de desempeño en la actividad planea y mejora

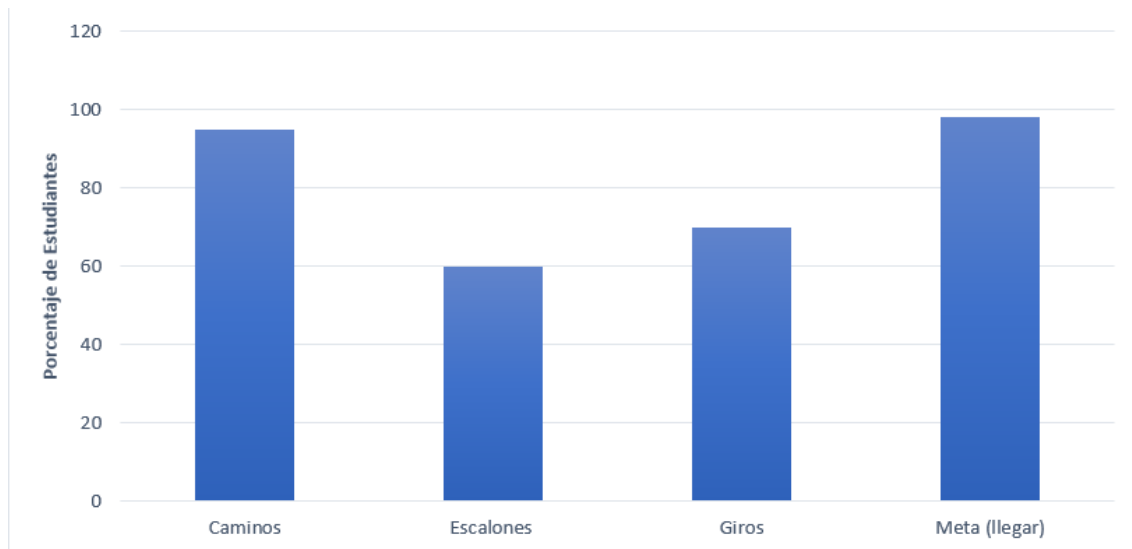


Interpretación:

La figura 3 evidencia el progreso en el trabajo colaborativo y la planificación de secuencias. Los estudiantes mostraron un desempeño sobresaliente al dialogar, anticipar pasos y corregir errores en conjunto. Esta actividad fortaleció la capacidad de análisis y organización de instrucciones antes de programar, lo que se reflejó en secuencias más ordenadas y eficientes. En general, se observó participación activa, cooperación efectiva y mayor comprensión del proceso lógico para resolver los niveles de Lightbot.

Figura 4

Evaluación en la competencia lógica de construcción de tu propio nivel

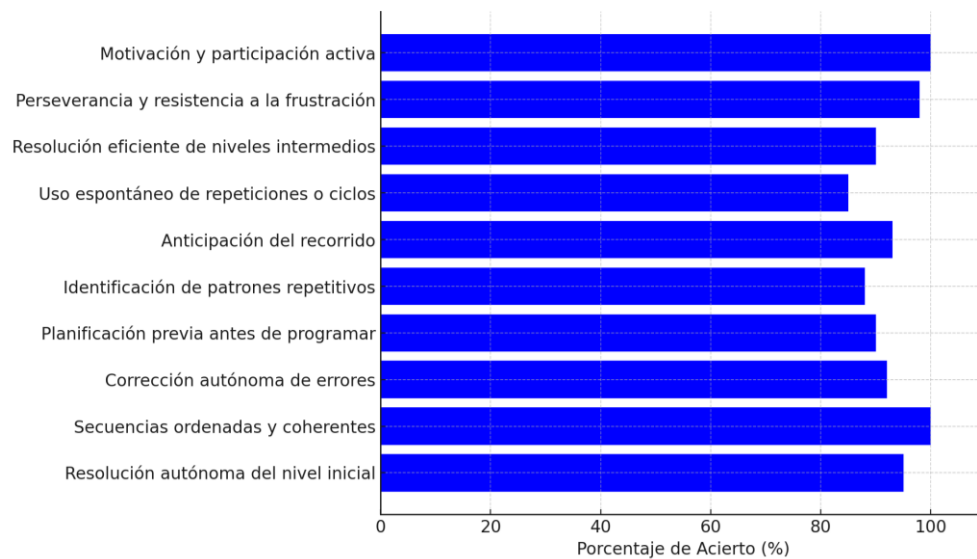


Interpretación:

La Figura 4 muestra el desempeño conceptual alcanzado por los estudiantes al diseñar niveles en papel. Esta actividad permitió evaluar la comprensión interna de la lógica del juego sin depender del entorno digital. Los estudiantes demostraron creatividad, lógica espacial y capacidad para representar secuencias mediante símbolos y diagramas. El desempeño general fue alto, destacando la habilidad para construir rutas coherentes, anticipar movimientos y aplicar principios básicos del pensamiento computacional. La actividad confirmó que los estudiantes habían asimilado la estructura y funcionamiento de Lightbot.

Figura 5

Evaluación en la competencia lógica



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La figura 5 refleja el desempeño final y consolidado de los estudiantes durante el minitorneo. Se observó un rendimiento notable en la resolución autónoma de niveles, aplicación eficiente de secuencias y corrección rápida de errores. La mayoría logró resolver desafíos de dificultad creciente utilizando estrategias aprendidas en actividades previas: planificación previa, identificación de patrones, optimización de instrucciones y uso espontáneo de repeticiones. Además, la actividad elevó la motivación y fortaleció la perseverancia de los estudiantes, generando un ambiente de sana competencia que potenció su rendimiento. Los resultados confirman que el proyecto logró desarrollar habilidades esenciales del pensamiento computacional.

3.4. RESULTADO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

3.4.1. ANÁLISIS GENERAL

En los siguientes cuadros y figuras, se detallarán los resultados a la encuesta de satisfacción, haciendo una evaluación a cada pregunta correspondiente al formato utilizado.

Tabla 3

Resumen de respuestas a preguntas en escala de Likert (0-3)

Categoría			N	Pregunta	0	1	2	3
Motivación hacia la programación		1	Me divertí usando Lightbot.	2	14	42	50	
		2	Me sentí emocionado(a) cuando resolvía los niveles.	6	13	35	54	
		3	Me gustó trabajar en equipo o con mis compañeros(as).	0	19	19	70	
		4	Me gustaría volver a jugar Lightbot para aprender más.	2	6	25	75	
Comprensión de conceptos básicos de programación		5	Aprendí a dar instrucciones para que el robot llegue a la luz.	1	21	37	49	
		6	Entendí cómo repetir acciones usando bucles.	2	16	48	42	
		7	Aprendí a planificar los pasos antes de ejecutar el juego.	6	14	46	39	
		8	Entendí que los errores ayudan a mejorar mi solución.	2	10	53	43	
Desarrollo del pensamiento lógico		9	El juego me ayudó a pensar con más cuidado antes de actuar.	2	13	52	41	
		10	Me ayudó a mejorar mi forma de resolver problemas.	1	14	40	53	
		11	Sé usar instrucciones paso a paso para lograr un objetivo.	3	10	52	43	
		12	¿Crees que Lightbot te ayuda a pensar mejor y aprender jugando?	1	10	38	58	

Fuente: Elaboración propia

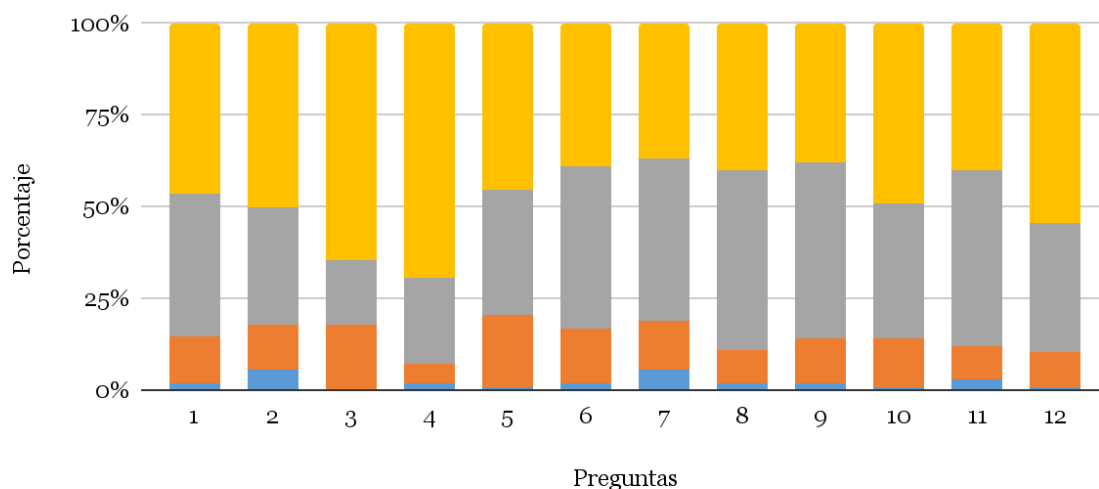
Tabla 4*Resumen de respuestas a preguntas en escala de Likert (0-3) en porcentaje*

Categoría	N	Pregunta	0	1	2	3
Motivación hacia la programación	1	Me divertí usando Lightbot.	1.85%	12.96%	38.89%	46.30%
	2	Me sentí emocionado(a) cuando resolvía los niveles.	5.56%	12.04%	32.41%	50.00%
	3	Me gustó trabajar en equipo o con mis compañeros(as).	0.00%	17.59%	17.59%	64.81%
	4	Me gustaría volver a jugar Lightbot para aprender más.	1.85%	5.56%	23.15%	69.44%
Comprensión de conceptos básicos de programación	5	Aprendí a dar instrucciones para que el robot llegue a la luz.	0.93%	19.44%	34.26%	45.37%
	6	Entendí cómo repetir acciones usando bucles.	1.85%	14.81%	44.44%	38.89%
	7	Aprendí a planificar los pasos antes de ejecutar el juego.	5.71%	13.33%	43.81%	37.14%
	8	Entendí que los errores ayudan a mejorar mi solución.	1.85%	9.26%	49.07%	39.81%
Desarrollo del pensamiento lógico	9	El juego me ayudó a pensar con más cuidado antes de actuar.	1.85%	12.04%	48.15%	37.96%
	10	Me ayudó a mejorar mi forma de resolver problemas.	0.93%	12.96%	37.04%	49.07%
	11	Sé usar instrucciones paso a paso para lograr un objetivo.	2.78%	9.26%	48.15%	39.81%
	12	¿Crees que Lightbot te ayuda a pensar mejor y aprender jugando?	0.93%	9.35%	35.51%	54.21%

Fuente: Elaboración propia

Figura 6

Resumen de respuestas a preguntas en escala de Likert (0-3) en porcentaje



Escala de likert de respuestas 0-3

3 2 1 0

Fuente: Elaboración propia

A. Análisis de la Dimensión I: Motivación hacia la Programación

Los resultados obtenidos en la primera dimensión evidencian un alto nivel de compromiso por parte de los estudiantes. Al observar los indicadores de satisfacción, destaca que la mayoría de los encuestados sitúa su experiencia en los rangos superiores de la escala ("Casi siempre" y "Siempre").

Esto valida la efectividad de la gamificación como estrategia de enseñanza introductoria. El uso de Lightbot no fue percibido por los estudiantes como una tarea académica tradicional, sino como una actividad lúdica, lo cual redujo la barrera de entrada a conceptos complejos. El indicador de "trabajo en equipo" (Pregunta 3) sugiere además que la herramienta fomenta naturalmente la colaboración entre pares, ya que los estudiantes tienden a compartir soluciones y celebrar logros conjuntos, creando un ambiente de aprendizaje social positivo.

B. Análisis de la Dimensión II: Comprensión de Conceptos Básicos

En el apartado técnico, los datos muestran una asimilación sólida de la lógica algorítmica fundamental.

Instrucciones y Secuencialidad: Existe una comprensión casi total de la relación causa-efecto (dar una instrucción y ver una acción).

Bucles y Optimización: Aunque el concepto de "bucle" es abstracto, la visualización inmediata del patrón repetitivo permitió que una gran mayoría lo comprendiera satisfactoriamente.

Gestión del Error: Un hallazgo crítico es la respuesta positiva ante los errores (Pregunta 8). Los estudiantes han internalizado el concepto de depuración no como un fracaso, sino como parte iterativa del proceso de solución.

Nota: Se observa una ligera disminución en la capacidad de "planificación previa" (Pregunta 7) respecto a la ejecución directa. Esto es consistente con el estadio de desarrollo cognitivo de los participantes (10-11 años), quienes tienden a operar más por ensayo y error que por abstracción planificada completa.

C. Análisis de la Dimensión III: Desarrollo del Pensamiento Lógico

Esta dimensión evalúa la transferencia de habilidades del juego a la estructura mental del estudiante. Los promedios obtenidos indican que el taller ha logrado activar el pensamiento computacional.

Los estudiantes reportan una mejora en su capacidad para "pensar con cuidado antes de actuar" y "resolver problemas". Esto demuestra que el impacto del proyecto trasciende la herramienta específica (Lightbot); se está entrenando una competencia transversal: la capacidad de descomponer un problema grande en pasos pequeños y manejables (descomposición algorítmica). La percepción de autoeficacia ("Sé usar instrucciones para lograr un objetivo") es alta, lo que refuerza la confianza del estudiante frente a desafíos tecnológicos futuros.

D. Análisis Cualitativo (Preguntas Abiertas)

El análisis de las respuestas libres permite identificar tres pilares en la experiencia del usuario:

Tabla 5

Categorización de respuestas a la pregunta 13

Pregunta	N	Categoría Identificada	Cantidad	% Total
¿Qué fue lo que más te gustó de Lightbot?	13	Mecánica Visual (Robot/Luz)	22	20.40%
		Dinámica de Juego (Niveles/Retos)	20	18.50%
		Desafío Mental (Pensar/Aprender)	17	15.70%
		Todo	3	2.80%
		Otros (Respuestas únicas o vagas)	32	29.60%
		No Responde	14	13.00%

Fuente: Elaboración propia

El Gancho Visual: Lo que más atrae a los estudiantes es la retroalimentación visual inmediata (el robot encendiendo la luz). Esto confirma que, para este grupo etario, la programación tangible o visual es superior a la programación basada en sintaxis pura.

Tabla 6

Categorización de respuestas a la pregunta 14

Pregunta	N	Categoría Identificada	Cantidad	% Total
¿Qué fue lo más difícil o complicado?	14	Niveles Avanzados (Final/Último)	51	47.20%
		Conceptos Técnicos (Bucles/Proc)	11	10.20%
		Ninguna Dificultad (Fue fácil)	6	5.60%
		No Responde	24	22.20%

Fuente: Elaboración propia

La Curva de Dificultad: Casi el 50% de los estudiantes identificó los niveles finales como lo "más difícil". Lejos de ser un dato negativo, esto indica una curva de dificultad bien diseñada: el reto escala adecuadamente, manteniendo al estudiante en la "zona de flujo" (ni muy aburrido, ni imposiblemente frustrante).

Tabla 7

Categorización de respuestas a la pregunta 15

Pregunta	N	Categoría Identificada	Cantidad	% Total
¿Qué cambiarías o mejorarías del juego o la actividad?	15	Escalabilidad (Más niveles/tiempo)	14	13.00%
		Variedad (Colores/Música/Personajes)	5	4.60%
		No Responde / Dejar en blanco	69	63.90%

Fuente: Elaboración propia

Demanda de Escalabilidad: La sugerencia predominante de "más niveles" revela un problema de retención positiva. El producto educativo ha generado una necesidad que el taller actual no termina de saciar, abriendo la oportunidad para una "Fase 2" o un nivel avanzado.

3.4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO DEMOGRÁFICO

El cruce de variables demográficas arroja conclusiones significativas para la viabilidad social del proyecto:

Tabla 8

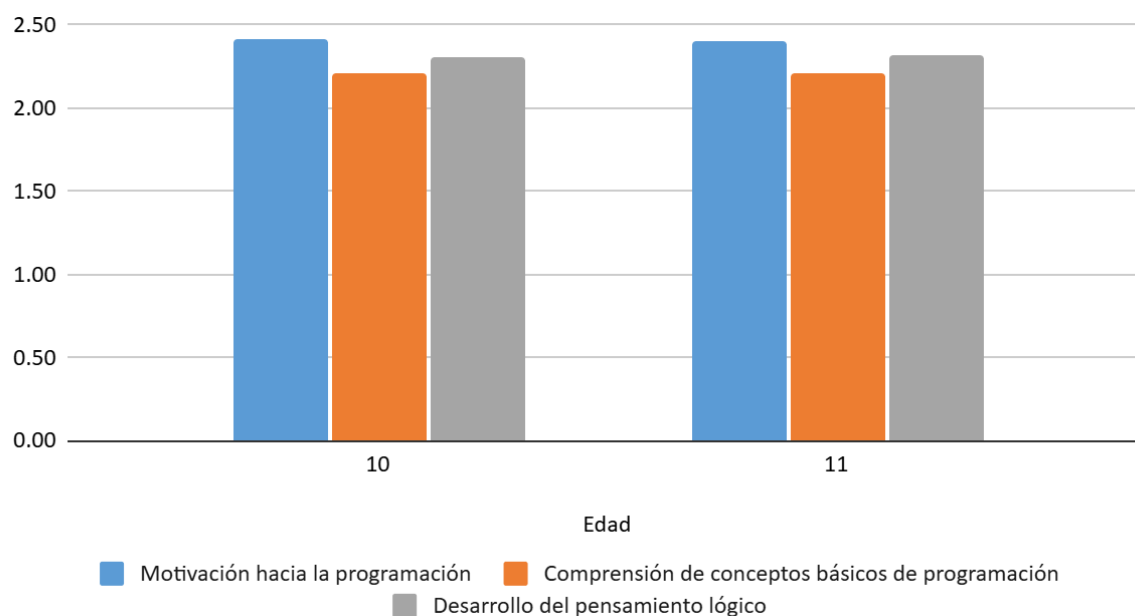
Promedio de respuestas por edad

Edad	Motivación hacia la programación	Comprensión de conceptos básicos de programación	Desarrollo del pensamiento lógico
10	2.41	2.21	2.30
11	2.41	2.21	2.31
Suma total	2.41	2.21	2.31

Fuente: Elaboración propia

Figura 7

Promedio de respuestas por edad



Fuente: Elaboración propia

Edad y Madurez: No se observan diferencias significativas entre los 10 y 11 años, lo que sugiere que el material es adecuado para todo el ciclo V de educación primaria sin necesidad de diferenciación curricular.

Tabla 9

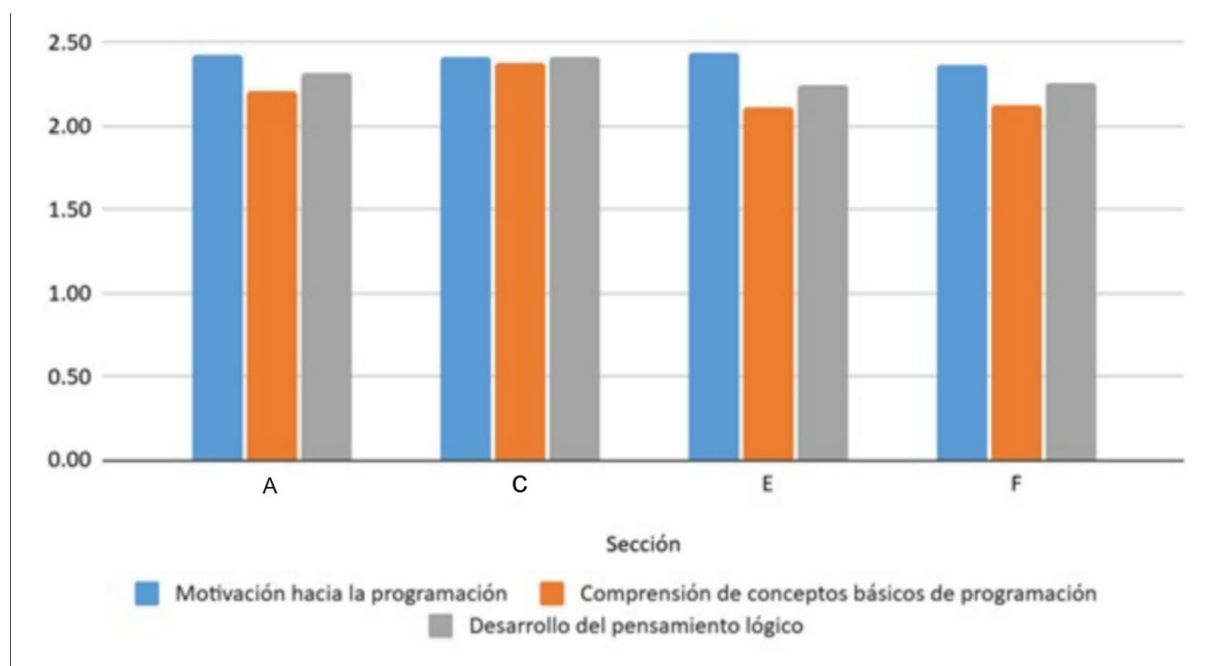
Promedio de respuestas por sección

Sección	Motivación hacia la programación	Comprensión de conceptos básicos de programación	Desarrollo del pensamiento lógico
A	2.41	2.38	2.41
C	2.43	2.21	2.31
E	2.44	2.12	2.25
F	2.37	2.13	2.26
Suma total	2.41	2.21	2.31

Fuente: Elaboración propia

Figura 8

Promedio de respuestas por sección



Fuente: Elaboración propia

Variabilidad por Sección: La ligera superioridad en los resultados de la sección "D" (especialmente en conceptos) podría invitar a revisar las condiciones particulares de ese grupo (dinámica del docente de aula, horario del taller o infraestructura), para replicar esas mejores prácticas en las otras secciones.

Tabla 10

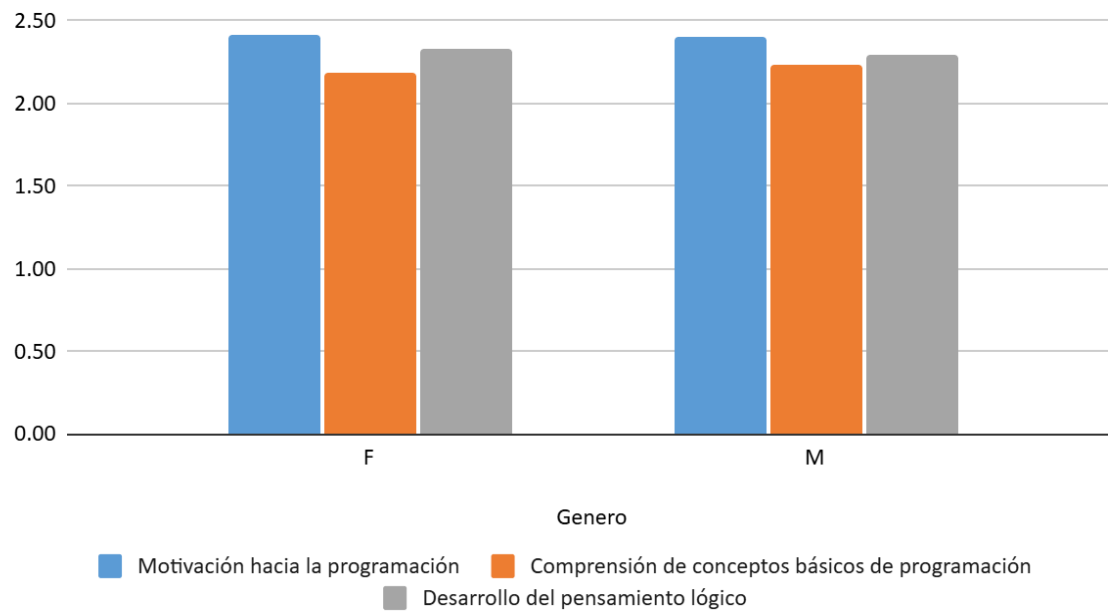
Promedio de respuestas por género

Género	Motivación hacia la programación	Comprensión de conceptos básicos de programación	Desarrollo del pensamiento lógico
F	2.41	2.18	2.33
M	2.41	2.23	2.30
Suma total	2.41	2.21	2.31

Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Promedio de respuestas por género



Fuente: Elaboración propia

Paridad de Género: Los resultados muestran una inexistencia de brecha técnica entre géneros. Tanto hombres como mujeres presentan promedios de rendimiento casi idénticos en la comprensión de conceptos (Diferencia < 0.05 puntos).

CAPITULO IV

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y COSTOS

4.1. CRONOGRAMA

Actividades	Meses de 2025								
	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Conformación de equipo	25-04-2025 al 30-04-2025								
Elaboración de plan		01-05-2025 al 10-06-2025							
Actividad 1A:					22-08-2025 2:00 pm a 5:00 pm				
Actividad 1B:						04-09-2025 2:00 pm a 5:00 pm			
Actividad 2A:						05-09-2025 2:00 pm a 5:00 pm			
Actividad 2B:						18-09-2025 2:00 pm a 5:00 pm			
Avance del 50 %							01-10-2025		
Actividad 3A:							10-10-2025 2:00 pm a 5:00 pm		
Actividad 3B:							23-10-2025 2:00 pm a 5:00 pm		
Actividad 4A:								07-11-2025 2:00 pm a 5:00 pm	

Actividad 4B:							20-11-2025 2:00 pm a 5:00 pm	
Informe final							FECHA 01-12-2025	

LEYENDA:

A = primer grupo

B = segunda grupo

4.2. INFORME ECONÓMICO

Nombre del grupo: CODIGO ALFA

Fecha de inicio: (22/08/2025)

Fecha de finalización: (20/11/2025)

Nº	Fecha	Comprobante		Detalle de gasto	Importe s/
		C/P	Nº		
1	02/06/2025	Declaración Jurada	001	Impresiones	14.00
2	03/06/2025	Declaración Jurada	002	Impresiones	90.00
				Serigrafiado	30.00
				Fólderes	10.00
3	16/10/2025	Declaración Jurada	003	Total Viáticos	480.00
				Total Refrigerios	148.00
				Impresiones	180.00
6	31/10/2025	Declaración Jurada	004	Premios	50.00
				Diplomas	140.00
7	31/10/2025	Boleta de venta	B001-0000691	Premios	50.00
8	07/11/2025	Boleta de venta	001447	Impresiones	24.00
9	10/12/2025	Declaración Jurada	005	Impresiones	120.00
				Empastado	70.00
				Serigrafiado	30.00
				Pasajes	10.00
TOTAL					1446.00



Santiago Miler Quispe Mamani
Asesor 1



Joseph Quispe Mamani
Presidente



Alex Giovanni Zapana Paricahua
Tesorero

Juliaca, 09 de diciembre del 2025

CONCLUSIONES

PRIMERO: El proyecto cumplió el objetivo general, ya que los estudiantes del quinto grado lograron adquirir los conceptos básicos de programación y pensamiento lógico mediante Lightbot. Aprendieron a planificar y programar instrucciones de forma lúdica, mostrando progreso en la comprensión de secuencias, giros, patrones y estrategias algorítmicas.

SEGUNDO: Respecto al objetivo de estimular la motivación e interés por la programación, se concluye que la metodología basada en el juego generó un alto nivel de participación y entusiasmo. La experiencia interactiva permitió que los estudiantes se involucraran activamente, facilitando la comprensión de instrucciones básicas y fortaleciendo su disposición hacia el aprendizaje tecnológico.

TERCERO: El objetivo de introducir conceptos como bucles y procedimientos se alcanzó satisfactoriamente. Los estudiantes demostraron avances en la planificación previa, la cooperación en parejas y la anticipación de errores, lo que evidencia el desarrollo de habilidades metacognitivas esenciales para comprender estructuras de programación más complejas.

CUARTO: En relación con el objetivo de combinar instrucciones dentro de límites establecidos, los estudiantes lograron aplicar con éxito secuencias ordenadas y coherentes. La elaboración de niveles en papel demostró que pudieron transferir la lógica del juego a un contexto no digital, evidenciando creatividad, análisis y comprensión conceptual del diseño de rutas.

QUINTO: El objetivo de desarrollar habilidades de planificación y resolución de problemas se alcanzó plenamente. Durante las actividades y el minitorneo, los estudiantes mostraron autonomía, perseverancia y capacidad para resolver desafíos de forma progresiva, aplicando estrategias aprendidas y optimizando sus programas con cada intento.

SEXTO: Sobre el objetivo de fomentar la capacidad de identificar y corregir errores, se concluye que los estudiantes fortalecieron su habilidad de depuración. La mayoría fue capaz de detectar fallas, comprender sus causas y corregirlas sin apoyo, lo que demuestra pensamiento crítico, autorregulación y un enfoque reflexivo propio del pensamiento computacional.

RECOMENDACIONES

PRIMERO: Para fortalecer el logro del objetivo general, se recomienda continuar implementando estrategias lúdicas como Lightbot en el aprendizaje de programación. Estas dinámicas permiten que los estudiantes mantengan una actitud positiva, participativa y activa frente al contenido, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos como la secuenciación y el pensamiento algorítmico.

SEGUNDO: En relación con el objetivo de estimular la motivación e interés por la programación, se sugiere incorporar actividades más variadas y progresivas, manteniendo siempre un enfoque interactivo. De igual modo, sería conveniente ofrecer momentos de exploración libre dentro del juego para reforzar la autonomía y el entusiasmo por aprender.

TERCERO: Respecto al objetivo de introducir bucles y procedimientos, se recomienda desarrollar sesiones adicionales de práctica estructurada, incluyendo retos específicos que obliguen a los estudiantes a identificar patrones y reutilizar instrucciones. También es pertinente reforzar el trabajo colaborativo para que los estudiantes puedan compartir estrategias y profundizar en la comprensión de estructuras más avanzadas.

CUARTO: Para fortalecer la habilidad de combinar instrucciones dentro de límites establecidos, se sugiere implementar más actividades híbridas, alternando entre ejercicios digitales y representaciones en papel. Esto permitirá que los estudiantes consoliden su comprensión conceptual y mejoren su capacidad de planificar rutas eficientes antes de programarlas.

QUINTO: En cuanto al desarrollo de habilidades de planificación y resolución de problemas, se recomienda incluir desafíos con niveles de dificultad creciente y promover la reflexión posterior a cada actividad. Fomentar que los estudiantes expliquen sus decisiones o estrategias ayudará a consolidar la toma de decisiones lógicas y la mejora continua de sus programas.

SEXTO: Para reforzar la capacidad de identificar y corregir errores, se sugiere integrar sesiones de depuración guiada donde los estudiantes analicen ejemplos con errores comunes. Estas actividades deben orientarse a promover la autoevaluación, la observación detallada y la comprensión de que equivocarse es parte fundamental del proceso de programación.

BIBLIOGRAFÍA

- Akcaoglu, M., Jensen, L. J., & González, D. (2020). Understanding children's problem-solving strategies in solving game-based logic problems. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(2), 153-168.
<https://doi.org/10.46328/ijtes.98>
- Akcaoglu, M., Jensen, L. J., & González, D. (2020). Understanding children's problem-solving strategies in solving game-based logic problems. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(2), 153-168.
<https://doi.org/10.46328/ijtes.98>
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48-54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, BC, Canada.
<https://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf>
- Documentación técnica - ACM Digital Library: <https://dl.acm.org/> (búsqueda: "Lightbot computational thinking")
- Gil, A., Figueira, B., & Netto, R. (2024). Extracting learning analytics from Lightbot gameplay sessions. *Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*. <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames/article/view/32385>
- Google Scholar - Lightbot research:
<https://scholar.google.com/scholar?q=lightbot+computational+thinking+education>
- Gouws, L. A., Bradshaw, K. L., & Wentworth, P. (2013). Computational thinking in educational activities: An evaluation of the educational game Light-Bot.

- Proceedings of the 18th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (pp. 10-15). ACM.
<https://doi.org/10.1145/2462476.2466518>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer. <https://www.wiley.com/en-us/The+Gamification+of+Learning+and+Instruction%3A+Game+based+Methods+and+Strategies+for+Training+and+Education-p-9781118096345>
- Kim, B., Kim, T., & Kim, J. (2017). A review of game-based learning in computational thinking education for K-12. *Journal of Educational Technology Research*, 25(3), 301-325.
- López, M. A., Duarte, E. V., Gutiérrez, E. C., & Valderrama, A. P. (2016). Teaching abstraction, function and reuse in the first class of CS1: A Lightbot experience. *Proceedings of the Conference on Computing Education Research*, Chile.
- Moreno-León, J., & Robles, G. (2015). Dr. Scratch: A web tool to automatically evaluate Scratch projects. *Proceedings of the 10th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 132-133). ACM.
<https://doi.org/10.1145/2818314.2818338>
- Parapente Educación Navarra (2015). Lightbot, app para introducir la programación con los más pequeños de forma lúdica. Código 21 - Departamento de Educación del Gobierno de Navarra. <https://codigo21.educacion.navarra.es/2015/10/29/lightbot-app-para-introducir-la-programacion-con-los-mas-pequenos-de-forma-ludica/>
- Repositorio educativo - Lightbot en Code.org: <https://code.org/>

- Santos, R., Pérez, A., & Aguilar, M. (2020). La gamificación en programación inicial: Incremento de la motivación y persistencia ante retos cognitivos. *Revista de Educación Tecnológica*, 15(2), 45-62.
- Sanzo, R., Pérez, L., & Ríos, M. (2017). La influencia del uso de Lightbot en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de educación primaria. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 19, 45-53.
- Sitio oficial de Lightbot: <https://lightbot.com/>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2010). Computational thinking: What and why? *The Link Magazine*.
Carnegie Mellon University.
<https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Constancia de conformidad de asesor

CONSTANCIA DE CONFORMIDAD N°1 DE ASESOR

El suscrito, Dr. Santiago Miler Quispe Mamani, en calidad de asesor del proyecto de Proyección Social titulado “Implementación de la Programación con Lightbot en Estudiantes de Educación Primaria en la Institución Educativa Primaria las Mercedes – **2025**”, deja constancia de haber realizado el seguimiento y orientación correspondiente durante el desarrollo del proyecto, considerando que el mismo cumple con los objetivos, metodología y lineamientos establecidos por la Universidad Nacional de Juliaca.

Responsables del Proyecto:

Beto Cuquin Hanco Pomari

Joseph Quispe Mamani

Alex Giovanni Zapana Paricahua

Raúl Fernando Vargas Colquehuanca

Wily Beykker Viza Phocco

Deyvi Rodrigo Zela Sanca

Se emite la presente constancia en señal de conformidad.

Juliaca, 05 de noviembre de 2025

Dr. Santiago Miler Quispe Mamani
Asesor del Proyecto

Anexo 2

Constancia de conformidad de la institución

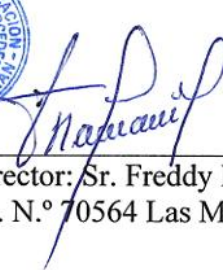
CONSTANCIA DE CONFORMIDAD N°2 DE LA INSTITUCIÓN BENEFICIARIA

Por medio de la presente, la Institución Educativa Primaria N.º 70564 Las Mercedes – Juliaca, hace constar que el proyecto de Proyección Social titulado “Implementación de la Programación con Lightbot en Estudiantes de Educación Primaria en la Institución Educativa Primaria las Mercedes – 2025” fue desarrollado satisfactoriamente por los estudiantes mencionados, cumpliendo con las actividades planificadas y logrando resultados positivos en beneficio de los participantes.

Asimismo, se expresa el agradecimiento a la Universidad Nacional de Juliaca por la ejecución de esta iniciativa académica que contribuye al fortalecimiento del aprendizaje tecnológico en el nivel primario.

Juliaca, 05 de noviembre de 2025




Director: Sr. Freddy Mamani López
I.E.P. N.º 70564 Las Mercedes – Juliaca

Anexo 3

Declaración jurada de gastos

DECLARACIÓN JURADA DE GASTOS

Yo, Joseph Quispe Mamani, identificado con DNI N.º 71788827, en calidad de integrante responsable del proyecto de Proyección Social titulado “Implementación de la Programación con Lightbot en Estudiantes de Educación Primaria en la Institución Educativa Primaria las Mercedes – 2025”, desarrollado en la Universidad Nacional de Juliaca, DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Que los gastos efectuados durante la ejecución del proyecto ascienden aproximadamente a la suma de S/ 1,372.00 (mil trescientos setenta y dos con 00/100 soles), los cuales fueron destinados exclusivamente a la adquisición de materiales, refrigerios, impresión de folletos y otros recursos necesarios para la correcta implementación y desarrollo de las actividades planificadas.

Asimismo, declaro que todos los gastos fueron realizados de manera responsable, transparente y en beneficio directo de los participantes, cumpliendo con los fines académicos y sociales establecidos en el proyecto.

En fe de lo cual, firmo la presente Declaración Jurada, asumiendo plena responsabilidad por la veracidad de la información consignada.

Juliaca, 05 de diciembre de 2025



Joseph Quispe Mamani
Presidente del grupo

Anexo 4

Actividad 1A (22/08/2025): Conociendo a Lightbot



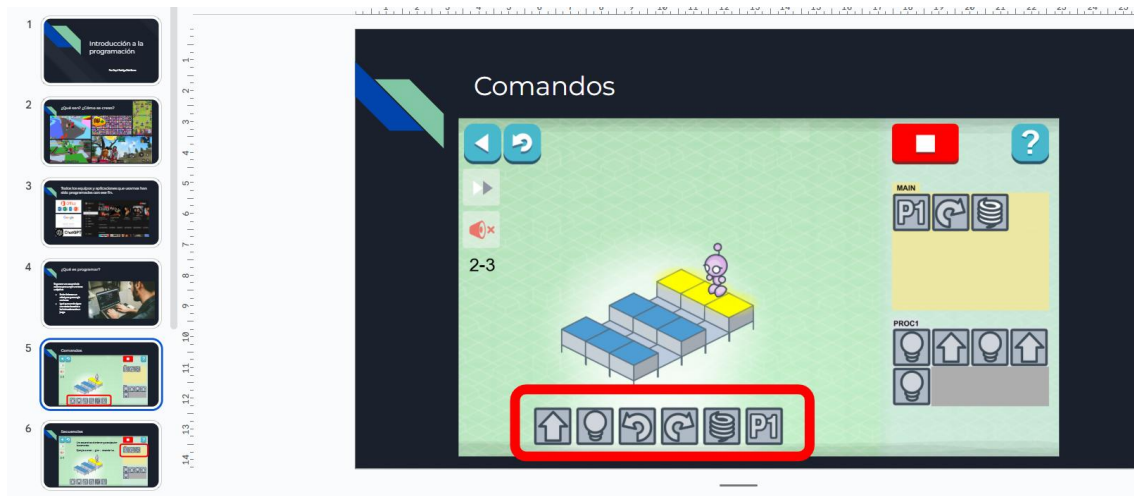
Anexo 5

Actividad 1B (04/09/2025): Conociendo a Lightbot



Anexo 6

Actividad 2A (15 /09/2025): Planifica y programa en pareja



Anexo 7

Actividad 2B (25/09/2025): Planifica y programa en pareja



Anexo 8

Actividad 3A (10/10/2025): Diseña tu propio nivel en papel



Anexo 9

Actividad 3B (23/10/2025): Diseña tu propio nivel en papel



Anexo 10

Actividad 4A (07/11/2025): Minitorneo Lightbot



Anexo 11

Actividad 4B (20/11/2025): Minitorneo Lightbot



Anexo 12

Tabla estadística de la actividad 1

Nº	Pregunta	Aciertos	Errores	% Aciertos
1	Reconocer el bloque para avanzar	78	28	72%
2	Identificar el bloque para girar a la derecha	61	45	55%
3	Encender la baldosa correctamente	46	60	40%
4	Ordenar una secuencia simple de comandos	74	32	68%
5	Diferenciar entre comando principal y procedimiento	28	78	22%
6	Repetir acciones usando bucles	36	70	30%
7	Detectar errores en una secuencia	55	51	49%

Anexo 13

Tabla estadística de la actividad 2

Nº	Indicador evaluado	Aciertos	Errores	% de Acierto
1	Diálogo y coordinación	106	6	95%
2	Planificación previa	103	9	92%
3	Anticipación de pasos	105	7	94%
4	Corrección conjunta de errores	101	11	90%
5	Organización de secuencias	104	8	93%
6	Trabajo colaborativo	107	5	96%

Anexo 14

Tabla estadística de la actividad 3

Nº	Indicador de logro (Lo que se evaluó)	Estudiantes que lo lograron con claridad	Estudiantes que necesitaron ajustes	% de Éxito
1	Dibujar un camino básico y traducible (Secuencia de pasos rectos)	103	15	87%
2	Incluir una meta final identificable (Punto de llegada)	110	8	93%
3	Incorporar al menos un cambio de altura (escalón) en el diseño	83	35	70%
4	Explicar correctamente la secuencia para subir/bajar un escalón (saltar, avanzar)	67	51	57%
5	Incorporar al menos un giro (cambio de dirección) en el diseño	71	47	60%
6	Explicar correctamente al momento y dirección de un giro en las instrucciones	44	74	37%
7	Estructura instrucciones en orden secuencial	86	32	73%
8	Crear un nivel que un compañero pudo resolver sin ayuda (Prueba de intercambio)	63	55	53%

Anexo 15

Tabla estadística de la actividad 4

N°	Pregunta evaluada	Aciertos	Errores	% de Acierto
1	¿El estudiante resolvió el nivel inicial de manera autónoma?	106	6	95%
2	¿Aplicó correctamente secuencias ordenadas de instrucciones?	112	0	100%
3	¿Corrigió errores sin intervención del facilitador?	103	9	92%
4	¿Utilizó estrategias de planificación previa antes de programar?	101	11	90%
5	¿Identificó patrones repetitivos para optimizar instrucciones?	99	13	88%
6	¿Mostró comprensión del recorrido y anticipó movimientos?	104	8	93%
7	¿Usó repeticiones o acciones cíclicas de forma espontánea?	95	17	85%
8	¿Resolvió niveles intermedios en pocos intentos?	101	11	90%
9	¿Demostró perseverancia ante niveles de mayor complejidad?	110	2	98%
10	¿Mostró motivación y disposición para participar en el minitorneo?	112	0	100%

Anexo 16

Tabla Niveles de satisfacción con las actividades

Niveles	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
Insatisfecho	1	2%	1	2%	2	9%
Poco satisfecho	6	11%	7	12%	13	11%
Satisfecho	20	36%	21	35%	41	32%
Muy satisfecho	28	51%	30	51%	58	49%
Total	55	100%	59	100%	114	100%

Anexo 17

Encuesta de satisfacción

Encuesta para Estudiantes – Evaluación del Proyecto “Aprendamos a Programar con Lightbot”

Nivel educativo: 5.º grado de primaria

Duración estimada: 10 minutos

Instrucciones: Marca con una **✓** la opción que mejor refleje tu opinión. No hay respuestas correctas o incorrectas.

Datos generales

- Edad: _____ años
- Sección: _____
- Género: ☐ Femenino ☐ Masculino

I. Motivación hacia la programación

1. Me divertí usando Lightbot.

☐ Nunca ☐ A veces ☐ Casi siempre ☐ Siempre

2. Me sentí emocionado(a) cuando resolvía los niveles.

☐ Nunca ☐ A veces ☐ Casi siempre ☐ Siempre

3. Me gustó trabajar en equipo o con mis compañeros(as).

☐ Nunca ☐ A veces ☐ Casi siempre ☐ Siempre

4. Me gustaría volver a jugar Lightbot para aprender más.

☐ No ☐ Tal vez ☐ Sí, un poco ☐ ¡Sí, mucho!

II. Comprensión de conceptos básicos de programación

5. Aprendí a dar instrucciones para que el robot llegue a la luz.

☐ Nada ☐ Un poco ☐ Bastante ☐ Mucho

6. Entendí cómo repetir acciones usando bucles.

☐ Nada ☐ Un poco ☐ Bastante ☐ Mucho

7. Aprendí a planificar los pasos antes de ejecutar el juego.

☐ Nada ☐ Un poco ☐ Bastante ☐ Mucho

8. Entendí que los errores ayudan a mejorar mi solución.

☐ No ☐ Más o menos ☐ Sí ☐ Sí, bastante

III. Desarrollo del pensamiento lógico

9. El juego me ayudó a pensar con más cuidado antes de actuar.

☐ Nada ☐ Un poco ☐ Bastante ☐ Mucho

10. Me ayudó a mejorar mi forma de resolver problemas.

☐ Nada ☐ Un poco ☐ Bastante ☐ Mucho

11. Sé usar instrucciones paso a paso para lograr un objetivo.

☐ No ☐ Más o menos ☐ Sí ☐ Sí, muy bien

12. ¿Crees que Lightbot te ayuda a pensar mejor y aprender jugando?

☐ No ☐ Tal vez ☐ Sí ☐ ¡Sí, mucho!

IV. Opinión general (respuestas abiertas)

13. ¿Qué fue lo que más te gustó de Lightbot?

.....

14. ¿Qué fue lo más difícil o complicado?

.....

15. ¿Qué cambiarías o mejorarías del juego o la actividad?

.....