



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TEMA:

HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBÓTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Educación

Autor

Paredes Valdivieso Jaime Enrique

Tutor: Ing. Fredy Esparza MSc.

QUITO – ECUADOR

2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Jaime Enrique Paredes Valdivieso, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre **“HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBÓTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR”**, como requisito para optar al grado de Magister en Educación. y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 07 días del mes de diciembre de 2024, firmo conforme:

Autor: Jaime Enrique Paredes Valdivieso



C.C: 172132726-8

Dirección: Pichincha, Quito, Nueva Aurora S50-273

Correo electrónico: jparedes29@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0983856620

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBÓTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.**” presentado por Jaime Enrique Paredes Valdivieso, para optar por el Título Magíster en Educación.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 07 de diciembre de 2024



Escrito electrónicamente por:
**CARLOS FREDY
ESPARZA BERNAL**

.....
Ing. Fredy Esparza MSc.

171502594-4

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de: **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN**, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 07 de diciembre de 2024



.....
Jaime Enrique Paredes Valdivieso

172132726-8

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBÓTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR”**, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 13 de diciembre de 2024

.....
ING. MEDARDO MAURICIO SILVA VILLALOBOS. MSC
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
LCDA. MÓNICA PATRICIA VINUEZA GRANDA. MSC
EXAMINADOR



Firmado electrónicamente por:
CARLOS FREDY
ESPARZA BERNAL

.....
ING. CARLOS FREDY ESPARZA BERNAL MSC.
DIRECTOR

DEDICATORIA

A ti, Dios, te dedico este logro con todo mi corazón. Gracias por guiarme en cada paso del camino, por darme la fuerza en los momentos de debilidad y por iluminar mi mente en los momentos de duda. Sin tu presencia y tu amor incondicional, este sueño no habría sido posible. Que este trabajo sea una ofrenda de gratitud por todas las bendiciones que me has dado.

A mis queridos padres, Jaime y Esthela, les dedico esta tesis con profundo amor y agradecimiento. Gracias por su apoyo incondicional, su paciencia infinita y por creer en mí siempre, incluso cuando yo no lo hacía. Sus sacrificios, consejos y enseñanzas me han guiado a lo largo de este camino han sido la base sobre la cual he construido mis logros. Este triunfo también es suyo.

Jaime Enrique Paredes Valdivieso

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los docentes de pregrado y posgrado de la Universidad Indoamérica. Gracias por compartir su vasto conocimiento y experiencia, y por inspirarme a alcanzar nuevos niveles de excelencia académica. Su dedicación, compromiso y pasión por la enseñanza han dejado una huella indeleble en mi formación profesional y personal.

Un reconocimiento especial para mi tutor, Ing. Fredy Esparza MSc. Su orientación, paciencia y apoyo continuo han sido fundamentales para la realización de esta tesis. Agradezco profundamente sus valiosas observaciones, su tiempo y su esfuerzo para guiarme en cada etapa del proceso. Sin su ayuda y compromiso, este trabajo no habría sido posible.

A todos ustedes, mi eterna gratitud.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	1
TEMA	1
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	2
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	3
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	4
APROBACIÓN TRIBUNAL	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE DE CONTENIDOS	8
ÍNDICE DE TABLAS	15
ÍNDICE DE FIGURAS.....	16
ÍNDICE DE ANEXOS.....	18
REVISIÓN DEL RESUMEN EJECUTIVO.....	19
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	21
Importancia y actualidad	21
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
Pregunta directriz	27
Interrogantes de la Investigación.....	28
Árbol de problemas	29
.....	29
Análisis crítico.....	30
Destinatarios del Proyecto.....	31
Delimitación de la investigación	32

Objetivo general de la investigación	32
Objetivos específicos.....	32
CAPÍTULO I.....	34
MARCO TEÓRICO.....	34
Antecedentes de la investigación - Estado del arte	34
DESARROLLO TEÓRICO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ...	42
Innovación educativa.....	42
Estrategias pedagógicas para la enseñanza.....	42
Modelo de Gagné	42
Modelo ASSURE	43
Modelo ADDIE	45
Habilidades STEM	46
Trabajo Cooperativo.....	47
Trabajo Colaborativo.....	48
Aprendizaje basado en juegos (ABJ)	49
Programación Educativa.....	50
Capacitación y actualización de docentes en programación	51
Beneficios en el desarrollo de habilidades cognitivas.....	51
Plataformas y software educativos para programación	54
Arduino.....	54
M- block	55
Mit App Inventor.....	55
Tinker Cad.....	56
Scratch.....	57
Visualino	58
Programación Educativa.....	59

Herramientas básicas de programación educativa para el desarrollo del pensamiento intelectual	60
JAVA.....	60
PYTHON.....	61
C	61
JAVASCRIPT	61
C++.....	62
C#	62
PHP.....	62
SWIFT	62
VISUAL BÁSIC.....	63
ASSEMBLY LANGUAGE	63
Programación en bloques	64
DESARROLLO TEÓRICO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	65
Teorías y modelos del desarrollo cognitivo.....	65
Habilidades cognitivas desarrolladas a través de la programación	67
Desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes	69
Factores que influyen en el desarrollo intelectual	70
Impacto de la programación en el desarrollo intelectual.....	71
Métodos y herramientas para evaluar el pensamiento intelectual de un infante	72
CAPÍTULO II	74
Diseño metodológico.....	74
Generalidades	74
Paradigma y tipo de investigación.....	75
Modalidad de investigación.....	75
Nivel o tipo	76

Procedimientos para la búsqueda y procesamiento de los datos	77
Técnicas	77
Instrumentos	79
Plan y procedimiento de recolección de la información	80
Procedimientos	80
Población	81
Muestra	83
Validez y confiabilidad	85
Confiabilidad	86
Análisis e interpretación de resultados	87
Presentación e interpretación de resultados del instrumento dirigido a los estudiantes de Básica Media y Superior	95
Análisis e interpretación de la entrevista a docentes	119
Conclusiones y recomendaciones	120
Conclusiones	120
Recomendaciones	121
CAPÍTULO III	122
PROPUESTA	122
Título: Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes.	122
Datos informativos:	122
Justificación	124
Definición del tipo de producto	125
Objetivos	125
Objetivo General	125
Objetivos Específicos	125

Análisis de factibilidad	126
Factibilidad normativa.....	126
Factibilidad técnica.....	126
Factibilidad financiera	126
Factibilidad educativa-pedagógica	127
Plan de acción.....	128
Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa	130
ÍNDICE DE CONTENIDOS	131
PRESENTACIÓN.....	134
Objetivo General	135
Objetivos Específicos	135
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	136
Tabla Herramientas tecnológicas enfocadas en la enseñanza de la programación educativa.....	137
SCRATCH JR	138
Explicación metodológica	138
Procedimiento para el uso y aplicación: ScratchJr jr.....	139
Instalación de ScratchJr jr en un pc.....	139
Interfaz ScratchJr jr	141
Elementos de la interfaz Scratch jr	142
Guía de bloques Scratch jr.....	144
Bloques de eventos.....	144
Bloques de movimiento.....	145
Bloques de apariencia.....	146
Bloques de sonido	147

Bloques de control.....	148
Bloques de finalización	148
Ejemplo de la herramienta.....	149
SCRATCH	149
Explicación metodológica	149
Descargar la aplicación.....	150
Instalación de Scratch en pc	151
Interfaz Scratch.....	152
Partes del entorno Scratch	154
Bloques Scratch.....	154
Bloques de movimiento.....	154
Bloques de apariencia.....	155
Bloques de sonido	155
Bloques de eventos	156
Bloques de control.....	156
Bloques de sensores.....	157
Bloques de operadores.....	157
Bloques de variables.....	158
Ejemplo de la herramienta.....	158
M BLOCK.....	159
Explicación metodológica	159
Descargar la aplicación:	159
Instalación de M block en pc.....	160
Interfaz M block	163
Partes del entorno M block.....	164
Categoría de bloques M block.....	165

APP INVENTOR	166
Explicación metodológica	166
Descargar la aplicación:	167
Instalar APP INVENTOR	168
Partes del entorno APP INVENTOR	171
BEE BOT	173
Explicación metodológica	173
Ingreso al emulador online:	174
Ingresar al emulador BEE BOT	174
Interfaz BEE-BOT	176
Partes del entorno BEE-BOT	176
VISUALINO	177
Explicación metodológica	177
Descargar la aplicación:	178
Ingresar a la aplicación Visualino	179
Interfaz de Visualino	184
Partes principales de Visualino	185
VALORACIÓN DE LA PROPUESTA.....	186
BIBLIOGRAFÍA	187
ANEXOS	190

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Lista de algunos lenguajes de programación empleados en entornos educativos para la enseñanza de la robótica.....	64
Tabla N° 2. Matriz de unidades de observación	82
Tabla N° 3. Tabla de resumen confiabilidad.....	86
Tabla N° 4: Operacionalización de variable independiente. (Objeto de estudio) ..	89
Tabla N° 5: Operacionalización de variable dependiente. (Campo de estudio)	92
Tabla N°6:¿Con qué frecuencia reconoces patrones y secuencias en tus actividades escolares? Patrones y secuencias	95
Tabla N°7: ¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?	97
Tabla N°8:¿Qué tan bien identifica problemas y formula soluciones en tus actividades escolares? / Identifica problemas y formula soluciones.....	98
Tabla N°9: ¿Qué tan bien identifica problemas y formula soluciones en tus actividades escolares? / Identifica problemas y formula soluciones.....	98
Tabla N°10: ¿Cuán frecuentemente generas ideas originales y útiles en tus proyectos escolares?.....	99
Tabla N° 11: ¿Qué tan bien combinas conceptos de manera innovadora en tus trabajos?	101
Tabla N°12: ¿Con qué frecuencia analizas y evalúas argumentos de manera crítica en tus tareas?	102
Tabla N°13. ¿Qué tan bien haces juicios basados en evidencias en tus trabajos escolares?	103
Tabla N°14. ¿Cuánto conoces sobre los conceptos básicos de programación? ...	105
Tabla N°15. ¿Has recibido clases específicas sobre programación?	106
Tabla N°16. ¿Con qué frecuencia utilizas software de programación en tus clases?	108
Tabla N°17. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza tu profesor en las clases de programación?.....	111
Tabla N°18. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza tu profesor para mejorar en programación?.....	114

Tabla N°19. ¿Con qué frecuencia realizas actividades prácticas de programación en tus clases?	116
Tabla N°20. ¿Cómo evalúas el impacto de estas actividades en el desarrollo de tus habilidades cognitivas?	117
Tabla N° 21. Plan de acción para ejecutar la propuesta.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Porcentaje hogares con acceso a internet en nacional y área (urbana y rural). Fuente: Instituto Nacional de estadísticas y Censos.....	25
Figura N° 2. Árbol de Problemas / Relación Causa - Efecto	29
Figura N° 3. Organizador lógico de variables.....	39
Figura N° 4. Constelación de ideas – Variable Independiente: Programación educativa	40
Figura N° 5. Constelación de ideas – Variable Dependiente: Desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes.....	41
Figura N° 6. Fases del aprendizaje.....	43
Figura N° 7. Matriz de Habilidades STEM Integradas con las Habilidades Propuestas por el Ministerio de Educación.....	47
Figura N° 8. Fases de ABJ para la creación de juegos	49
Figura N° 9. Espiral del pensamiento creativo	53
Figura N° 10. Arduino. (s.f.). Imagen del entorno de programación Arduino.	54
Figura N° 11. M-Block. (s.f.). Imagen del entorno de programación M-Block. Recuperado de mBlock Block-Based IDE- Coding for Beginners.....	55
Figura N° 12. MIT. (s.f.). Entorno de programación MIT App Inventor. Recuperado de https://appinventor.mit.edu/	56
Figura N° 13. Tinkercad. (s.f.). Imagen del entorno de programación Tinkercad. Recuperado de: https://www.tinkercad.com/	57
Figura N° 14. Scratch. (s.f.). Imagen del entorno de programación Scratch.	58
Figura N° 15. Visualino. (s.f.). Imagen del entorno de programación Visualino. .	59
Figura N° 16. PequEducando. (s.f.). Etapas del Desarrollo Cognitivo según J. Piaget.....	66

Figura N° 17. Santander Open Academy. (s.f.). Actividades que desarrollan habilidades cognitivas	69
Figura N° 18. Valores de la escala de Likert	80
Figura N° 19. Número de estudiantes encuestados	82
Figura N° 20. Número de docentes entrevistados	82
Figura N° 21. ¿Con qué frecuencia reconoces patrones y secuencias en tus actividades escolares?	96
Figura N° 22. ¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?	97
Figura N° 23. ¿Cuán frecuentemente generas ideas originales y útiles en tus proyectos escolares?	100
Figura N° 24. ¿Qué tan bien combinas conceptos de manera innovadora en tus trabajos?	101
Figura N° 25. ¿Con qué frecuencia analizas y evalúas argumentos de manera crítica en tus tareas?	102
Figura N° 26. ¿Qué tan bien haces juicios basados en evidencias en tus trabajos escolares?	104
Figura N° 27. ¿Cuánto conoces sobre los conceptos básicos de programación?	105
Figura N° 28. ¿Has recibido clases específicas sobre programación?	106
Figura N° 29. ¿Con qué frecuencia utilizas software de programación en tus clases?	109
Figura N° 30. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza tu profesor en las clases de programación?	112
Figura N° 31. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza tu profesor para mejorar en programación?	115
Figura N° 32. ¿Con qué frecuencia realizas actividades prácticas de programación en tus clases?	116
Figura N° 33. ¿Cómo evalúas el impacto de estas actividades en el desarrollo de tus habilidades cognitivas?	118

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1:	Carta de autorización.....	169
ANEXO 2:	Obtención de alfa de Cronbach en el programa SPSS.....	170
ANEXO 3:	Instrumento de investigación dirigido a estudiantes.....	170
ANEXO 4:	Instrumento de investigación dirigido a docentes.....	174
ANEXO 5:	Ficha de validación de entrevista – primer experto.....	177
ANEXO 6:	Ficha de validación encuesta – primer experto.....	178
ANEXO 7:	Ficha de validación de entrevista – segundo experto.....	179
ANEXO 8:	Ficha de validación encuesta – segundo experto.....	180
ANEXO 9:	Pestaña de respuestas de la encuesta en Google Forms.....	181
ANEXO 10:	Análisis e interpretación de conclusiones.....	187
ANEXO 11:	Matriz de entrevistas a docentes.....	189
ANEXO 12:	Ficha de valoración especialista 1.....	199
ANEXO 13:	Ficha de valoración especialista 2.....	201

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TEMA: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBÓTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.

Autor: Paredes Valdivieso Jaime Enrique

Tutor: Ing. Carlos Fredy Esparza Bernal MSc.

REVISIÓN DEL RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio analiza el impacto de la programación educativa en el desarrollo intelectual de estudiantes de básica media y básica superior en la Escuela Particular “Giovanni Pascoli” durante el año lectivo 2023-2024. Surge como respuesta a la problemática del desconocimiento sobre el rol de la programación educativa en el fortalecimiento del pensamiento intelectual en estos niveles de educación básica. Se emplea el enfoque cuali-cuantitativo y el nivel descriptivo que incluye encuestas y entrevistas dirigidas a estudiantes de básica media, superior y a docentes del área de tecnología, con el fin de evaluar el nivel de conocimiento y aplicación de herramientas de programación en el contexto educativo. Los resultados obtenidos revelan un conocimiento limitado y uso incipiente de estas herramientas, aunque se reconoce su potencial en el desarrollo de habilidades cognitivas como el razonamiento lógico y la solución de problemas. En base a los hallazgos, se elabora una propuesta de programación educativa adaptada a las necesidades de los estudiantes, orientada a fortalecer su pensamiento intelectual mediante la implementación de herramientas tecnológicas específicas en el currículo de robótica. Esta investigación aporta a la educación innovadora, fomentando el aprendizaje activo y facilitando el crecimiento intelectual de los estudiantes mediante la integración de la programación en la enseñanza. Conclusivamente, se espera que la propuesta contribuya a mejorar las estrategias pedagógicas en el área de robótica y tecnología, fortaleciendo el desarrollo intelectual en los estudiantes de básica media y superior.

Palabras clave: desarrollo intelectual, programación educativa, robótica educativa, tecnología.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF EDUCATION SCIENCES

Master's Degree in Education

AUTHOR: PAREDES VALDIVIESO JAIME ENRIQUE

TUTOR: MG. ESPARZA BERNAL CARLOS FREDY

ABSTRACT

**BASIC PROGRAMMING TOOLS IN ROBOTICS LEARNING FOR MIDDLE
AND HIGHER BASIC SCHOOL STUDENTS**

This research analyzes the impact of educational programming on the intellectual development of middle and upper secondary school students at Giovanni Pascoli Private School in the 2023-2024 school term. This arises as a response to the lack of understanding about the role of educational programming in strengthening intellectual thinking at these basic education levels. The quantitative and descriptive approach was used, including surveys and interviews with students from middle and higher basic education, and teachers from the technology area, to assess the knowledge level and application of programming tools in an educational context. The results obtained reveal limited knowledge and emerging use of these tools. However, their potential for developing cognitive skills such as logical reasoning and problem-solving is recognized. Based on the findings, a proposal for educational programming adapted to the needs of students is established and oriented to strengthen their intellectual thinking through the implementation of specific technological tools in the robotics curriculum. This research contributes to innovative education, fostering active learning, and facilitating students' intellectual growth by integrating programming into education. Finally, the proposal is expected to improve educational strategies in robotics and technology, enhancing the intellectual development of students in middle and upper secondary.

KEYWORDS: Educational programming, educational robotics, intellectual



INTRODUCCIÓN

El lenguaje de programación en el ámbito educativo es de gran importancia desde una edad temprana, ya que ofrece numerosas ventajas significativas.

La inclusión de la programación y la robótica educativa en el sistema de educación genera una oportunidad para desarrollar habilidades que permitan afrontar los retos que trae consigo la cuarta revolución industrial. La educación en programación y robótica brinda a los estudiantes la oportunidad de mejorar sus capacidades en resolución de problemas, pensamiento crítico y lógico, creatividad y trabajo en equipo. Estas habilidades son extremadamente valiosas en la actualidad, dada la rápida evolución tecnológica y la creciente demanda de conocimientos en estas áreas para la mayoría de los trabajos. La programación y la robótica educativa estimulan construcción del pensamiento computacional (PC), teniendo en cuenta que el pensamiento computacional no solo es esencial para aquellos que deseen desempeñarse en la programación o en el campo científico-tecnológico en general, sino que también puede aplicarse en diversos contextos personales, por lo tanto, es útil y necesario para toda la sociedad. (Córdoba & Ahumada Mendez, 2023,p.752).

Importancia y actualidad

El desarrollo de mi investigación, realizada con estudiantes de básica media y superior de la Escuela Giovanni Pascoli, se fundamenta en la línea de investigación de gestión pedagógica, específicamente en la sub línea de aprendizaje. Este estudio se enfoca en la robótica dentro de la programación educativa, con la finalidad de explorar y mejorar las competencias tecnológicas y de resolución de problemas en los estudiantes. La robótica educativa se ha convertido en una herramienta esencial en el contexto actual, donde la tecnología y la innovación juegan un papel crucial en la formación de habilidades del siglo XXI. A través de este enfoque, se busca no solo despertar el interés de los estudiantes por la ciencia y la tecnología, sino

también prepararlos para enfrentar los retos y oportunidades de un mundo cada vez más digitalizado.

El proyecto de investigación se basó en los siguientes marcos normativos.

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en sus artículos 26, 27, 343 y 350, establece lo siguiente:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (p.17).

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. (p.17).

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades. (p.168).

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) de 2011, los artículos 2 (literales h, u), 3 (literal t) y 6 (literal e y m) establecen lo siguiente:

Art. 2, literal h “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”. (p.11).

Art. 2, literal u “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” (p.13).

Art. 3, literal t “La promoción del desarrollo científico y tecnológico”. (p.17).

Art. 6, literal e,” Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”. (p.19).

Art. 6 literal m, “Propiciar la investigación científica, tecnológica y la innovación, la creación artística, la práctica del deporte, la protección y conservación del patrimonio cultural, natural y del medio ambiente, y la diversidad cultural y lingüística”. (p.20).

El Código de la Niñez y Adolescencia – CONA, (2017), en los artículos 37 y 45 mencionan que:

Art.37.- “Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que:

1. Garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente;
2. Respete las culturas y especificidades de cada región y lugar;
3. Contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, con prioridad de quienes tienen discapacidad, trabajan o viven una situación que requiera mayores oportunidades para aprender;

4. Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años, y por lo tanto se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los educandos; y,

5. Que respete las convicciones éticas, morales y religiosas de los padres y de los mismos niños, niñas y adolescentes. La educación pública es laica en todos sus niveles, obligatoria hasta el décimo año de educación básica y gratuita hasta el bachillerato o su equivalencia.

El Estado y los organismos pertinentes asegurarán que los planteles educativos ofrezcan servicios con equidad, calidad y oportunidad y que se garantice también el derecho de los progenitores a elegir la educación que más convenga a sus hijos y a sus hijas”. (p.9).

Art. 45.- “Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a buscar y escoger información; y a utilizar los diferentes medios y fuentes de comunicación, con las limitaciones establecidas en la ley y aquellas que se derivan del ejercicio de la patria potestad. Es deber del Estado, la sociedad y la familia, asegurar que la niñez y adolescencia reciban una información adecuada, veraz y pluralista; y proporcionarles orientación y una educación crítica que les permita ejercitar apropiadamente los derechos señalados en el inciso anterior”. (p.11).

La robótica educativa se ha convertido en una tendencia importante en los procesos de enseñanza-aprendizaje debido a su impacto positivo en la formación integral de los estudiantes.

La robótica educativa se ha convertido en una herramienta poderosa para conjuntar diferentes áreas de conocimiento en actividades que conviertan a los alumnos en desarrolladores de soluciones creativas, colaboradores y responsables, capaces de tomar decisiones y resolver problemas de su entorno, apoyándose del grupo y tomando al docente como un apoyo más y no como el guía absoluto del proceso de aprendizaje. Este cambio de paradigma, cambia la rutina tradicional y convierte los

ambientes educativos en espacios más dinámicos, de mayor participación y desarrollo de competencias que habrán de reforzar el proceso de aprendizaje no solo de las ciencias exactas sino también de habilidades sociales de trabajo colaborativo, liderazgo, creatividad y más. (Peralta, 2024,p.16).

A continuación, se llevará a cabo una revisión contextual del tema desde los niveles macro, meso y micro, para acercar las variables a la investigación.

A nivel macro, la robótica en la educación se ha venido practicando en diferentes países de Asia, Europa, América y África como mencionan (García, 2010), (Mendoza, 2010), (Monsalves, 2011) y (Moreno et. al, 2011) entre otros; haciendo cada vez más popular el uso de la robótica educativa dentro y fuera de los planes curriculares de diferentes colegios secundarios y escuelas primarias alrededor del mundo.

A nivel europeo, países como Corea e India empiezan a incluir la robótica en actividades fuera de clases, al ver los resultados que traía consigo, se reformó el esquema educativo con el cual se incluía la robótica dentro del aula (García, 2010).

En el contexto europeo, el uso de las TIC en el aula es más prevalente. En secundaria, el 71% de los estudiantes en Reino Unido utiliza el ordenador semanalmente en clase, seguido por un 52% de estudiantes españoles y un 41% de estudiantes franceses, lo que indica una mayor integración de la tecnología en la educación de estos países.

A nivel meso, se pueden analizar los hogares con acceso a internet tanto en áreas rurales como urbanas. Estos datos provienen del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador y se han recopilado en 2023.

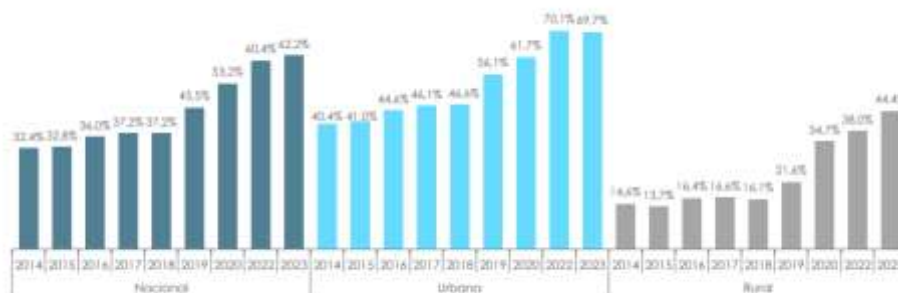


Figura N° 1. Porcentaje hogares con acceso a internet en nacional y área (urbana y rural). Fuente: Instituto Nacional de estadísticas y Censos

A nivel micro, la tecnología avanza con el fin de brindar aportes para mejorar la calidad de vida de la humanidad, la robótica, es uno de los avances que está implementando Ecuador para ser usada en las diferentes áreas de trabajo, sin duda en el ámbito educativo se implementa por ser un proceso lógico, pues los robots se están incorporando en la vida cotidiana, pasando de la industria a los hogares, pero el propósito de utilizar la robótica en la educación, a diferentes niveles de enseñanza, va más allá de adquirir conocimientos en el campo de la robótica, es trabajar en el alumno las competencias básicas necesarias en la sociedad de hoy día, como: el aprendizaje colaborativo, la toma de decisión en equipo, entre otras (García & Intriago, 2022,p.84).

La Escuela de Educación Básica Giovanni Pascoli es una institución particular situada en el sur de Quito, en Hernán Gmoiner y Pasaje 17. Ofrece niveles de educación desde maternal, inicial I y II, preparatoria, básica elemental, básica media y básica superior. Durante el año lectivo 2023-2024, se ha incorporado a su malla curricular la asignatura de robótica educativa desde Inicial II hasta décimo AEGB.

La incorporación de la robótica educativa a la malla curricular refleja el compromiso de la institución con la innovación educativa y el desarrollo de habilidades tecnológicas en los estudiantes. Esta iniciativa tiene el potencial de fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, aspectos claves en la formación de los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado.

Esta justificación destaca la importancia de investigar cómo se está llevando a cabo la incorporación de la robótica educativa en la Escuela Giovanni Pascoli y los efectos que esto tiene en los estudiantes y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La programación educativa ha emergido como una herramienta clave en la formación académica contemporánea, con un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento intelectual de los niños. Este estudio se centra en evaluar cómo la implementación de programas educativos influye en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de básica media y básica superior en la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024.

A través de la integración de la programación en el currículo, se busca fomentar habilidades esenciales como la lógica, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad. Estas competencias son fundamentales para el desarrollo intelectual y para enfrentar los desafíos del siglo XXI. La programación no solo ofrece a los estudiantes una comprensión más profunda de la tecnología que los rodea, sino que también promueve un enfoque metódico y estructurado para abordar y resolver problemas complejos.

Este análisis pretende explorar los beneficios educativos de la programación, considerando tanto los aspectos teóricos como prácticos de su implementación. Además, se examinará cómo la programación puede estimular diferentes dimensiones del pensamiento intelectual, evaluando el impacto en áreas como las matemáticas, las ciencias y la capacidad de los estudiantes para trabajar de manera colaborativa y autónoma.

Al centrar este estudio en la Escuela Particular Giovanni Pascoli, se espera proporcionar un marco de referencia sobre la efectividad de la programación educativa y su contribución al desarrollo integral de los estudiantes, ofreciendo así valiosas perspectivas para futuras iniciativas educativas.

Pregunta directriz

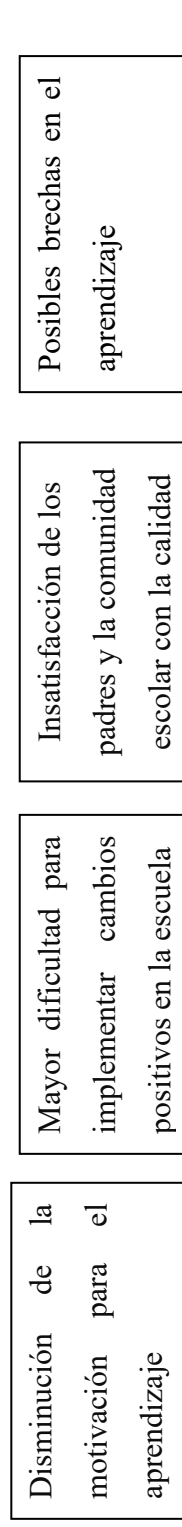
¿Cómo influye la programación educativa en el desarrollo intelectual de los estudiantes en básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli año lectivo 2023-2024?

Interrogantes de la Investigación

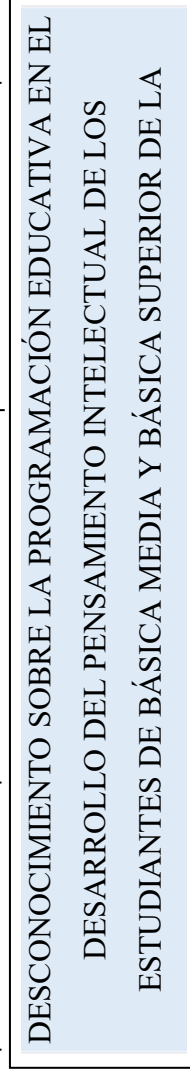
- ¿Qué métodos de programación educativa se están utilizando actualmente en la Escuela Particular Giovanni Pascoli para básica media y básica superior?
- ¿Cuál es el impacto de estos métodos de programación educativa en las habilidades de pensamiento crítico de los niños en básica media y básica superior?
- ¿Cómo influye la programación educativa en la capacidad de resolución de problemas de los niños en básica media y básica superior?
- ¿Cuál es la percepción de los profesores y padres de familia sobre la efectividad de la programación educativa en el desarrollo intelectual de los niños?
- ¿Qué tipo de apoyo adicional necesitan los estudiantes en básica media y básica superior para beneficiarse al máximo de la programación educativa?

Árbol de problemas

EFFECTOS



PROBLEMA



CAUSAS

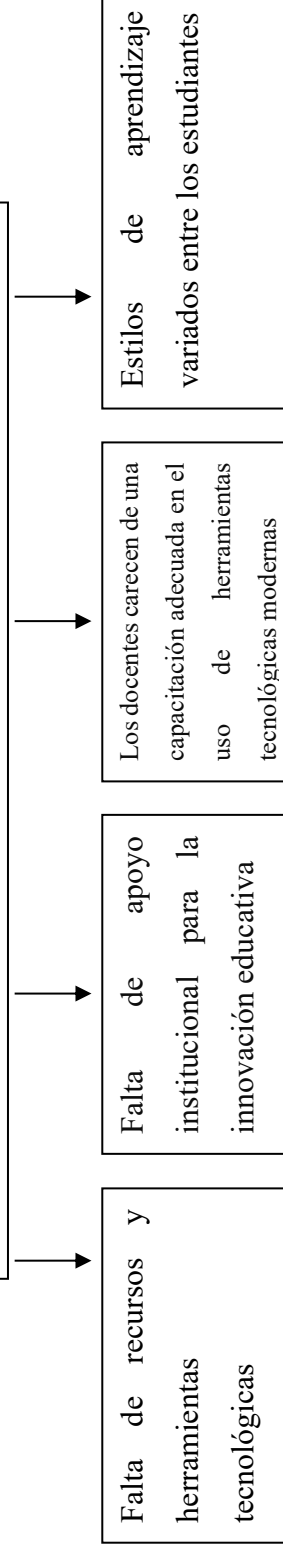


Figura N° 2. Árbol de Problemas / Relación Causa - Efecto

Elaborado: Investigador/ Jaime Paredes

Análisis crítico

El desconocimiento sobre la programación educativa y su impacto en el desarrollo del pensamiento intelectual de los niños en básica media y básica superior en la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024 puede ser atribuido significativamente a la falta de recursos y herramientas tecnológicas adecuadas. Esta carencia no solo limita la capacidad de los docentes para implementar programas de programación eficaces, sino que también afecta directamente la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje. Sin acceso a tecnología adecuada, los estudiantes no pueden experimentar de manera práctica los beneficios de la programación, lo que resulta en una percepción limitada de su relevancia y potencial. Esta situación puede conducir a una disminución del entusiasmo y el interés por las materias académicas, reduciendo así su participación activa y su capacidad para desarrollar habilidades cruciales como el pensamiento crítico, la lógica y la resolución de problemas. En última instancia, la falta de recursos tecnológicos crea un entorno educativo que no puede aprovechar plenamente las ventajas de la programación, afectando negativamente el desarrollo intelectual de los estudiantes y su preparación para enfrentar los desafíos del futuro.

Además, la falta de apoyo institucional para la innovación educativa limita significativamente la capacidad de la escuela para introducir y mantener programas de programación que podrían enriquecer el currículo y estimular el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Sin el respaldo necesario, los esfuerzos para incorporar nuevas metodologías y tecnologías educativas se ven obstaculizados, dificultando la implementación de cambios positivos en la escuela. Este entorno restrictivo impide que los docentes reciban la capacitación adecuada y que los estudiantes tengan acceso a las herramientas necesarias para explorar y aprender programación de manera efectiva. En consecuencia, la escuela se encuentra rezagada en comparación con instituciones que priorizan la innovación educativa, lo que afecta negativamente el desarrollo intelectual y las oportunidades futuras de sus estudiantes.

Los docentes de la institución no carecen de una capacitación adecuada en el uso de herramientas tecnológicas modernas. Esta deficiencia en la formación de los maestros impide que puedan integrar de manera efectiva las tecnologías y metodologías innovadoras en el currículo, lo que repercute negativamente en la calidad educativa ofrecida. Como resultado, los padres y la comunidad escolar experimentan una creciente insatisfacción con la educación que reciben los estudiantes, percibiendo que no se están preparando adecuadamente para los desafíos del futuro. La falta de habilidades tecnológicas en los docentes no solo limita el desarrollo intelectual de los alumnos, sino que también socava la confianza* y el apoyo de la comunidad hacia la escuela, generando un entorno de descontento y preocupación por el futuro académico de los estudiantes.

Cada alumno tiene su propio ritmo y preferencia para procesar y entender la información, lo que puede crear desafíos significativos en un entorno educativo que no se adapta a esta diversidad. Sin estrategias adecuadas que reconozcan y acomoden estos diferentes estilos de aprendizaje, es probable que surjan brechas en el aprendizaje. Algunos estudiantes pueden avanzar rápidamente, mientras que otros pueden quedarse rezagados, especialmente en áreas como la programación, que requieren comprensión técnica y habilidades de pensamiento lógico. Esta disparidad no solo afecta el desarrollo intelectual de los estudiantes, sino que también puede contribuir a una sensación de frustración y desmotivación entre aquellos que encuentran más dificultades para seguir el ritmo del currículo estándar.

Destinatarios del Proyecto

La presente investigación se centra en la participación de 3 docentes y 60 estudiantes (36 hombres y 24 mujeres) matriculados en el año lectivo 2023-2024 en básica media y superior de la jornada matutina. Los estudiantes tienen edades comprendidas entre 9 y 14 años. Por esta razón, es relevante abordar temas de suma importancia relacionados con el uso de la tecnología, que es esencial en la era actual.

Delimitación de la investigación

- **Campo:** El campo de investigación abordará el ámbito educativo.
- **Área:** El enfoque se centra en la robótica educativa.
- **Aspecto:** Se abordarán aspectos relacionados con programación educativa a para el desarrollo del pensamiento intelectual en los estudiantes.
- **Delimitación Espacial:** La investigación se llevará a cabo en la Escuela de Educación Básica “Giovanni Pascoli”, ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito.
- **Delimitación temporal:** La presente investigación se llevará a cabo durante el año lectivo 2023-2024.
- **Unidades de Observación:** Se trabajará con niñas y niños de 9 a 11 años (Básica media) y señoritas y jóvenes de 12 a 14 años (Básica superior), así como con docentes del área tecnológica de la institución antes mencionada.

Objetivo general de la investigación

Indagar sobre la programación educativa en el desarrollo del pensamiento intelectual de los niños en básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024.

Objetivos específicos

- Determinar el nivel de conocimientos de docentes y estudiantes sobre la programación educativa en el desarrollo del pensamiento intelectual de los niños en básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024
- Identificar las herramientas básicas de programación educativa utilizados en la Escuela Particular Giovanni Pascoli para básica media y básica superior, y cómo se aplican en el proceso de enseñanza.

- Elaborar una propuesta basada en la programación educativa conforme a los hallazgos de la investigación para potenciar el desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación - Estado del arte

En países como España también se busca implementar estrategias como las mencionadas anteriormente. Por ejemplo, Caballero-González & García-Valcárcel (2020), desarrollaron una experiencia de aprendizaje sobre competencias digitales y parámetros de pensamiento computacional; utilizaron el kit de robótica educativa Bee-Bot y tuvieron la participación de 40 estudiantes y dos profesores de educación infantil de Salamanca. Se consideraron un grupo control y 2 grupos experimentales, lo cual permitió evidenciar que, éstos últimos presentaron mejor respuesta en relación con el dominio y aprendizaje computacional. Por otro lado, los comportamientos sociales también presentaron respuestas de actitud favorable en los grupos que trabajaron con el recurso de robótica educativa aplicado.

Por otro lado, un estudio desarrollado en Canadá por Jaipal-Jamani (2023), se centra en la estrategia STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) por sus siglas en inglés, la cual es reconocida a nivel internacional como una estrategia sostenible en educación. El enfoque STEM logra integrarse con otros campos, lo cual genera desafíos para su implementación, específicamente en relación con la formación que presentan los profesionales que la desean aplicar como a su vez las personas que desean aprender. En este contexto este estudio determinó que la robótica y el makerspace serían estrategias viables para la educación STEM integrada, logrando promover de manera eficaz técnicas de enseñanza y el aprendizaje.

Es también importante que, a más de las numerosas propuestas de prototipos, se incluya de manera más práctica la robótica en los proyectos educativos de escuelas y universidades de varios países del mundo, ya que se requiere de una adecuada capacitación de los estudiantes en áreas más didácticas.

El estudio de Pantos et al. (2023), en Países Bajos, presentó ReFiBot, un robot educativo que ha permitido aumentar la alfabetización técnica en robótica y, además, busca inculcar conciencia sobre la ciencia abierta. Este robot combina hardware y software de código abierto, utiliza piezas de fácil acceso comercial y se programó utilizando el IDE de Arduino. del ensamblaje y las mejores prácticas de este kit de robótica circular.

Dentro del continente americano también se han desarrollado investigaciones de este tipo, Gómez Rodríguez (2022), en México, analizó la experiencia de estudiantes de primaria pública del municipio de Tepatitlán de Morelos, los cuales participaron en una clase que utilizó el mBot. Se pudo determinar que el mBot ayuda a mejorar el desarrollo de prácticas y de forma específica permite la aplicación de Makeblock y mBlock Blockly. Se utilizaron sistemas bluetooth, sensores de luz y proximidad, etc. Finalmente se determinó que este tipo de diseño llama la atención de los niños en actividades académicas, al ser considerado un juguete que entretiene y divierte, con esto surgió la idea de generar nuevos proyectos de robótica educativa, que fomenten el uso de robots y el pensamiento computacional en los niños.

Por su parte, Curetti et al. (2019), como parte de una investigación desarrollada en Argentina, propusieron un curso de robótica avanzada considerando proyectos prácticos, los cuales se implementaron en un ordenador embebido Nvidia Jetson Tegra X1, su grupo objetivo fueron estudiantes de niveles avanzados y de posgrado. En este trabajo se aplicaron sensores de última generación, además de computadoras integradas para la robótica móvil. Estos componentes son integrados a una plataforma de desarrollo móvil. Se consideró tres rasgos característicos: se centró en sistemas de software de robótica, promovió el aprendizaje basado en proyecto y, el aprendizaje se implementó de una manera colaborativa. Como resultado significativo, se considera que se dotó a los estudiantes de herramientas que podrán emplear en el futuro, en áreas como la ingeniería y la robótica, además, se estimuló el desarrollo de trabajo en equipo y la producción de buenas prácticas de programación.

En la Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, Martínez & Vega (2017), elaboraron una mano robótica didáctica, con el objetivo de generar el

aprendizaje de programación en Arduino en estudiantes de una institución educativa de Duitama. Dentro del proceso de desarrollo fue notorio que los estudiantes lograron una adecuada interacción con el prototipo didáctico, además el material complementario sirvió de mucho en el desarrollo de la investigación. Se logró despertar el deseo de aprendizaje de temáticas de programación y electrónica.

Podemos mencionar estudios en El Salvador, por ejemplo, López & Gámez (2016), desarrollaron un kit de robótica educativa para la enseñanza en centros escolares públicos del ministerio de educación de El Salvador, en su trabajo buscaron principalmente que el kit sea altamente funcional y sostenible económicamente en el tiempo. Dentro de sus resultados 21 determinaron la importancia de utilizar guías prácticas, pues éstas permiten que los aprendices desarrollen los procesos paso a paso, además el adecuado uso del kit el Arduino, dispositivo que facilita el realizar muchas aplicaciones a través de su programación. El uso de componentes electrónicos de fácil adquisición o reciclados permitió evidenciar la versatilidad del sistema robótico y una vez más evidencia que este tipo de propuestas despiertan el interés de aprendizaje en los jóvenes.

El problema del desinterés de los jóvenes por las ciencias de la computación no solo se presenta en la educación universitaria. Blank (2006) realizó una investigación con alumnos de la escuela secundaria en Pensilvania donde un grupo de alumnos utilizaron el laboratorio de robótica y aprendieron a usar el programa informático Myro. Lo anterior con el fin de dar una visión más divertida y motivadora a los jóvenes para que estudiaran ciencias de la computación. Los resultados de la investigación confirmaron que, a través de la robótica, la programación se puede tornar interesante e incluso entretenida para los alumnos. (Guasmayan, Gonzalez , & Erazo, 2019 p,19).

El objetivo era hacer que las ciencias de la computación fueran más atractivas y motivadoras. Los resultados mostraron que la robótica puede hacer que la programación sea interesante y entretenida para los estudiantes.

En Colombia (2008), el programa Computadores Para Educar desarrolla plataformas de Robótica y Automática Educativa, como una estrategia para el aprovechamiento de los residuos electrónicos. Este programa recupera un gran número de partes eléctricas, mecánicas y componentes electrónicos que se utilizan

para la construcción de kits de robótica educativa y plataformas de desarrollo. El objetivo de estas herramientas de robótica de material reciclado es la generación de ambientes de aprendizaje en las escuelas públicas beneficiarias del programa en todo Colombia (Computadores para Educar, 2008).

Al desarrollar plataformas de robótica y automática educativa utilizando residuos electrónicos, el programa no solo promueve la educación tecnológica y científica entre los estudiantes, sino que también contribuye significativamente a la gestión de desechos electrónicos, un problema ambiental creciente. La reutilización de partes eléctricas, mecánicas y componentes electrónicos para crear kits de robótica educativa es un enfoque ejemplar de economía circular, que maximiza el valor de los recursos y minimiza el impacto ambiental. Además, al enfocar estos esfuerzos en las escuelas públicas, el programa democratiza el acceso a tecnologías avanzadas, brindando a todos los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades cruciales para el futuro. En conjunto, esta iniciativa no solo fomenta la innovación y la creatividad en la educación, sino que también promueve la sostenibilidad y la inclusión social.

Por otra parte, la robótica ya es una actividad establecida en Ecuador, pretendida ser usada en diferentes áreas para la contribución de actividades de las diferentes empresas e instituciones que requieran de su utilización. Sin embargo, la robótica en el ámbito de la educación, se presenta como una propuesta alternativa, que motiva a los estudiantes a participar de manera espontánea y los invita a explorar el medio, cultivar actitudes científicas, adquirir valores inherentes al desarrollo social, al desarrollo de las Inteligencias Múltiples, integrarse con las TIC, busca despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales (Matemáticas, Física, Informática) en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios, que recreen los problemas del ambiente que los rodea. (García & Ernesto, 2022, p.85).

La robótica educativa también facilita la integración de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), transformando materias tradicionales como Matemáticas, Física e Informática en asignaturas más atractivas e interactivas. Esta transformación no solo capta el interés de los estudiantes, sino que también crea entornos de aprendizaje propicios que simulan problemas del

mundo real. Al hacerlo, se prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos contemporáneos con una mentalidad crítica y creativa, fomentando habilidades que son esenciales en un mundo cada vez más tecnológico y globalizado. En resumen, la robótica educativa no solo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también contribuye significativamente al desarrollo integral de los estudiantes, preparando a futuros ciudadanos más competentes y comprometidos con su entorno.

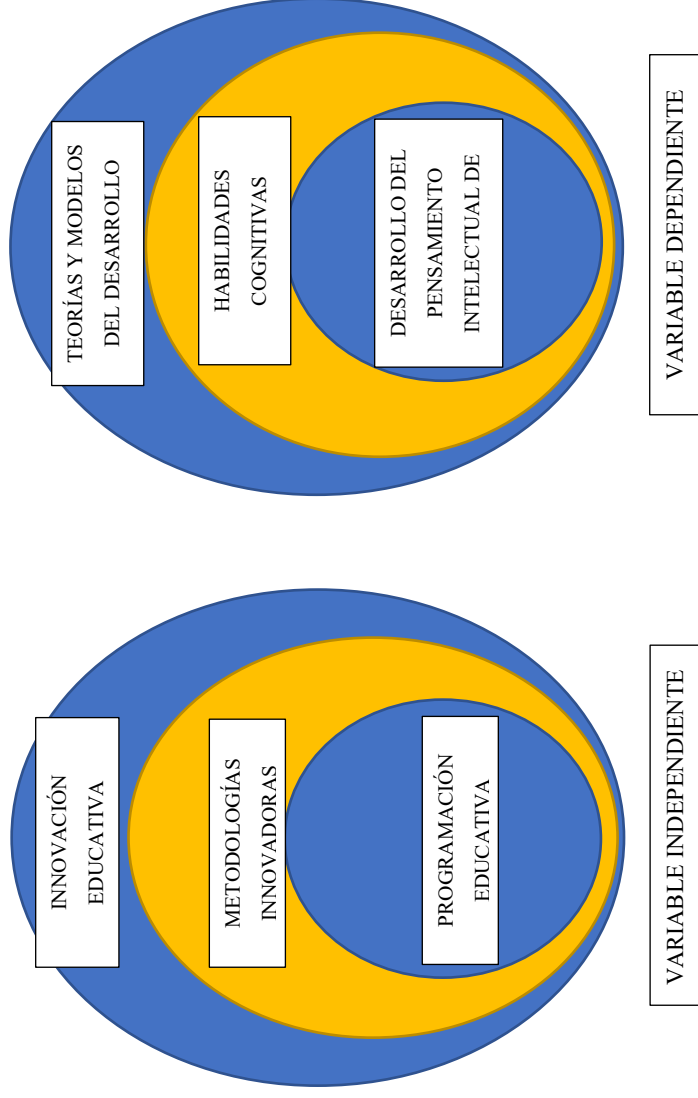


Figura N° 3. Organizador lógico de variables
Elaborado por: Jaime Paredes / Investigador
Fuente: Personal

Constelación de ideas: Variable independiente: Programación Educativa

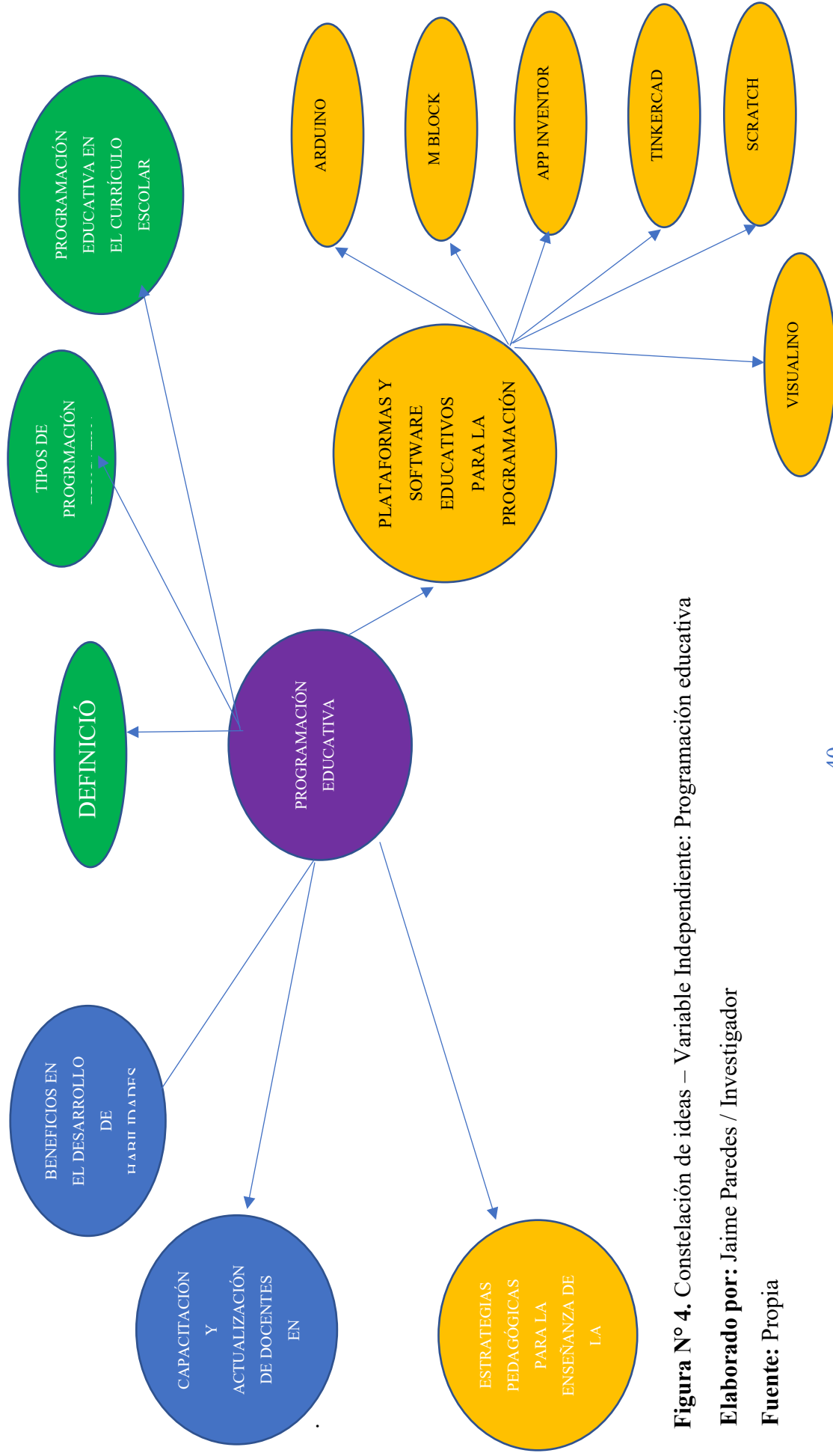


Figura N° 4. Constelación de ideas – Variable Independiente: Programación educativa

Elaborado por: Jaime Paredes / Investigador

Fuente: Propia

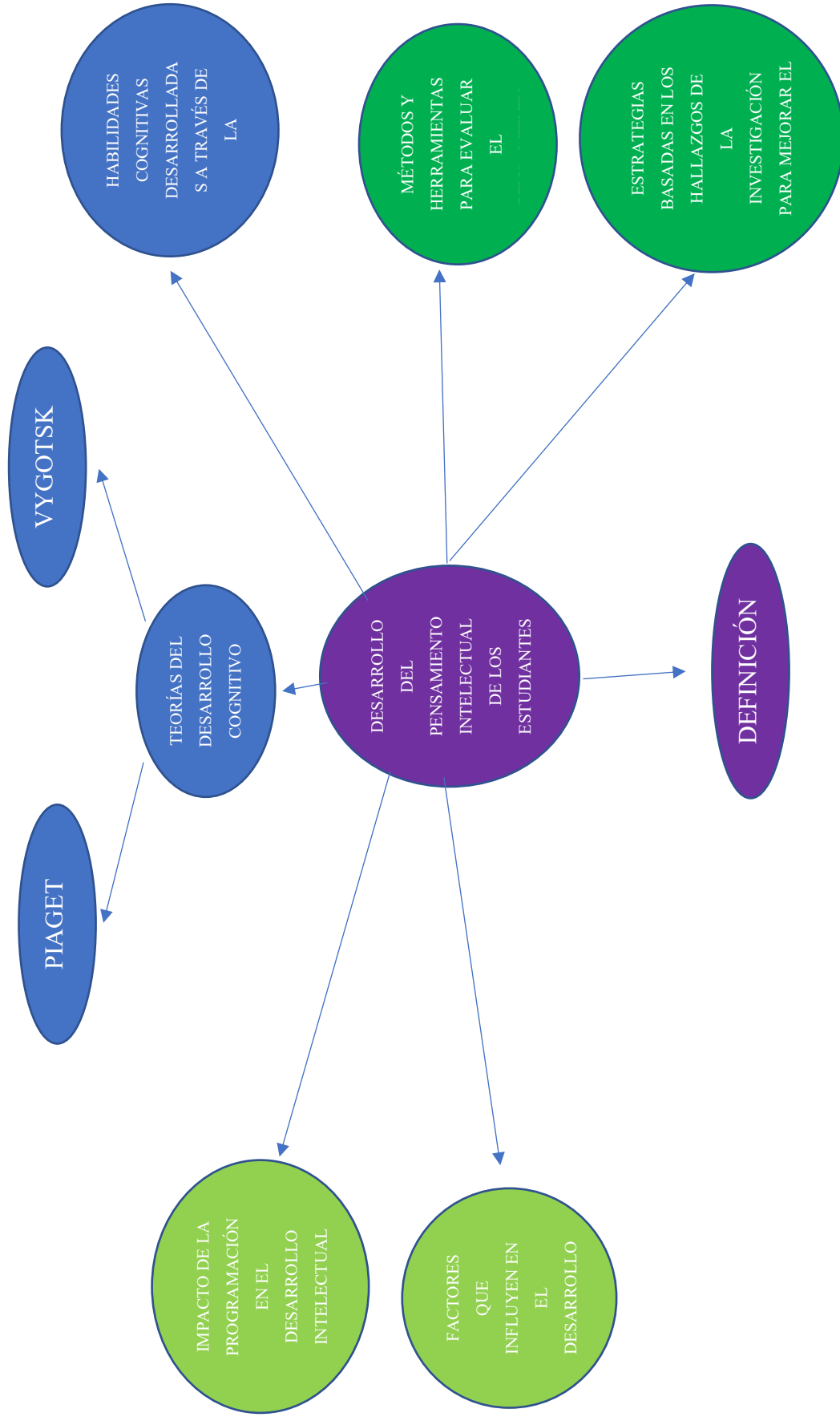


Figura N° 5. Constelación de ideas – Variable Dependiente: Desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes

Elaborado por: Jaime Paredes / Investigador

Fuente: Propia

DESARROLLO TEÓRICO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Innovación educativa

La innovación educativa es una actitud, un proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación (Pico, Bélgica Marlene Orozco Castillo, & María Angélica Campoverde Encalada, 2020).

Según los autores (2020), la innovación educativa implica una actitud colectiva hacia la exploración de nuevas ideas y soluciones a problemas prácticos, promoviendo cambios en los contextos y en la práctica institucional.

Una innovación es un proceso de gestión de cambios específicos, en ideas o instrumentos, hasta su consolidación. (Zúñiga, 2012).

Estrategias pedagógicas para la enseñanza

Modelo de Gagné

El autor sistematiza un enfoque integrador donde se consideran aspectos de las teorías de estímulos-respuesta y de modelos de procesamiento de información. Gagné considera que deben cumplirse, al menos, diez funciones en la enseñanza para que tenga lugar un verdadero aprendizaje (Belloch, 2013):

- Estimular la atención y motivar.
- Dar información sobre los resultados esperados.
- Estimular el recuerdo de los conocimientos y habilidades previas, esenciales y relevantes.
- Presentar el material a aprender
- Guiar y estructurar el trabajo del aprendiz.
- Provocar la respuesta.
- Proporcionar feedback.
- Promover la generalización del aprendizaje.
- Facilitar el recuerdo.
- Evaluar la realización.

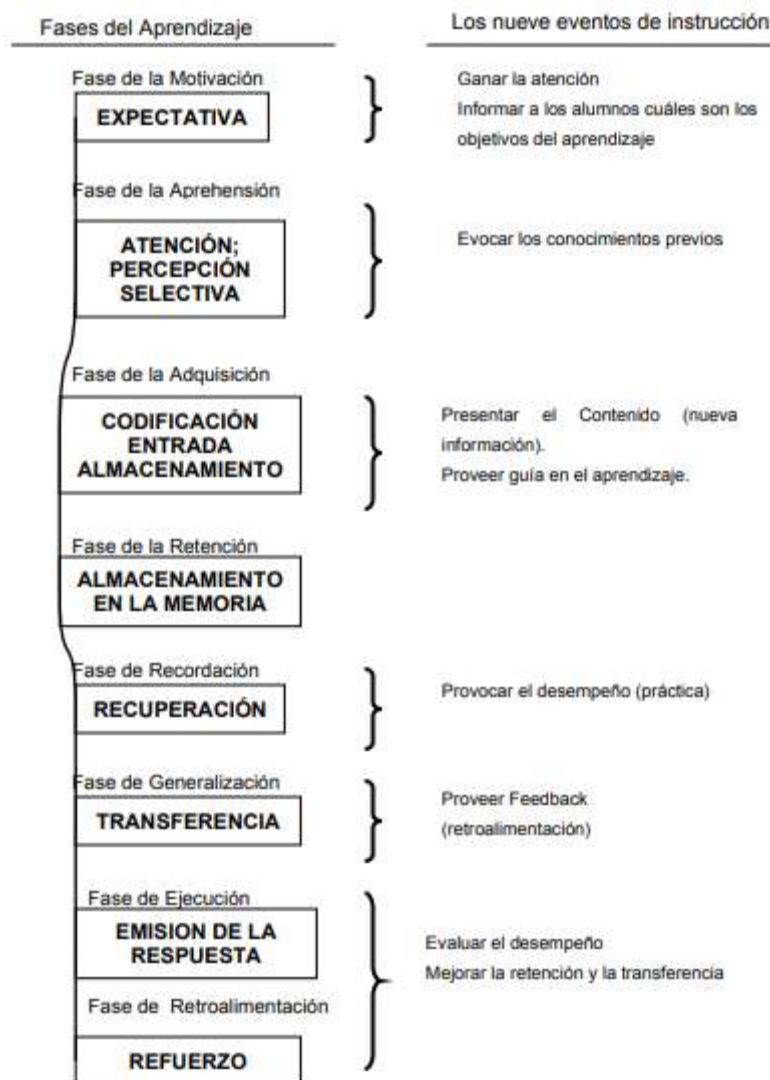


Figura N° 6. Fases del aprendizaje

Recuperado: https://inclusioncalidadeducativa.wordpress.com/wpcontent/uploads/2019/05/manual_gagne.pdf

Modelo ASSURE

Heinich, Molenda, Russell y Smaldino, en 1993, desarrollaron el modelo ASSURE incorporando los eventos de instrucción de Robert Gagné para asegurar el uso efectivo de los medios en la instrucción. El modelo ASSURE tiene sus raíces teóricas en el constructivismo, partiendo de las características concretas del estudiante, sus estilos de aprendizaje y fomentando la participación activa y comprometida del estudiante.

ASSURE presenta seis fases o procedimientos:

- Analizar las características del estudiante. Antes de comenzar, se debe conocer las características de las y los estudiantes en relación con:
 - a. Características Generales: nivel de estudios, edad, características sociales, físicas, etc.
 - b. Capacidades específicas de entrada: conocimientos previos, habilidades y actitudes.
 - c. Estilos de aprendizaje.
 - Establecimiento de objetivos de aprendizaje, determinando los resultados que los estudiantes deben alcanzar al realizar el curso, indicando el grado en que serán conseguidos.
 - Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales. Método Instruccional que se considera más apropiado para lograr los objetivos para esos y esas estudiantes particulares. Los medios que serían más adecuados: Texto, imágenes, video, audio y/o multimedia. Los materiales que servirán de apoyo a los estudiantes para el logro de los objetivos.
 - Organizar el escenario de aprendizaje. Desarrollar el curso creando un escenario que propicie el aprendizaje, utilizando los medios y materiales seleccionados anteriormente.
 - Revisión del curso antes de su implementación, especialmente si se utiliza un entorno virtual comprobar el funcionamiento óptimo de los recursos y materiales del curso.
 - Participación de los estudiantes. Fomentar a través de estrategias activas y cooperativas la participación del estudiante. Evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje. La evaluación del propio proceso llevará a la reflexión sobre el mismo y a la implementación de mejoras que redunden en una mayor calidad de la acción formativa.

El modelo ASSURE es una herramienta valiosa en la educación, destacándose por su flexibilidad y efectividad:

El modelo ASSURE, es flexible, completo en sus procedimientos, fácil de diseñar, y útil en cualquier ambiente de aprendizaje. Contribuye a mejorar la planeación de los cursos, a seleccionar los medios y recursos, además de

que permite que los profesores desarrollen su propio material. Facilita el logro de los objetivos y por ende el éxito del aprendizaje del estudiante, porque permite durante el proceso evaluar y retroalimentar los avances en su aprendizaje. (González, 2015).

Modelo ADDIE

El modelo ADDIE es un proceso de diseño Instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase. ADDIE es el modelo básico de DI, pues contiene las fases esenciales del mismo.

ADDIE es el acrónimo del modelo, atendiendo a sus fases:

- **Análisis.** El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas.
- **Diseño.** Se desarrolla un programa del curso, deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido.
- **Desarrollo.** La creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño.
- **Implementación.** Ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de las y los alumnos.
- **Evaluación.** Llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa (Belloch, 2013).

Habilidades STEM

El enfoque educativo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) es esencial para equipar a los estudiantes con un conjunto de habilidades diversificado y relevante para el siglo XXI. A través de este enfoque, los estudiantes desarrollan competencias en resolución de problemas, pensamiento crítico, y creatividad, permitiéndoles abordar desafíos complejos de manera innovadora. Integrar el arte en el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) no solo añade una dimensión creativa, sino que también mejora la capacidad de los estudiantes para pensar de manera holística y comunicativa. Este enfoque interdisciplinario fomenta la curiosidad y la exploración, motivando a los estudiantes a conectar diferentes conceptos y aplicar sus conocimientos en contextos del mundo real.

Además, las habilidades STEAM preparan a los estudiantes para carreras en campos en constante evolución y de alta demanda. Al aprender a trabajar en proyectos colaborativos y aplicar sus conocimientos técnicos y creativos, los estudiantes se vuelven más adaptables y preparados para la economía global. La educación STEAM también promueve la alfabetización tecnológica, esencial en un mundo cada vez más digitalizado. Equipar a los estudiantes con estas habilidades no solo los beneficia individualmente, sino que también contribuye al desarrollo de sociedades más innovadoras y resilientes. Al cultivar un enfoque STEAM en la educación, estamos preparando a las futuras generaciones para liderar y prosperar en un entorno en constante cambio.

En la tabla se presenta una matriz, la cual contiene las habilidades STEM integradas con las habilidades propuestas por el Ministerio de Educación. Estas habilidades se desarrollan en los diferentes subsectores de aprendizaje

(Ciencias, Tecnología, Matemáticas y Artes Visuales) a través de los planes y programas de educación básica.

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIÓN	HABILIDADES
STEM Ciencias Tecnologías Ingeniería Matemática	Pensamiento crítico y creativo	Percibir, registrar e interpretar elementos visuales.
		Aplicar y relacionar conceptos en la expresión, la apreciación y la reflexión artística.
		Expresar ideas
		Capacidad de observar, describir y relacionar obras y trabajos creados
		Capacidad de analizar, comparar e interpretar lo observado.
		Capacidad de establecer juicios estéticos, explicar y apreciar.
		Capacidad de crear e innovar.
		Capacidad de crear y generar soluciones.
	Pensamiento científico sistemático y científico	Formulación de preguntas.
		Observación.
		Descripción y registro de datos.
		Ordenamiento e interpretación de información.
		Elaboración y análisis de hipótesis.
		Argumentación y debate en torno a controversias.
	Resolución de problemas	Discusión y evaluación.
		Representar modelo de soluciones a un problema.
	Trabajo en equipo	Argumentar y comunicar
		Colaboración entre pares para crear, construir y producir.

Figura N° 7. Matriz de Habilidades STEM Integradas con las Habilidades Propuestas por el Ministerio de Educación

Los programas STEM son fundamentales para impulsar el rendimiento académico y fomentar vocaciones científicas desde una edad temprana:

Los programas STEM no solo mejoran el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también tienen el potencial de fomentar vocaciones científicas y tecnológicas desde edades tempranas. Este aspecto es crucial para cerrar la brecha de habilidades en sectores emergentes y preparar a las futuras generaciones para ocupar roles clave en la innovación y el desarrollo económico. La implementación efectiva de herramientas como la robótica educativa y las simulaciones digitales han demostrado ser especialmente efectiva en este sentido, al proporcionar experiencias de aprendizaje prácticas y relevantes para la vida real. (Espinosa-Cevallos, 2024,p.61.)

Trabajo Cooperativo

El trabajo cooperativo se define como el trabajo entre estudiantes. Se presenta un cambio significativo dentro de las salas de clases, ya que afecta directamente en el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes, a medida que

logran desarrollar las habilidades comunicativas, como la de escucharse entre ellos/as mismos/as. A su vez, viven un conjunto de procesos en los cuales deben debatir sus diferentes enfoques, ideas y pensamientos, los cuales resultan enriquecedores para permanecer activamente conectados con su equipo de trabajo y lograr llegar a su objetivo final.

Así, el aprendizaje cooperativo es una forma de aprendizaje colaborativo que involucra grupos de estudiantes trabajando juntos para desarrollar una actividad específica. A través de ese trabajo conjunto, las y los estudiantes se involucran con entornos de apoyo que promueven la interacción y el andamiaje, logran la base para interactuar, practicar diferentes habilidades de trabajo en equipo, tomar parte activa en el proceso de aprendizaje y ser responsables de su aprendizaje (Contreras y Chapetón, 2016).

En líneas generales, el trabajo cooperativo se puede considerar una metodología de enseñanza y una de las principales herramientas para la realización de actividades educativas en la asignatura de Tecnología, basada en el hecho que, se desarrollan destrezas en el aprendizaje de grupo y, de ese modo, se aprende a solucionar problemas y ejecutar acciones en las cuales los estudiantes se ven inmersos en la vida cotidiana.

Trabajo Colaborativo

El trabajo colaborativo se define para identificar el trabajo entre docentes. En este caso, el desarrollo de las actividades que se realizan entre las y los docentes, o profesionales de la educación, debe garantizar una buena acción grupal, basándose en una adecuada organización que conlleva a planificar en conjunto y a la par de las necesidades educativas de aprendizaje, seleccionando objetivos, estrategias y formas de evaluar los procedimientos, generando logros significativos en la intervención grupal.

El aprendizaje colaborativo se encamina hacia el desarrollo cognitivo del individuo interactuando con otros, cuidando la construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo cognitivo de cada uno de los miembros del equipo. En la educación, el trabajo de grupo colaborativo es fundamental en todas las actividades de enseñanza aprendizaje. En la actualidad, los proyectos que emplean métodos o técnicas de enseñanza y aprendizaje innovadoras incorporan esta forma

de trabajo como experiencia en la que el sujeto que aprende se forma como persona. (Arias, Ayala, Bravo, Campaña y Cuero, 2016, p. 18).

Siendo así, la armonía que se genere en las actividades de colaboración entre docentes es fundamental en su plan de acción, ya que muchas veces se fusionan diferentes áreas profesionales en donde el trabajo individual debe cumplir con aportar su parte en conjunto con el resto del equipo y luego, llevarlo a cabo en un posible proyecto al cual se quiera llegar o participar.

Aprendizaje basado en juegos (ABJ)

El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) se presenta como una estrategia efectiva para el aula:

Se podría definir al ABJ, como una estrategia de aprendizaje en el aula a través del juego, en la que se crean situaciones de experimentación práctica a través de dichos juegos. Esta experimentación fomenta el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos a través de una actividad intrínsecamente motivadora como son los juegos. Las fases que podrían conllevar la elaboración de un juego son las siguientes: (Andreu, 2024, p.21).



Figura N° 8. Fases de ABJ para la creación de juegos

Recuperado: <https://dspace.umh.es/bitstream/11000/33166/1/TFM%20Maestre%20Andreu%2c%20Jos%c3%a9%20Mar%c3%ada.pdf>

Programación Educativa

En Ecuador, el Ministerio de Educación ha empezado a implementar programas que incluyen la enseñanza de programación y robótica desde temprana edad. Iniciativas como la “Hora del Código” y diversos talleres de robótica en escuelas públicas y privadas reflejan un esfuerzo por democratizar el acceso a la tecnología y desarrollar habilidades esenciales en los estudiantes.

La programación basada en bloques, por ejemplo, se está convirtiendo en una herramienta común en las aulas, ya que permite a los estudiantes entender conceptos de programación de manera visual e intuitiva. Esto, combinado con lenguajes de programación en texto como Java, Python, o JavaScript, proporciona una base sólida para que los estudiantes puedan avanzar a niveles más complejos de programación en el futuro.

Un lenguaje de programación se define como un sistema de símbolos y reglas que estructuran y otorgan significado a sus elementos:

Un lenguaje de programación es un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Es utilizado para controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina. (Avalos Félix, 2017, p.67).

La integración de estas tecnologías educativas también busca solucionar la brecha digital y preparar a los estudiantes ecuatorianos para una economía globalizada donde las habilidades tecnológicas son cada vez más demandadas. A través de la capacitación continua de docentes y la actualización de infraestructuras tecnológicas en las escuelas, Ecuador está trabajando para asegurar que sus estudiantes no solo consuman tecnología, sino que también sean capaces de crearla.

La robótica educativa ayuda a los niños y niñas a desarrollar habilidades cognitivas además de desarrollar el pensamiento computacional y crítico. Es de gran importancia destacar que el potencial que brinda la robótica como recurso educativo es evidente y que no debemos considerarla como una moda pasajera. En cambio, debemos buscar las formas, métodos y mejores estrategias para integrarla en el ámbito educativo, mejorando así todo el proceso y beneficiándonos de sus aportes.

De acuerdo con Romero et al. (2014) se debe integrar la RE en los currículos de Educación General Básica para motivar el conocimiento tecnológico y subir la

calidad de los aprendizajes en los niños. Los niños mientras diseñan, ensamblan y prueban los robots aprenden nuevos conocimientos y el docente se siente innovador en las aulas de clases. (Encalada, Delgado, & Arboleda, 2023, p.164)

Capacitación y actualización de docentes en programación

Según Cortés Osorio et al. (2009), es esencial que los docentes se reevalúen y asuman el papel de guías dinámicos en la exploración de diversas áreas del conocimiento, facilitando la solución de problemas por parte de los estudiantes:

Según Cortés Osorio et al. (2009), resulta esencial que los docentes se reevalúen y asuman el papel de guías dinámicos en la exploración de diversas áreas del conocimiento, facilitando la solución de problemas por parte de los estudiantes. La orientación de los docentes hacia las tendencias impulsadas por las nuevas tecnologías se considera crucial y la capacitación juega un papel significativo en este proceso, contribuyendo al desarrollo de capacidades humanas y permitiendo a los profesionales crecer integralmente al adquirir y transferir conocimientos, así como al desarrollar habilidades y competencias alineadas con las necesidades individuales y de la organización (Orozco Francia, 2018).

Beneficios en el desarrollo de habilidades cognitivas

Siguiendo con esto, (Caraballo, 2017) decía que los principales beneficios de la robótica educativa y a su vez, del pensamiento computacional en educación infantil son:

- Fomenta la exploración de forma natural y lúdica y desarrolla la creatividad y el talento, así como la curiosidad y experimentación. También incentiva el espíritu emprendedor y genera relaciones constructivas con los avances tecnológicos.
- Facilita el desarrollo de competencias e interés por ciertas disciplinas en las que escasean los profesionales, como la Ingeniería, la Arquitectura, la Ciencia, las Matemáticas y el Diseño Tecnológico.
- Desarrolla nuevas formas de comunicación y aprendizaje, que van más allá de los métodos tradicionales.

- Refuerza la autoestima de los alumnos y el trabajo colaborativo. Los niños se sienten parte de un proyecto realizado en equipo y comparten la celebración de los logros que obtienen gracias al trabajo conjunto e intercambio de conocimientos e ideas.
- Las clases, que favorecen el uso del inglés, provocan un doble beneficio en el proceso de aprendizaje de los niños, que se inmergen en el idioma a través de jugar con la tecnología, ampliando su vocabulario con términos más técnicos.
- Se inician en el pensamiento computacional que busca solucionar grandes problemas, dividiéndolos a su vez en otros problemas más pequeños y fáciles de resolver.

Para comprender mejor el enfoque de la robótica pedagógica, es importante considerar la perspectiva de Ruiz Velasco Sánchez (2007), quien señala:

La robótica pedagógica, según Ruiz Velasco Sánchez (2007), busca impulsar la capacidad de los jóvenes para construir conceptos de ciencia y tecnología aplicables a la programación y control de dispositivos tecnológicos. Basándose en la concepción piagetiana, sostiene que el verdadero aprendizaje involucra la participación activa del estudiante en la construcción del objeto de conocimiento, mediado por el diseño, armado, construcción y control de robots educativos.

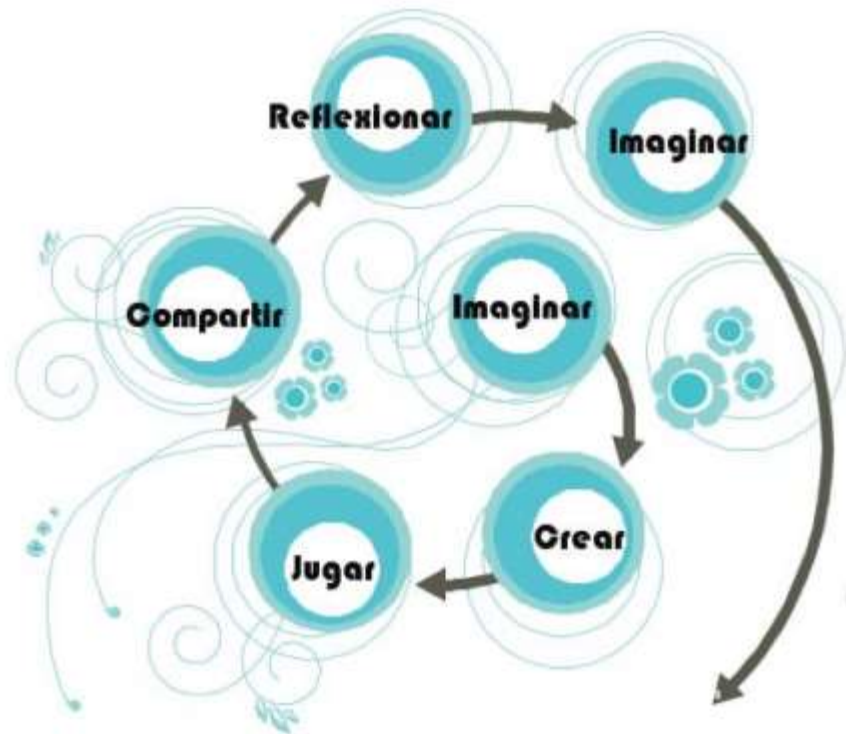


Figura N° 9. Espiral del pensamiento creativo

Fuente: Resnick, 2008

Componentes de la espiral:

- a) **Imaginar:** quien estudia puede imaginar dónde quiere llegar, puede suponer distintas soluciones, o bien, formular nuevas ideas.
- b) **Crear:** atractivo es para quien estudia crear un proyecto basado en sus ideas; por ello, esta alternativa genera altas expectativas en las y los estudiantes.
- c) **Jugar:** aprender jugando, se traduce en aprendizaje significativo, la creación y la imaginación son parte de este proceso.
- d) **Compartir:** es una estrategia de enseñanza utilizada por muchos/as docentes, socializa el conocimiento.
- e) **Reflexionar:** después de imaginar un producto o solución, se torna un desafío crear lo imaginado y que ello no se vuelva un problema, sino más bien una capacidad para ir mejorando con el tiempo. Analizar cada uno de estos procesos es el acto de reflexionar.

Plataformas y software educativos para programación

Arduino

Es una plataforma de hardware libre que se utiliza para la creación de proyectos de electrónica y programación. Consiste en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo integrado (IDE) que permite escribir, compilar y cargar programas en la placa. La simplicidad y accesibilidad de Arduino lo hacen ideal para principiantes, así como para expertos que buscan prototipar rápidamente sus ideas. Con una gran cantidad de placas y módulos disponibles, Arduino puede ser utilizado en una amplia gama de aplicaciones, desde proyectos simples de control de luces hasta sistemas complejos de automatización y robótica.

El éxito de Arduino radica en su comunidad global de usuarios, quienes comparten proyectos, códigos y tutoriales, lo que facilita el aprendizaje y la innovación. La plataforma soporta múltiples lenguajes de programación, siendo el más común una variante de C/C++, y es compatible con una gran variedad de sensores y actuadores. Esto permite a los usuarios construir proyectos interactivos y conectarlos al mundo físico de manera efectiva. Arduino no solo es una herramienta educativa poderosa, sino que también ha revolucionado la manera en que los inventores y creadores desarrollan nuevas tecnologías.



Figura N° 10. Arduino. (s.f.). Imagen del entorno de programación Arduino.

M- block

Es una plataforma educativa que permite a los usuarios programar y controlar robots de manera sencilla e intuitiva. Utilizando un entorno de programación basado en bloques, similar a Scratch, M-Block facilita que tanto niños como adultos puedan crear programas mediante la disposición de bloques visuales que representan diferentes comandos y funciones. Esta interfaz amigable es especialmente útil para principiantes, ya que elimina la necesidad de escribir código complejo, permitiendo enfocarse en la lógica y el diseño del proyecto.

Además de su entorno de programación accesible, M-Block se integra con hardware compatible, como los robots mBot de Makeblock. Estos robots educativos pueden ser programados para realizar diversas tareas, desde simples movimientos hasta complejas rutinas automatizadas. La combinación de software fácil de usar y hardware versátil convierte a M-Block en una herramienta efectiva para enseñar conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Al fomentar un aprendizaje práctico y divertido, M-Block ayuda a desarrollar habilidades críticas de resolución de problemas y pensamiento computacional en los estudiantes.

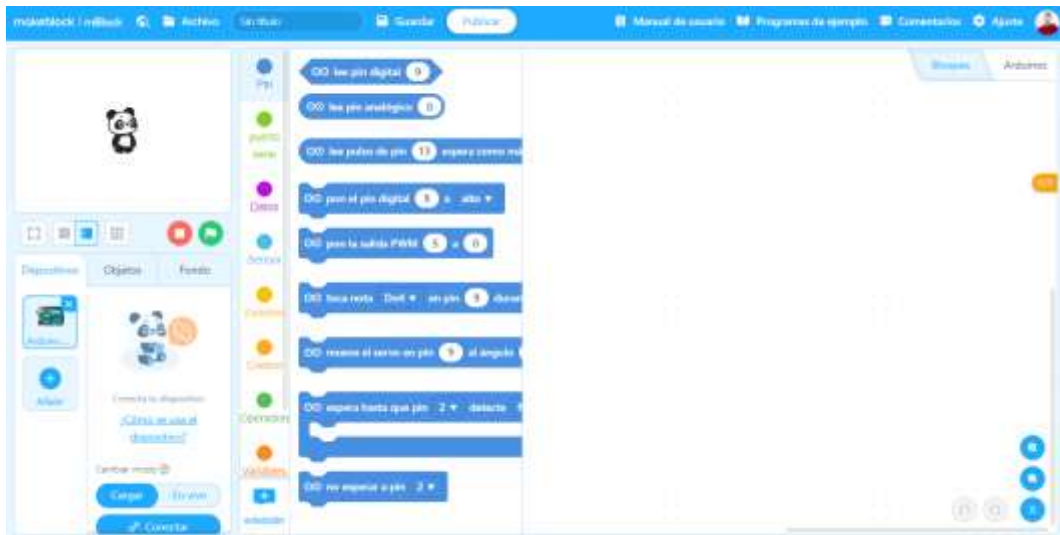


Figura N° 11. M-Block. (s.f.). Imagen del entorno de programación M-Block. Recuperado de mBlock Block-Based IDE- Coding for Beginners

Mit App Inventor

Es una plataforma de desarrollo creada por el MIT que permite a los usuarios diseñar y construir aplicaciones móviles para Android de manera sencilla y visual. Utilizando una interfaz de programación basada en bloques, similar a Scratch, App Inventor facilita el proceso de creación de aplicaciones al permitir que

los usuarios arrastren y suelten bloques que representan diferentes funcionalidades y comportamientos de la aplicación. Esta metodología es especialmente accesible para principiantes, eliminando la necesidad de escribir código tradicional y haciendo que el desarrollo de aplicaciones sea más intuitivo y comprensible.

La plataforma no solo es una herramienta educativa poderosa para introducir a estudiantes de todas las edades en el mundo de la programación, sino que también es utilizada por educadores y profesionales para prototipar rápidamente ideas y soluciones móviles. App Inventor promueve el aprendizaje práctico y creativo, fomentando habilidades críticas como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la innovación. Al proporcionar una manera accesible de crear aplicaciones funcionales, App Inventor empodera a los usuarios a transformar sus ideas en realidad y a participar activamente en la economía digital.

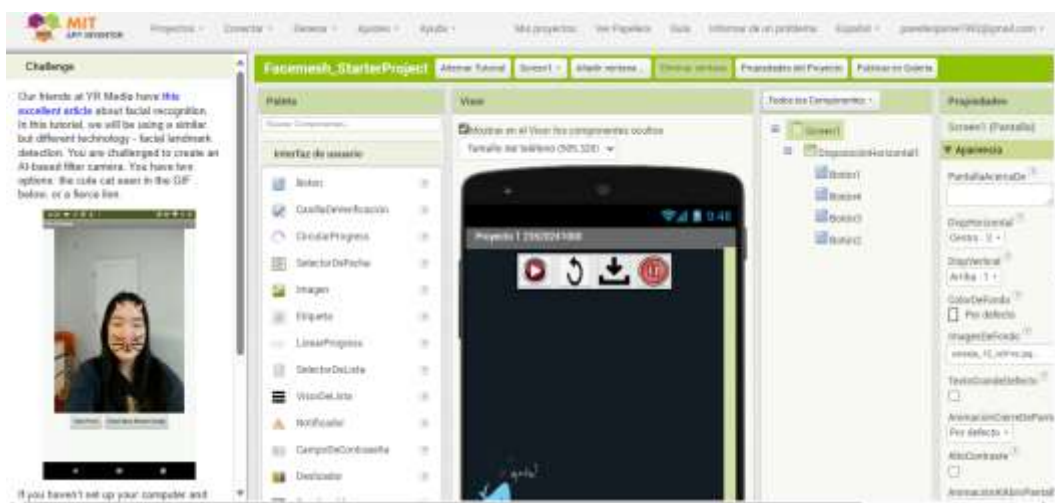


Figura N° 12. MIT. (s.f.). Entorno de programación MIT App Inventor. Recuperado de <https://appinventor.mit.edu/>

Tinker Cad

Es una herramienta en línea gratuita desarrollada por Autodesk que permite a los usuarios diseñar y modelar objetos en 3D de manera sencilla y accesible. Esta plataforma es especialmente popular entre educadores, estudiantes y entusiastas del diseño debido a su interfaz intuitiva y fácil de usar, que no requiere experiencia previa en modelado 3D. Con Tinkercad, los usuarios pueden crear modelos para impresión 3D, diseño de productos, y proyectos de ingeniería y arquitectura mediante la combinación de formas geométricas básicas que se pueden ajustar y ensamblar según sea necesario.

Además de sus capacidades de modelado 3D, Tinkercad también incluye herramientas para la creación de circuitos electrónicos y el diseño de proyectos con Arduino. Esta funcionalidad adicional permite a los usuarios simular y experimentar con componentes electrónicos en un entorno virtual antes de construirlos en el mundo real. Tinkercad se ha convertido en una valiosa herramienta educativa que apoya el aprendizaje práctico de conceptos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), fomentando la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico en sus usuarios.

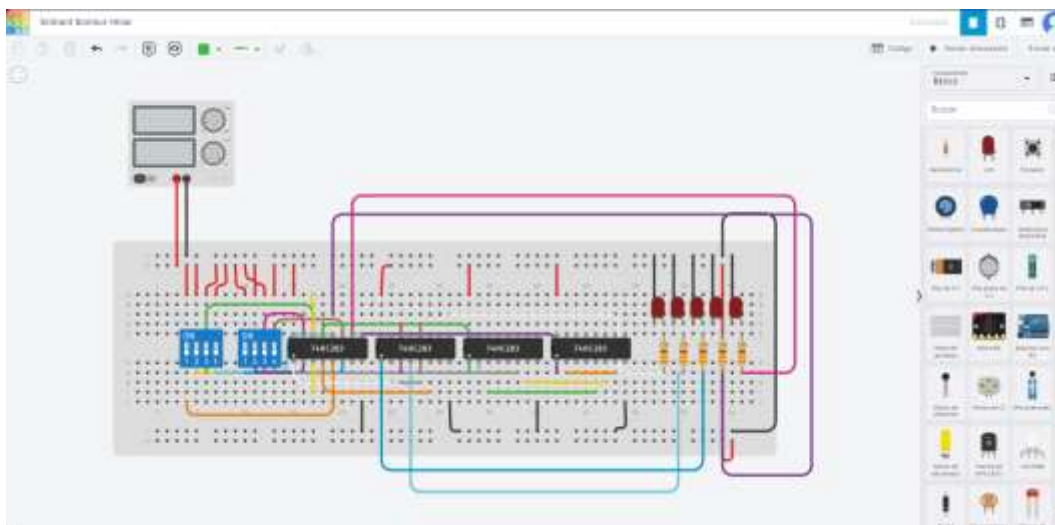


Figura N° 13. Tinkercad. (s.f.). Imagen del entorno de programación Tinkercad. Recuperado de: <https://www.tinkercad.com/>

Scratch

Es un lenguaje de programación por bloques, ideal para que nuestros alumnos se introduzcan en el mundo de la programación. Permite compartir fácilmente las creaciones finales con otras personas, lo que lo convierte en una herramienta perfecta para mostrar los trabajos a compañeros y profesores. Su popularidad a nivel mundial se debe a su gratuidad y facilidad de uso. Scratch ofrece una aplicación multiplataforma que se puede instalar de forma gratuita en cualquier ordenador, además de una aplicación web que se puede ejecutar online desde cualquier navegador. Esto facilita la realización, ejecución y compartición de programas en cualquier entorno.

Además de su enfoque educativo, Scratch fomenta la colaboración y la comunidad a través de su plataforma en línea, donde los usuarios pueden compartir sus proyectos, explorar creaciones de otros y colaborar en la mejora de habilidades de programación. Esta comunidad activa no solo proporciona inspiración y apoyo,

sino que también enriquece la experiencia de aprendizaje al ofrecer retroalimentación constructiva y oportunidades para la experimentación y la innovación. Scratch se ha convertido en una herramienta invaluable para introducir a niños y jóvenes en el mundo de la programación, promoviendo habilidades críticas como la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento computacional.

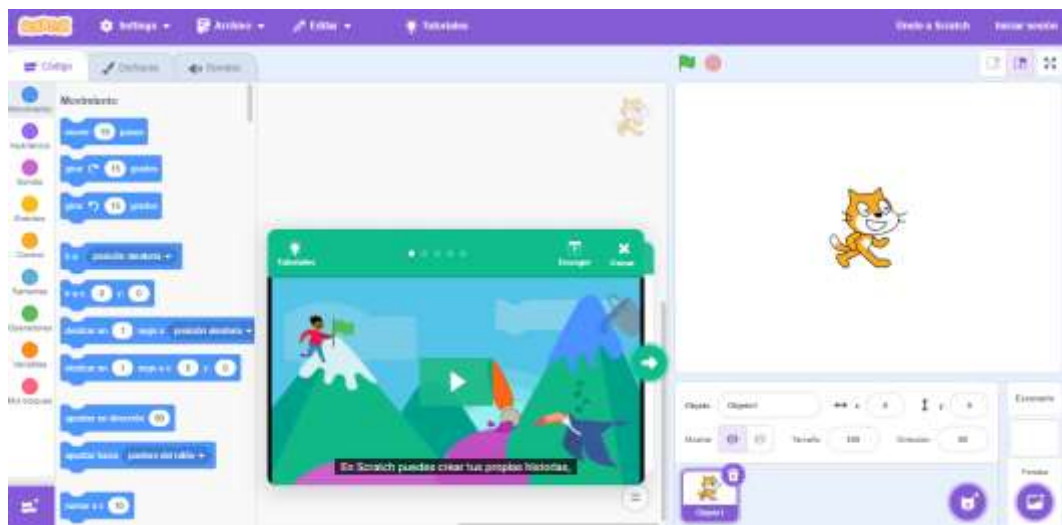


Figura N° 14. Scratch. (s.f.). Imagen del entorno de programación Scratch.

Recuperado de: Scratch - Imagine, Program, Share (mit.edu)

Visualino

Es un entorno de programación educativa basado en bloques, diseñado para facilitar el aprendizaje de la programación y la robótica utilizando placas Arduino. Similar a Scratch y otros entornos visuales, Visualino permite a los usuarios arrastrar y soltar bloques que representan instrucciones de programación, como controlar motores, leer sensores o ejecutar algoritmos complejos. Esta interfaz intuitiva es especialmente útil para estudiantes y principiantes en la programación, ya que elimina la complejidad del código textual y facilita el aprendizaje práctico y experimental.

La importancia de Visualino radica en su capacidad para democratizar el acceso a la educación en programación y robótica, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos avanzados de manera accesible y divertida. Al utilizar Visualino junto con placas Arduino, los usuarios pueden aprender no solo los fundamentos de la programación, sino también aplicar estos conocimientos en la creación y control de proyectos físicos y dispositivos interactivos. Esto no solo fortalece las

habilidades tecnológicas y de pensamiento computacional, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real en áreas como la automatización, la domótica y la robótica industrial.



Figura N° 15. Visualino. (s.f.). Imagen del entorno de programación Visualino.

Recuperado de: <http://www.visualino.net/>

Programación Educativa

La programación educativa en la actualidad es considerada una de las temáticas primordiales que debe ser abordada en las instituciones educativas, puesto que se requiere que los alumnos posean los conocimientos adecuados para en el futuro y, puedan aportar en el desarrollo de su futuro académico (Moreno et al., 2012).

En ese sentido, es fundamental que los docentes dispongan de herramientas educativas que les permitan mostrar de manera efectiva lo que están enseñando. Estas herramientas deben facilitar la visualización del contenido por parte de los estudiantes, proporcionando un medio claro y accesible para entender los conceptos y procesos presentados en clase. La claridad y la accesibilidad en la presentación

de los temas son esenciales para captar la atención de los estudiantes y promover un mejor entendimiento de la materia.

Al mismo tiempo, estas herramientas deben permitir a los estudiantes interactuar con el contenido, favoreciendo un aprendizaje activo y participativo. Cuando los estudiantes pueden ver, manipular y explorar lo que están aprendiendo, se sienten más involucrados en el proceso educativo. Este enfoque no solo mejora la retención de la información, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades críticas y creativas, preparando a los estudiantes para aplicar sus conocimientos de manera práctica y efectiva en situaciones reales.

Herramientas básicas de programación educativa para el desarrollo del pensamiento intelectual

La integración de tecnologías en la educación ha transformado significativamente diversos aspectos de la vida diaria:

La incorporación de las tecnologías en el ámbito educativo ha significado una alternativa trascendental para el avance y progreso en las formas de comunicación, consumo, aprendizaje, enseñanza, convivencia, trabajo, entre otros aspectos, conllevado a los individuos a poseer un conjunto de habilidades y destrezas en el uso y la gestión de las herramientas tecnológicas. (Rafael, Peñuela-Jara Diana Raquel, & Castillo-Salazar David, 2024).

Dentro de los lenguajes más utilizados en la programación con fines educativos podemos mencionar:

JAVA

Este lenguaje creado con orientación a objetos se puede utilizar fuera de su propia plataforma. Se pueden desarrollar programas y códigos capaces de ser ejecutados en otras 34 PC, incluidos otros sistemas operativos. Otra característica que llama la atención es la compatibilidad, pues es algo que permite ahorrar tiempo y dinero.

PYTHON

Este lenguaje gratuito y de distribución libre, llega a ser un interpretador de instrucciones, permite utilizar el lenguaje en forma muy interactiva. Esta característica facilita el aprendizaje del lenguaje y mejora la productividad. El diseño de Python no obliga a los usuarios a adoptar un tipo particular de desarrollo, lo que genera la elección entre diferentes paradigmas o metodologías de programación. En este tipo de lenguaje se puede partir de un conocimiento básico y lograr excelentes resultados (Rodríguez Ojeda, 2016).

C

Se considera un lenguaje de programación sencillo, en este caso se considera como base para la elaboración de un programa a la instrucción y el concepto de estados, es decir, la instrucción generada y el concepto de estados serán las estructuras del paradigma funcional; específicamente son los programas desarrollados en Scheme. En este tipo de lenguajes el código llega a ser el conjunto de instrucciones que escribimos para que el programa logre el objetivo específico por el cual fue creado. Casi siempre se tiene un algoritmo que antecede a un programa, tratando de alcanzar un objetivo (Trejos Buriticá, 2017). C ha permitido desarrollar aplicaciones y otros sistemas operativos, además ha sido la base de lenguajes como Java, C++ o C#.

JAVASCRIPT

JavaScript es uno de los lenguajes de programación más populares y utilizados del mundo, sobre todo se aplica para crear páginas web dinámicas, que incorporan efectos que aparecen y desaparecen, acciones y diferentes animaciones. Se considera un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas antes de ejecutarlos. Los programas escritos con JavaScript pueden ser probados en cualquier navegador sin necesidad de procesos específicos o intermedios. JavaScript es una marca registrada de la empresa Sun Microsystems y existe desde 1995 (Eguíluz Pérez, 2009).

C++

Hablamos de uno de los lenguajes de programación de alto nivel sobre modalidad en el planeta de la manipulación de objetos. Además, es un lenguaje ampliamente utilizado para el desarrollo de videojuegos.

C#

Este lenguaje de programación fue desarrollado por Microsoft, es un lenguaje enfocado a objetos y su principal uso es para la construcción de aplicaciones con ejecutables en .NET Framework. En cualquier programa se debe tener por lo menos una clase que contenga un método denominado Main, esta constituye el inicio de la programación en cualquier etapa. Un dato interesante de C#, es que distingue las minúsculas de las mayúsculas, cosa que no sucede en todos los lenguajes (Cerezo et al., 2007).

PHP

El lenguaje de programación PHP debido a su nombre en inglés Hypertext Preprocessor, es de código abierto y se considera especialmente adecuado para el desarrollo web, puede ser incrustado en HTML. En su mayoría se utiliza para proyectos enfocados en el desarrollo de portales y sitios web, un ejemplo es WordPress, plataforma generada para la creación de otros sitios web con dominio. Este lenguaje favorece la conexión entre el servidor y una interfaz del usuario, permite almacenar gran cantidad de datos, lo que permite desarrollar proyectos con mucho contenido (Arias, 2017). Se posiciona entre los 10 lenguajes de programación más utilizados, se ha difundido gracias a su dinamismo en la generación de páginas web.

SWIFT

Swift es un lenguaje desarrollado por Apple, es un tipo de lenguaje de programación que busca atraer a los programadores que utilizan generalmente sintaxis C++, pero les da una nueva herramienta Objective-C, con la cual se considera mucho más fácil programar en las plataformas de Apple (González et al., 2015). Swift se estructura como un lenguaje de programación que no limita a sus desarrolladores, sino más bien, cualquiera puede desarrollar aplicaciones, ya que es de código abierto. 36

VISUAL BÁSIC

Es un lenguaje de programación de alto nivel, se caracteriza por su facilidad de uso y por presentar un entorno de desarrollo integrado (IDE), lo cual permite a los programadores generar interfaces gráficas de usuario de una forma muy sencilla. Visual Basic se usa mucho para desarrollar aplicaciones de escritorio en Windows. Muchos coinciden en que su sintaxis sencilla permite que programadores principiantes puedan desarrollar prototipos de software de forma rápida (Pino et al., 2020).

ASSEMBLY LANGUAGE

Se conoce como el lenguaje ensamblador, se puede catalogar como un lenguaje de bajo nivel, se usa para escribir estructuras y programas que operan directamente sobre el hardware de un computador. En este tipo de lenguaje cada instrucción corresponde a una instrucción en lenguaje máquina, lo que produce un desarrollo cercano al hardware y muy eficiente en términos de recursos. Es útil en aplicaciones que precisan un control exacto del hardware, como el caso de software embebido o el desarrollo de controladores de dispositivos (Herrera et al., 2017; Informática IV, 2016). 2.1.4.

Lenguaje	Tipo de entrada	Paradigma de programación	Dispositivos robóticos compatibles e Implementación
C	Textual	Imperativa	Lego EV3 (ev3dev)
			Lego NXT (RobotC)
			Arduino
			PIC (PICC)
			Raspberry Pi (GCC)
C++	Textual	Orientada a Objetos	Lego EV3 y NXT (C4Ev3)
			Raspberry Pi (G++)
JAVA	Textual	Orientada a Objetos	Lego EV3 y NXT (Lejos)
			Raspberry Pi (OpenJDK)
Python	Textual	Multiparadigma	Lego EV3 (Ev3dev)
			LegoNXT (PyNXC)
Scratch	Visual	Imperativa / Dirigida por eventos	Lego NXT (Enchanting)
			Raspberry Pi
LabView	Gráfico	Flujo de datos	Lego EV3
			Raspberry Pi
Lego Mindstorn	Gráfico	Flujo de datos	Lego EV3 y NXT
Open Roberta	Gráfico	Imperativa / dirigida por eventos	Lego EV3

Tabla N° 1. Lista de algunos lenguajes de programación empleados en entornos educativos para la enseñanza de la robótica

Programación en bloques

La programación basada en bloques se está convirtiendo cada vez más en la forma en que los programadores principiantes se introducen en la práctica de la programación, utilizando como base lenguajes de programación en texto como Java, Python o JavaScript. Estos lenguajes en texto son mucho más sencillos de revisar y estructurar, lo que a menudo lleva a desplazar a la programación en bloques. Muchos expertos afirman que estos dos tipos de programación van de la mano y, en muchos casos, se requiere una combinación de ambos (Y. Lin & Weintrop, 2021). Este tipo de programación se considera, para muchos investigadores, un paradigma de programación visual, ya que utiliza una metáfora de piezas de rompecabezas para hacer que el acto de programar sea más accesible e intuitivo para los principiantes. Weintrop y Wilensky (2019) explican:

La programación basada en bloques se convierte cada vez más en la forma en la que los programadores principiantes se introducen en la práctica de la programación, tomando como base lenguajes de programación en texto, como Java, Python o JavaScript. Estas últimas son mucho más sencillas de

revisar y estructurar, por lo que logran desplazar a la programación en bloques. Muchos afirman que estos dos tipos van de la mano y en muchos casos se requiere una combinación (Y. Lin & Weintrop, 2021). Este tipo de programación para muchos investigadores se considera un paradigma de programación visual, ya que utiliza una metáfora primitiva de pieza de rompecabezas para lograr que el acto de programar se convierta en una actividad más accesible y por qué no decirlo intuitivo para los principiantes. Esto ha llevado a que la programación basada en bloques se haya extendido de manera rápida, sin embargo, es importante que se maneje también otros tipos de programación y sobre todo se comprenda todas las etapas de estos, pues en algún momento las transiciones pueden generar problemas o se desarrollarían de manera fácil (Weintrop & Wilensky, 2019).

DESARROLLO TEÓRICO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Teorías y modelos del desarrollo cognitivo

La teoría de Piaget sostiene que el desarrollo cognitivo de los niños sigue etapas universales y secuenciales, donde cada etapa representa un nivel de maduración intelectual y perceptiva fundamental. Según Piaget, estos estadios incluyen el sensoriomotor (0-2 años), preoperacional (2-7 años), operaciones concretas (7-11 años) y operaciones formales (11 años en adelante). Aunque el orden de estas etapas es consistente en todos los niños, la edad exacta en que los niños alcanzan cada etapa puede variar debido a diferencias individuales en la experiencia y el entorno cultural.

Piaget enfatiza que la transición entre estas etapas no ocurre de manera uniforme ni lineal, sino que está influenciada por factores como la interacción con el entorno y las experiencias de aprendizaje. Por ejemplo, un niño que experimenta interacciones ricas y variadas con objetos y personas puede avanzar más rápidamente a través de las etapas sensoriomotoras y preoperacionales. Sin embargo, la secuencia general del desarrollo, desde la exploración sensorial hasta la capacidad de razonamiento abstracto, se considera constante y fundamental en la teoría de Piaget, subrayando así la importancia de las etapas universales pero flexibles en el desarrollo cognitivo infantil.

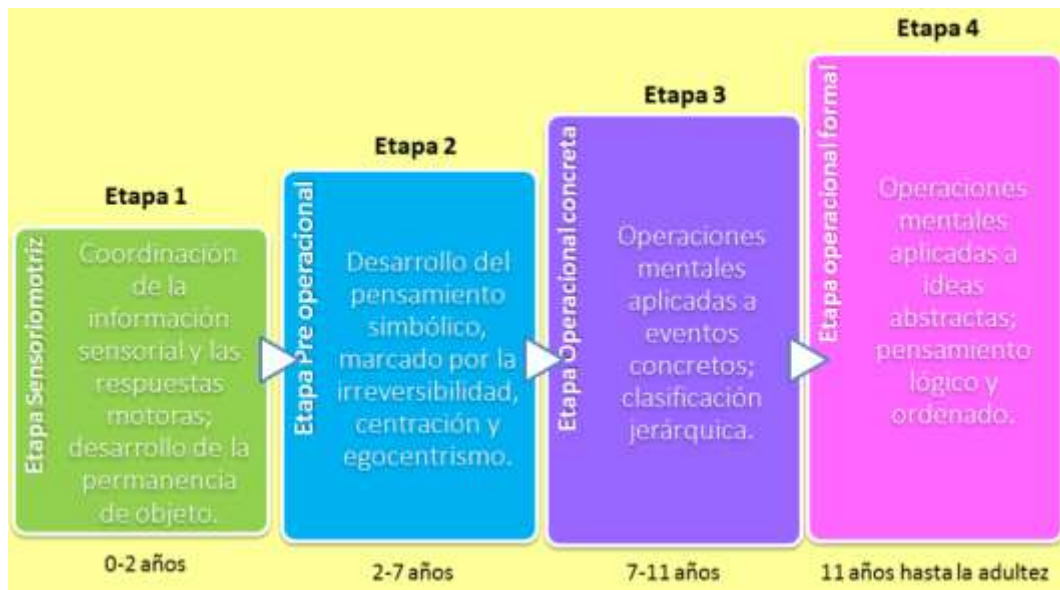


Figura N° 16. PequeEducando. (s.f.). Etapas del Desarrollo Cognitivo según J. Piaget.

Recuperado de: <https://pequeeducando.blogspot.com/2023/etapas-desarrollo-cognitivo-piaget>

Para ilustrar el enfoque de Papert (1995) sobre el aprendizaje sin enseñanza, podemos considerar la siguiente cita:

Papert (1995) destaca el principio piagetiano del aprendizaje sin enseñanza, enfocándose en la idea esencial de que los niños construyen sus estructuras intelectuales mediante el juego y la experimentación. Basándose en este principio, describe un modelo de niño que guía sus investigaciones. Los dispositivos tecnológicos diseñados por Papert pretendieron acompañar los procesos y desarrollar el pensamiento formal, utilizando materiales concretos con los que el niño pudiera jugar y adaptando las tecnologías a las diferentes etapas de desarrollo con el propósito de mejorar las condiciones de enseñanza. La concepción del alumno como un epistemólogo, que explora el origen y el desarrollo del conocimiento, valora la creatividad sobre la corrección y permite a los alumnos idear, implementar y probar sus conceptos mediante juegos programables. El enfoque fomenta la reflexión y la modificación de ideas en función de la experiencia, subrayando la importancia de proporcionar nuevas herramientas para que los niños jueguen, aprendan, reflexionen y se familiaricen con su aprendizaje.

El autor aboga por un enfoque educativo que reconozca que los niños exploran el mundo y aprenden de sus propias experiencias, en lugar de depender exclusivamente de un conjunto de reglas impuestas por un sistema.

Las teorías de Lev Vygotsky sobre el desarrollo cognitivo tienen una aplicación significativa en el contexto de la robótica educativa. Vygotsky propuso que el aprendizaje y el desarrollo ocurren a través de la interacción social y cultural, y esto se refleja en cómo los niños pueden beneficiarse de la robótica como herramienta educativa. En el ámbito de la robótica educativa, los principios de Vygotsky subrayan la importancia de proporcionar oportunidades para que los estudiantes interactúen con tecnologías avanzadas de manera colaborativa.

En primer lugar, la robótica educativa facilita la creación de zonas de desarrollo próximo, donde los estudiantes pueden trabajar en proyectos que desafían sus habilidades actuales bajo la guía de instructores o compañeros más competentes. Esto refleja el concepto vygotskiano de la zona de desarrollo próximo, donde los niños pueden alcanzar niveles de competencia más altos con el apoyo adecuado. Al diseñar, programar y resolver problemas con robots, los estudiantes no solo adquieren habilidades técnicas, sino que también desarrollan habilidades cognitivas superiores como el razonamiento lógico, la planificación estratégica y la resolución de problemas complejos.

Además, la robótica educativa fomenta el uso del juego simbólico como medio de aprendizaje, otro concepto clave de Vygotsky. A través del diseño y la programación de robots, los estudiantes pueden explorar conceptos abstractos y experimentar con diferentes soluciones de manera creativa. Este enfoque promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad, al tiempo que les permite aplicar teorías y conceptos aprendidos en contextos prácticos y significativos. En resumen, la integración de las teorías vygotskianas en la robótica educativa enriquece el aprendizaje al proporcionar un marco teórico sólido que apoya el desarrollo cognitivo integral de los estudiantes a través de la interacción social, el juego simbólico y la resolución de problemas tecnológicos avanzados.

Habilidades cognitivas desarrolladas a través de la programación

La programación no solo enseña habilidades técnicas relacionadas con la creación de software y el diseño de algoritmos, sino que también promueve el

desarrollo de diversas habilidades cognitivas fundamentales. Aquí se destacan algunas de las habilidades cognitivas que se desarrollan a través de la programación:

Pensamiento lógico y matemático: La programación requiere que los programadores piensen de manera lógica y estructurada para crear algoritmos que resuelvan problemas específicos. Esto implica la capacidad de identificar patrones, establecer secuencias de instrucciones y prever resultados, lo cual fortalece el pensamiento matemático y lógico.

Resolución de problemas: Programar implica enfrentarse a problemas complejos y dividirlos en pasos más pequeños y manejables. Los programadores deben ser capaces de analizar situaciones, identificar obstáculos y buscar soluciones efectivas utilizando recursos limitados, lo que mejora significativamente las habilidades de resolución de problemas.

Creatividad: Aunque la programación sigue reglas y estructuras definidas, también requiere un alto grado de creatividad. Los programadores deben ser capaces de pensar de manera innovadora para diseñar soluciones únicas y eficientes a problemas específicos. Esta habilidad es fundamental tanto en la creación de programas nuevos como en la optimización de los existentes.

Pensamiento crítico: Programar implica evaluar continuamente el funcionamiento del código y realizar ajustes según sea necesario. Esto fomenta el pensamiento crítico al exigir a los programadores que evalúen las soluciones propuestas, consideren diferentes enfoques y tomen decisiones informadas basadas en la lógica y el razonamiento.

Habilidades de atención y concentración: La programación requiere una atención meticulosa a los detalles y la capacidad de mantener la concentración durante períodos prolongados. Los programadores deben estar alerta a errores potenciales y ser capaces de depurar el código de manera efectiva, lo que fortalece las habilidades de atención y concentración.

Habilidades de planificación y organización: Los programadores deben planificar meticulosamente el desarrollo de proyectos, organizar recursos y establecer plazos realistas. Esta capacidad de planificación y organización es crucial

para el éxito en la programación y también se puede transferir a otras áreas de la vida académica y profesional.



Figura N° 17. Santander Open Academy. (s.f.). Actividades que desarrollan habilidades cognitivas

Recuperado: <https://santanderopenacademy.com/procesos-cognitivos.png>

Desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes

El pensamiento intelectual en los estudiantes se ve profundamente enriquecido cuando se integra con la robótica educativa. Este campo interdisciplinario no solo les enseña a los estudiantes habilidades técnicas prácticas, sino que también fomenta un pensamiento crítico y analítico riguroso. A medida que los estudiantes se enfrentan al diseño, la programación y la resolución de problemas relacionados con robots, se ven desafiados a pensar de manera innovadora y a buscar soluciones creativas para hacer que sus creaciones funcionen de manera eficiente.

Además, la robótica educa a los estudiantes sobre la importancia del proceso iterativo y experimental. A menudo, la construcción y programación de robots implica múltiples pruebas y ajustes para lograr resultados óptimos. Esto no solo desarrolla su capacidad de perseverancia y adaptabilidad, sino que también

fortalece su habilidad para aprender de los errores y mejorar continuamente sus diseños y estrategias.

Otro aspecto crucial es cómo la robótica educa a los estudiantes sobre la colaboración y el trabajo en equipo. En proyectos robóticos, es común que los estudiantes trabajen en grupos donde deben comunicarse efectivamente, delegar responsabilidades y compartir conocimientos. Este entorno colaborativo no solo mejora sus habilidades interpersonales, sino que también les enseña la importancia de aprovechar la diversidad de perspectivas para resolver problemas complejos.

La robótica estimula la curiosidad y la investigación independiente. Los estudiantes se sienten motivados a investigar y explorar nuevas ideas y tecnologías para mejorar sus proyectos. Esta autonomía en el aprendizaje promueve un pensamiento crítico auto dirigido, donde los estudiantes no solo siguen instrucciones, sino que también se convierten en investigadores activos y creadores de conocimiento en el campo de la robótica y más allá.

Factores que influyen en el desarrollo intelectual

El desarrollo intelectual de un niño está influenciado por una interacción compleja de diversos factores que actúan de manera simultánea y complementaria. Aquí se presentan algunos de los factores más importantes:

1. **Factores genéticos y biológicos:** La predisposición genética y las características biológicas del niño, como la salud física y el funcionamiento del cerebro, juegan un papel crucial en su desarrollo intelectual. Los genes pueden influir en la capacidad cognitiva, la velocidad de procesamiento de la información y otras habilidades mentales.
2. **Ambiente familiar y social:** El entorno familiar, incluyendo la calidad de las interacciones con los padres, cuidadores y hermanos, es fundamental. Un ambiente familiar estimulante que promueva el aprendizaje, la exploración y la comunicación afectiva puede potenciar el desarrollo intelectual del niño.
3. **Estimulación temprana y educación:** La exposición a estímulos cognitivamente enriquecedores desde una edad temprana es crucial. Esto incluye el acceso a libros, juegos educativos, juguetes que fomenten la

resolución de problemas, así como la participación en actividades educativas estructuradas.

4. **Nutrición y salud física:** La buena nutrición y la salud física adecuada son fundamentales para el desarrollo cerebral. Una dieta equilibrada que proporcione los nutrientes necesarios y un entorno seguro que promueva el desarrollo físico saludable contribuyen directamente al desarrollo intelectual.
5. **Experiencias educativas y sociales:** Las experiencias fuera del hogar, como la interacción con compañeros en la escuela, la participación en actividades extracurriculares y la exposición a diferentes contextos culturales, también son determinantes. Estas experiencias ofrecen oportunidades para adquirir nuevas habilidades, enfrentar desafíos y aprender a colaborar con otros.
6. **Factores emocionales y psicológicos:** El bienestar emocional del niño, incluyendo la autoestima, la capacidad para manejar el estrés y las emociones, también influyen en su desarrollo intelectual. Un entorno emocionalmente seguro y de apoyo facilita el aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas.

En conjunto, estos factores interactúan de manera compleja y dinámica para influir en el desarrollo intelectual de un niño. La comprensión de estos factores puede ayudar a los padres, educadores y profesionales a crear entornos óptimos que promuevan el crecimiento intelectual y el bienestar general de los niños.

Impacto de la programación en el desarrollo intelectual

La programación robótica tiene un impacto significativo en el desarrollo intelectual de los individuos, especialmente en niños y adolescentes, por varias razones fundamentales:

1. **Pensamiento crítico y resolución de problemas:** La programación robótica requiere que los estudiantes analicen problemas, descompongan tareas complejas en pasos más simples y encuentren soluciones efectivas. Esta habilidad fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas de manera estructurada y creativa, lo cual es fundamental para el desarrollo intelectual.

2. **Desarrollo de habilidades matemáticas y de ciencias:** La programación implica el uso de conceptos matemáticos y científicos, como álgebra, geometría, física y lógica. Al enfrentarse a desafíos de programación, los estudiantes no solo aplican estos conocimientos teóricos, sino que también los internalizan y comprenden de manera práctica, fortaleciendo así su comprensión conceptual.
3. **Fomento de la creatividad y la innovación:** La programación robótica permite a los estudiantes experimentar con ideas y conceptos de manera libre y creativa. Pueden diseñar y programar robots para realizar tareas específicas o resolver problemas únicos, lo que estimula su imaginación y fomenta la innovación.
4. **Colaboración y habilidades sociales:** Muchos proyectos de programación robótica se realizan en equipos, lo que promueve la colaboración, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo. A través de la colaboración, los estudiantes aprenden a compartir ideas, resolver conflictos y apreciar las perspectivas de los demás, habilidades sociales fundamentales para el desarrollo intelectual y personal.
5. **Preparación para el futuro:** En un mundo cada vez más tecnológico, la habilidad para programar y entender los principios detrás de la tecnología es cada vez más valiosa. La programación robótica no solo prepara a los estudiantes para posibles carreras en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), sino que también les brinda las habilidades necesarias para adaptarse a un entorno laboral en constante cambio.

La programación robótica no solo enseña habilidades técnicas prácticas, sino que también promueve el desarrollo intelectual al estimular el pensamiento crítico, fomentar la creatividad, mejorar las habilidades matemáticas y científicas, y cultivar habilidades sociales y colaborativas. Estos beneficios hacen que la programación robótica sea una herramienta educativa poderosa para enriquecer el desarrollo intelectual de los estudiantes en diversos contextos educativos.

Métodos y herramientas para evaluar el pensamiento intelectual de un infante

Evaluar el pensamiento intelectual de un niño es crucial para comprender su desarrollo cognitivo y proporcionar intervenciones educativas adecuadas. Existen

varios métodos y herramientas que los investigadores y educadores pueden utilizar con este propósito.

En primer lugar, las pruebas estandarizadas son una herramienta comúnmente utilizada para evaluar el pensamiento intelectual. Estas pruebas, como las escalas de inteligencia como el WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children) o el Stanford-Binet, proporcionan una medida cuantitativa del funcionamiento cognitivo del niño en áreas como la comprensión verbal, el razonamiento perceptual, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento. Estas pruebas están diseñadas para ser administradas de manera estandarizada y ofrecen resultados comparables con normas establecidas.

Además de las pruebas estandarizadas, los métodos cualitativos también son esenciales para evaluar el pensamiento intelectual de los niños. Estos métodos incluyen observaciones estructuradas, entrevistas clínicas y estudios de caso. Las observaciones estructuradas permiten a los investigadores observar directamente cómo los niños enfrentan tareas cognitivas específicas, proporcionando información detallada sobre sus estrategias de resolución de problemas y su habilidad para aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas. Las entrevistas clínicas, por otro lado, permiten una exploración más profunda de las percepciones, emociones y motivaciones que pueden influir en el pensamiento y comportamiento intelectual del niño. Los estudios de caso proporcionan un enfoque detallado y holístico para examinar el desarrollo intelectual de un niño a lo largo del tiempo, integrando múltiples fuentes de datos para obtener una comprensión más completa de sus fortalezas y áreas de desarrollo.

La combinación de pruebas estandarizadas con métodos cualitativos proporciona una evaluación integral del pensamiento intelectual de un niño. Esta aproximación no solo permite identificar áreas de fortaleza y debilidad cognitiva, sino que también informa la planificación de intervenciones educativas personalizadas que promuevan un desarrollo intelectual óptimo en el contexto individual de cada niño.

CAPÍTULO II

Diseño metodológico

Generalidades

Después de desarrollar la teoría en el capítulo anterior, fue crucial encontrar un enfoque para abordar la pregunta de investigación y los objetivos del estudio. Esto implicó definir un método que facilitó la recopilación, el análisis y la interpretación de la información obtenida. Según Arias (2012) al referirse a la metodología de investigación menciona que “la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados

para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado” (p. 110).

Paradigma y tipo de investigación

El paradigma utilizado fue el cuali-cuantitativo, también conocido por algunos autores como mixto. Este enfoque se seleccionó debido a la naturaleza de las dos variables estudiadas y al enfoque recolección de datos tanto numéricos como cualitativos. El enfoque facilitó un análisis exhaustivo y holístico de la información, contribuyendo significativamente a la consecución de los objetivos de la investigación.

Según los autores citados, los diseños mixtos facilitan a los investigadores la combinación de paradigmas, proporcionando mayores oportunidades para abordar eficazmente problemáticas significativas de investigación.

Los autores y autoras en mención señalan que los diseños mixtos permiten, a las investigadoras y a los investigadores, combinar paradigmas, para optar por mejores oportunidades de acercarse a importantes problemáticas de investigación. En ese sentido, señalan que la investigación mixta se fortaleció, al poder incorporar datos como imágenes, narraciones o verbalizaciones de los actores, que de una u otra manera, ofrecían mayor sentido a los datos numéricos (Pérez, 2011,p.19).

La modalidad de investigación basada en "Herramientas Básicas de Programación en el Aprendizaje de Robótica de Estudiantes de Básica Media y Superior" se enmarca en un enfoque cuali-cuantitativo mixto. Este diseño metodológico permite combinar la recolección y el análisis tanto de datos cuantitativos (por ejemplo, resultados numéricos de pruebas de aprendizaje) como cualitativos (como opiniones y experiencias narrativas de los estudiantes y docentes). Esta combinación facilita una comprensión integral de cómo el aprendizaje de programación de robots impacta en los estudiantes de diferentes niveles educativos, utilizando herramientas básicas de programación como medio de enseñanza y aprendizaje.

Modalidad de investigación

La investigación en cuestión se clasifica como una investigación aplicada debido a su enfoque práctico y orientado a la solución de problemas específicos en

el contexto educativo. A diferencia de la investigación básica, que busca ampliar el conocimiento teórico sin una aplicación inmediata, la investigación aplicada se centra en la implementación de conocimientos para resolver problemas concretos y mejorar prácticas educativas.

En este caso, el estudio se centra en el uso de herramientas básicas de programación en el aprendizaje de la robótica para estudiantes de básica media y superior. Este enfoque tiene como objetivo no solo evaluar el impacto de estas herramientas en el aprendizaje, sino también proporcionar recomendaciones prácticas para la enseñanza de la robótica en las aulas. La investigación busca responder preguntas específicas sobre cómo estas herramientas influyen en el desarrollo de habilidades técnicas y en la comprensión conceptual de los estudiantes.

Al utilizar un enfoque cuali-cuantitativo, la investigación aplicada permite una evaluación exhaustiva que combina la recolección de datos numéricos y narrativos. Esto significa que no solo se analizarán los resultados académicos y las habilidades adquiridas, sino también las experiencias y percepciones de los estudiantes y docentes sobre el proceso de aprendizaje. Esta combinación de datos es fundamental para desarrollar estrategias educativas efectivas y adaptadas a las necesidades reales del aula.

Al ser una investigación aplicada, los hallazgos de este estudio pueden ser utilizados directamente por educadores, administradores y responsables de políticas educativas para mejorar el currículo y las metodologías de enseñanza en robótica. La investigación no solo aporta al conocimiento teórico sobre la programación y la robótica, sino que también se traduce en prácticas concretas que pueden ser implementadas en el aula, beneficiando así a los estudiantes y mejorando su preparación para el futuro en un mundo cada vez más digital y tecnológico.

Nivel o tipo

En el contexto de este trabajo de investigación, se formuló una propuesta para explorar el impacto y la eficacia de las herramientas básicas de programación en el aprendizaje de la robótica. Este estudio se clasifica como descriptivo, enfocándose en comprender detalladamente cómo estas herramientas influyen en el proceso educativo.

Según Sabino (1992, como se citó en Martínez, 2018), la investigación descriptiva tiene como objetivo describir características fundamentales de fenómenos.

El investigador tuvo una conexión directa con el problema de estudio, lo cual le permitió abordar la investigación con un conocimiento profundo y una perspectiva informada. Este vínculo personal con el tema le facilitó la identificación de aspectos clave y le proporcionó una comprensión contextual única. La investigación adoptó un enfoque de campo, complementado por una revisión exhaustiva de la bibliografía y la documentación disponible. Esta combinación metodológica permitió una exploración integral del problema, aprovechando tanto la observación directa y la recopilación de datos en el terreno como el análisis de estudios previos y fuentes secundarias.

El objetivo de la investigación fue abordar el problema utilizando información existente y fuentes previamente exploradas por otros investigadores. Al basarse en estudios anteriores, el investigador pudo construir sobre un marco teórico sólido y evitar duplicar esfuerzos, enfocándose en aspectos aún no resueltos o insuficientemente explorados. La revisión bibliográfica y documental no solo proporcionó un contexto histórico y conceptual, sino que también ayudó a identificar tendencias, patrones y brechas en el conocimiento actual. Esto permitió al investigador proponer soluciones innovadoras y bien fundamentadas, contribuyendo así al avance en el campo de estudio.

Tal como puede apreciarse en la Figura 1, los documentos pueden ser oficiales, gubernamentales, políticos, institucionales y de gestión pública o privada. Entendemos por documentos a “todo material al que se puede acudir como fuente de referencia, sin que se altere su naturaleza o sentido, los cuales aportan información o dan testimonio de una realidad o un acontecimiento” (Bernal, 2010, p.11).

Procedimientos para la búsqueda y procesamiento de los datos

Técnicas

Luego de que se ha definido el paradigma y el tipo de investigación, es preciso determinar los procesos para obtener y procesar datos. De acuerdo con los propósitos del presente estudio, se definieron dos grupos de actores de

investigación: los estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular Giovannii Pascoli. En cuanto a los estudiantes de básica media y superior, se utilizó como técnica de investigación la encuesta. Esta metodología permitió recopilar una gran cantidad de datos de manera eficiente, facilitando el análisis de tendencias y patrones en las respuestas de los estudiantes. Las encuestas proporcionaron una visión amplia de las percepciones y experiencias de los alumnos, permitiendo una evaluación cuantitativa de los aspectos relevantes del estudio.

La encuesta es una técnica de investigación ampliamente utilizada para recopilar datos de una población específica. Joselin & Sánchez Mamani (2011) explican que:

La encuesta es una técnica de investigación que se efectúa mediante la elaboración de cuestionarios y entrevistas de manera verbal o escrita que se hace a una población, ésta generalmente se hace a un grupo de personas y pocas veces a un solo individuo, el propósito es el de obtener información mediante el acopio de datos cuyo análisis e interpretación permiten tener una idea de la realidad para sugerir hipótesis y poder dirigir las fases de investigación. (Joselin & Sánchez Mamani , 2011).

Para los docentes, se utilizó como técnica de investigación la entrevista. Esta elección se debió al número de docentes de la institución y a la necesidad de recabar información precisa y profunda desde la propia experiencia docente. Las entrevistas permitieron a los investigadores obtener información detallada y cualitativa, capturando las perspectivas y conocimientos específicos de los docentes. Esta técnica facilitó un diálogo abierto y exploratorio, donde los docentes pudieron compartir sus experiencias y opiniones en profundidad, enriqueciendo significativamente los resultados del estudio y proporcionando un contexto más completo y matizado sobre el uso y la implementación de tecnologías educativas en la escuela.

La entrevista es una técnica de recolección de datos esencial en la investigación científica. Joselin & Sánchez Mamani (2011) afirman que “Consiste en la comunicación verbal entre el entrevistador y entrevistado con el fin de obtener datos. Debe ser previamente diseñada en función al tema de estudio, a la vez de ser

planteada por el entrevistador” (Joselin & Sánchez Mamani, Encuestas y entrevistas en investigación científica, 2011 p.493).

Instrumentos

En relación con el término metodológico instrumento, Feria, Blanco y Valledor (2019) lo consideran como:

La herramienta que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información, considerándose entre ellos: las guías de observación, de entrevista, de encuesta y de revisión de documentos y las pruebas; así como las tablas de recolección y procesamiento de los datos primarios en datos resúmenes. También son instrumentos los aparatos auxiliares que se emplean en la medición, por ejemplo, el cronómetro. (p.16)

En el grupo de investigación de los estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular Giovanii Pascoli, se utilizó como instrumento el cuestionario, el cual fue diseñado con preguntas cerradas y una escala de tipo Likert. Este diseño permitió obtener respuestas cuantificables y estandarizadas, facilitando el análisis estadístico de las percepciones y experiencias de los estudiantes en relación con el uso de herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica.

El cuestionario es una herramienta fundamental para recopilar información estructurada en investigación social. Meneses & Rodríguez (2011) explican que:

Es la herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, utilizando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir la población a la que pertenecen o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre variables de su interés (Meneses & Rodríguez, 2011).

A continuación, se presenta una imagen con la escala de Likert, la cual se utilizó como instrumento en las preguntas del cuestionario de la investigación.

VALORES DE LA ESCALA DE LIKERT				
TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDIFERENTE O NEUTRO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
①	②	③	④	⑤

Figura N° 18.Valores de la escala de Likert

Para los actores de investigación-docentes, se utilizó como instrumento la guía de entrevista, la cual fue diseñada con preguntas abiertas. Este enfoque permitió recopilar información detallada y en profundidad sobre el uso de herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica. Las preguntas abiertas proporcionaron a los docentes la oportunidad de expresar sus opiniones y experiencias de manera libre, ofreciendo valiosas perspectivas cualitativas que complementaron los datos obtenidos de los cuestionarios aplicados a los estudiantes.

La entrevista se define por Lanuez y Fernández (2014) como el método empírico, basado en la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto o los sujetos de estudio, para obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema.

Plan y procedimiento de recolección de la información

Procedimientos

El levantamiento de la información y el procesamiento de la misma en el grupo de educandos se realizó mediante un cuestionario digital diseñado en la herramienta de Google Forms. Este método permitió la recolección de datos de manera rápida y eficaz a través de internet, facilitando el acceso y la participación de los estudiantes. El uso de Google Forms no solo simplificó el proceso de distribución del cuestionario, sino que también automatizó la recopilación y organización de las respuestas, lo que agilizó el análisis de los datos obtenidos.

Para el grupo de docentes de tecnología y robótica, se aplicó una guía de entrevista a través de la plataforma de videoconferencia Zoom. Esta técnica

permitió realizar entrevistas detalladas y en profundidad, a pesar de la distancia física, aprovechando las vacaciones correspondientes al cierre del año lectivo 2023-2024. Ambos instrumentos, el cuestionario digital y la guía de entrevista en línea, se implementaron de manera remota, garantizando la continuidad de la investigación y la obtención de datos valiosos sin interrupciones.

Población

En este contexto, la población de estudio estuvo compuesta por 3 docentes del Área de Tecnología y Robótica y 60 estudiantes de básica media y superior, de la jornada matutina de la Escuela Particular Giovanni Pascoli. Entre los estudiantes, 36 eran hombres y 24 eran mujeres, lo que permitió obtener una muestra representativa tanto de género como de los diferentes niveles educativos dentro de la institución. La participación de estos dos grupos permitió una visión integral sobre el impacto de las herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica.

A continuación, se presenta un detalle más específico de los participantes en el estudio: los 3 docentes del Área de Tecnología y Robótica se encargaron de ofrecer una perspectiva experta sobre la implementación y el uso de herramientas de programación en sus clases, mientras que los 60 estudiantes proporcionaron información sobre sus experiencias y percepciones respecto al aprendizaje de robótica. Este enfoque dual facilitó una comprensión más completa de los aspectos investigados, combinando la experiencia práctica de los docentes con las opiniones de los estudiantes sobre la efectividad de los recursos educativos utilizados.

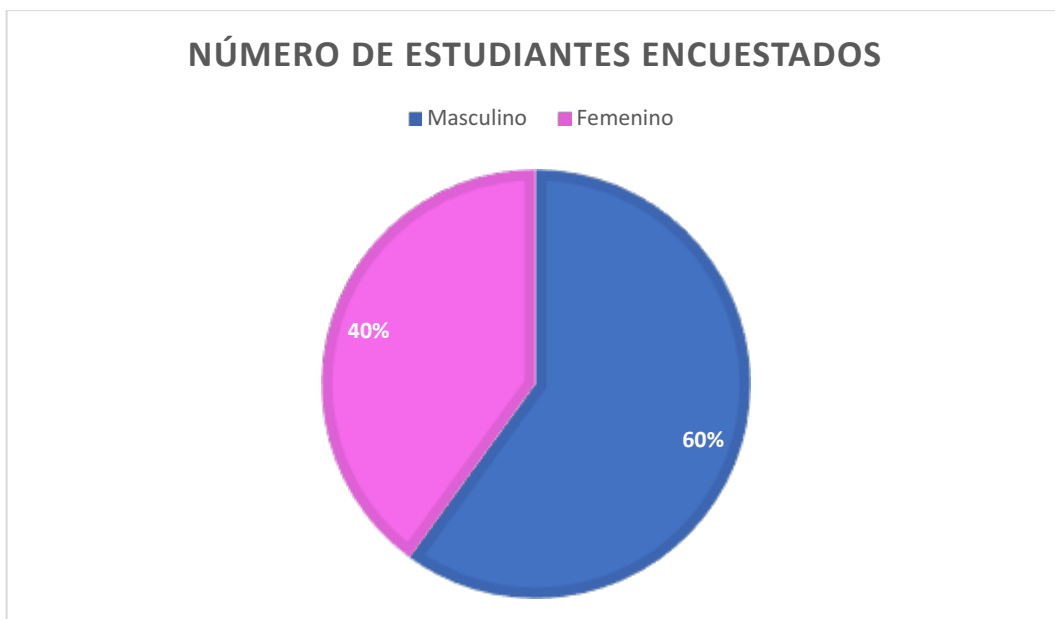


Figura N° 19. Número de estudiantes encuestados

Elaborado por: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: Estadísticas de la Institución

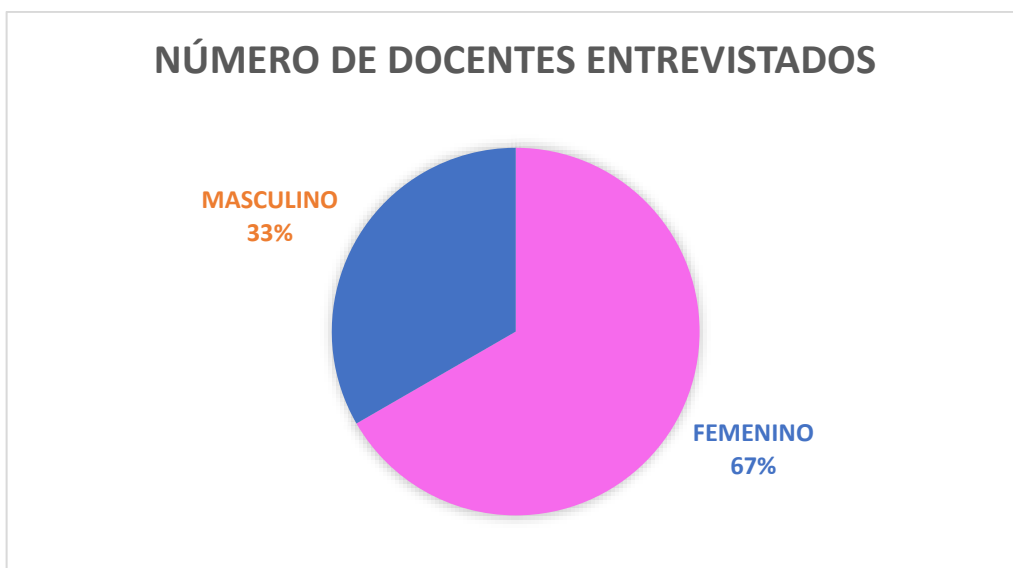


Figura N° 20. Número de docentes entrevistados

Elaborado por: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: Estadísticas de la Institución

Tabla N° 2. Matriz de unidades de observación

POBLACIÓN	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
-----------	--------	------------	------------

	H	M		
Estudiantes	36	24	60	95.2%
Docentes	1	2	3	4.8%
Total	37	26	63	100%

Elaborado por: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: Estadísticas de la Institución

El tipo de muestreo que se utilizó fue el no probabilístico, que a criterio de Arias (2012) “es un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p. 85). Es decir, la elección de los elementos de la muestra no depende de la probabilidad sino de las condiciones que permiten realizar el muestreo.

Muestra

El estudio se refiere a la capacidad de los instrumentos de recolección de datos para medir con precisión lo que se propone investigar. En este estudio, la validez se garantizó de dos maneras principales. Primero, al aplicar la encuesta a toda la población de 60 estudiantes en lugar de una muestra, se aseguró una representación completa y directa de las opiniones y experiencias de todos los educandos. Esta estrategia minimiza el riesgo de sesgo que podría surgir de una selección muestral no representativa, y asegura que los datos recolectados reflejan fielmente las percepciones de los estudiantes sobre el uso de herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica. Segundo, la guía de entrevista para los docentes fue diseñada cuidadosamente para incluir preguntas abiertas que permitieran explorar en profundidad las experiencias y opiniones de los dos docentes del Área de Tecnología y Robótica, asegurando que se obtuvieran respuestas detalladas y relevantes para el análisis.

De acuerdo con Joselin y Sánchez Mamani (2011), "la validez se refiere a si los instrumentos miden efectivamente lo que se pretende investigar" (p. 45), y en este caso, el diseño y la aplicación de los instrumentos fueron realizados con el objetivo de captar información precisa y significativa respecto al tema de estudio. Arias (2012) al referirse a la muestra considera que “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83). Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Nomenclatura:

n: tamaño de la muestra
 Z: valor Z curva normal = 1,96
 P: probabilidad de éxito = 0,50
 Q: probabilidad de fracaso = 0,50
 N: población = 60
 E: error muestral = 0,05

Sustituyendo en la fórmula:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,50 \times 0,50 \times 60}{0,05^2 (60 - 1) + 1,96^2 \times 0,50 \times 0,50}$$

$$n = \frac{3,8416 \times 0,50 \times 0,50 \times 60}{0,0025(59) + 3,84 \times 0,25}$$

$$n = \frac{57,624}{0,1475 + 0,96}$$

$$n = \frac{57,624}{1,1075}$$

$$n = 52,03 \approx 52$$

El tamaño de la muestra es aproximadamente 52.

El resultado del cálculo aproximado del tamaño de la muestra para el grupo de estudiantes fue de **52**, un valor que se encuentra muy cercano al total de la población de 60 estudiantes. Debido a esta proximidad entre el tamaño de la muestra calculado y el número total de alumnos, se decidió aplicar la encuesta a toda la población estudiantil en lugar de a una muestra representativa. Esta decisión garantizó que se recogiera información de cada uno de los estudiantes de básica media y superior de la jornada matutina, proporcionando datos completos y representativos para el análisis del impacto de las herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica.

En cuanto al grupo de docentes, no se emplearon técnicas de muestreo debido a que el número de docentes de la institución educativa es reducido. En lugar de seleccionar una muestra, se optó por entrevistar a los dos docentes del área para obtener información exhaustiva y detallada. Al tratarse de una población pequeña,

se consideró que una entrevista con todos los docentes disponibles permitiría un análisis más completo y profundo de sus perspectivas y experiencias en relación con el uso de herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica.

Validez y confiabilidad

La efectividad de un estudio radica en la precisión con la que su instrumento evalúa la variable que busca analizar. En otras palabras, refleja la capacidad del método de investigación para brindar respuestas confiables. Un estudio con alta validez asegura que lo que se mide refleja lo que se pretende medir, y que las conclusiones extraídas son sólidas y representativas (Pacheco y Bertheau, 2020).

Previo a la aplicación de los instrumentos de recopilación de datos, se llevó a cabo un proceso de validación tanto del cuestionario como de la guía de entrevista, realizado a través del juicio de expertos. Este proceso fue liderado por el Ing. Fredy Esparza MSc, profesional con formación en ingeniería y una maestría en educación y tecnología. Su trayectoria en la docencia y la investigación educativa le ha permitido contribuir al desarrollo de metodologías innovadoras, especialmente en las áreas de tecnología y programación. Como director de tesis en proyectos académicos, su experiencia en el asesoramiento y acompañamiento de investigaciones proporciona un respaldo técnico y metodológico a la propuesta. Ambos especialistas han aportado observaciones y recomendaciones valiosas que enriquecen y validan el manual, asegurando que se ajusta a las necesidades educativas y que promoverá la enseñanza efectiva de programación en el contexto escolar. Además, contamos con el apoyo del Liv. Katherine Morocho MSc., docente de la Institución Educativa “Matilde Hidalgo de Procel”. Con dos títulos de tercer y uno en cuarto nivel, desempeña el cargo de coordinadora académica y tiene una experiencia de 10 años en educación y en el área tecnológica. Su criterio ofrece un enfoque institucional y académico sólido, fundamentado en su amplio recorrido en el ámbito educativo.

Ambos expertos emitieron su valoración sobre los ítems relacionados con el uso de herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica para estudiantes de básica media y superior, tomando en cuenta la problemática específica abordada.

Confiabilidad

La confiabilidad del estudio se centra en la consistencia y estabilidad de los resultados obtenidos mediante los instrumentos de recolección de datos. En este caso, la confiabilidad se abordó a través de la implementación de técnicas estandarizadas tanto para la encuesta como para la entrevista. La encuesta, administrada a toda la población estudiantil mediante Google Forms, permitió una recolección de datos uniforme y sistemática, lo cual contribuyó a la confiabilidad de los resultados al evitar variaciones en la aplicación del cuestionario. Para la guía de entrevista con los docentes, se utilizó una serie de preguntas abiertas y bien estructuradas para asegurar que cada entrevista se centrara en los mismos aspectos del tema de investigación, lo cual favoreció la consistencia en las respuestas obtenidas.

Como se señala en la literatura, "la confiabilidad se refiere a la capacidad de un instrumento para producir resultados consistentes en el tiempo y en condiciones similares" (Arias, 2012, p. 73), y en este estudio, el uso de herramientas digitales estandarizadas y la entrevista estructurada ayudaron a garantizar que los datos fueran estables y reproducibles.

Tabla N° 3. Tabla de resumen confiabilidad

TABLA DE RESUMEN	
Aspecto	Descripción
Confiabilidad	La aplicación estandarizada de la encuesta y la guía de entrevista estructurada aseguran que los datos recolectados son consistentes y estables, proporcionando una base sólida para el análisis y las conclusiones del estudio.

Elaborado por: Investigador / Jaime Paredes

Desde el punto de vista de Hernández et al. (1991) indican que "la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados" (p. 286). El procedimiento que se utilizó para calcular la confiabilidad del cuestionario dirigido a los estudiantes fue el alfa de Cronbach, que al respecto Hernández et al. (1991) refiere que:

Este coeficiente desarrollado por J. L. Cronbach requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan

entre 0 y 1. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente (p. 292).

Análisis e interpretación de resultados

Para dar respuesta a las interrogantes de la investigación y cumplir con los objetivos propuestos, se organizó y analizó la información obtenida basándose en las opiniones de los estudiantes de Básica Media y Superior, así como en el criterio de los docentes de la Escuela Particular Giovanni Pascoli. Posteriormente, los resultados fueron interpretados y contrastados con los objetivos y el marco teórico de la investigación.

Para la presente investigación se realizó la prueba de confiabilidad del instrumento utilizando el software estadístico SPSS, para determinar la confiabilidad del instrumento, en este caso de la encuesta realizada a los estudiantes. Obteniendo un resultado de **0.951** como se detalla en el Anexo 2.

El valor de **0.951** el cual se encuentra dentro de la escala de 0.8 - 0.9, indicando que el instrumento de recolección de información se cataloga una consistencia interna “buena”, por lo que se considera que es confiable para la medición de las variables.

Fórmula de confiabilidad de Alpha de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Nomenclatura:

K: El número de ítems

S_i^2 : Sumatoria de Varianzas de los Items

S_T^2 : Varianza de la suma de los Items

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Confiabilidad del instrumento de investigación dirigido a los estudiantes de básica media y superior (Anexo 2)

Cálculo de la varianza total:

n=60

n=número de participantes

$k=14$

$k=\text{número de ítems}$

Operacionalización de variables del instrumento dirigido a los docentes

Tabla N° 4: Operacionalización de variable independiente. (Objeto de estudio)

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS DOCENTES	ITEMS BÁSICOS ESTUDIANTES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>PROGRAMACIÓN EDUCATIVA</p> <p>La programación educativa se refiere al uso de lenguajes de programación y plataformas de software con fines pedagógicos, orientados a mejorar las habilidades tecnológicas y cognitivas de los estudiantes. Este enfoque</p>	<p>Conocimientos teóricos</p>	<p>Nivel de conocimiento sobre teorías y conceptos de programación educativa.</p>	<p>¿Qué formación ha recibido sobre programación educativa?</p>	<p>¿Cuánto conoce sobre los conceptos básicos de programación?</p>	
			<p>¿Cómo aplica estos conocimientos teóricos en su práctica docente diaria?</p>	<p>¿Ha recibido clases específicas sobre programación?</p>	
	<p>Herramientas y recursos</p>	<p>Frecuencia y diversidad de uso de software y recursos de programación.</p>	<p>¿Qué software de programación utiliza en sus clases? ¿Puede mencionar algunos ejemplos específicos?</p>	<p>¿Con qué frecuencia utiliza software de programación en sus clases?</p>	<p>Instrumento: Cuestionario</p>

<p>incluye la integración de actividades de programación en el currículo escolar para fomentar el aprendizaje activo y la resolución de problemas.</p>			<p>¿Qué recursos adicionales (como libros, videos, plataformas en línea) emplea para complementar la enseñanza de la programación?</p>	<p>¿Qué recursos tecnológicos utiliza en sus clases de programación?</p>
			<p>¿Qué estrategias pedagógicas emplea para enseñar programación a sus estudiantes?</p>	<p>¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza para mejorar en programación?</p>
	<p>Metodologías de enseñanza</p>	<p>Variedad y efectividad de las estrategias pedagógicas empleadas.</p>	<p>¿De qué manera íntegra actividades de programación en el currículo escolar?</p>	<p>¿Con qué frecuencia realiza actividades prácticas de programación en sus clases?</p>
		<p>Integración de actividades de programación en</p>	<p>¿Cómo ha observado que estas actividades</p>	<p>¿Cómo evalúa el impacto de estas actividades en el</p>
<p>Aplicación práctica</p>				

		el currículo escolar.	impactan en el desarrollo de las habilidades cognitivas de sus estudiantes?	desarrollo de sus habilidades cognitivas?	
--	--	-----------------------	---	---	--

Elaborado por: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: Personal

Tabla N° 5: Operacionalización de variable dependiente. (Campo de estudio)

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS DOCENTES	ITEMS BÁSICOS ESTUDIANTES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO INTELLECTUAL DE LOS ESTUDIANTES El desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes se refiere al progreso y mejora en las habilidades cognitivas, analíticas y críticas, facilitando una mayor capacidad para resolver problemas, comprender	Pensamiento lógico Resolución de problemas	Capacidad para reconocer patrones y secuencias.	¿Qué actividades realiza en clase para mejorar la capacidad de los estudiantes para reconocer patrones y secuencias?	¿Con qué frecuencia reconoces patrones y secuencias en tus actividades escolares?	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
		Habilidad para realizar inferencias lógicas.	¿Cómo trabaja con sus estudiantes para desarrollar su habilidad para realizar inferencias lógicas?	¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?	
		Capacidad para identificar problemas y formular soluciones.	¿Qué métodos utiliza para enseñar a los estudiantes a identificar problemas y formular soluciones?	¿Qué tan bien identificas problemas y formulas soluciones en tus actividades escolares?	

conceptos complejos y aplicar conocimientos en diversos contextos.	Creatividad	Capacidad para generar ideas originales y útiles.	¿Qué estrategias emplea para fomentar la creatividad en sus estudiantes durante las clases de programación?	¿Cuán frecuentemente generas ideas originales y útiles en tus proyectos escolares?
		Habilidad para combinar conceptos de manera innovadora.	¿Cómo ayuda a los estudiantes a combinar conceptos de manera innovadora en sus proyectos de programación?	¿Qué tan bien combines conceptos de manera innovadora en tus trabajos?
	Razonamiento crítico	Capacidad para analizar y evaluar argumentos.	¿Qué actividades o proyectos usa para desarrollar la capacidad de los estudiantes para analizar y evaluar argumentos?	¿Con qué frecuencia analizas y evalúas argumentos de manera crítica en tus tareas?
		Habilidad para hacer juicios	¿Cómo fomenta la habilidad de los	¿Qué tan bien haces juicios basados en

		basados en evidencias.	en	estudiantes para hacer juicios basados en evidencias durante las actividades de programación?	evidencias en tus trabajos escolares?	
--	--	------------------------	----	---	---------------------------------------	--

Elaborado por: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: Personal

Presentación e interpretación de resultados del instrumento dirigido a los estudiantes de Básica Media y Superior

Los datos se registraron en tablas de frecuencias y se complementaron con un diagrama circular. Posteriormente, esta información fue analizada e interpretada utilizando criterios estadísticos basados en los porcentajes de las opiniones de los participantes en la investigación. Las tablas de frecuencias y porcentajes presentan, en la primera columna, las opciones de la escala Likert utilizada en el cuestionario dirigido a los estudiantes. En la segunda columna se muestra la frecuencia con la que los participantes respondieron a cada opción, y en la tercera columna se indican los porcentajes correspondientes a cada una de esas frecuencias.

Para enriquecer el análisis estadístico, los resultados se presentaron en diagramas circulares que ilustran los porcentajes derivados de las tablas de frecuencias. Estos diagramas permitieron visualizar las proporciones de cada una de las respuestas seleccionadas por los participantes.

A continuación, se detallan los resultados del cuestionario dirigido a los estudiantes de Básica Media y Superior, cuyo objetivo fue:

- Analizar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes de básica media y básica superior de la Escuela Particular “Giovanni Pascoli” en el uso de herramientas básicas de programación aplicadas al aprendizaje de robótica.

Tabla N°6: ¿Con qué frecuencia reconoces patrones y secuencias en tus actividades escolares? Patrones y secuencias

Categoría	Patrones			Secuencias		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	2	3,33%	3,33%	2	3,33%	3,33%
Rara vez	7	11,67%	15	7	11,67%	15,00%
A veces	14	23,33%	38,33%	11	18,33%	33,33%
Frecuentemente	23	38,33%	76,67%	20	33,33%	66,67%
Siempre	16	26,67%	100%	20	33,33%	100,00%
TOTAL	60	100%		60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta a los estudiantes

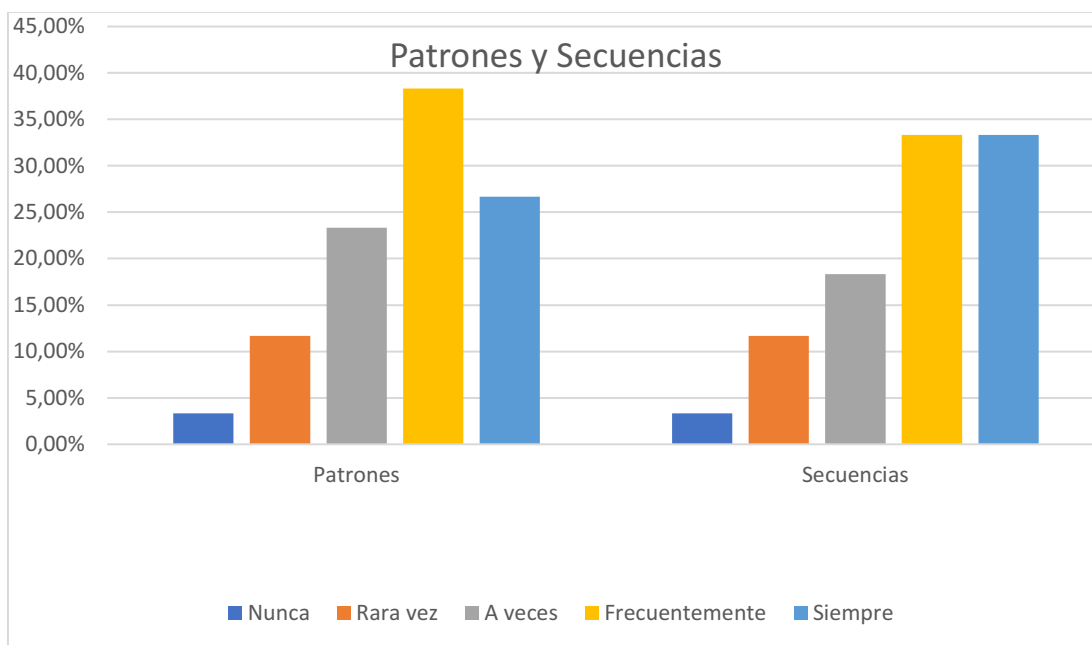


Figura N° 21. ¿Con qué frecuencia reconoces patrones y secuencias en tus actividades escolares?

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: El análisis revela diferencias notables en la frecuencia con la que los estudiantes reconocen patrones y secuencias en sus actividades escolares. En el caso de los patrones, la mayoría de los estudiantes indicaron que los reconocen "a veces" (38.2%), seguido de un 29.1% que lo hacen "siempre" y un 20.0% que lo hacen "frecuentemente". Esto sugiere que una proporción significativa de estudiantes tiene alguna dificultad para identificar patrones de manera consistente en sus tareas.

Por otro lado, en cuanto a las secuencias, se observa una distribución más equilibrada entre "frecuentemente" (31.5%) y "siempre" (31.5%), lo que indica que la mayoría de los estudiantes son capaces de reconocer secuencias de manera más regular que los patrones. Sin embargo, todavía hay un 20.4% que lo hace solo "a veces", lo que podría señalar áreas de mejora en la enseñanza de habilidades relacionadas con la secuenciación.

Interpretación: La interpretación de estos resultados sugiere que, si bien los estudiantes están relativamente familiarizados con la identificación de secuencias en sus actividades, la identificación de patrones puede requerir una mayor atención pedagógica para garantizar que todos los estudiantes desarrollen estas habilidades de manera equitativa. Además, la planificación de estrategias didácticas que fortalezcan

la identificación de patrones podría beneficiar a aquellos estudiantes que actualmente lo hacen con menos frecuencia.

Tabla N°7: ¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Muy bien</i>	17	28.33%	28.33%
<i>Bien</i>	29	48.33%	76.67%
<i>Regular</i>	10	16.67%	93.33%
<i>Mal</i>	2	3.33%	96.67%
<i>Muy mal</i>	2	3.33%	100%
Total general	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes

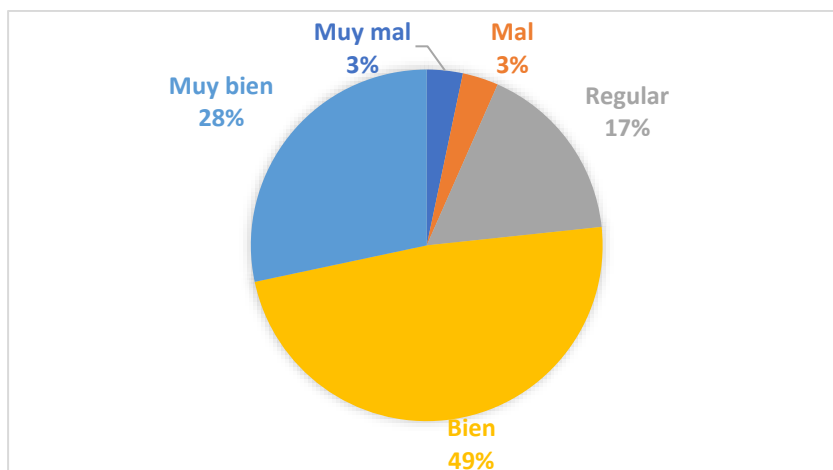


Figura N° 22. ¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: El gráfico de barras y figura se presenta la distribución de respuestas a la pregunta "¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?". La mayoría de los encuestados, un 48.3% (29 personas), considera que realiza bien las inferencias lógicas en sus tareas, seguido por un 28.3% (17 personas) que indica que las realiza muy bien. Un 16.7% (10 personas) se sitúa en la categoría de "Regular", mientras que solo un 3.3% (2 personas) opina que las realiza mal o muy mal.

Interpretación: La interpretación de estos datos sugiere que la mayoría de los encuestados tiene confianza en su capacidad para hacer inferencias lógicas en sus tareas, con casi la mitad clasificando sus habilidades como "bien" y más de una cuarta

parte como "muy bien". Esto puede reflejar una percepción positiva del grupo sobre su capacidad para razonar y extraer conclusiones lógicas en sus actividades académicas o laborales. Sin embargo, un pequeño porcentaje que se considera en niveles bajos ("mal" o "muy mal") puede indicar áreas donde podrían ser necesarias intervenciones para mejorar estas habilidades.

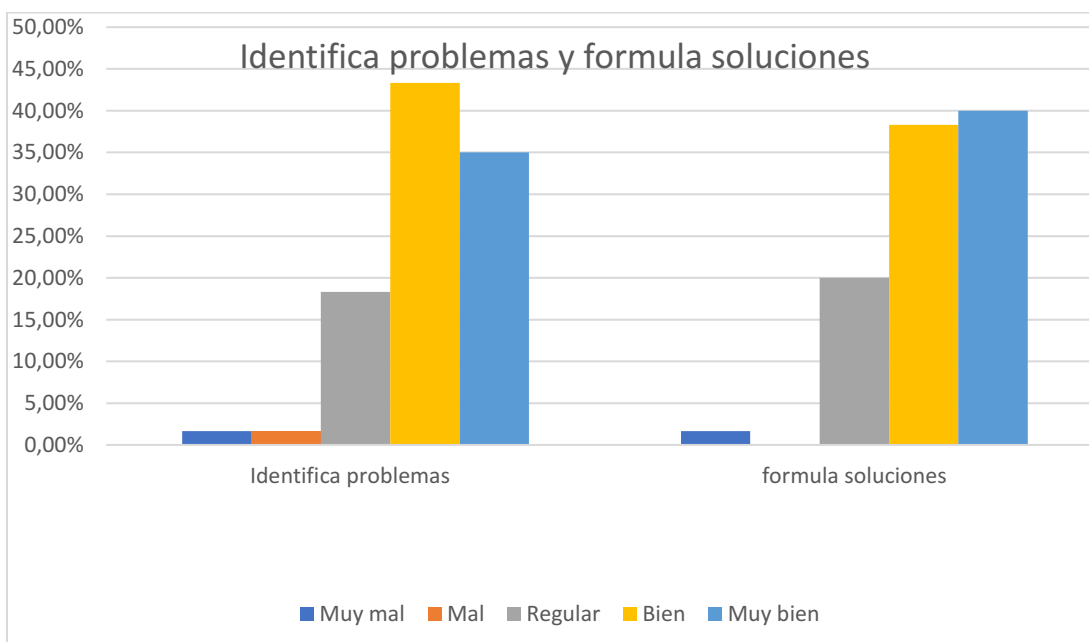
Tabla N°8: ¿Qué tan bien identifica problemas y formula soluciones en tus actividades escolares? / Identifica problemas y formula soluciones

Categoría	Identifica problemas			Formula soluciones		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy bien	21	35,00%	35,00%	24	40,00%	40,00%
Bien	26	43,33%	78,33%	23	38,33%	78,33%
Regular	11	18,33%	96,67%	12	20,00%	98,33%
Mal	1	1,67%	98,33%	0	0,00%	98,33%
Muy mal	1	1,67%	100%	1	1,67%	100,00%
TOTAL	60	100%		60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Tabla N°9: ¿Qué tan bien identifica problemas y formula soluciones en tus actividades escolares? / Identifica problemas y formula soluciones



Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados muestran una tendencia positiva, con una gran mayoría (47 de 50 estudiantes) evaluándose como "Bien" (26) o "Muy Bien" (21). Este alto porcentaje sugiere que los estudiantes en general tienen una habilidad sólida para reconocer problemas en sus tareas académicas. Solo tres estudiantes se autoevaluaron con niveles bajos ("Muy Mal", "Mal" o "Regular"), lo que podría indicar áreas específicas de dificultad que podrían requerir apoyo adicional. Esta distribución refleja un ambiente educativo en el que la capacidad de identificar problemas está bien desarrollada entre los estudiantes, probablemente debido a prácticas de enseñanza que enfatizan el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Interpretación: Los resultados indican un desempeño igualmente positivo, pero con una ligera dispersión en los niveles de habilidad. La mayoría de los estudiantes (47 de 50) se evalúan como "Bien" (23) o "Muy Bien" (24), lo que muestra que la mayoría tiene confianza en su capacidad para resolver problemas identificados. Sin embargo, hay un número más significativo de estudiantes (12) que se evalúan en un nivel "Regular", lo que podría señalar la necesidad de reforzar las habilidades de resolución de problemas. Aunque la mayoría tiene una competencia alta, esta dispersión sugiere que podría haber una brecha en el aprendizaje o en la aplicación práctica de estrategias efectivas para solucionar problemas, lo que merece atención en el diseño de programas educativos enfocados en mejorar esta competencia clave.

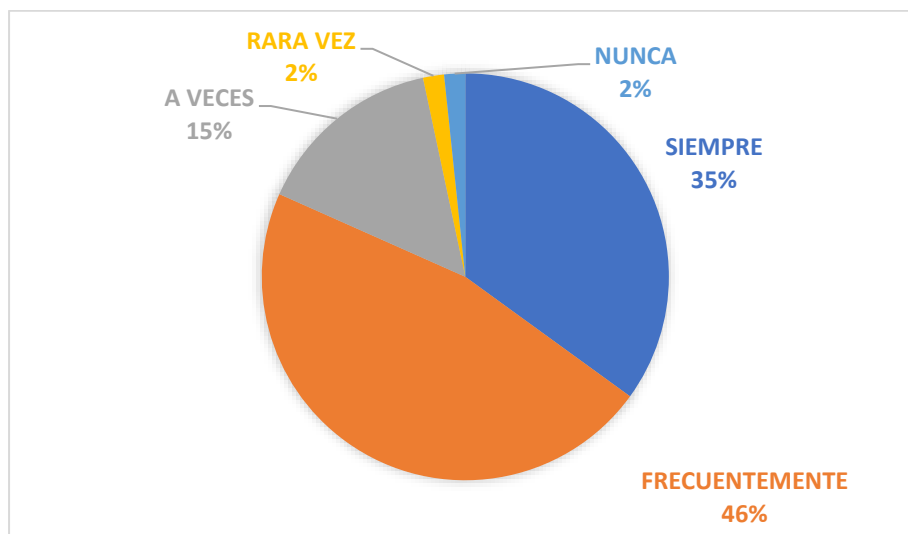
Tabla N°10: ¿Cuán frecuentemente generas ideas originales y útiles en tus proyectos escolares?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Siempre</i>	21	35.00%	35.00%
<i>Frecuentemente</i>	28	46.67%	81.67%
<i>A veces</i>	9	15.00%	96.67%
<i>Rara vez</i>	1	1.67%	98.33%
<i>Nunca</i>	1	1.67%	100%
Total, general	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Figura N° 23. ¿Cuán frecuentemente generas ideas originales y útiles en tus proyectos escolares?



Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre la frecuencia con la que los estudiantes generan ideas originales y útiles en sus proyectos escolares revelan una clara tendencia hacia la creatividad activa. Con un 46,7% de los estudiantes que reportan generar ideas "frecuentemente" y un 35% que lo hacen "siempre", más del 80% de los encuestados se siente cómodo produciendo ideas originales en su trabajo académico. En contraste, solo un 1,7% de los estudiantes se clasificaron en las categorías de "nunca" y "rara vez", lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes no enfrenta dificultades significativas en este aspecto.

Interpretación: La alta proporción de estudiantes que se consideran capaces de generar ideas originales y útiles en sus proyectos sugiere que el ambiente educativo fomenta la creatividad y la innovación. Esto podría ser el resultado de un enfoque pedagógico que alienta la exploración y el pensamiento divergente, lo que permite a los estudiantes sentirse empoderados para contribuir con sus propias ideas. Sin embargo, el 15% de los encuestados que indica que a veces generan ideas originales podría señalar una oportunidad para reforzar el apoyo a la creatividad. Es esencial seguir promoviendo un entorno que motive a todos los estudiantes a mejorar su capacidad de ideación, garantizando que incluso aquellos que no se sienten tan seguros tengan las herramientas y el apoyo necesario para desarrollar su creatividad al máximo.

Tabla N° 11: ¿Qué tan bien combinas conceptos de manera innovadora en tus trabajos?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Muy bien</i>	21	35.00%	35.00%
<i>Bien</i>	30	50.00%	85.00%
<i>Regular</i>	7	11.67%	96.67%
<i>Mal</i>	1	1.67%	98.33%
<i>Muy mal</i>	1	1.67%	100%
Total, general	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

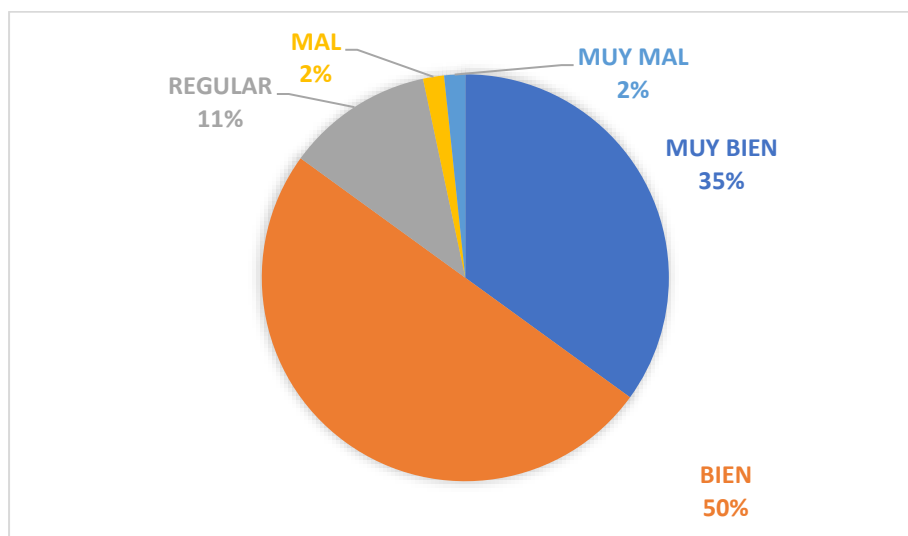


Figura N° 24. ¿Qué tan bien combinas conceptos de manera innovadora en tus trabajos?

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre la capacidad de los estudiantes para combinar conceptos de manera innovadora en sus trabajos académicos reflejan una tendencia positiva hacia la integración creativa de ideas. Un 50% de los encuestados se evalúa como "bien" en su habilidad para combinar conceptos, mientras que un 36,7% se considera que lo hace "muy bien". Esto sugiere que más del 86% de los estudiantes confían en su capacidad para innovar en sus proyectos. Sin embargo, un 13,4% de los estudiantes se ubicó en las categorías de "muy mal", "mal" o "regular", indicando que hay un pequeño grupo que puede enfrentar dificultades en esta área, lo que podría requerir atención.

Interpretación: La mayoría de los estudiantes que se consideran competentes en la combinación de conceptos de manera innovadora indica que el ambiente educativo propicia el pensamiento creativo y la interdisciplinariedad. Este hallazgo puede sugerir que los docentes están implementando métodos de enseñanza que fomentan la exploración y la integración de conocimientos de diversas áreas. Sin embargo, el porcentaje de estudiantes que se autoevalúa en niveles bajos puede señalar la necesidad de brindar un apoyo adicional a aquellos que luchan con la innovación. En general, potenciar la capacidad de los estudiantes para combinar conceptos de manera creativa es crucial para su desarrollo académico, y es recomendable implementar estrategias que ayuden a todos los estudiantes a fortalecer esta habilidad.

Tabla N°12: ¿Con qué frecuencia analizas y evalúas argumentos de manera crítica en tus tareas?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Siempre</i>	23	38.33%	38.33%
<i>Frecuentemente</i>	25	41.67%	80.00%
<i>A veces</i>	9	15.00%	95.00%
<i>Rara vez</i>	3	5.00%	100.00%
<i>Nunca</i>	0	0.00%	100.00%
<i>Total, general</i>	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

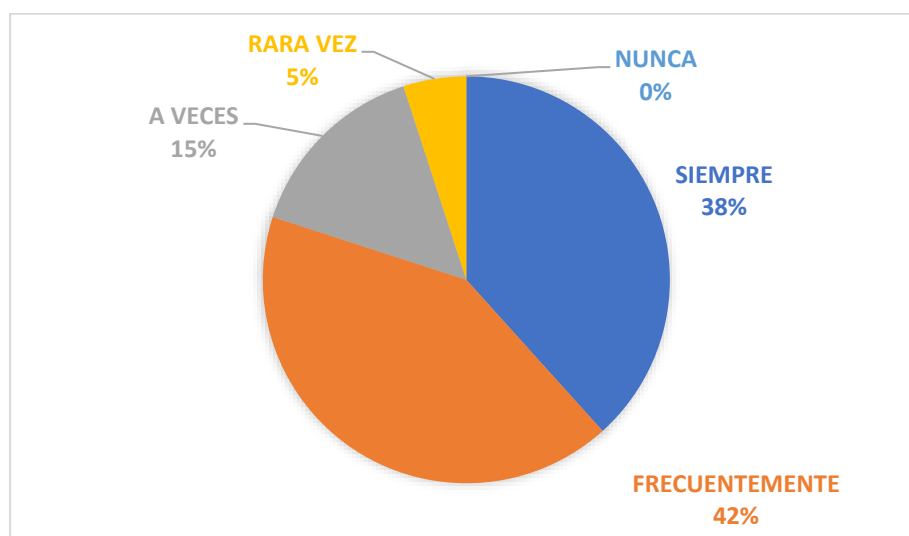


Figura N° 25. ¿Con qué frecuencia analizas y evalúas argumentos de manera crítica en tus tareas?

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre la frecuencia con la que los estudiantes analizan y evalúan argumentos de manera crítica en sus tareas muestran un panorama alentador. Un 45% de los encuestados afirma que lo hace "frecuentemente", mientras que un 40% indica que lo hace "siempre", lo que significa que el 85% de los estudiantes participa activamente en el análisis crítico de argumentos en sus trabajos académicos. Solo un 5% de los estudiantes se clasifica como "rara vez" en esta actividad, y ningún estudiante se ubica en la categoría de "nunca", lo que sugiere que la evaluación crítica se está integrando en sus prácticas académicas de manera efectiva.

Interpretación: La alta proporción de estudiantes que afirma analizar y evaluar argumentos de forma crítica indica que el entorno educativo está promoviendo habilidades de pensamiento crítico, fundamentales para el aprendizaje y la toma de decisiones informadas. Esto sugiere que los docentes están utilizando metodologías que fomentan la reflexión y el cuestionamiento, lo cual es esencial en el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Sin embargo, el 15% que responde "a veces" podría señalar una oportunidad para profundizar en la enseñanza de estas habilidades, garantizando que todos los estudiantes se sientan cómodos y seguros al evaluar críticamente los argumentos. En general, el impulso hacia el análisis crítico es un aspecto positivo que debería seguir fortaleciéndose en el currículo escolar.

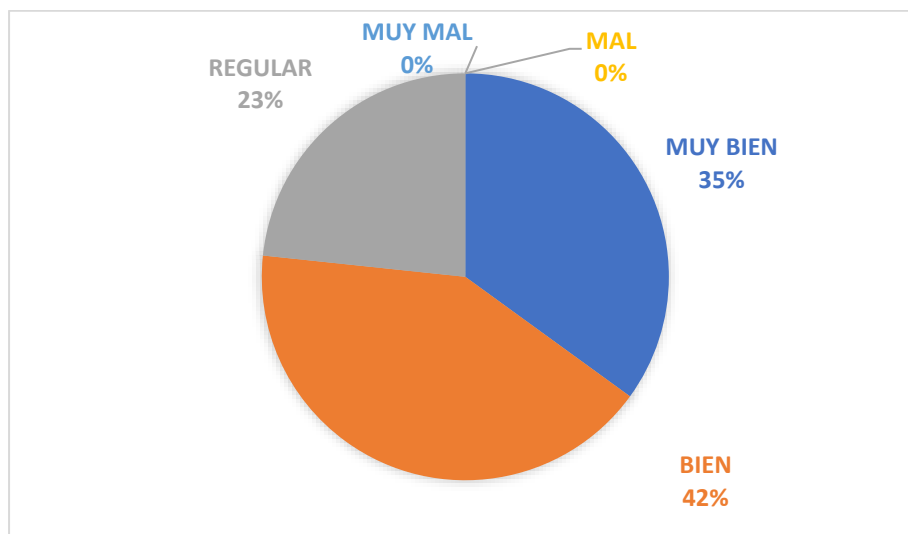
Tabla N°13. ¿Qué tan bien haces juicios basados en evidencias en tus trabajos escolares?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Muy bien</i>	21	35.00%	35.00%
<i>Bien</i>	25	41.67%	76.67%
<i>Regular</i>	14	23.33%	100%
<i>Mal</i>	0	0.00%	100%
<i>Muy mal</i>	0	0.00%	100%
Total, general	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Figura N° 26. ¿Qué tan bien haces juicios basados en evidencias en tus trabajos escolares?



Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre la capacidad de los estudiantes para hacer juicios basados en evidencias en sus trabajos escolares muestran una distribución que refleja tanto fortalezas como áreas de mejora. Un 41,7% de los encuestados se evalúa como "bien", y un 35% se considera "muy bien", lo que sugiere que una mayoría significativa de estudiantes se siente competente en la realización de juicios informados y fundamentados. Sin embargo, el 23,3% que se ubica en la categoría de "regular" indica que hay un grupo considerable de estudiantes que podría estar luchando con esta habilidad, lo que puede señalar la necesidad de una atención específica en el desarrollo de competencias relacionadas con el uso de evidencia en el razonamiento.

Interpretación: La capacidad de hacer juicios basados en evidencias es fundamental para el aprendizaje crítico y el pensamiento analítico, y los resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes está en el camino correcto. El hecho de que ningún estudiante se haya calificado en las categorías de "muy mal" o "mal" es alentador y refleja un ambiente en el que se valora la argumentación fundamentada. Sin embargo, la proporción de estudiantes en la categoría "regular" resalta la importancia de seguir fomentando estas habilidades a través de estrategias pedagógicas que refuercen la comprensión de cómo utilizar la evidencia de manera efectiva en sus trabajos. Mejorar esta competencia no solo beneficiará a los estudiantes en su desempeño académico, sino que también les proporcionará herramientas valiosas para su vida personal y profesional futura.

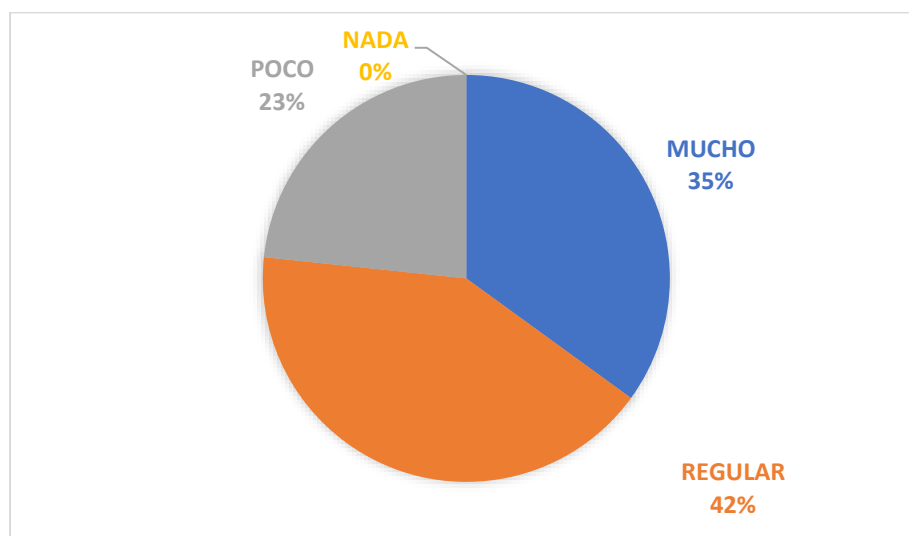
Tabla N°14. ¿Cuánto conoces sobre los conceptos básicos de programación?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Mucho</i>	21	35.00%	35.00%
<i>Regular</i>	25	41.67%	76.67%
<i>Poco</i>	14	23.33%	100.00%
<i>Nada</i>	0	0.00%	100.00%
Total, general	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes

Figura N° 27. ¿Cuánto conoces sobre los conceptos básicos de programación?



Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre el conocimiento de los estudiantes sobre los conceptos básicos de programación revelan una diversidad en el nivel de familiaridad con el tema. Un 43,3% de los encuestados se sitúa en la categoría de "regular", lo que indica que la mayoría tiene una comprensión básica de la programación, pero no necesariamente suficiente para aplicarla con confianza. Además, un 26,7% se considera que tiene "poco" conocimiento y un 1,7% afirma que no sabe nada sobre el tema. En contraste, un 31,7% de los estudiantes se siente más seguro al afirmar que tiene "mucho" conocimiento, lo que sugiere que existe un grupo significativo que tiene una base sólida en programación.

Interpretación: La distribución de respuestas sugiere que, aunque una parte de los estudiantes tiene un nivel de conocimiento razonable o avanzado sobre los conceptos

básicos de programación, una porción considerable aún enfrenta desafíos en esta área. Esto podría reflejar la necesidad de mejorar la enseñanza de la programación en el currículo escolar, especialmente considerando que la alfabetización digital es cada vez más importante en el mundo actual. La alta proporción de estudiantes en las categorías "poco" y "regular" indica que hay una oportunidad para implementar programas de capacitación adicionales que fortalezcan el aprendizaje de la programación, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a las habilidades necesarias para enfrentar un entorno laboral cada vez más digitalizado. Fomentar un mayor interés y comprensión de la programación puede empoderar a los estudiantes y prepararlos mejor para el futuro.

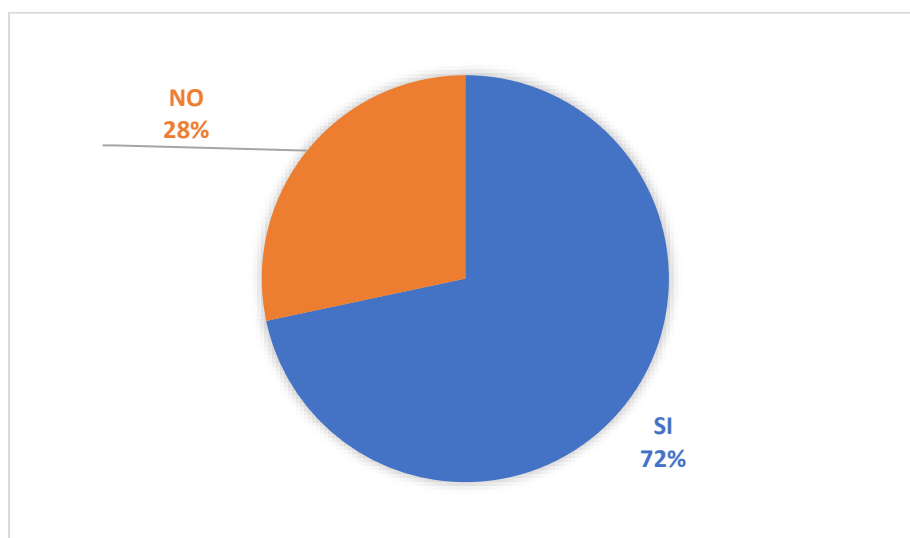
Tabla N°15. ¿Has recibido clases específicas sobre programación?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Si</i>	43	71.67%	71.67%
<i>No</i>	17	28.33%	100%
<i>Total general</i>	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Figura N° 28. ¿Has recibido clases específicas sobre programación?



Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre si los estudiantes han recibido clases específicas sobre programación indican que una gran mayoría, el 71,7% (43 estudiantes), ha tenido la oportunidad de participar en este tipo de enseñanza. Por otro lado, un 28,3% (17 estudiantes) ha respondido que no ha recibido formación en programación. Esta distribución sugiere que, aunque la programación está siendo abordada en el contexto educativo de la mayoría, todavía hay un grupo significativo de estudiantes que carece de formación formal en este campo, lo que podría afectar su desarrollo de habilidades tecnológicas.

Interpretación: La alta proporción de estudiantes que ha recibido clases específicas sobre programación indica un esfuerzo institucional por integrar la educación en tecnología dentro del currículo escolar. Esto es un paso positivo hacia la preparación de los estudiantes para un entorno laboral cada vez más digitalizado. Sin embargo, el 28,3% de los estudiantes que no han tenido acceso a esta formación destaca la necesidad de garantizar que todos los alumnos tengan igualdad de oportunidades para aprender programación. Es crucial abordar esta brecha de conocimiento para que todos los estudiantes puedan desarrollar habilidades fundamentales en programación y, en última instancia, estar mejor preparados para los desafíos del futuro laboral. Implementar estrategias que amplíen el acceso a la educación en programación podría ser beneficioso para el desarrollo integral de los estudiantes.

Tabla N°16. ¿Con qué frecuencia utilizas software de programación en tus clases?

Categoría	Scratch			Python			Java Script			M Block			C/C++		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	12	20,00%	20,00%	9	15,00%	15,00%	9	15,00%	15,00%	17	28,33%	28,33%	11	18,33%	18,33%
Frecuentemente	15	25,00%	45,00%	8	13,33%	28,33%	13	21,67%	36,67%	13	21,67%	50,00%	11	18,33%	36,67%
A veces	11	18,33%	63,33%	14	23,33%	51,67%	10	16,67%	53,33%	8	13,33%	63,33%	9	15,00%	51,67%
Rara vez	10	16,67%	80,00%	11	18,33%	70,00%	9	15,00%	68,33%	8	13,33%	76,67%	7	11,67%	63,33%
Nunca	12	20,00%	100%	18	30,00%	100%	19	32,00%	100%	14	23,00%	100%	22	36,67%	100%
TOTAL	60	100%		60	100%		60	100,00%		60	100,00%		60	100,00%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta a los estudiantes

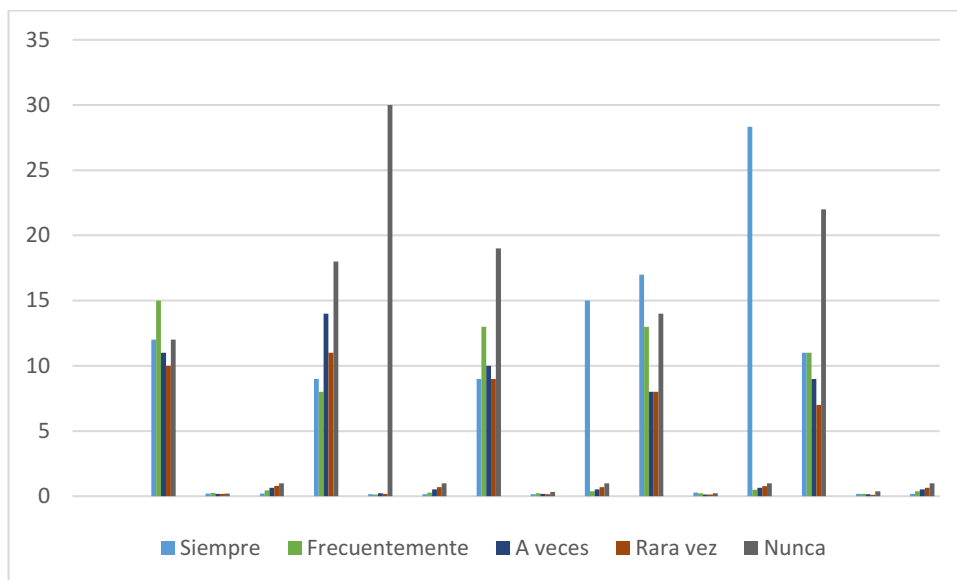


Figura N° 29. ¿Con qué frecuencia utilizas software de programación en tus clases?

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre la frecuencia con la que los estudiantes utilizan diferentes tipos de software de programación en sus clases muestran una variabilidad considerable en el uso de las herramientas mencionadas. Scratch es el software más utilizado, con un 27% de los estudiantes usándolo "frecuentemente" o "siempre". M Block también se destaca con un uso relativamente alto, con un 32% de los estudiantes que lo emplean "frecuentemente" o "siempre". En contraste, lenguajes como Python, JavaScript, y C/C++ tienen una mayor proporción de estudiantes que nunca o rara vez los utilizan, con Python teniendo un 36% y C/C++ un 44% de estudiantes que nunca lo usan. Esto indica que, si bien hay una exposición general a varias plataformas de programación, el nivel de integración y frecuencia de uso varía significativamente entre ellas.

Interpretación: La variabilidad en el uso de software de programación entre los estudiantes sugiere que algunos lenguajes y plataformas, como Scratch y M Block, están más integrados en el currículo educativo, probablemente debido a su enfoque visual y accesibilidad para principiantes. Sin embargo, la menor frecuencia de uso de lenguajes como Python, JavaScript, y C/C++ podría señalar una brecha en la enseñanza de lenguajes de programación más avanzados o fundamentales, que son cruciales para el desarrollo de habilidades más complejas en el campo de la programación. Esto podría indicar la necesidad de equilibrar el enfoque pedagógico para asegurar que los estudiantes no solo se sientan cómodos con herramientas de programación visuales, sino que también adquieran competencias en lenguajes que son

ampliamente utilizados en la industria tecnológica. Fortalecer la enseñanza y uso de estos lenguajes podría preparar mejor a los estudiantes para desafíos técnicos futuros y aumentar su competencia en programación avanzada.

Tabla N°17. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza tu profesor en las clases de programación?

Categoría	Pizarra digital			Proyector			Computadoras			Videos educativos			Quizes			Software de programación		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	12	20,00%	20,00 %	17	28,33%	28,33%	29	48,33%	48,33 %	21	35,00%	35,00%	18	30,00%	30,00%	22	36,67%	36,67%
Frecuente	18	30,00%	50,00 %	16	26,67%	55,00%	14	23,33%	71,67 %	16	26,67%	61,67%	17	28,33%	58,33%	17	28,33%	65,00%
A veces	8	13,33%	63,33 %	11	18,33%	73,33%	10	16,67%	88,33 %	13	21,67%	83,33%	11	18,33%	76,67%	7	11,67%	76,67%
Rara vez	5	8,33%	71,67 %	12	20,00%	93,33%	5	8,33%	96,67 %	6	10,00%	93,33%	8	13,33%	90,00%	7	11,67%	88,33%
Nunca	17	28,33%	100%	4	6,67%	100%	2	3%	100%	4	6,67%	100%	6	10,00%	100%	7	11,67%	100,00%
TOTAL	60	100%		60	100%		60	100,00%		60	100,00 %		60	100,00%		60	100,00 %	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta a los estudiantes

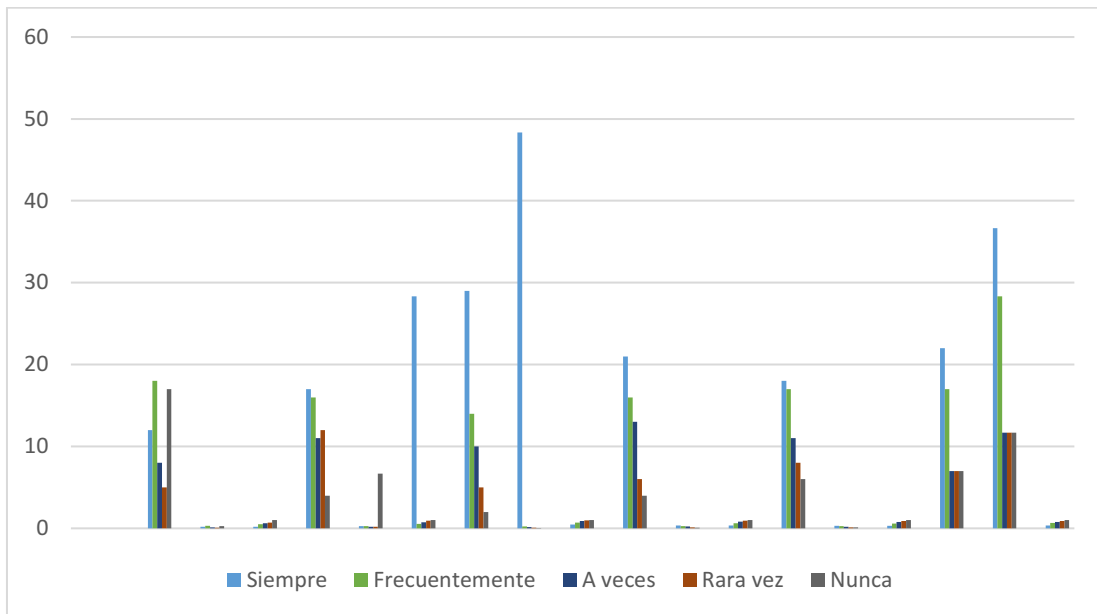


Figura N° 30. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza tu profesor en las clases de programación?

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre los recursos tecnológicos utilizados por el profesor en las clases de programación muestran una variada adopción de herramientas. Las computadoras son el recurso más utilizado, con un 86% de los estudiantes reportando que se usan "frecuentemente" o "siempre". El software de programación también es común, con un 78% de los estudiantes indicando su uso regular. Los videos educativos y quizzes también son bastante utilizados, con un 74% y 70% de los estudiantes respectivamente, reportando su uso frecuente o constante. En contraste, la pizarra digital es el recurso menos empleado, con un 57% de los estudiantes indicando que "nunca" se utiliza en clase, lo que podría sugerir una menor dependencia de tecnologías interactivas avanzadas en comparación con otras herramientas.

Interpretación: La predominancia del uso de computadoras y software de programación en las clases de programación refleja una estrategia pedagógica que enfatiza la práctica directa y el uso de herramientas digitales esenciales para el aprendizaje de la programación. Esto es positivo, ya que permite a los estudiantes adquirir habilidades prácticas necesarias en un entorno de programación. Sin embargo, la baja frecuencia de uso de la pizarra digital podría indicar una oportunidad perdida para aprovechar las capacidades interactivas que pueden facilitar la enseñanza de conceptos complejos. El uso consistente de videos educativos y quizzes sugiere un

enfoque en el aprendizaje multimodal, que puede ayudar a reforzar el material de manera efectiva. Integrar de manera más equilibrada todos los recursos tecnológicos disponibles podría mejorar aún más la experiencia de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes tengan acceso a diversas formas de comprensión y aplicación de los conceptos de programación.

Tabla N°18. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza tu profesor para mejorar en programación?

Categoría	Trabajo en equipo			Proyectos prácticos			Tutorías personalizadas			Retroalimentación constante			Evaluaciones formativas		
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	22	36,67%	36,67%	17	28,33%	28,33%	16	26,67%	26,67%	21	35,00%	35,00%	20	33,33%	33,33%
Frecuentemente	22	36,67%	73,33%	23	38,33%	66,67%	17	28,33%	55,00%	23	38,33%	73,33%	23	38,33%	71,67%
A veces	9	15,00%	88,33%	10	16,67%	83,33%	9	15,00%	70,00%	7	11,67%	85,00%	11	18,33%	90,00%
Rara vez	6	10,00%	98,33%	7	11,67%	95,00%	12	20,00%	90,00%	7	11,67%	96,67%	5	8,33%	98,33%
Nunca	1	1,67%	100%	3	5,00%	100%	6	10,00%	100%	2	3,33%	100%	1	1,67%	100%
TOTAL	60	100%		60	100%		60	100,00%		60	100,00%		60	100,00%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta a los estudiantes

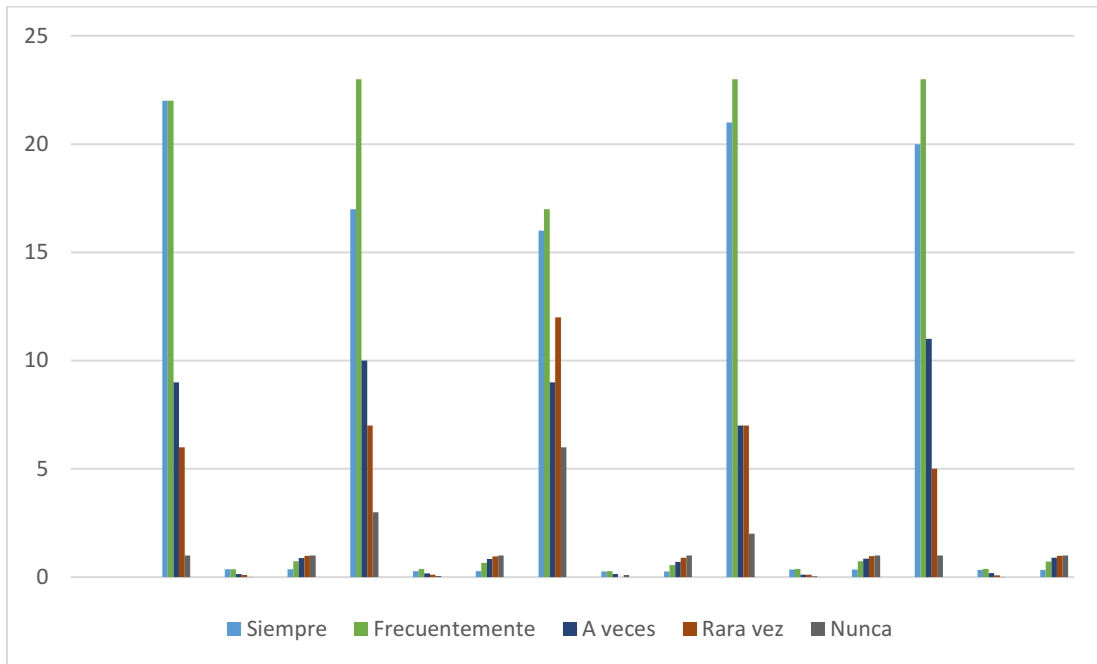


Figura N° 31. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza tu profesor para mejorar en programación?

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre las estrategias de aprendizaje utilizadas por el profesor en las clases de programación muestran que los proyectos prácticos y la retroalimentación constante son las estrategias más empleadas. Un 84% de los estudiantes reporta que se utilizan "frecuentemente" o "siempre" proyectos prácticos, mientras que un 88% indica lo mismo para la retroalimentación constante. Las evaluaciones formativas también son comunes, con un 88% de los estudiantes participando en ellas regularmente. Sin embargo, las tutorías personalizadas tienen una menor frecuencia de uso, con un 53% de los estudiantes señalando que las reciben "frecuentemente" o "siempre", y un 18% indicando que "nunca" o "rara vez" tienen acceso a este tipo de apoyo individualizado.

Interpretación: La alta frecuencia en el uso de proyectos prácticos y retroalimentación constante refleja un enfoque pedagógico orientado a la práctica y al aprendizaje continuo en las clases de programación. Estas estrategias son efectivas para consolidar conocimientos y asegurar que los estudiantes puedan aplicar lo que aprenden de manera concreta. Sin embargo, la menor frecuencia de tutorías personalizadas sugiere que no todos los estudiantes están recibiendo el apoyo individualizado que podrían necesitar, lo que podría limitar el progreso de aquellos con dificultades específicas. Ampliar el acceso a tutorías personalizadas podría ser una

estrategia clave para atender de manera más equitativa las necesidades de todos los estudiantes, permitiendo un aprendizaje más adaptado a las necesidades individuales.

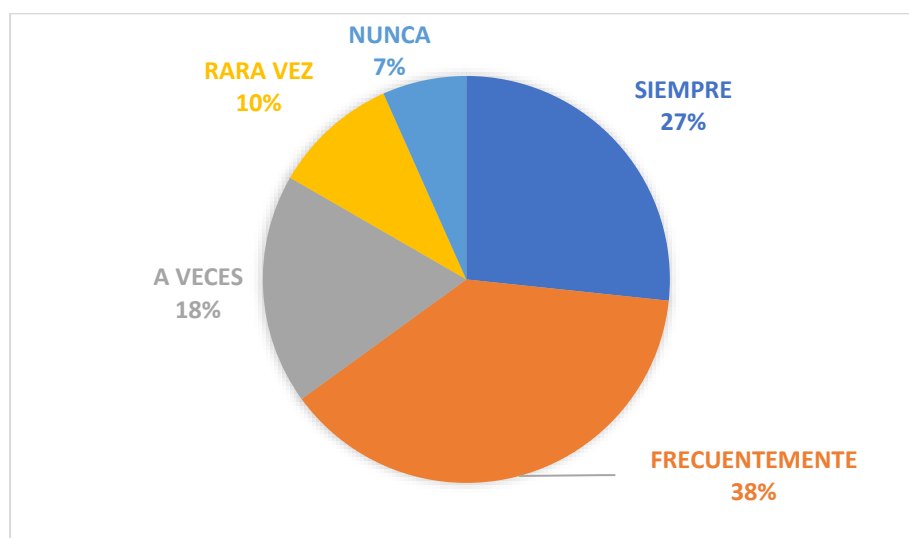
Tabla N°19. ¿Con qué frecuencia realizas actividades prácticas de programación en tus clases?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Siempre</i>	16	26.67%	26.67%
<i>Frecuentemente</i>	23	38.33%	65.00%
<i>A veces</i>	11	18.33%	83.33%
<i>Rara vez</i>	6	10.00%	93.33%
<i>Nunca</i>	4	6.67%	100.00%
Total general	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta a los estudiantes

Figura N° 32. ¿Con qué frecuencia realizas actividades prácticas de programación en tus clases?



Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados sobre la frecuencia con la que los estudiantes realizan actividades prácticas de programación en sus clases muestran que la mayoría de los estudiantes tiene una participación activa en estas actividades. Un 38,3% de los encuestados indica que realizan actividades prácticas "frecuentemente", mientras que un 26,7% afirma que las realizan "siempre". Esto significa que aproximadamente dos tercios de los estudiantes (65%) están involucrados regularmente en la práctica de programación. Sin embargo, hay un 18,3% de estudiantes que participa en actividades

prácticas solo "a veces", y un 16,7% que lo hace "rara vez" o "nunca", lo que sugiere que una minoría no está tan involucrada en estas actividades fundamentales.

Interpretación: La alta frecuencia de actividades prácticas en las clases de programación es indicativa de un enfoque pedagógico que valora la aplicación directa y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes, lo cual es esencial para el aprendizaje de la programación. Sin embargo, la presencia de un grupo de estudiantes que participa en estas actividades de manera limitada podría señalar diferencias en el acceso o en la efectividad de la enseñanza. Esto podría estar relacionado con factores como la disponibilidad de recursos, la organización del tiempo en clase, o las necesidades individuales de los estudiantes. Para maximizar el aprendizaje, sería beneficioso explorar formas de involucrar a todos los estudiantes de manera más constante en actividades prácticas, asegurando que cada alumno tenga la oportunidad de aplicar y consolidar los conceptos de programación a través de la práctica regular.

Tabla N°20. ¿Cómo evalúas el impacto de estas actividades en el desarrollo de tus habilidades cognitivas?

<i>Categoría</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<i>Muy alta</i>	19	31.67%	31.67%
<i>Alta</i>	23	38.33%	70.00%
<i>Media</i>	14	23.33%	93.33%
<i>Baja</i>	4	6.67%	100.00%
<i>Muy baja</i>	0	0%	100.00%
Total general	60	100%	

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta a los estudiantes

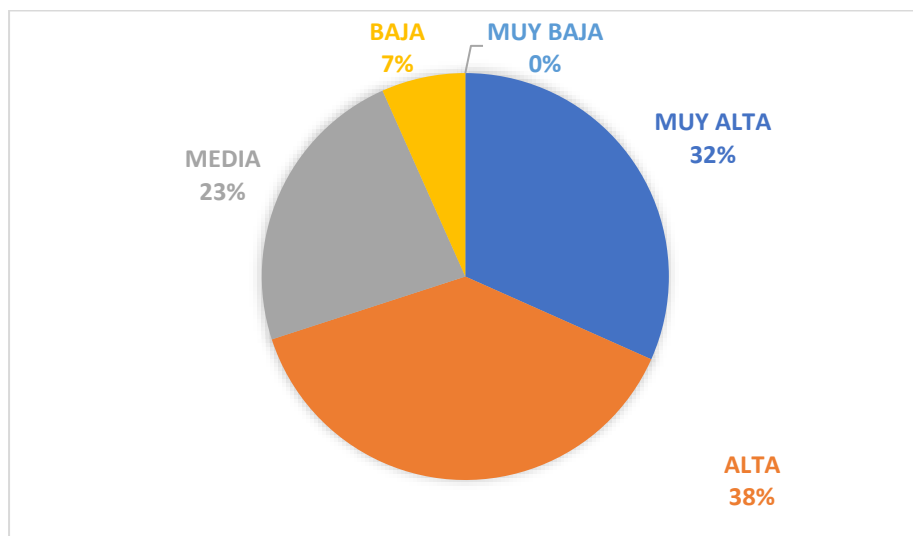


Figura N° 33. ¿Cómo evalúas el impacto de estas actividades en el desarrollo de tus habilidades cognitivas?

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes

Análisis: Los resultados de la pregunta sobre el impacto de las actividades prácticas en el desarrollo de habilidades cognitivas muestran una percepción mayoritariamente positiva entre los estudiantes. Un 38,3% de los encuestados evalúa el impacto como "alto" y un 31,7% como "muy alto", lo que indica que el 70% de los estudiantes percibe un impacto significativo de estas actividades en sus habilidades cognitivas. Solo un 6,7% evalúa el impacto como "bajo", y un 23,3% lo percibe como "medio", lo que sugiere que mientras la mayoría siente un beneficio claro, aún hay un grupo que percibe un impacto menos pronunciado.

Interpretación: La percepción de un impacto "alto" o "muy alto" en el desarrollo de habilidades cognitivas sugiere que las actividades prácticas de programación están cumpliendo con su objetivo pedagógico de mejorar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y otras habilidades cognitivas clave entre los estudiantes. Este es un indicador positivo de la efectividad de estas estrategias en el contexto educativo. Sin embargo, la percepción de un impacto "medio" o "bajo" en una minoría de estudiantes podría reflejar la necesidad de ajustar o diversificar las actividades para asegurarse de que todos los estudiantes experimenten un crecimiento cognitivo significativo. Esto podría incluir la implementación de enfoques más personalizados o adaptativos que atiendan mejor las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, garantizando así un impacto positivo más uniforme en toda la clase.

Análisis e interpretación de la entrevista a docentes

El análisis de la entrevista a docentes muestra una preparación básica en programación educativa, evidenciada en la formación recibida a través de cursos de editoriales, talleres prácticos y autoaprendizaje. Esta diversidad en la capacitación permite a los docentes utilizar herramientas y metodologías para enseñar programación, adaptando los contenidos a distintos niveles educativos. En particular, emplean software como Scratch Jr y Scratch, los cuales facilitan el aprendizaje de conceptos básicos de programación. Esto respalda una base educativa integral que, en palabras de los docentes entrevistados, les permite responder de forma efectiva a las necesidades formativas de sus estudiantes, como se observa en las respuestas a las preguntas 1 y 3 de la guía de preguntas de la entrevista realizada.

En la práctica diaria, los docentes aplican sus conocimientos de programación mediante metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos ABP y la gamificación, lo cual fomenta una participación activa y un aprendizaje práctico entre los estudiantes. Estas estrategias pedagógicas, mencionadas en las respuestas a las preguntas 5 y 7, ayudan a desarrollar habilidades cognitivas claves, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Los docentes también implementan prácticas específicas, como la programación en bloques y la revisión de código, para promover la capacidad de inferencia lógica y evaluación crítica en sus estudiantes, según lo comentado en las preguntas 9 y 13. Esto demuestra un enfoque hacia la autonomía en el aprendizaje y el desarrollo de competencias para enfrentar y resolver problemas de manera independiente.

Para fomentar la creatividad e innovación, los docentes integran actividades interdisciplinarias y el pensamiento de diseño en sus clases, permitiendo a los estudiantes combinar conceptos de diversas materias en proyectos de programación, como se describe en las respuestas a las preguntas 5 y 12. Además, animan a los estudiantes a fundamentar sus decisiones con evidencia, fortaleciendo así la mentalidad crítica y la capacidad de análisis riguroso, como se observa en la respuesta a la pregunta 14. Este enfoque integrador y basado en evidencias ayuda a los estudiantes a desarrollar una perspectiva analítica y creativa, transformando la programación en una herramienta que contribuye significativamente a su desarrollo intelectual y creativo.

Conclusiones y recomendaciones

Con base en las interrogantes de investigación, los objetivos establecidos en el estudio y los resultados obtenidos, se procedió a triangular esta información (ver ANEXO 10). A continuación, se presenta una lista de conclusiones y recomendaciones que destacan los hallazgos más relevantes de la investigación. Estas conclusiones están orientadas a guiar decisiones que mejoren el aprendizaje y el uso de herramientas básicas de programación educativa en el área de robótica, dirigidas a los estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli".

Conclusiones

- Las respuestas de los estudiantes muestran que la mayoría posee un conocimiento limitado sobre programación educativa, ya que muchos identifican conceptos básicos, pero carecen de una comprensión profunda de cómo estos impactan en su desarrollo intelectual (Preguntas 1 y 3). Esto sugiere la necesidad de fortalecer los fundamentos teóricos y prácticos de la programación en el currículo, orientando el aprendizaje hacia el pensamiento lógico y la resolución de problemas.
- Respecto a las herramientas de programación utilizadas en clase, los estudiantes mencionan principalmente Scratch y Visualino, destacando su facilidad de uso y aplicación en actividades creativas y prácticas (Preguntas 5 y 7). Sin embargo, es evidente que algunos estudiantes sienten que el enfoque actual no siempre permite explorar todo el potencial de estas herramientas. Esto indica que los docentes pueden beneficiarse de recursos adicionales para diversificar el uso de estas plataformas, incentivando una participación más activa y práctica en el aula.
- Las respuestas también reflejan un interés positivo en la programación cuando se integra con otros temas, como matemáticas o ciencias, pero sugieren que la implementación aún es esporádica (Pregunta 9). La falta de integración consistente de actividades interdisciplinarias limita la oportunidad de desarrollar habilidades de análisis, evaluación de argumentos y pensamiento crítico, lo cual es esencial para un aprendizaje significativo y duradero en programación educativa.

Recomendaciones

- Reforzar los conocimientos teóricos en programación mediante la implementación de módulos introductorios al inicio del curso y actividades de repaso que afiancen conceptos básicos (relacionado con Preguntas 1 y 3). Esto permitirá a los estudiantes construir una base sólida y mejorar su desempeño en actividades de mayor complejidad.
- Fomentar una mayor variedad en el uso de herramientas de programación, como Scratch y Visualino, aplicando metodologías de aprendizaje activo, como proyectos colaborativos y resolución de retos semanales (Preguntas 5 y 7). Estas actividades prácticas pueden motivar a los estudiantes a explorar las aplicaciones de la programación de manera integral, enriqueciendo su experiencia de aprendizaje.
- Diseñar actividades interdisciplinarias más consistentes y estructuradas que combinen programación con áreas como matemáticas, ciencias, y arte, con el fin de mejorar las habilidades de razonamiento lógico y pensamiento crítico de los estudiantes (Pregunta 9). Esto ayudará a consolidar su capacidad para analizar y resolver problemas de forma independiente, fortaleciendo el desarrollo de habilidades intelectuales aplicables en diferentes contextos educativos.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

Título: Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes.

Datos informativos:

Nombre de la institución: Escuela Particular “Giovanni Pascoli”

Código AMIE: 17H00390

Responsable: Jaime Enrique Paredes Valdivieso

Directora: MSc. Fernanda Bustamante

Beneficiarios: Estudiantes de básica media y superior

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Parroquia: La Mena

Dirección: Hernán Gmoiner S17-46 Pasaje 17

Modalidad: Presencial

Jornada: Matutina

Correo institucional: cegpsecretaria@gmail.com

Antecedentes de la propuesta

La Escuela Particular "Giovanni Pascoli", con 15 años de trayectoria en la comunidad, ofrece educación en niveles maternal, preparatoria, básica elemental, media y superior. Su visión es convertirse en un líder en la formación de seres humanos íntegros en un plazo de cuatro años. Este objetivo se fundamenta en un trabajo colaborativo entre directivos, docentes y padres de familia, quienes se comprometen a guiar a los estudiantes en el desarrollo de conocimientos, virtudes y valores como la equidad, el respeto y la solidaridad. La institución se esfuerza por brindar una educación inclusiva, de calidad y calidez, proyectada hacia la excelencia, y fomenta la participación activa de los padres en la formación de sus hijos. Además, busca crear

un entorno dotado de tecnología que responda a las necesidades del buen vivir y al cuidado del medio ambiente, con el fin de destacarse en el sector educativo del distrito.

En cuanto a su misión, la Escuela Particular "Giovanni Pascoli" se rige por las normas, reglamentos y leyes establecidas por el Ministerio de Educación y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), con el objetivo de proporcionar una formación integral a sus educandos. La institución se enfoca en un nuevo enfoque pedagógico que permite a los estudiantes desarrollar plenamente sus potencialidades y actitudes emprendedoras, promoviendo valores de libertad, equidad, respeto, solidaridad y democracia. Asimismo, se busca fomentar la identificación institucional entre los docentes, y la participación comprometida de los padres, quienes son educados con amor y ejemplo para servir a la patria, destacándose en diversos aspectos del quehacer educativo.

En el ámbito de la educación tecnológica, asignaturas como la robótica educativa requieren una integración efectiva entre teoría y práctica. Sin embargo, la Escuela Particular "Giovanni Pascoli" carece de un laboratorio adecuado para fomentar el desarrollo de habilidades computacionales esenciales en la sociedad actual. Actualmente, las actividades grupales se han limitado a utilizar los equipos existentes, como computadoras y componentes electrónicos, lo que ha generado aprendizajes rutinarios y modelos conductistas en los que el docente es el principal actor educativo.

A través de un estudio investigativo y el análisis de resultados obtenidos de instrumentos aplicados a estudiantes de básica media y superior, así como a docentes del área, se evidenció que la mayoría de los educadores no están familiarizados con programas educativos de programación actuales que podrían ser beneficiosos en el aula. Esto pone de manifiesto la necesidad de desarrollar un Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes. Este manual se propone como un complemento práctico que incentive a los educadores a integrar estas herramientas en sus clases y mejorar su enseñanza.

Justificación

La propuesta de desarrollar un manual de recursos para la enseñanza de programación educativa en la Escuela Particular "Giovanni Pascoli" surge de la necesidad de alinear la formación integral de los estudiantes con las exigencias de un mundo en constante evolución tecnológica. En un contexto donde la educación se enfrenta a desafíos significativos, la inclusión de herramientas digitales se vuelve esencial para garantizar que los alumnos no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también desarrollen habilidades prácticas que les permitan enfrentar con éxito las demandas del siglo XXI.

La visión de la institución de convertirse en un líder en la formación de seres humanos íntegros se apoya en la colaboración activa entre directivos, docentes y padres de familia. Sin embargo, para lograr este objetivo, es fundamental que los educadores cuenten con los recursos necesarios para facilitar un aprendizaje significativo. Actualmente, se ha identificado que muchos docentes carecen de familiaridad con programas de programación educativa actuales, lo que limita su capacidad para integrar la tecnología de manera efectiva en el aula. Este vacío en la formación docente debe ser abordado para que se pueda impulsar un aprendizaje más dinámico y participativo.

La falta de un laboratorio adecuado impide que los estudiantes experimenten de manera práctica los conceptos aprendidos en teoría. Esta carencia no solo afecta el aprendizaje de la robótica y la programación, sino que también limita el desarrollo de competencias esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. La implementación de un manual que incluya recursos y estrategias prácticas de programación educativa contribuirá a superar estas limitaciones, fomentando un ambiente de aprendizaje más interactivo y estimulante.

Asimismo, el manual permitirá que los padres de familia se involucren de manera más activa en el proceso educativo de sus representados, al facilitarles herramientas que puedan utilizar en casa para apoyar el aprendizaje de sus hijos. Esto se alinea con la misión de la escuela de promover la participación comprometida de las familias, creando así una comunidad educativa más unida y consciente de su rol en la formación de los estudiantes.

El desarrollo de esta propuesta no solo responde a una necesidad identificada en la institución, sino que también se alinea con la visión y misión de la Escuela "Giovanni Pascoli". Al proporcionar un recurso práctico y accesible, se espera potenciar las capacidades de los docentes y estudiantes, preparando a las nuevas generaciones para que se conviertan en agentes de cambio en un mundo que requiere habilidades tecnológicas y un enfoque integral en su educación.

Definición del tipo de producto

Se diseñará un manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli".

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa, con el fin de potenciar el pensamiento intelectual de los estudiantes en básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024.

Objetivos Específicos

- Actualizar a los docentes del Área de Robótica Educativa de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli" en el uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la programación educativa, a través de un manual que promueva el aprendizaje activo y facilite la integración efectiva de estas herramientas en el aula, potenciando así el desarrollo intelectual de los estudiantes.
- Desarrollar y proporcionar a los docentes del área de robótica educativa un manual de herramientas de programación que facilite la comprensión de conceptos clave en programación y robótica, potenciando una enseñanza más efectiva, accesible y adaptada a las necesidades de los estudiantes.
- Elaborar propuestas concretas basadas en los hallazgos de la investigación, que incluyan estrategias y recomendaciones prácticas para la utilización del manual, a fin de fomentar un entorno de aprendizaje más dinámico y centrado en el desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes.

Análisis de factibilidad

Factibilidad normativa

Según la Constitución del Ecuador (2008) en su artículo 347 acerca de las responsabilidades del Estado en el numeral 8 habla sobre las TIC y afirma que “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p. 102). En ese contexto la propuesta cobra factibilidad, ya que incorporar TIC para fines educativos fomenta el aprendizaje en general y promueve la enseñanza de la ciencia escolar.

Factibilidad técnica

La factibilidad técnica de la propuesta se fundamenta en la disponibilidad de recursos tecnológicos y humanos en la Escuela Particular “Giovanni Pascoli”. La institución cuenta con una infraestructura adecuada, que incluye computadoras de escritorio, acceso a internet y componentes electrónicos básicos, lo que facilita la implementación del manual de herramientas para la enseñanza de programación educativa.

El desarrollo del manual se basará en recursos y plataformas educativas existentes en el mercado, lo que optimiza el tiempo de implementación y garantiza que el contenido esté alineado con las mejores prácticas educativas actuales.

Factibilidad financiera

La propuesta es económicamente factible, ya que no requiere inversión de recursos económicos adicionales para su implementación. Se aprovecharán los Recursos Educativos Abiertos (REA), que son materiales educativos gratuitos accesibles a través de internet. Esta utilización de REA permitirá ofrecer un contenido de calidad sin incurrir en costos, facilitando así el acceso de los docentes a herramientas y recursos necesarios para mejorar la enseñanza de programación educativa. La combinación de recursos tecnológicos ya disponibles y el uso de materiales gratuitos asegura que la propuesta se mantenga sostenible y accesible para la institución.

Además, se utilizarán los computadores y componentes electrónicos disponibles en la institución para llevar a cabo las prácticas necesarias en el desarrollo de las actividades educativas de programación.

Factibilidad educativa-pedagógica

La factibilidad educativa-pedagógica de la propuesta se basa en la alineación del manual de herramientas con los enfoques pedagógicos contemporáneos, que promueven un aprendizaje activo y centrado en el estudiante. La metodología propuesta incluye la implementación de actividades prácticas y proyectos colaborativos, lo que favorece el desarrollo de habilidades críticas y creativas en los alumnos. Además, el manual estará diseñado para adaptarse a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, asegurando que todos tengan la oportunidad de participar y beneficiarse del proceso educativo.

Plan de acción

Tabla N° 21. Plan de acción para ejecutar la propuesta

ETAPAS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	INDICADOR DE LOGRO
PLANIFICACIÓN	Establecer un cronograma de actividades para la propuesta.	Elaborar y presentar un cronograma de actividades para la ejecución de la propuesta.	Recursos tecnológicos, componentes electrónicos	Cumplimiento del cronograma establecido.
SOCIALIZACIÓN	Socializar la propuesta con directivos y docentes de la Escuela Particular “Giovanni Pascoli”.	Presentar la propuesta sobre el uso de herramientas para la programación educativa.	Expositor, materiales de presentación	Informe de participación de directivos y docentes.
EJECUCIÓN	Desarrollar un manual sobre herramientas de programación	Implementar las actividades planificadas según el cronograma establecido.	Material didáctico, manual de herramientas de programación educativa.	Entrega del manual y realización de actividades en aula.

	educativa para docentes.			
EVALUACIÓN	Valorar los resultados de la propuesta	Aplicar técnicas de seguimiento y evaluación continua de las actividades y su impacto en estudiantes.	Técnicas de evaluación diagnóstica y final	Informe final que incluya resultados de la evaluación y recomendaciones.

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Personal



MANUAL DE USO Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN EDUCATIVA

Autor: Jaime Paredes

29 DE OCTUBRE DEL 2024

Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa

ÍNDICE

CARÁTULA.....	1
PRESENTACIÓN	5
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	7
FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	8
TABLA: HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS ENFOCADAS EN LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN EDUCATIVA.....	10
PROCEDIMIENTO PARA EL USO Y APLICACION.....	11
SCRATCH JR EXPLICACIÓN METODOLÓGICA.....	12
SCRATCH JR.....	13
DESCARGAR LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA SRATCH JR.....	14
INSTALACIÓN DE SCRATCH JR EN UN PC.....	15
INTERFAZ SCRATCH JR.....	20
ELEMENTOS DE LA INTERFAZ SCRATCH JR.....	21
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH JR / BLOQUES DE EVENTOS	23
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH JR / BLOQUES DE MOVIMIENTO	24
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH JR / BLOQUES DE APARIENCIA.....	25
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH JR / BLOQUES DE SONIDO.....	26
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH JR / BLOQUES DE CONTROL.....	27
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH JR / BLOQUES DE FINALIZACIÓN.....	28
EJEMPLOS PRÁCTICOS DE LA HERRAMIENTA SCRATCH JR.....	29
SCRATCH EXPLICACIÓN METODOLÓGICA.....	30
SCRATCH.....	31
DESCARGAR LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA SCRATCH	32
INSTALACIÓN DE SCRATCH JR EN UN PC	33
INTERFAZ SCRATCH	38
PARTES DEL ENTORNO SCRATCH	39
GUÍA DE BLOQUES del ENTORNO SCRATCH.....	40

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE

GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE MOVIMIENTO	41
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE APARIENCIA	42
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE SONIDO	43
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE EVENTO	44
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE CONTROL	45
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE SENSORES	46
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE OPERADORES	47
GUÍA DE BLOQUES SCRATCH / BLOQUES DE VARIABLES	48
EJEMPLOS PRÁCTICOS DE LA HERRAMIENTA SCRATCH	49
M BLOCK EXPLICACIÓN METODOLÓGICA	50
M BLOCK	51
DESCARGAR LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA M BLOCK	52
INSTALACIÓN DE M BLOCK EN UN PC	53
INTERFAZ M BLOCK	57
PARTES DEL ENTORNO M BLOCK	58
CATEGORÍA DE BLOQUES M BLOCK	59
EJEMPLOS PRÁCTICOS DE LA HERRAMIENTA M BLOCK	61
APP INVENTOR EXPLICACIÓN METODOLÓGICA	62
APP INVENTOR	63
DESCARGAR LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA APP INVENTOR	64
REGISTRO APP INVENTOR	65
INTERFAZ APP INVENTOR	67
PARTES DEL ENTORNO APP INVENTOR	69
GENERAR UN CÓDIGO QR EN APP INVENTOR	70

ÍNDICE

EJEMPLOS PRÁCTICOS DE LA HERRAMIENTA	73
BEE BOT EXPLICACIÓN METODOLÓGICA.....	74
BEE BOT.....	75
DESCARGAR LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA BEE BOT	76
INGRESAR AL EMULADOR BEE BOT ONLINE.....	77
INTERFAZ BEE-BOT.....	79
PARTES DEL ENTORNO BEE BOT	80
EJEMPLOS PRÁCTICOS DE LA HERRAMIENTA BEE BOT.....	81
EXPLICACIÓN METODOLÓGICA VISUALINO.....	82
VISUALINO.....	83
DESCARGAR LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA VISUALINO	84
INTERFAZ DE VISUALINO.....	90
PARTES DEL ENTORNO VISUALINO.....	91

PRESENTACIÓN

La educación en el siglo XXI ha experimentado una transformación significativa con la inclusión de la tecnología en el aula. En este contexto, la programación educativa ha emergido como una herramienta poderosa para desarrollar habilidades intelectuales en los estudiantes. Este manual ha sido diseñado con el propósito de guiar a los docentes de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli" en la utilización de herramientas tecnológicas enfocadas en la enseñanza de la programación, brindando un enfoque práctico para mejorar la experiencia educativa en básica media y superior.

Este manual tiene como base una investigación detallada sobre la relación entre la programación educativa y el desarrollo del pensamiento intelectual en los estudiantes. A través de la investigación, se ha determinado el nivel de conocimiento tanto de los docentes como de los estudiantes sobre las herramientas tecnológicas de programación. Este análisis permite a los educadores contar con un recurso basado en la realidad académica de la institución, facilitando una implementación más efectiva.

Además de proporcionar una guía sobre el uso de diversas herramientas de programación, este manual también ofrece una propuesta para mejorar la enseñanza de la programación. La propuesta se sustenta en los resultados obtenidos durante la investigación y tiene como objetivo potenciar el desarrollo intelectual de los estudiantes mediante el uso adecuado de las tecnologías de programación educativa.

El contenido de este manual se estructura en varias secciones que cubren desde conceptos básicos de programación hasta el uso de herramientas avanzadas adaptadas para los niveles de básica media y básica superior. Cada herramienta se presenta con ejemplos prácticos y sugerencias para su aplicación directa en el aula, facilitando su integración en las asignaturas del currículo escolar.

Además, se han incluido recursos didácticos y actividades sugeridas para que los docentes puedan implementar de manera efectiva las herramientas tecnológicas en sus clases. Estas actividades están diseñadas para fomentar el pensamiento crítico, la

resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes, pilares fundamentales en el desarrollo intelectual promovido por la programación educativa.

Este manual es un recurso vivo, sujeto a actualizaciones conforme la tecnología y las metodologías educativas continúen evolucionando. La constante retroalimentación por parte de los docentes será crucial para mejorar el impacto de las herramientas de programación educativa y, en última instancia, lograr una enseñanza más dinámica y eficaz.



Nota. Estudiantes interactuando con aplicaciones móviles y componentes electrónicos.

Fuente: Propia

OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar a los docentes de la Escuela Particular Giovanni Pascoli un manual práctico que facilite la aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa, con el fin de mejorar el desarrollo intelectual de los estudiantes de básica media y superior.

Objetivos Específicos

- Identificar las herramientas adecuadas para promover el desarrollo del pensamiento intelectual en los estudiantes de básica media y superior.
- Explorar la funcionalidad de las herramientas tecnológicas para la programación educativa orientada a estudiantes de básica media y superior.

- Determinar la coherencia técnica y metodológica de las herramientas de programación educativa, asegurando su alineación con los objetivos pedagógicos.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Como mencionan Bárcenas y Chávez (2019):

En la actualidad, hablar de herramientas tecnológicas ya no es nada nuevo. El desarrollo de aplicaciones digitales ha adoptado un ritmo trepidante. En el contexto educativo, desde que apareció la era de la computación, es bastante común que los estudiantes utilicen varias de estas herramientas al momento de realizar sus tareas académicas. Sin duda dichos recursos les han facilitado su trabajo: el tiempo que utilizan ahora es menor al que utilizaban anteriormente. Antes se tenía que ir físicamente a la biblioteca, por ejemplo; ahora ya no es necesario desplazarse, pues la consulta de material informativo puede realizarse desde casa a través de una computadora portátil o de escritorio, teléfono móvil, tableta, en fin, cualquier dispositivo que esté conectado a Internet. (Bárcenas & Ubaldo Chávez Morales, 2019, p .4).




El avance de las herramientas tecnológicas ha transformado de manera positiva el panorama educativo. La posibilidad de acceder a información de manera instantánea y desde cualquier lugar ha empoderado a los estudiantes, permitiéndoles realizar investigaciones más completas y diversificadas. La eliminación de barreras físicas, como la necesidad de ir a una biblioteca, ha hecho que el aprendizaje sea más accesible y flexible. Sin embargo, también es crucial que tanto docentes como estudiantes se enfoquen en desarrollar habilidades de pensamiento crítico y discernimiento al utilizar estas herramientas. Aunque la tecnología ofrece muchas ventajas, es esencial no perder de vista la importancia de la formación integral y el uso responsable de la información disponible en línea.


El desarrollo intelectual, según Jean Piaget, es un proceso dinámico y continuo de reestructuración del conocimiento.

Para Piaget el desarrollo intelectual, es un proceso de reestructuración del conocimiento, que inicia con un cambio externo, creando un conflicto o desequilibrio en la persona, el cual modifica la estructura que existe, elaborando nuevas ideas o esquemas, a medida que el humano se desarrolla. (Saldarriaga, 2016)

Desde mi perspectiva, la teoría de Piaget sobre el desarrollo intelectual ofrece una visión profunda de cómo las personas aprenden y se adaptan a lo largo de su vida. Me parece especialmente relevante la idea de que el aprendizaje no es simplemente la acumulación de conocimientos, sino un proceso activo de reestructuración interna que surge del conflicto o desequilibrio. Esta teoría subraya la importancia de enfrentar desafíos y cambios externos, ya que estos son los que impulsan el crecimiento cognitivo y la creación de nuevos esquemas mentales. En el contexto educativo, esto nos recuerda que el verdadero aprendizaje ocurre cuando los estudiantes son desafiados a cuestionar y reconstruir lo que ya saben, permitiendo una comprensión más profunda y significativa del mundo que los rodea.

Tabla Herramientas tecnológicas enfocadas en la enseñanza de la programación educativa

Ícono	Aplicación	Función	Link
	SCRATCH Jr	Scratch Jr es un lenguaje de programación introductorio que permite a niños pequeños (de edades entre 5 y 7) crear sus propias historias interactivas y juegos.	https://www.scratchjr.org
	SCRATCH	Scratch es la comunidad de programación para niños y niñas más grande del mundo, y un lenguaje de programación con una interfaz sencilla que permite a los jóvenes crear historias digitales, juegos y animaciones.	https://scratch.mit.edu
	M Block	Permite programar de forma visual mediante bloques. Además, es compatible con dispositivos como robots educativos y sensores, facilitando el aprendizaje de la robótica y la programación de forma sencilla e interactiva.	https://mblock.makeblock.com/en/

	App Inventor	App inventor está diseñado para programar aplicaciones sencillas pero totalmente funcionales para smartphones y tablets de dispositivos Android o iOS.	https://appinventor.mit.edu
	Visualino	Visualino es un entorno de programación visual basado en bloques, similar a Scratch, pero diseñado específicamente para trabajar con Arduino.	http://www.visualino.net/index.es.html
	Bee-Bot	Permite a los niños mejorar sus habilidades en el lenguaje direccional, programando secuencias de giros de 90 grados hacia adelante, hacia atrás, hacia la izquierda y hacia la derecha.	https://beebot.terrapienlago.com

Nota. Herramientas tecnológicas enfocadas en la enseñanza de la programación educativa gratuitas.

Fuente: Investigador / Jaime Paredes

SCRATCH JR

Explicación metodológica

Scratch Jr es una herramienta de programación visual diseñada específicamente para niños pequeños, permitiéndoles crear sus propias historias y juegos mediante bloques de código. Esta plataforma intuitiva facilita el aprendizaje a través de una interfaz amigable y colorida, permitiendo que los niños arrastren y ensamblen bloques de instrucciones sin necesidad de escribir texto. Al trabajar con Scratch Jr, los estudiantes desarrollan habilidades de resolución de problemas, lógica y creatividad, ya que deben descomponer ideas complejas en pasos simples y organizar los bloques en secuencias coherentes. Estos procesos fomentan el pensamiento secuencial y lógico, fundamentos importantes en el desarrollo del pensamiento intelectual y habilidades de programación básica.

Además, Scratch Jr promueve la autonomía y la confianza en el aprendizaje, ya que permite a los niños explorar y probar sus propias ideas, experimentando con

diferentes combinaciones de bloques para ver los resultados en tiempo real. Este enfoque fomenta un aprendizaje activo en el que los estudiantes son constructores de su conocimiento, fortaleciendo habilidades de pensamiento crítico y creativo. La posibilidad de visualizar los resultados de sus proyectos ayuda a los niños a entender la relación causa-efecto y a corregir errores de manera autónoma, lo que no solo mejora su capacidad intelectual, sino que también fortalece su resiliencia y habilidad para solucionar problemas en distintos contextos.

Procedimiento para el uso y aplicación: ScratchJr jr

Descargar la aplicación:

Enlace:	https://www.scratchjr.org
Código QR	

Scratch Jr es un lenguaje de programación introductorio que permite a niños pequeños (de edades entre 5 y 7) crear sus propias historias interactivas y juegos. Los niños unen bloques gráficos de programación para hacer que los personajes se muevan, salten, bailen y canten. Los niños pueden modificar los personajes en el editor de pintura, añadir sus propias voces y sonidos, incluso insertar sus propias fotos- para después utilizar los bloques de programación para dar vida a los personajes.

Instalación de ScratchJr jr en un pc

1.-Descargar un Emulador:

Ve al sitio web del emulador de tu elección, como BlueStacks o NoxPlayer.

Haz clic en el botón de descarga y sigue las instrucciones para instalar el emulador en tu PC.

BlueStacks: <https://www.bluestacks.com/es/index.html>

NoxPlayer: <https://es.bignox.com>

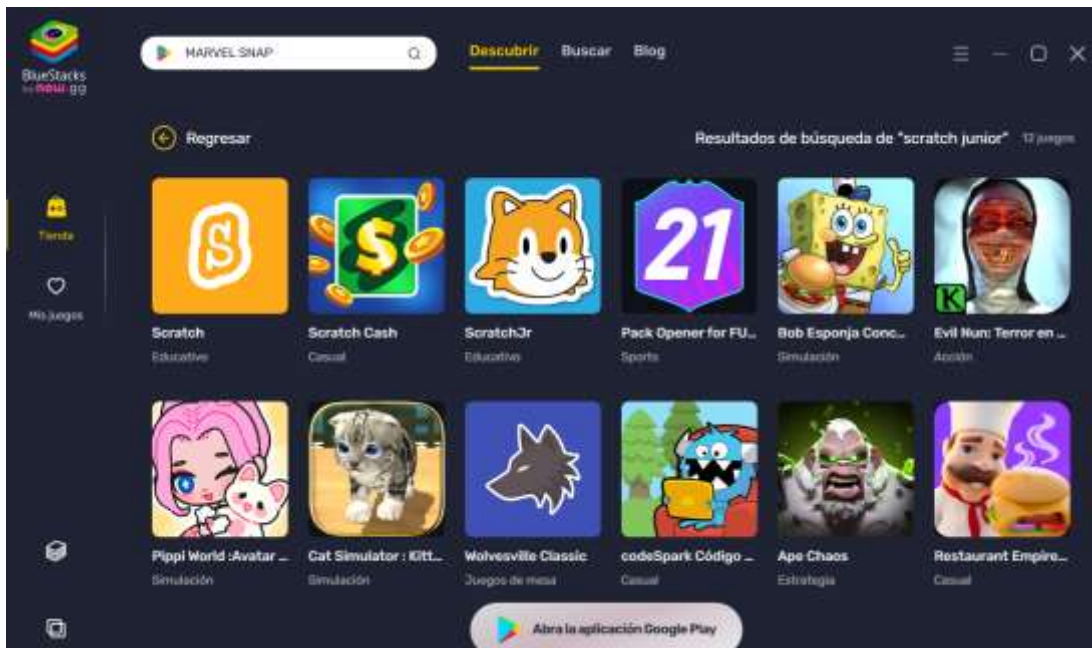
2.-Instalar el Emulador:

Una vez descargado, abre el archivo de instalación y sigue las instrucciones en pantalla para completar la instalación.

3.-Inicia el emulador después de que se haya instalado.

4.-Acceder a Google Play Store:

En la interfaz del emulador, busca y abre la aplicación Google Play Store.

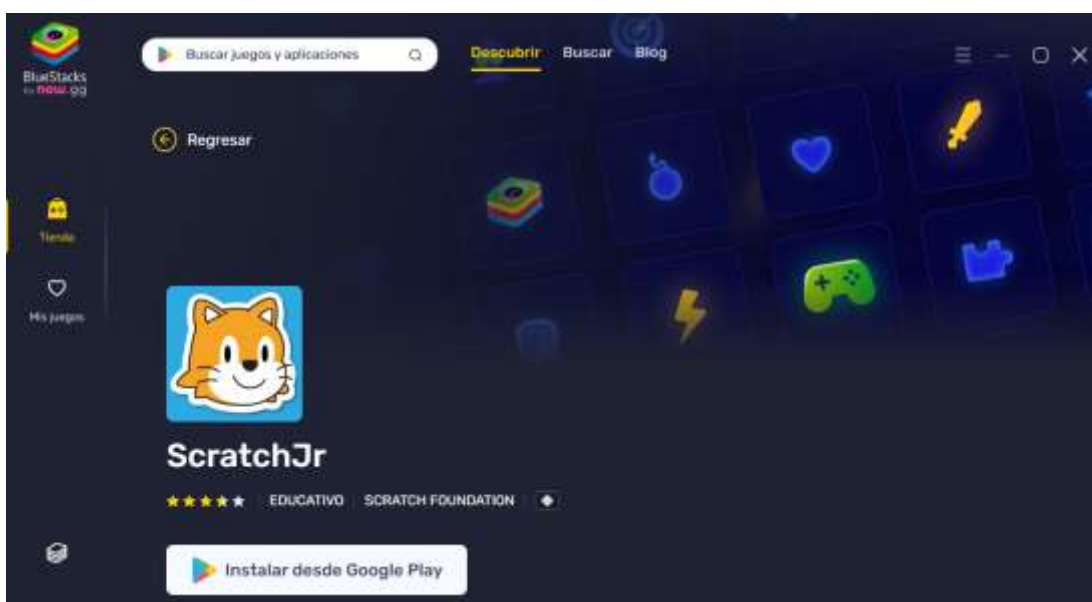


5.-Iniciar Sesión:

Si es la primera vez que usas Google Play en el emulador, deberás iniciar sesión con una cuenta de Google. Si no tienes una, puedes crear una nueva.

6.-Buscar Scratch Jr:

Una vez en la Google Play Store, utiliza la barra de búsqueda para buscar "Scratch Jr".



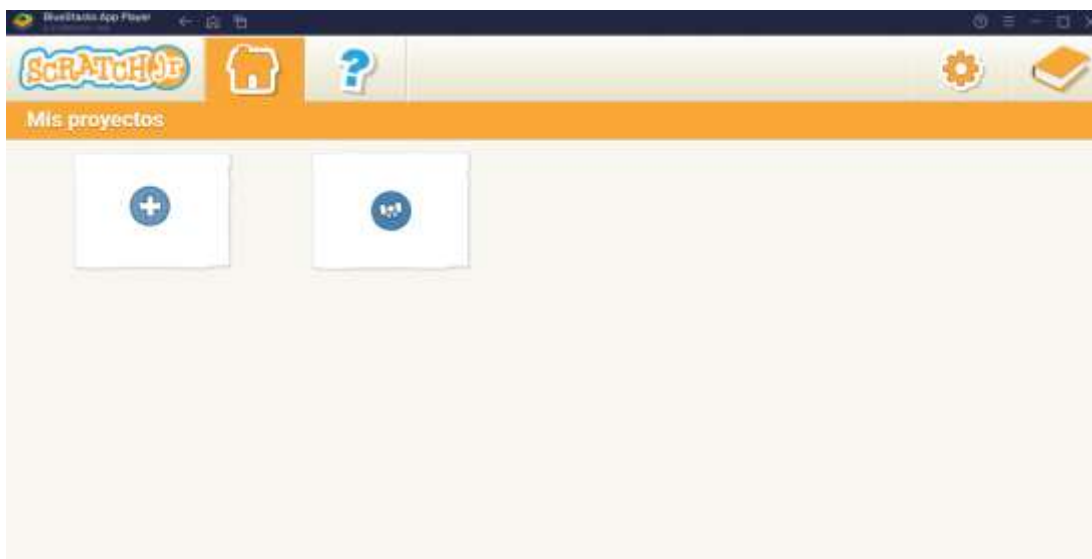
Instalar Scratch Jr:

Haz clic en la aplicación Scratch Jr en los resultados de búsqueda.

Presiona el botón de "Instalar" y espera a que se complete la descarga e instalación.

Abrir Scratch Jr:

Una vez que la instalación haya finalizado, podrás encontrar Scratch Jr en la pantalla de inicio del emulador o en la lista de aplicaciones.

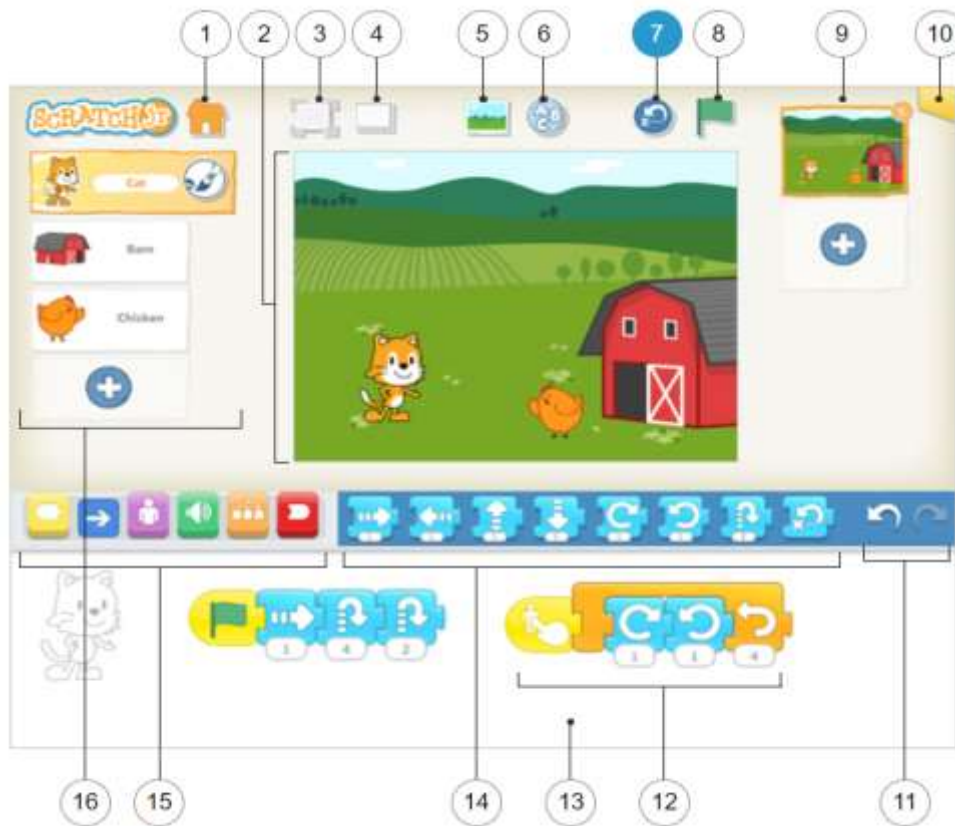


Haz clic en el ícono de Scratch Jr para abrirlo.

Interfaz Scratch Jr jr

Scratch Jr es una plataforma de programación visual diseñada especialmente para niños. A través de una interfaz amigable e intuitiva, permite a los más pequeños explorar el mundo de la codificación de manera divertida y creativa.

Con Scratch Jr, los niños no solo aprenden a programar, sino que también desarrollan habilidades de resolución de problemas, pensamiento lógico y creatividad.



Elementos de la interfaz Scratch jr

La interfaz de Scratch Jr está diseñada para ser intuitiva y accesible, permitiendo a los niños crear y explorar su imaginación a través de la programación.

Entre los elementos clave se encuentran:

Nº	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	Guardar	Guarda el proyecto actual y regresa a la página de inicio.
2	Escenario	Área donde ocurre la acción del proyecto. Para eliminar un personaje, manténlo presionado.
3	Modo de presentación	Amplía el escenario a pantalla completa.
4	Cuadrícula	Activa o desactiva la cuadrícula de coordenadas x e y.
5	Cambiar fondo	Permite seleccionar o crear una imagen de fondo para el escenario.
6	Añadir texto	Permite escribir títulos y etiquetas en el escenario
7	Restablecer personajes	Vuelve a situar a todos los personajes en sus posiciones iniciales. Para establecer nuevas






		posiciones, arrastra los personajes hasta el lugar deseado.
8	Bandera verde	Inicia todas las secuencias de programación que comienzan con el bloque "Comenzar al presionar bandera verde"
9	Páginas	Permite seleccionar entre las páginas del proyecto o añadir una nueva. Cada página tiene su propio conjunto de personajes y fondo.
10	Información del proyecto	Permite cambiar el título del proyecto, ver la fecha de creación y compartirlo si el dispositivo lo permite.
11	Deshacer y rehacer	Deshace la última acción realizada o rehace una acción deshecha.
12	Secuencia de comandos	Encaja bloques para formar una secuencia que indique lo que debe hacer el personaje. Puedes ejecutar o eliminar una secuencia, o copiarla de un personaje a otro.
13	Zona de programación	Espacio donde se conectan los bloques de programación para crear las secuencias que controlan a los personajes.
14	Paleta de bloques	Menú de bloques de programación que pueden arrastrarse a la zona de programación.
15	Categorías de bloques	Selección de categorías de bloques como Eventos, Movimiento, Apariencia, Sonido, Control, y Finalización.
16	Personajes	Permite seleccionar personajes, añadir nuevos, editar sus secuencias de comandos, cambiar su nombre, editar su imagen o eliminarlos.

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Guía de bloques Scratch jr

Bloques de eventos







Los bloques de eventos en Scratch Jr son fundamentales para iniciar y coordinar acciones dentro de un proyecto. Estos bloques actúan como desencadenantes que activan otras secuencias de programación. Por ejemplo, el bloque de la Bandera Verde comienza todas las acciones programadas al ser presionado, mientras que otros bloques permiten que un personaje reaccione al tocarlo, al comenzar una nueva página o cuando ocurre un evento específico. A través de estos bloques, los niños pueden crear proyectos interactivos y responder a diferentes estímulos, aprendiendo conceptos clave de lógica y control en la programación.



BLOQUES DE EVENTOS		
	Al presionar bandera verde	La secuencia de comandos se inicia al pulsar la bandera verde.
	Comenzar al tocar	La secuencia de comandos se inicia cuando otro personaje toca al personaje.
	Enviar mensaje	Envía un mensaje del color indicado.
	Comenzar al pulsar	La secuencia de comandos se inicia al pulsar sobre el personaje.
	Comenzar con mensaje	La secuencia de comandos se inicia cuando se envía un mensaje del color indicado.

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Bloques de movimiento

Los bloques de movimiento en Scratch Jr permiten que los personajes se desplacen y cobren vida dentro del proyecto. Con estos bloques, los niños pueden programar a los personajes para que se muevan en diferentes direcciones, como avanzar, retroceder, subir o bajar. También es posible hacer que los personajes giren, salten o se desplacen a posiciones específicas dentro del escenario. A través de estos bloques, los niños no solo crean animaciones dinámicas, sino que también desarrollan habilidades espaciales y de secuenciación, comprendiendo cómo controlar el movimiento dentro de un entorno visual.

BLOQUES DE MOVIMIENTO		
	Mover a la derecha	Mueve el personaje el número de cuadrículas indicado hacia la derecha.
	Mover a la izquierda	Mueve el personaje el número de cuadrículas indicado hacia la izquierda.
	Subir	Mueve el personaje el número de cuadrículas indicado hacia arriba.
	Bajar	Mueve el personaje el número de cuadrículas indicado hacia abajo.
	Girar a la derecha	Gira el personaje la cantidad indicada en el sentido de las agujas del reloj. Para una vuelta completa, especificar 12 en la cantidad.
	Girar a la izquierda	Gira el personaje en la cantidad indicada en el sentido contrario a las



		agujas del reloj. Para una vuelta completa, especificar 12 en la cantidad.
	Saltar	Mueve el personaje el número de cuadrículas indicado hacia arriba y después hacia abajo.
	Ir al inicio	Vuelve a situar al personaje en la posición inicial. (Para establecer una nueva posición inicial, arrastra el personaje hasta el lugar deseado).





Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: <https://www.scratchjr.org/learn/blocks>

Bloques de apariencia

Los bloques de apariencia en Scratch Jr permiten cambiar cómo se ven los personajes y el escenario durante la ejecución de un proyecto. Con estos bloques, los niños pueden hacer que los personajes se oculten o se muestren, cambien de tamaño o de disfraces para transformar su apariencia. Estos cambios visuales ayudan a crear efectos interesantes en las historias y juegos, como hacer que un personaje desaparezca o crezca según el contexto de la animación. Usar los bloques de apariencia fomenta la creatividad al permitir que los niños ajusten los aspectos visuales de sus proyectos de forma dinámica y atractiva.

BLOQUES DE APARIENCIA		
	Decir	Aparece el mensaje indicado en un globo por encima del personaje.
	Crecer	Aumenta el tamaño del personaje.

	Disminuir	Reduce el tamaño del personaje.
	Restablecer tamaño	Devuelve el personaje a su tamaño original.
	Ocultar	Desvanece el personaje hasta que lo hace invisible
	Mostrar	El personaje aparece gradualmente hasta que es completamente visible.

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: <https://www.scratchjr.org/learn/blocks>

Bloques de sonido

Los bloques de sonido en Scratch Jr permiten agregar efectos auditivos y voces a los proyectos, lo que añade una dimensión extra de interactividad. Con estos bloques, los niños pueden programar sonidos predeterminados o grabar sus propias voces para que se reproduzcan en momentos específicos del proyecto. El uso de sonidos permite enriquecer las historias y juegos, haciendo que los personajes hablen, emitan ruidos o realicen acciones más expresivas. Los bloques de sonido ayudan a que los niños experimenten con la programación audiovisual, creando proyectos más inmersivos y divertidos.





BLOQUES DE SONIDO		
	Pop	Plays a 'Pop' Sound
	Reproducir sonido grabado	Reproduce un sonido grabado por el usuario.

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: <https://www.scratchjr.org/learn/blocks>

Bloques de control

Los bloques de control en Scratch Jr permiten gestionar el flujo de las acciones dentro de un proyecto. Con estos bloques, los niños pueden establecer pausas, repetir secuencias, o hacer que las acciones ocurran en un orden específico.


BLOQUES DE CONTROL		
	Esperar	Pausa la secuencia de comandos durante el tiempo indicado (en décimas de segundo).
	Parar	Detiene todas las secuencias de comandos del personaje.
	Fijar velocidad	Cambia la velocidad a la que se ejecutan determinados bloques.
	Repetir	Ejecuta los bloques un número indicado de veces.



Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: <https://www.scratchjr.org/learn/blocks>

Bloques de finalización

Los bloques de finalización en Scratch Jr permiten detener acciones y secuencias de un proyecto de manera controlada. Con estos bloques, los niños pueden programar cuándo una animación o actividad debe detenerse por completo. Pueden detener las acciones de un personaje en particular o finalizar todas las actividades del proyecto de una vez. Estos bloques son esenciales para concluir historias, juegos o ciclos de programación, ayudando a los niños a entender cómo gestionar el final de las secuencias y darle cierre a sus proyectos de forma coherente.

BLOQUES DE FINALIZACIÓN		
	Finalizar	Indica el final de la secuencia de comandos (pero no la afecta en modo alguno).

	Repetir indefinidamente	Ejecuta la secuencia de comandos una y otra vez.
	Ir a la página	Cambia a la página del proyecto indicada

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Fuente: <https://www.scratchjr.org/learn/blocks>

Ejemplo de la herramienta

Buzos	
Adivinanza	

SCRATCH

Explicación metodológica

Scratch es una plataforma de programación visual creada para que los estudiantes de nivel básico y medio aprendan a programar mediante la construcción de proyectos interactivos como animaciones, historias y juegos. La interfaz utiliza bloques de colores que representan diferentes acciones y que pueden ser ensamblados como piezas de un rompecabezas, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos sin necesidad de escribir código. Al organizar estos bloques de manera lógica, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento secuencial y estructurado, además de comprender la importancia de la lógica y la resolución de

problemas. Este proceso de construcción y experimentación fomenta el desarrollo intelectual, ya que los alumnos deben analizar cómo funciona cada bloque y cómo se relaciona con los demás para lograr los resultados deseados.

Scratch también promueve el pensamiento creativo y colaborativo al permitir a los estudiantes experimentar y compartir sus proyectos con otros. Al enfrentarse a retos de programación, los estudiantes aprenden a diseñar y mejorar sus ideas, lo cual potencia su capacidad para innovar y pensar críticamente. Además, al trabajar en equipo, los estudiantes intercambian ideas y soluciones, lo que contribuye a la construcción de un conocimiento colectivo y a la adquisición de habilidades sociales valiosas. Este enfoque activo y basado en la práctica permite a los estudiantes aprender de manera autónoma y significativa, integrando competencias digitales y de pensamiento crítico fundamentales para su desarrollo intelectual y académico.

Descargar la aplicación

Enlace:	https://scratch.mit.edu/download
Código QR	

Scratch es la comunidad de programación para niños y niñas más grande del mundo, y también un lenguaje de programación con una interfaz sencilla que permite a los jóvenes crear historias digitales, juegos y animaciones. Desarrollado, diseñado y moderado por la Fundación Scratch, una organización sin fines de lucro, Scratch fomenta el pensamiento computacional y las habilidades de resolución de problemas. Además, promueve la enseñanza y el aprendizaje creativos, la autoexpresión, la colaboración, y la igualdad en el acceso a la informática. Scratch es, y siempre será, completamente libre y gratuito. Actualmente está disponible en más de 70 idiomas, permitiendo que niños de todo el mundo puedan aprender y crear con él.

Scratch está diseñado principalmente para jóvenes de entre 8 y 16 años, pero es utilizado por personas de todas las edades. Millones de usuarios crean proyectos en Scratch en diversos entornos, como hogares, escuelas, museos, bibliotecas y centros comunitarios.

Instalación de Scratch en pc

1. Visitar el Sitio Web de Scratch:

- Abre tu navegador web y ve al sitio oficial de Scratch: scratch.mit.edu.



2. Acceder a la Sección de Descargas:

En la parte superior derecha de la página, haz clic en "Crear" para ir a la plataforma de creación de Scratch.

Si deseas descargar la versión de escritorio, busca el enlace de descarga en el sitio web. Para esto, puedes dirigirte a la sección de "Descargar" en la parte inferior de la página.



3. Seleccionar la Versión Adecuada:

En la página de descargas, selecciona la versión correspondiente a tu sistema operativo (Windows o macOS).

4. Descargar el Instalador:

Haz clic en el enlace para descargar el archivo de instalación. Este archivo generalmente tiene la extensión .exe para Windows o .dmg para macOS.

5. Ejecutar el Instalador:

Una vez que la descarga esté completa, localiza el archivo en tu carpeta de descargas y haz doble clic en él para iniciar el proceso de instalación.

6. Seguir las Instrucciones de Instalación:

- Para Windows: Aparecerá un asistente de instalación; sigue las instrucciones en pantalla, aceptando los términos y condiciones.
- Para macOS: Arrastra el ícono de Scratch a la carpeta de Aplicaciones para completar la instalación.

7. Abrir Scratch:

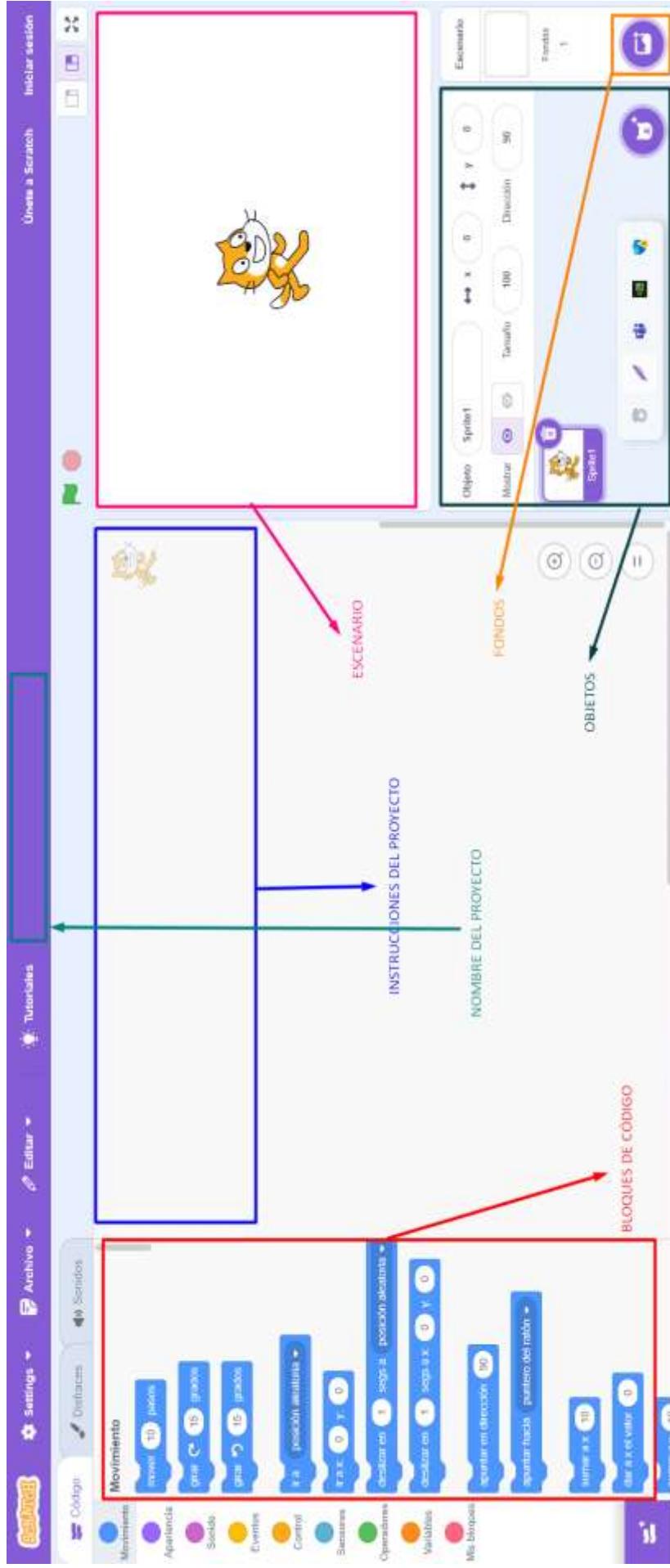
Después de la instalación, busca el ícono de Scratch en tu escritorio o en la carpeta de aplicaciones y haz doble clic para abrirlo.

8. Comenzar a Crear:

Ahora puedes explorar Scratch y comenzar a crear tus propios proyectos de programación.

Interfaz Scratch

Su interfaz intuitiva y fácil de usar permite crear historias, juegos y animaciones mediante bloques de código que se arrastran y sueltan. En Scratch, los usuarios pueden controlar personajes, agregar sonidos, cambiar escenarios y mucho más, todo de forma interactiva y visual. Esta herramienta fomenta el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas en un entorno accesible y divertido.



Fuente: Entorno Scratch: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Partes del entorno Scratch

El entorno de Scratch está compuesto por varias partes clave que facilitan la creación de proyectos interactivos.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre del proyecto	Es la identificación que se da al proyecto
Instrucciones del proyecto	Sección del entorno donde se ubican las instrucciones que se da al proyecto para su funcionamiento.
Escenario	Sección donde se visualizan los movimientos y actos del proyecto.
Bloques de código	Instrucciones que permiten diferentes acciones para los objetos o personas.
Objetos	Elementos que ejecutarán los movimientos dentro del proyecto.
Fondos	Parte visual del proyecto para darle personalidad con respecto al objetivo.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Bloques Scratch

Bloques de movimiento

BLOQUES DE MOVIMIENTO

mover 10 pasos: Nuestro personaje se moverá los pasos que le indiquemos.

girar 15 grados: Nuestro personaje girará los grados que le indiquemos a la izquierda y a la derecha.

ir a x: 0 y: 0 / **posición aleatoria**: El personaje se moverá a las coordenadas que indiquemos o hacia el puntero del ratón.

deslizar en 1 segs a posición aleatoria / **deslizar en 1 segs a x: 0 y: 0**: El personaje se deslizará, en el tiempo indicado, a una posición concreta o punto de coordenadas.

apuntar en dirección 90 / **apuntar hacia puntero del ratón**: Nuestro personaje se orientará en la dirección que le digamos o hacia el puntero del ratón.

sumar a x 10 / **sumar a y 10**: Podemos sumar longitud a los ejes "x" e "y".

dar a x el valor 0 / **dar a y el valor 0**: Enviamos a nuestro personaje al punto de coordenadas "x" o "y" que queramos.

si toca un borde, rebotar: Evitamos que el personaje desaparezca por los bordes.

fijar estilo de rotación a izquierda-derecha: Podemos fijar un estilo de rotación: total, izquierda-derecha o sin rotación.

posición en x / **posición en y** / **dirección**: Estos parámetros recogen el valor de la posición en "x", "y" o dirección.

Fuente: <https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>

Bloques de apariencia

BLOQUES DE APARIENCIA

decir ¡Hola! durante 2 segundos decir ¡Hola!

Nuestro personaje dirá el mensaje que queramos durante el tiempo que le indiquemos o constantemente.

sumar al efecto color 25 dar al efecto color el valor 0

Con este bloque podemos cambiar el valor de un efecto. Este bloque se usa para fijar el valor de un efecto.

quitar efectos gráficos Si hemos realizado cambios en la apariencia, podemos reiniciarlos.

mostrar esconder

Con estos bloques podemos mostrar o esconder nuestro personaje u objetos.

ir a capa delantera ir 1 capas hacia delante

Podemos colocar los objetos en pantalla con un orden de profundidad por capas.

número de disfraz número de fondo tamaño

Estos parámetros recogen la identificación de disfraz, fondo y tamaño.

pensar Umm... durante 2 segundos pensar Umm...

Nuestro personaje pensará el mensaje que queramos durante el tiempo que le indiquemos o constantemente.

cambiar disfraz a disfraz1 siguiente disfraz

Decidimos a qué disfraz queremos cambiar o si queremos que pase al siguiente por defecto.

cambiar fondo a fondo1 siguiente fondo

Decidimos a qué fondo queremos cambiar o si queremos que pase al siguiente por defecto.

cambiar tamaño por 10 fijar tamaño al 100 %

Podemos cambiar el tamaño de un objeto, o fijarlo a un tamaño concreto mediante un porcentaje.

Fuente: <https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>

Bloques de sonido

BLOQUES DE SONIDO

Permiten reproducir el sonido seleccionado y esperar hasta que termine.

iniciar sonido Miau

quitar efectos de sonido

Elimina cualquier sonido que se esté reproduciendo.

deletar todos los sonidos

Permite detener todos los sonidos que se estén reproduciendo.

cambiar volumen por -10 fijar volumen al 100 %

Permite aumentar el volumen (+) o disminuirlo (-), o fijarlo mediante un porcentaje de 0 a 100.

Aumenta o disminuye el efecto altura o balance izquierda/derecha.

sumar al efecto altura 10

Determina cuánto va a modificar el efecto altura o balance.

dar al efecto altura el valor 100

volumen

Este bloque se utiliza para recoger el valor volumen.

tocar sonido Miau hasta que termine

Fuente: <https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>

Bloques de eventos



BLOQUES DE EVENTOS

al hacer clic en [bandera] Al presionar la bandera, el ordenador ejecutará el programa por debajo del bloque.

al presionar espacio o la tecla seleccionada Al presionar espacio o la tecla seleccionada, se ejecutarán los programas que sigan debajo.

al hacer clic en este objeto Al hacer clic, se iniciará el programa de debajo del bloque.

cuando el fondo cambie a [fondo] Cuando cambiemos el fondo seleccionado, se iniciará el programa que siga al bloque.

Cuando el volumen sea inferior al número especificado, se iniciará el programa que sigue al bloque.

al recibir [mensaje] Al recibir un mensaje concreto, se iniciará el programa que sigue al bloque.

Podemos enviar mensajes concretos cuando queramos y que podremos recibir con el anterior bloque.

Con este bloque podremos enviar mensajes concretos y realizar esperas.

Fuente:<https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>

Bloques de control



BLOQUES DE CONTROL

esperar [1] segundos Este bloque nos permite añadir esperas.

repetir [10] Permite repetir en serie las acciones contenidas, o en el caso del segundo bloque, repetir hasta que se cumpla una condición.

repetir hasta que

por siempre Se repetirán continuamente las acciones que se encuentren dentro de este bloque.

Permite generar una espera hasta que ocurra lo especificado.

detener [todos] Permite detener todas las acciones que estén ocurriendo.

Permite asignar programación y acciones concretas a un clon creado.

al comenzar como clon

Permite crear clones de mi mismo o de otros personajes.

si [condición] entonces

si no

Permite realizar condiciones: si sucede algo concreto que coincida con lo especificado en el primer espacio, lo hará. Sinó, realizará la siguiente acción.

crear clon de [mi mismo]

Permite borrar un clon que hayamos generado anteriormente.

eliminar este clon

Fuente:<https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>

Bloques de sensores

BLOQUES DE SENSORES

¿tocando puntero del ratón?
Nos permite programar una condición, repetición, espera, o un cambio de rumbo, al tocar con el ratón el personaje o al tocarse con otros personajes.

¿ratón presionado?
El sensor se activa al presionar la tecla del ratón.
Permite volver a empezar la cuenta del tiempo del proyecto.

¿tocando el color?
Al tocar colores concretos o tocarse entre sí algunos colores.

¿color tocando?
Permite realizar preguntas que detienen otros programas hasta que son contestadas.

¿tecla espacio presionada?
El sensor se activará al presionar la tecla seleccionada.

¿ratón presionado?
Fijamos el modo de arrastre o lo modificamos a no arrastrable.

Estos bloques permiten recoger ciertos valores variables y utilizarlos en programas.

¿preguntar? What's your name? y esperar

¿distancia a puntero del ratón? ¿volumen del sonido? ¿posición x del ratón?

¿posición y del ratón? ¿respuesta? ¿backdrop # de Escenario?

¿cronómetro? ¿año actual? ¿días desde el 2000? ¿nombre de usuario?

Fuente:<https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>

Bloques de operadores

BLOQUES DE OPERADORES

Estos bloques nos permiten operar con valores recogidos, sensores y cifras que queramos.

letra 1 de apple
Permite obtener letras específicas de palabras según su posición.

longitud de apple
Permite obtener la longitud de palabras.

número aleatorio entre 1 y 10
Permiten obtener un número al azar entre los que indicamos.

¿a está en apple?
Devuelve verdadero o falso dependiendo de si el primer texto está dentro del segundo.

> 50
< 50
= 50
Permite comparar valores, cifras, y ver si éstos son mayores, iguales o menores.

módulo
Devuelve el resultado de dividir el primer número entre el segundo.

y
o
no
Permite añadir, optar o negar bloques, condiciones, etc.

redondear
Permite redondear números, devolviendo el número entero más próximo al introducido.

unir apple banana
Permite unir o concatenar palabras.

valor absoluto de
Permite realizar las operaciones especificadas.

Fuente:<https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>


Bloques de variables

VARIABLES, MIS BLOQUES, AÑADIR EXTENSIÓN

- Crear una variable**: Nos permitirá crear una variable con valores personalizados.
- esconder variable** **mi variable**: Con este bloque podemos ocultar variables ya creadas.
- mi variable**: Este bloque recoge el valor de la variable que hemos creado en "mi variable".
- Crear una lista**: Nos permitirá crear una lista personalizada de elementos.
- Otorgamos un valor numérico a una variable.
- dar a** **mi variable** **el valor** **0**: Nos permite crear un bloque personalizado.
- Crear un bloque**: Permite añadir una extensión y programar electrónica, hardware o robots.
- sumar a** **mi variable** **1**: Sumamos un valor numérico a una variable.

Fuente:<https://www.scratch.school/wpcontent/uploads/2019/12/guiaimprescindibleSCRATCH.pdf>

Ejemplo de la herramienta

<p>Juego: Atrapa rayos</p> 	<p>Enlace: https://scratch.mit.edu/projects/717576002</p>
<p>Juego: Atrapa manzanas</p> 	<p>Enlace: https://scratch.mit.edu/projects/811412418</p>

M BLOCK

Explicación metodológica

M BLOCK es una herramienta de programación visual basada en bloques que facilita el aprendizaje de la programación de una manera intuitiva y accesible. Al utilizar M BLOCK, los estudiantes pueden arrastrar y soltar bloques de código para crear secuencias y desarrollar proyectos interactivos, lo que reduce la barrera del lenguaje de programación textual. Esta metodología de aprendizaje fomenta la creatividad y la resolución de problemas, ya que los estudiantes pueden experimentar con diferentes combinaciones de bloques para ver cómo afectan el comportamiento de sus proyectos. La naturaleza visual de M BLOCK permite a los jóvenes programadores visualizar su lógica de programación, facilitando una comprensión más profunda de conceptos como bucles, condicionales y variables.

M BLOCK promueve el pensamiento crítico y analítico al motivar a los estudiantes a planificar y diseñar sus proyectos antes de ejecutarlos. Al enfrentarse a desafíos de programación, los estudiantes deben evaluar y ajustar su código, lo que les enseña a abordar problemas de manera sistemática. Este proceso de prueba y error no solo desarrolla habilidades técnicas, sino que también mejora la capacidad de los estudiantes para pensar de manera lógica y estructurada, habilidades esenciales en el mundo actual. En resumen, M BLOCK no solo enseña a programar, sino que también ayuda a cultivar habilidades de pensamiento intelectual que son fundamentales para el aprendizaje a lo largo de la vida.

Descargar la aplicación:

Enlace:	https://mblock.makeblock.com/en/download/
Código QR	

Es una plataforma educativa diseñada para aprender a programar utilizando un sistema de bloques de código. Basada en Scratch, esta herramienta mejora el soporte para una amplia gama de dispositivos, como Arduino, Raspberry Pi, Makeblock, Microbit, entre otros. Se trata de un IDE multiplataforma, lo que significa que puede instalarse y utilizarse en diversos sistemas operativos, incluyendo Windows, Mac OS, Android, e iOS, además de contar con una versión web.

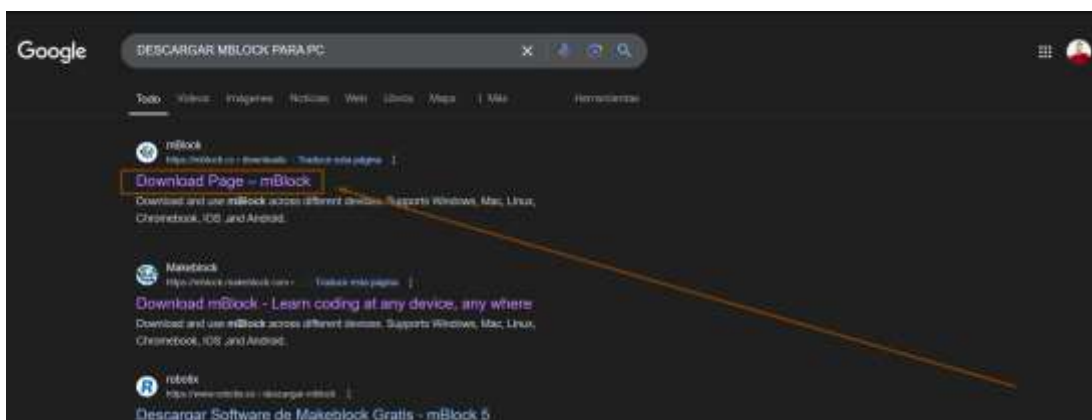
Además de la programación por bloques, también permite trabajar con el lenguaje Python.

Es gratuita y sigue los principios del software libre.

Instalación de M block en pc

1. Visitar el Sitio Web de mBlock:

Abre tu navegador web y ve al sitio oficial de mBlock: mBlock.

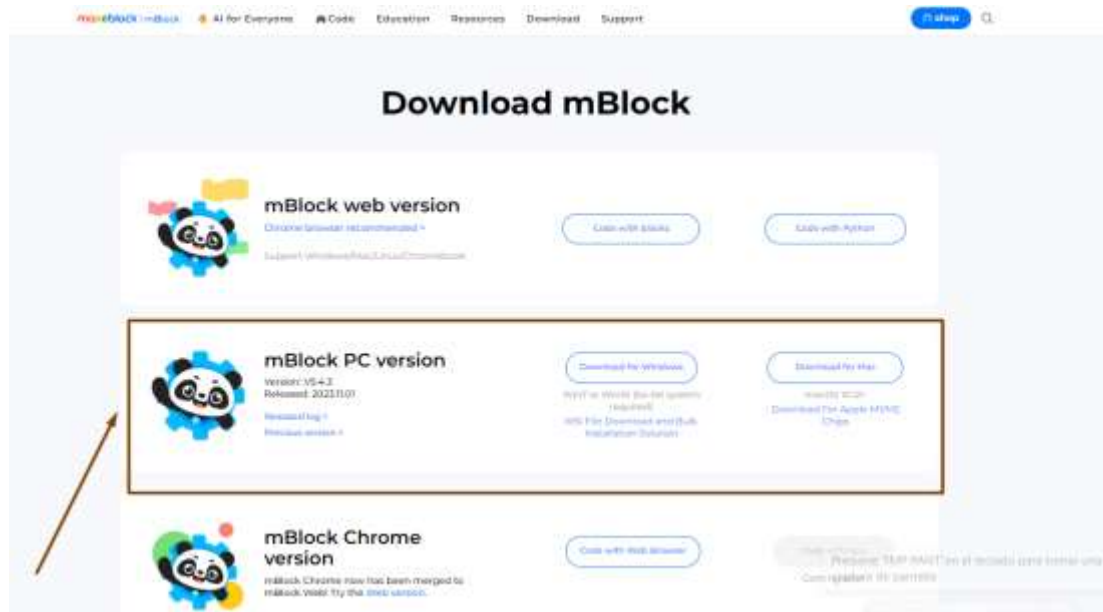


2. Acceder a la Sección de Descargas:

En la página principal, busca y haz clic en el botón de "Descargar" o "Download" que generalmente se encuentra en la parte superior de la página.

3. Seleccionar el Sistema Operativo:

En la sección de descargas, elige la versión correspondiente a tu sistema operativo (Windows o macOS). Haz clic en el enlace de descarga adecuado.



4. Descargar el Instalador:

Espera a que se complete la descarga del archivo de instalación. El archivo tendrá una extensión .exe para Windows o .dmg para macOS.

5. Ejecutar el Instalador:

- Una vez que la descarga esté completa, localiza el archivo en tu carpeta de descargas.
- Para Windows: Haz doble clic en el archivo .exe para iniciar el proceso de instalación.
- Para macOS: Haz doble clic en el archivo .dmg, y luego arrastra el ícono de mBlock a la carpeta de Aplicaciones.

6. Seguir las Instrucciones de Instalación:

- Para Windows: Aparecerá un asistente de instalación. Sigue las instrucciones en pantalla, aceptando los términos y condiciones.
- Para macOS: Completa el proceso arrastrando el ícono a la carpeta de Aplicaciones.

7. Abrir mBlock:

Después de la instalación, busca el ícono de mBlock en tu escritorio o en la carpeta de aplicaciones y haz doble clic para abrirlo.

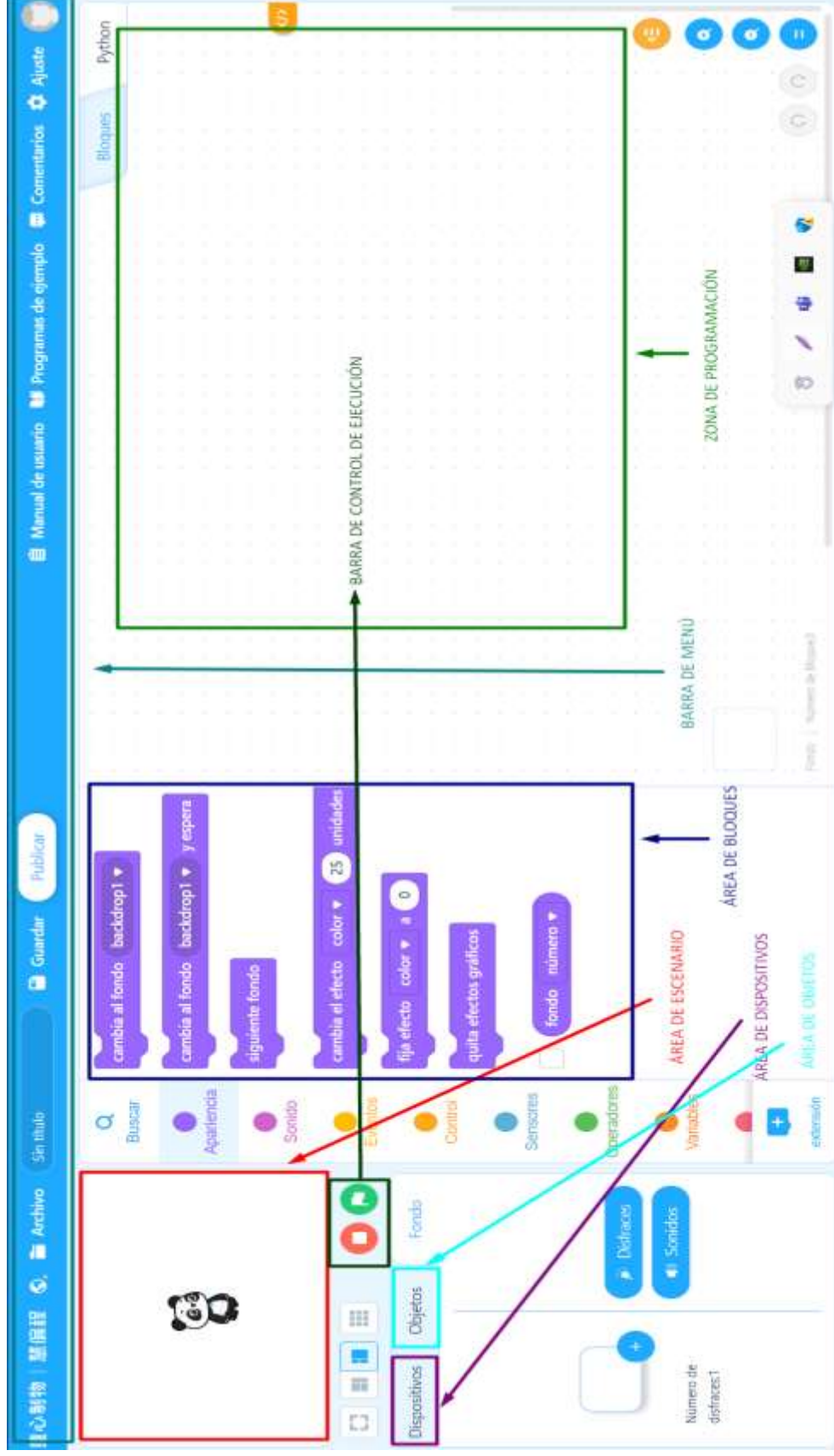
8. Conectar Dispositivos (Opcional):

Si deseas programar dispositivos físicos, conecta tu dispositivo (como Arduino o un robot) a través de USB y asegúrate de que esté configurado correctamente en mBlock.

9. Comenzar a Programar:

Ahora puedes explorar mBlock y comenzar a crear tus proyectos de programación.

Interfaz M block



Fuente: Entorno M block: <https://ide.makeblock.com>

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Partes del entorno M block

El entorno de mBlock está diseñado para facilitar la programación de proyectos interactivos y robóticos a través de una interfaz intuitiva y organizada.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Barra de Menú:	Ubicada en la parte superior, contiene opciones como "Archivo", "Editar", "Conectar", "Ayuda", entre otros. Permite acceder a funciones básicas como guardar, abrir proyectos, y conectar dispositivos.
Área de Escenario:	Aquí se visualizan los resultados de las instrucciones programadas. Se puede observar cómo los objetos o personajes (sprites) se mueven y realizan acciones según el código implementado.
Área de Bloques:	Esta sección contiene los diferentes bloques de código que se utilizan para programar. Los bloques están organizados en categorías, como Movimiento, Eventos, Control, Sensores, Apariencia, y Operadores. Cada bloque se arrastra desde esta área hacia el área de scripts.
Área de Scripts (Zona de Programación):	Es el espacio donde se construye el código. Los bloques se arrastran y se sueltan aquí para formar una secuencia de comandos. La programación se realiza conectando los bloques de manera lógica.
Barra de Dispositivos:	Se encuentra generalmente en la parte inferior y permite agregar dispositivos compatibles, como robots, placas Arduino, o sensores, que se pueden programar dentro de mBlock.
Área de Dispositivos/Extensiones:	Es donde se gestionan y configuran los dispositivos y extensiones adicionales que se quieran utilizar en el proyecto, como sensores y actuadores.
Panel de Sprites:	Aquí se gestionan los personajes o elementos gráficos que aparecerán en el escenario. Puedes agregar, editar o eliminar sprites, y cambiar sus disfraces.

Área de Configuración de Propiedades:	Permite modificar las propiedades de los sprites, como la posición, tamaño y dirección, además de variables específicas relacionadas con los dispositivos conectados.
Barra de Control de Ejecución:	Contiene los botones para iniciar o detener la ejecución del código. Suele estar en la parte superior del área de scripts.
Área de Consola (cuando se trabaja con Python):	Cuando se programa en Python, mBlock también ofrece una consola donde se pueden ver resultados, errores o mensajes de salida del código escrito.
Modo de Simulación / Modo Real:	En la parte superior derecha, puedes alternar entre simular el código en el software o ejecutarlo en tiempo real en dispositivos físicos conectados.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

Categoría de bloques M block

En mBlock, la programación se facilita a través de una variedad de categorías de bloques, cada una diseñada para cumplir funciones específicas en la creación de proyectos interactivos y robóticos.

CATEGORÍA DE BLOQUES	FUNCIÓN
Movimiento	Controla el movimiento de los personajes (sprites) y dispositivos, permitiendo desplazarse, girar, y cambiar de dirección.
Apariencia	Permite modificar la apariencia de los personajes o dispositivos, cambiando disfraces, tamaños, o efectos visuales.
Sonido	Añade efectos de sonido o música a los proyectos, permitiendo reproducir, detener o cambiar sonidos y notas.
Eventos	Gestiona las interacciones que inician el programa, como "al presionar la bandera verde" o "al recibir un mensaje".

Control	Contiene bloques que manejan la lógica de control del programa, como repeticiones (bucles), condicionales (si-entonces), y esperas.
Sensores	Utiliza sensores para captar información del entorno (como distancia, luz, temperatura), o detectar interacciones (teclas, clics).
Operadores	Permite realizar operaciones matemáticas, comparaciones lógicas, y manipulación de texto (concatenación de cadenas).
Variables	Crea y modifica variables y listas para almacenar y manipular datos a lo largo del programa.
Mi Bloque	Permite crear bloques personalizados para organizar y reutilizar secuencias de código complejas.
Dispositivos	Conecta y controla dispositivos físicos (Arduino, Makeblock, micro), permitiendo enviar y recibir datos desde ellos.
Extensiones	Añade nuevas funcionalidades al programa mediante la inclusión de extensiones específicas para más dispositivos o servicios en línea.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado: Investigador / Jaime Paredes

APP INVENTOR

Explicación metodológica

App Inventor es una plataforma de programación visual que permite a los usuarios, especialmente a los estudiantes, diseñar y crear aplicaciones para dispositivos móviles de manera intuitiva y accesible. Utilizando un enfoque basado en bloques, App Inventor permite a los usuarios arrastrar y soltar componentes para construir la interfaz de usuario y programar la lógica de la aplicación sin necesidad de conocimientos avanzados de programación. Esta metodología fomenta la creatividad y la innovación, ya que los estudiantes pueden experimentar con diferentes ideas y funcionalidades, convirtiendo conceptos abstractos en proyectos tangibles. A través de este proceso, los estudiantes aprenden a identificar problemas y a diseñar soluciones, lo que estimula su curiosidad y pensamiento crítico.

Además, App Inventor promueve habilidades de resolución de problemas y pensamiento analítico al enfrentar a los estudiantes a desafíos técnicos y lógicos en el desarrollo de sus aplicaciones. Al interactuar con la herramienta, los usuarios deben considerar aspectos como la usabilidad, la funcionalidad y el diseño de la interfaz, lo que les obliga a planificar y reflexionar sobre sus decisiones. Este enfoque sistemático de desarrollo no solo fortalece la comprensión de conceptos de programación, sino que también cultiva habilidades de planificación, organización y evaluación crítica, que son esenciales en diversos contextos académicos y profesionales. En resumen, App Inventor no solo capacita a los estudiantes para crear aplicaciones, sino que también nutre su capacidad para pensar de manera independiente y estructurada en la resolución de problemas.

Descargar la aplicación:

Enlace:	https://appinventor.mit.edu
Código QR	

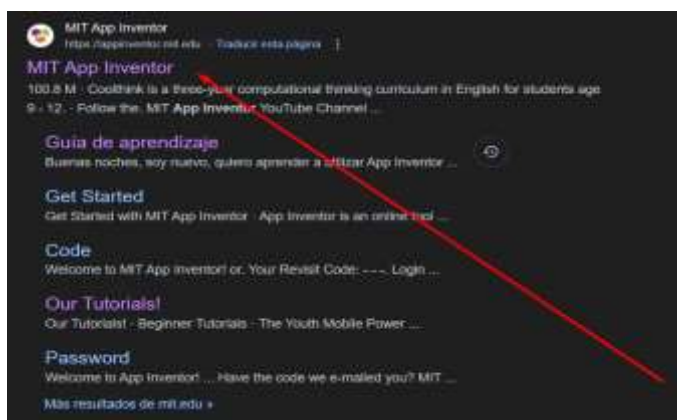
App Inventor es una aplicación web de Google que permite crear aplicaciones para el sistema operativo de dispositivos móviles Android. Utiliza un editor Drag and Drop (Arrastrar y soltar) para la generación de interfaces gráficas y un sistema de bloques para gestionar el comportamiento de la aplicación. Los proyectos generados a través de esta herramienta se almacenan automáticamente en los servidores de App Inventor, permitiendo llevar en todo momento un seguimiento y control de todo nuestro trabajo.

App Inventor parte de una idea conjunta del Instituto Tecnológico de Massachusetts y de un equipo de Google Education. Se trata de una herramienta web de desarrollo para iniciarse en el mundo de la programación. Con él pueden hacerse aplicaciones muy simples, y también muy elaboradas, que se ejecutarán en los dispositivos móviles con sistema operativo Android. App Inventor es un lenguaje de

programación basado en bloques (como piezas de un juego de construcción), y orientado a eventos. Sirve para indicarle al “cerebro” del dispositivo móvil qué queremos que haga, y cómo. Es por supuesto muy conveniente disponer de un dispositivo Android donde probar los programas según los vamos escribiendo.

Instalar APP INVENTOR

1.- Abre tu navegador web y busca "App Inventor" en Google.



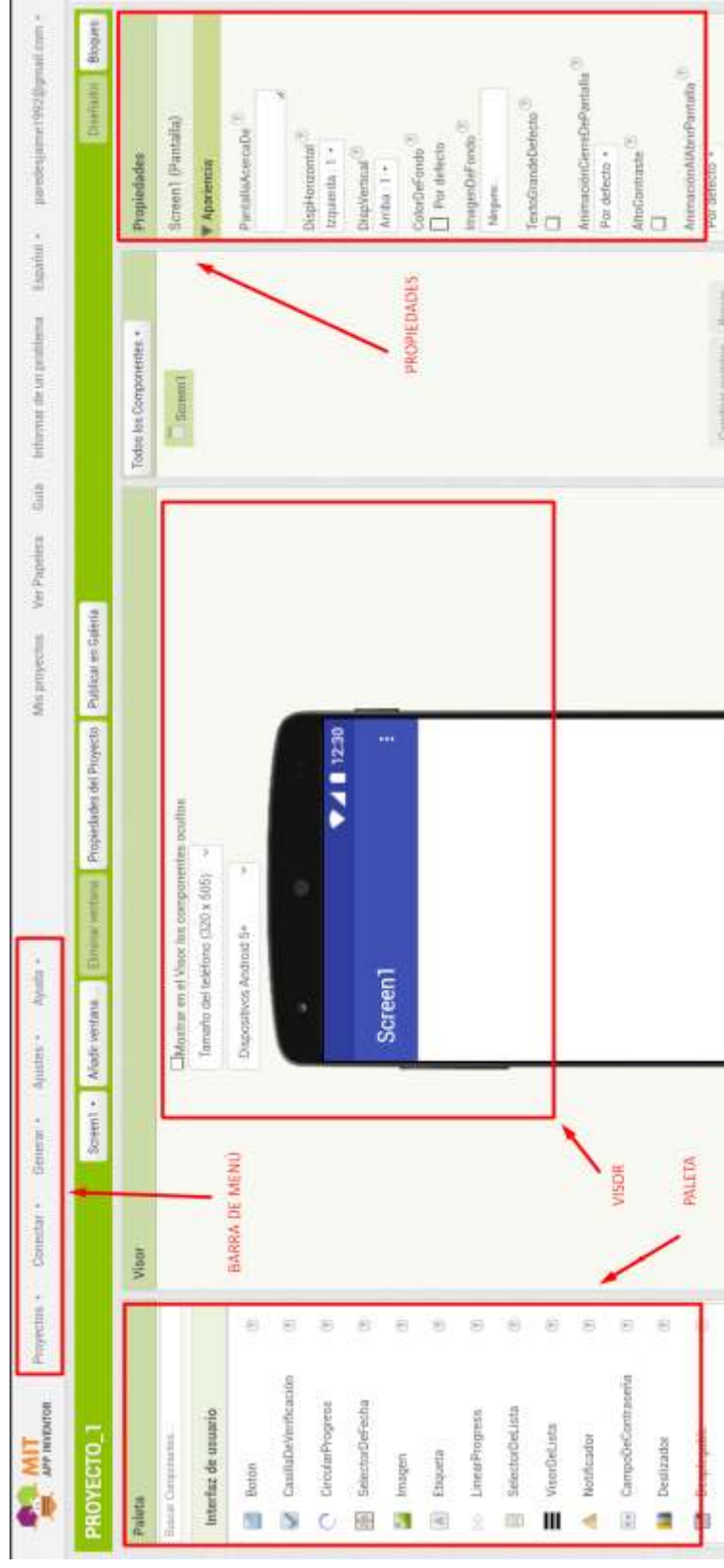
2.- Haz clic en el enlace oficial de MIT App Inventor (<https://appinventor.mit.edu/>). En la página principal, ¡selecciona la opción Create Apps! para acceder al entorno de desarrollo en línea. Al hacer clic, se abrirá la siguiente página, donde podrás comenzar a crear y diseñar tus aplicaciones directamente desde el navegador.



3.- Al iniciar sesión con tu cuenta de Google, serás dirigido a la página principal de App Inventor, donde podrás empezar a trabajar en tus proyectos de programación.

Interfaz APP INVENTOR

La interfaz de App Inventor es un entorno visual y fácil de usar diseñado para crear aplicaciones móviles sin necesidad de tener conocimientos avanzados en programación. Se basa en la manipulación de bloques y la construcción de la interfaz de usuario mediante un sistema de arrastrar y soltar. Esta plataforma está dividida en dos áreas principales: el Diseñador, donde se crean y configuran los elementos visuales de la aplicación, y el Editor de bloques, donde se programa la lógica del funcionamiento de la app usando bloques que se conectan entre sí.



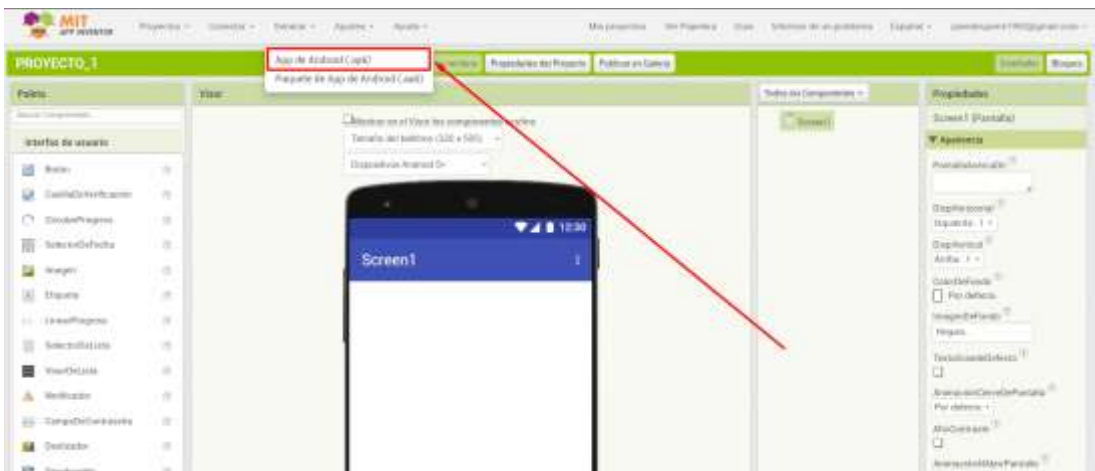
Partes del entorno APP INVENTOR

El entorno de App Inventor está diseñado para facilitar la creación de aplicaciones móviles de manera intuitiva y visual. Está compuesto por varias secciones clave que permiten tanto diseñar la interfaz de usuario como programar la lógica de la aplicación.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Barra de menú	Ubicada en la parte superior, incluye opciones como "Proyectos", "Conectar", "Ayuda", "Diseñador", y "Bloques". Permite administrar proyectos, acceder a opciones de conexión de dispositivos y herramientas adicionales.
Visor (Viewer)	Área central que muestra una vista previa de la pantalla de la aplicación que estás creando. Permite arrastrar y soltar elementos (botones, textos, imágenes, etc.) para diseñar la interfaz de usuario.
Paleta (Palette)	Ubicada en el lado izquierdo, contiene todos los componentes disponibles que se pueden usar para construir la aplicación. Estos incluyen elementos de interfaz (como botones o etiquetas), medios (sonidos e imágenes), sensores, conectividad, y más.
Área de Componentes (Components)	Muestra una lista de todos los componentes que se han agregado al proyecto. Cada uno de estos componentes puede seleccionarse y modificarse individualmente.
Propiedades (Properties)	Ubicada en la parte derecha, muestra las propiedades del componente seleccionado. Aquí se pueden ajustar detalles como el tamaño, color, texto, posición, y otras características específicas de cada componente.
Editor de bloques (Blocks Editor)	Esta es la sección donde se programa la lógica de la aplicación usando bloques de código. Está dividida en bloques de diferentes tipos, como control, lógica, matemáticas, texto, variables y procedimientos. Se arrastran y conectan como piezas de un rompecabezas para crear la funcionalidad.
Caja de herramientas (Toolbox)	Dentro del editor de bloques, permite seleccionar los diferentes bloques organizados en categorías según su

	funcionalidad, como eventos, control de flujo, lógica, entre otros.
Visor de conexión (Connect)	Muestra opciones para conectar el proyecto con un dispositivo móvil Android o emulador, permitiendo ver los cambios en tiempo real en el dispositivo.
Vista previa en vivo	Opción para probar la aplicación en tiempo real en un dispositivo Android, permitiendo ver cómo funciona la aplicación mientras se está desarrollando.

Para conectar App Inventor con el móvil, haz clic en la opción GENERAR y selecciona App para Android (.apk). Esto permitirá descargar el archivo de instalación de la aplicación, que luego podrás transferir e instalar en tu dispositivo Android para probar el proyecto desarrollado.



Para ejecutar el proyecto desarrollado en App Inventor, se abrirá una pantalla que mostrará un código QR. Este código será válido por dos horas y permitirá visualizar y probar la aplicación directamente en un dispositivo móvil.

Para escanear el código QR, es necesario instalar una aplicación de escaneo desde la Play Store. A continuación, se pueden descargar aplicaciones recomendadas para escanear códigos QR:

- **App Inventor Companion:** Esta aplicación permite conectar el dispositivo móvil con el entorno de desarrollo de App Inventor para ver en tiempo real cómo funciona la aplicación.
- **QR Code Scanner:** Alternativamente, cualquier aplicación de escaneo de códigos QR puede ser utilizada para leer el código.

Una vez escaneado el código, el proyecto se cargará en el dispositivo móvil y podrá ser probado en tiempo real.



BEE BOT

Explicación metodológica

El emulador Bee-Bot es una herramienta educativa que simula el funcionamiento del robot Bee-Bot, un pequeño robot programable diseñado para enseñar conceptos básicos de programación y secuenciación a estudiantes de educación primaria. A través del uso del emulador, los estudiantes pueden aprender a dar instrucciones al robot de manera virtual, permitiéndoles practicar la codificación sin necesidad de un dispositivo físico. Esta funcionalidad les ayuda a comprender mejor los conceptos de dirección, secuencia y repetición, fomentando así habilidades de pensamiento lógico y sistemático. Al interactuar con el emulador, los niños pueden experimentar con diferentes comandos y observar cómo sus decisiones afectan el comportamiento del robot, lo que refuerza su comprensión de la causa y efecto en la programación.

Además, el emulador Bee-Bot estimula la resolución de problemas y el pensamiento crítico, ya que los estudiantes deben planificar y prever el camino que el robot debe seguir para alcanzar un objetivo específico. Al enfrentar desafíos en la programación, los estudiantes aprenden a dividir problemas complejos en pasos más manejables y a ajustar sus estrategias en función de los resultados observados. Este enfoque metódico no solo les enseña habilidades técnicas, sino que también les ayuda a desarrollar confianza en su capacidad para solucionar problemas de forma creativa. En conjunto, el emulador Bee-Bot no solo introduce a los estudiantes en el mundo de

la programación, sino que también nutre su capacidad para pensar críticamente y resolver problemas de manera efectiva.

Ingreso al emulador online:

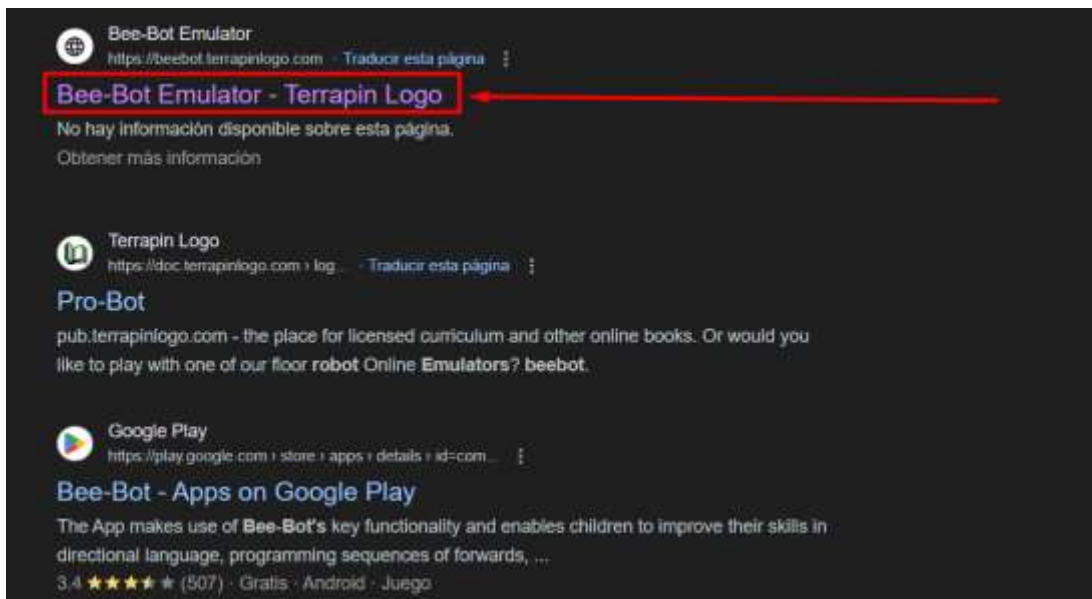
Enlace:	https://beebot.terrapinlogo.com
Código QR	

Bee-Bot es un emulador de un robot educativo diseñado para enseñar a los niños los conceptos básicos de programación y pensamiento lógico de una manera divertida e interactiva. Este emulador simula el movimiento del Bee-Bot, un pequeño robot con forma de abeja que se desplaza en una cuadrícula. Los usuarios pueden programar la secuencia de movimientos del Bee-Bot utilizando instrucciones simples, como avanzar, girar a la derecha o a la izquierda.

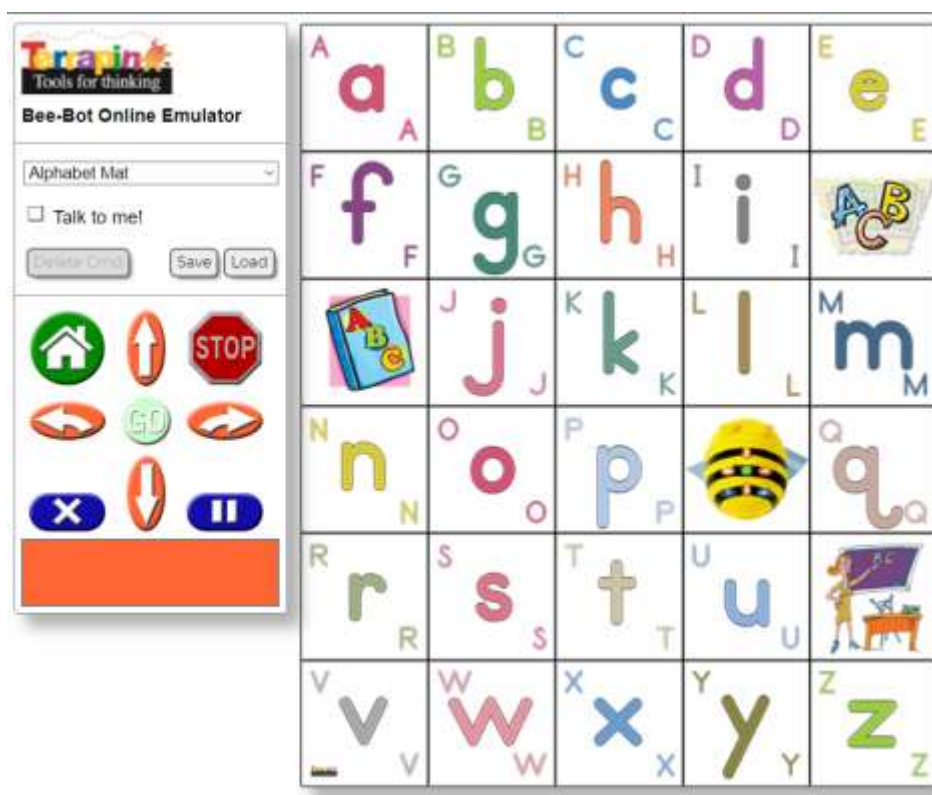
El emulador permite a los estudiantes experimentar con la codificación y la resolución de problemas sin necesidad de un Bee-Bot físico, lo que lo convierte en una herramienta accesible y versátil para aprender en entornos educativos. Con su interfaz intuitiva y colorida, Bee-Bot ayuda a los niños a desarrollar habilidades de pensamiento computacional y a entender la lógica detrás de la programación a través del juego.

Ingresar al emulador BEE BOT

- 1.- Abrir el Navegador: Inicia tu navegador web favorito en tu computadora o dispositivo.
- 2.- Buscar Bee-Bot: Escribe "Bee-Bot emulador" en el motor de búsqueda o ve directamente a la página del emulador de Bee-Bot. Un enlace útil es: Bee-Bot Emulator.



3.-Acceder al Emulador: Haz clic en el enlace que lleva al emulador. Esto te llevará a una página donde podrás interactuar con el simulador de Bee-Bot.



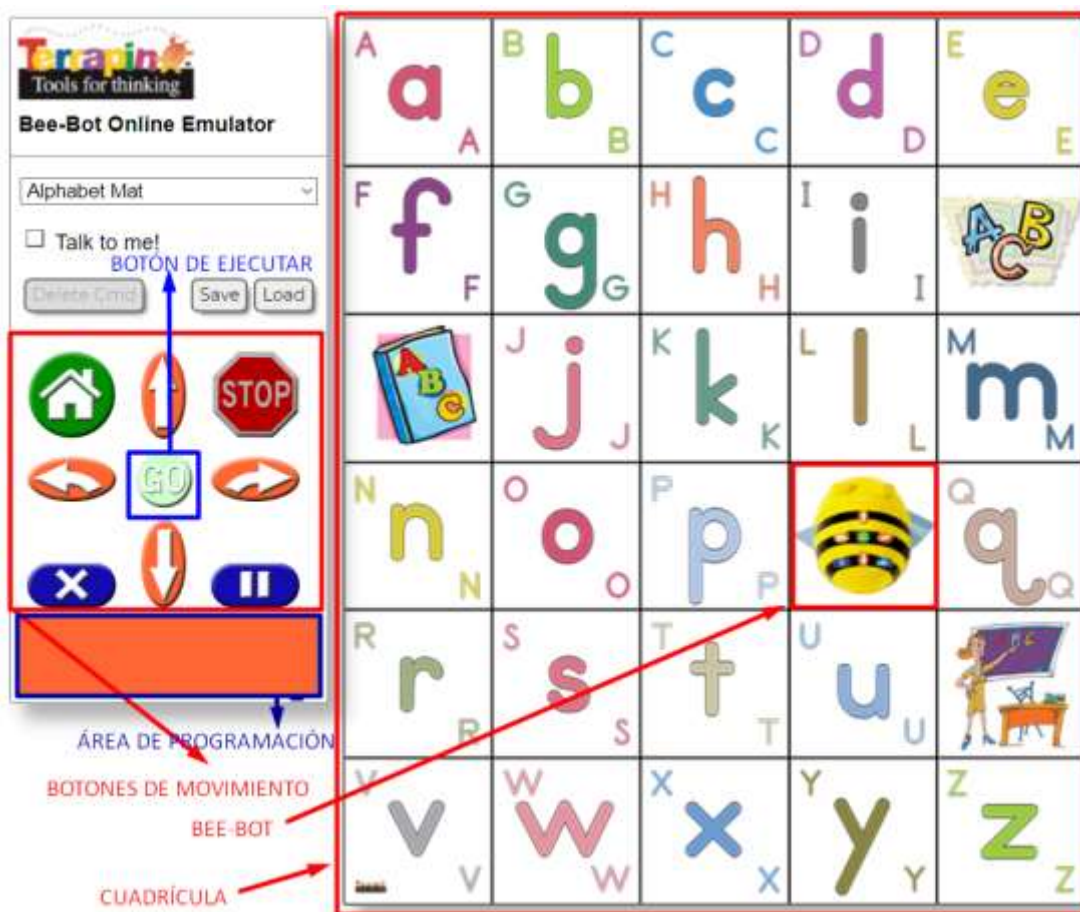
4.-Iniciar el Emulador: En la página del emulador, busca la opción para iniciar la simulación o el emulador. Por lo general, habrá un botón que dice "Go".

5.-Programar Movimientos: Una vez que el emulador esté abierto, podrás ver la cuadrícula y el Bee-Bot. Utiliza los botones de movimiento disponibles en la interfaz para programar los movimientos del robot, como avanzar, girar a la derecha o a la izquierda.

6.-Ejecutar la Secuencia: Después de programar los movimientos, haz clic en el botón de ejecución (a menudo marcado como "Go" o "Ejecutar") para ver cómo se desplaza el Bee-Bot por la cuadrícula según las instrucciones que configuraste.

Interfaz BEE-BOT

La interfaz del emulador Bee-Bot es sencilla e intuitiva, diseñada para que los niños puedan programar fácilmente los movimientos del robot. A continuación, se describen las partes principales de la interfaz:



La interfaz del emulador Bee-Bot está diseñada para ser accesible y fomentar el aprendizaje a través del juego, ayudando a los niños a desarrollar habilidades en programación y resolución de problemas de manera divertida.

Partes del entorno BEE-BOT

El entorno del emulador Bee-Bot está diseñado para facilitar el aprendizaje de conceptos básicos de programación y pensamiento lógico de manera interactiva y divertida.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Cuadrícula	Es el área central donde se visualiza el movimiento del Bee-Bot. La cuadrícula está compuesta por celdas que el robot puede atravesar, y sirve como el escenario donde se programarán las acciones.
Bee-Bot:	Representa el robot en la cuadrícula. Puede ser movido mediante las instrucciones programadas por el usuario.
Botones de Movimiento	<p>En la parte inferior o lateral de la interfaz, se encuentran botones que representan las instrucciones de movimiento, como:</p> <p>Avanzar: Mueve al Bee-Bot una celda hacia adelante.</p> <p>Girar a la izquierda: Rota el Bee-Bot 90 grados a la izquierda.</p> <p>Girar a la derecha: Rota el Bee-Bot 90 grados a la derecha.</p> <p>Retroceder: Mueve al Bee-Bot una celda hacia atrás</p>
Área de Programación	Esta sección permite arrastrar y soltar las instrucciones de movimiento en el orden deseado. Los usuarios pueden construir una secuencia de comandos que el Bee-Bot seguirá.
Botón de Ejecutar	Un botón que, al ser presionado, inicia la ejecución de la secuencia programada, permitiendo observar cómo el Bee-Bot sigue las instrucciones.
Opciones de Reinicio	Puede haber un botón para reiniciar la cuadrícula o el Bee-Bot a su posición inicial, permitiendo al usuario comenzar de nuevo.
Ayuda y Tutoriales	Algunos emuladores pueden incluir un área de ayuda o tutoriales que brindan información sobre cómo usar la interfaz y programar el Bee-Bot.

VISUALINO

Explicación metodológica

Visualino es una herramienta de programación visual diseñada para enseñar conceptos de programación a estudiantes de forma intuitiva y accesible. Basada en el entorno de Arduino, permite a los estudiantes arrastrar y conectar bloques de código que representan acciones y secuencias, facilitando el aprendizaje de la lógica y la estructura de la programación sin necesidad de escribir código complejo. Este enfoque

visual ayuda a los estudiantes a comprender conceptos abstractos como la secuencia, la toma de decisiones y la iteración, habilidades esenciales en el desarrollo del pensamiento lógico y estructurado. Al conectar acciones de manera lógica, los estudiantes desarrollan habilidades de resolución de problemas, análisis, y planificación, fundamentales para el pensamiento intelectual.

La funcionalidad de Visualino, además, promueve un aprendizaje activo y experimental, permitiendo a los estudiantes ver resultados inmediatos de sus construcciones de código a través de la simulación de componentes electrónicos. Esto no solo hace el aprendizaje más interactivo y atractivo, sino que también favorece la retención de conocimientos y el desarrollo de habilidades prácticas. Al trabajar con problemas reales y ver cómo sus decisiones en la programación afectan el comportamiento de los proyectos, los estudiantes fortalecen su capacidad para analizar, razonar y experimentar, habilidades cruciales para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

Descargar la aplicación:

Enlace:	http://www.visualino.net/downloads/
Código QR	

Visualino es una plataforma de programación visual diseñada específicamente para trabajar con dispositivos como Arduino, Raspberry Pi y otros sistemas de hardware educativo. A través de su interfaz intuitiva basada en bloques, permite a los usuarios, especialmente a los principiantes, programar fácilmente proyectos de electrónica sin necesidad de tener un conocimiento previo profundo en codificación.

Ingresar a la aplicación Visualino

Para ingresar a la aplicación Visualino, los usuarios pueden acceder a través de un navegador web, donde encontrarán la opción para registrarse o iniciar sesión. La plataforma también puede ofrecer descargas para su uso en dispositivos de escritorio, permitiendo la conexión directa con hardware. Con Visualino, tanto estudiantes como educadores pueden explorar y aprender sobre programación y electrónica de manera interactiva y divertida, facilitando la creación de proyectos innovadores.

Para funcionar, Visualino necesita el IDE de Arduino para transferir los programas a las placas de Arduino. Por tanto, primero debe descargar el IDE de Arduino e instalarlo. Es recomendable que instale el IDE de Arduino versión 1.6 o posterior. Así evitará una ventana de presentación que aparece en las versiones anteriores.

Visualino aún no tiene un instalador para Windows. Para usarlo debe seguir los pasos descritos debajo:

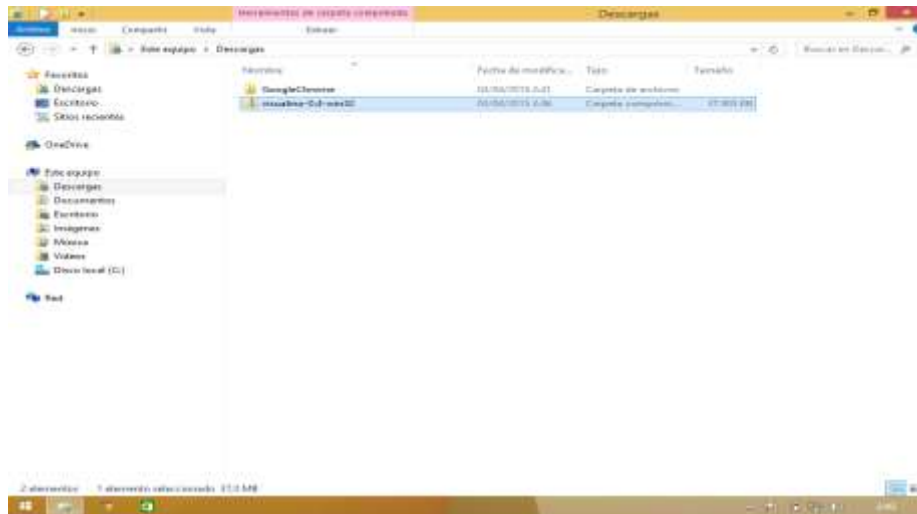
1.- Descargar

Vaya a la sección Descargas > Windows y haga clic en la última versión. Será el fichero con la fecha más reciente o bien con el número más alto. Las versiones en Visualino tienen el formato versión mayor. Versión menor-revisión.



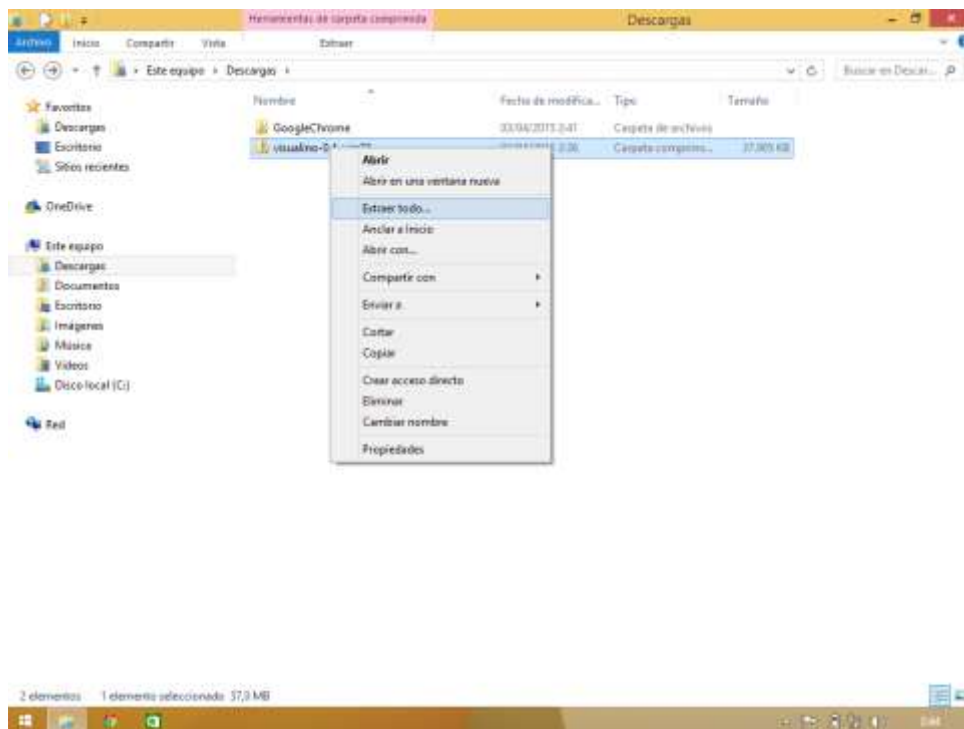
2.- Descomprimir

Ahora tendrá el fichero visualino-x.y-z-win32.zip en el PC. Vaya a la carpeta de Descargas y localice dicho fichero zip.



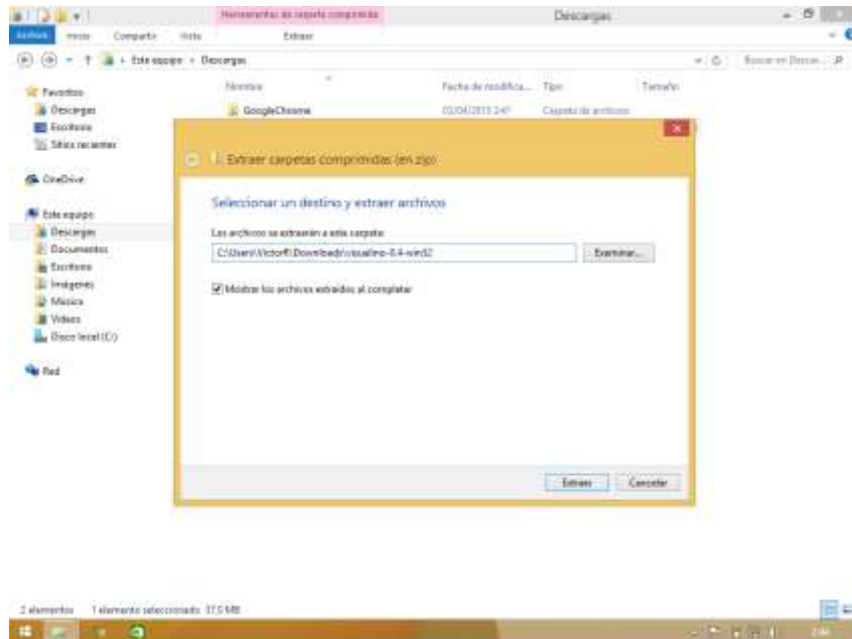
3.-Extraer: Menú

Haga clic con el botón derecho del ratón en el fichero zip para abrir el menú contextual y poder extraer sus contenidos.



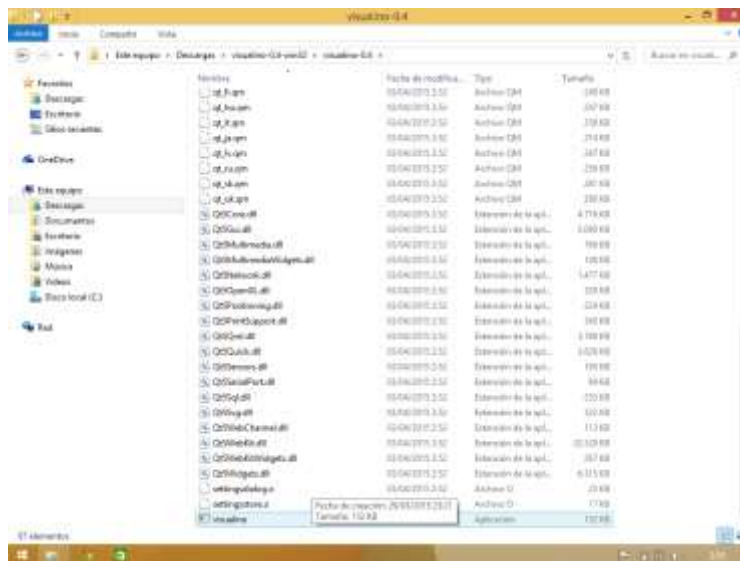
4.-Extraer: Carpeta

Seleccione la carpeta donde extraerá los contenidos del fichero zip. Luego haga clic en "Extraer".



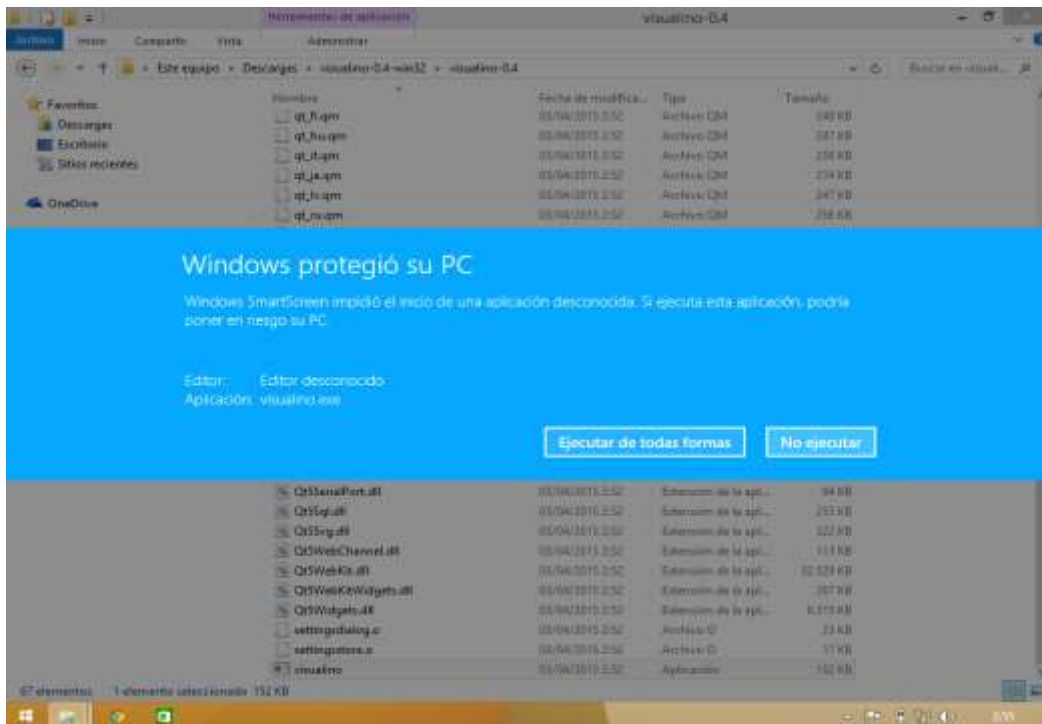
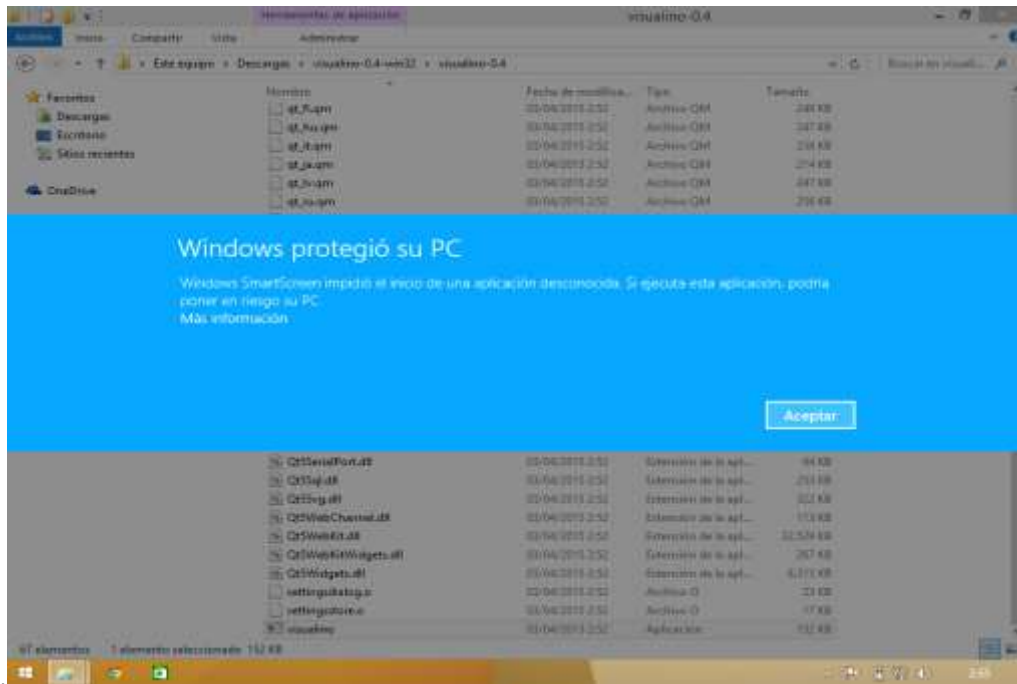
5.-Ejecutable

Ahora haga clic en la carpeta creada en el paso anterior con los ficheros extraídos. Entre ellos se encuentra visualino, el fichero ejecutable. Haga doble clic en él para ejecutar Visualino.



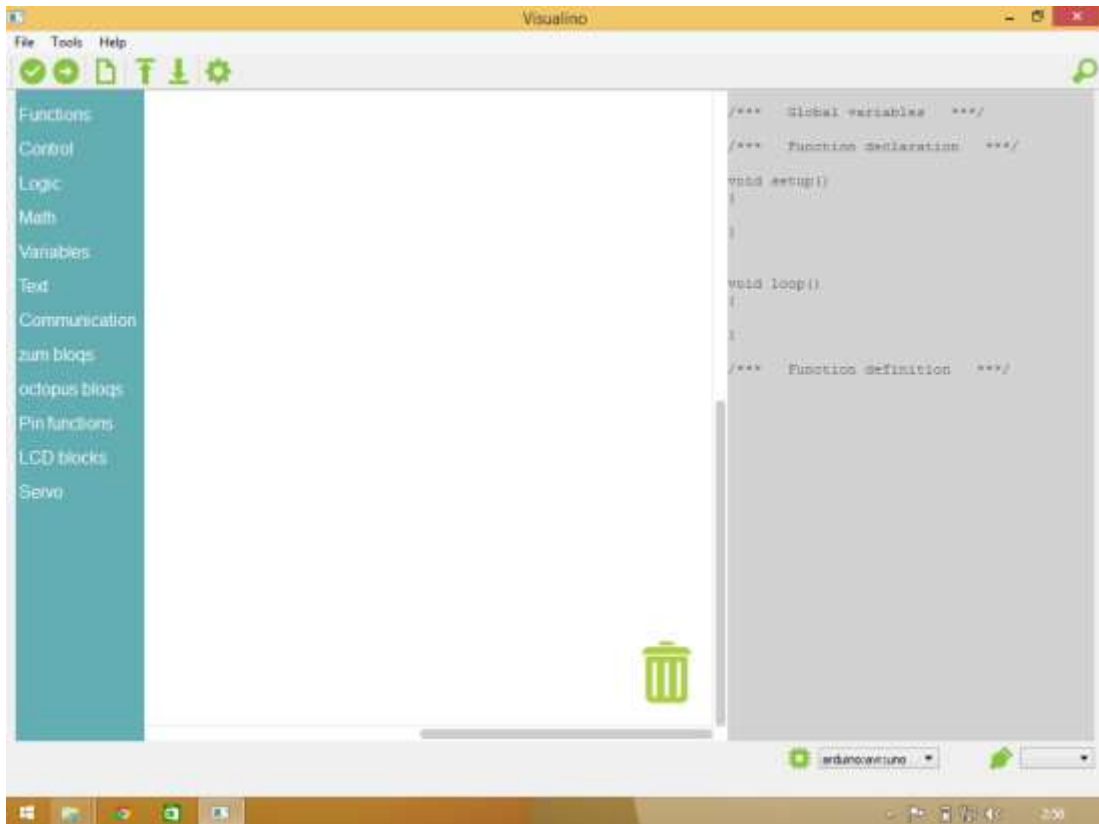
Windows 8: Permisos SmartScreen

Windows 8 obliga a que el usuario conceda permisos de ejecución a los programas que no han sido certificados por Microsoft. En Windows Vista, no verá este diálogo. Para que pueda ejecutar Visualino, presione el enlace "Más información" en el diálogo SmartScreen, y luego presionar "Ejecutarlo de todas formas"



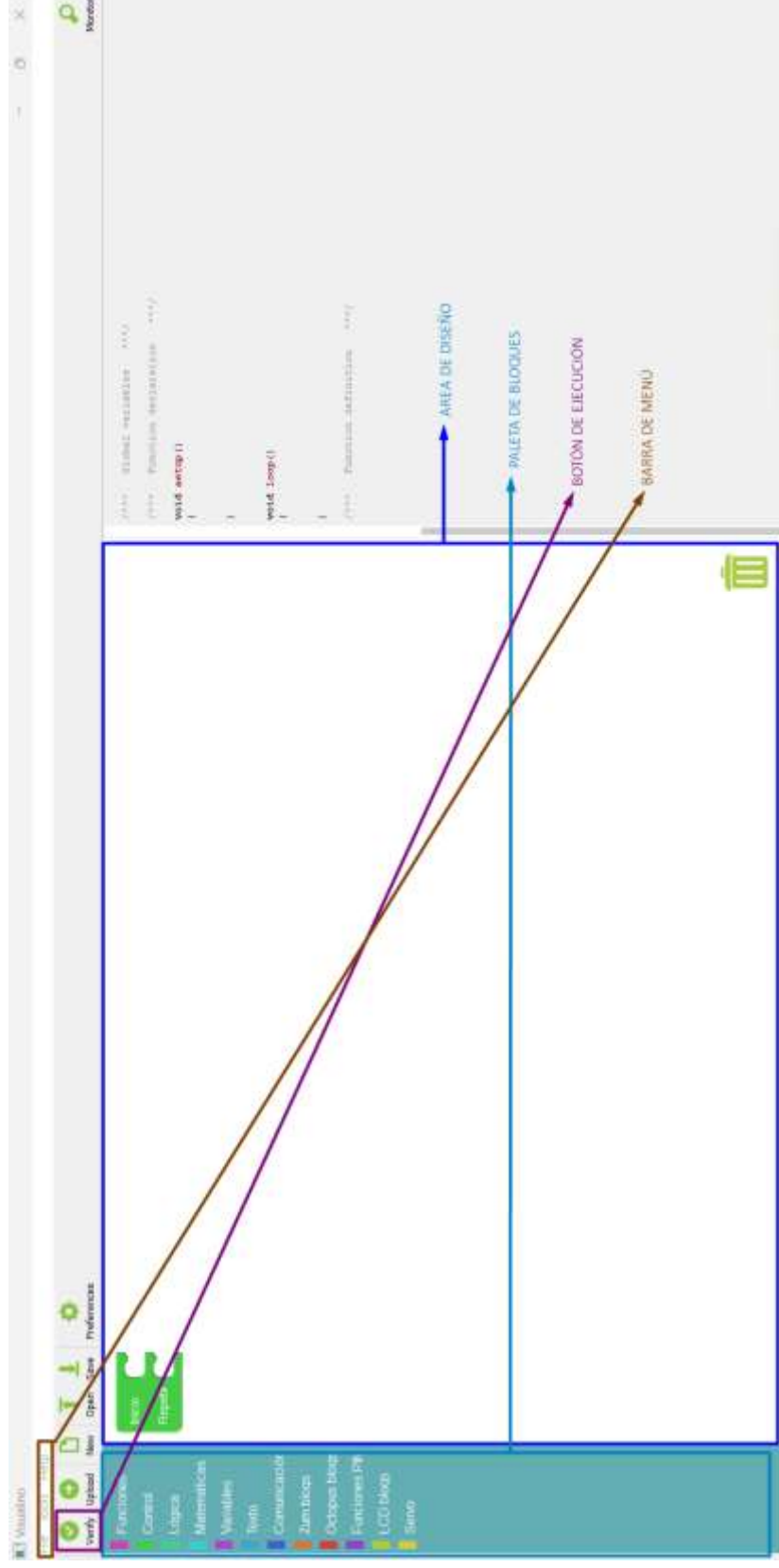
6.-Ejecutar

Ahora Visualino debería estar ejecutándose correctamente.



Interfaz de Visualino

La interfaz de Visualino está diseñada para ser amigable y accesible, permitiendo a los usuarios programar proyectos de hardware de manera intuitiva. A continuación, se describen las partes principales de la interfaz:



La interfaz de Visualino combina elementos visuales y funcionales que facilitan la programación para usuarios de todas las edades, fomentando un aprendizaje activo y creativo en el campo de la electrónica y la programación.

Partes principales de Visualino

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Barra de Menú	Situada en la parte superior, incluye opciones como "Archivo", "Editar", "Conectar", y "Ayuda". Desde aquí, los usuarios pueden guardar proyectos, acceder a configuraciones y buscar asistencia.
Área de Diseño	Este es el espacio principal donde los usuarios arrastran y sueltan bloques de programación. Aquí se construyen visualmente los scripts que controlan el hardware.
Paleta de Bloques	Ubicada en un lado de la interfaz, contiene una variedad de bloques de programación organizados por categorías (como Control, Sensor, Movimiento, etc.). Los usuarios pueden seleccionar bloques y arrastrarlos al área de diseño para crear su secuencia de comandos.
Panel de Proyectos	Muestra todos los proyectos creados y permite a los usuarios abrir proyectos existentes o crear nuevos.
Consola de Ejecución	Se encuentra generalmente en la parte inferior y muestra mensajes de error, resultados y otros datos importantes durante la ejecución del código.
Conexión de Dispositivos	Un área o botón que permite a los usuarios conectar su hardware (como placas Arduino) para cargar el código y ejecutar los proyectos.
Área de Configuración	Permite ajustar configuraciones específicas del proyecto, como seleccionar el tipo de placa o el puerto de conexión.
Botón de Ejecución	Un botón que inicia la ejecución del proyecto en el hardware conectado, permitiendo observar cómo funciona el programa en tiempo real.

VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

La valoración de la propuesta se realizó mediante el método de evaluación por pares, contando con la colaboración de dos especialistas en las variables de estudio. Estos expertos aportaron sus criterios sobre el **"Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes"**, aportando una visión profesional y profunda que fortalece la relevancia y aplicabilidad de la propuesta. La primera evaluadora Lic. Katherine Morocho Msc. es docente de la Institución Educativa "Matilde Hidalgo de Procel". Con tanto con 2 títulos de tercer y uno de cuarto nivel en TICS, desempeña el cargo de coordinadora académica de dicha institución y tiene una amplia experiencia de 8 años en educación y en el área tecnológica y educativa. Su criterio ofrece un enfoque institucional y académico sólido, fundamentado en su amplio recorrido en el ámbito educativo.

El segundo evaluador es el Ing. Fredy Esparza, MSc, profesional con formación en ingeniería y una maestría en educación y tecnología. Su trayectoria en la docencia y la investigación educativa le ha permitido contribuir al desarrollo de metodologías innovadoras, especialmente en las áreas de tecnología y programación. Como director de tesis en proyectos académicos, su experiencia en el asesoramiento y acompañamiento de investigaciones proporciona un respaldo técnico y metodológico a la propuesta. Ambos especialistas han aportado observaciones y recomendaciones valiosas que enriquecen y validan el manual, asegurando que se ajusta a las necesidades educativas y que promoverá la enseñanza efectiva de programación en el contexto escolar.

BIBLIOGRAFÍA

- García, M., Deco , C., & Collazos , C. (2016). *Estrategias Basadas en Robótica para Apoyar el pensamiento computacional*. La Plata: Repositorio Institucional de la UNPL.
- Andreu, J. M. (2024). *JUEGO DE ROBÓTICA PARA 4° ESO PROGRAMANDO CON ECHIDNA-SCRATCH*.
- Avalos Félix, F. G. (2017). *El software de programación "Scratch"*. Perú.
- Bautista-Díaz, M. L., Franco-Paredes, K., & Hickman-Rodríguez, H. (2022). Objetividad, validez y confiabilidad: atributos científicos de los instrumentos de medición. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad - Autónoma del Estado de Hidalgo, 11(21)*, 66-71.
- Córdoba , M. S., & Ahumada Mendez, L. S. (2023). Programación y robótica educativa en Colombia: una oportunidad para mejorar. *Revista Científica Multidisciplinar*, 752.
- Diego, C., Pitty Kathia, & Moreno, R. (2010). EXPERIENCIAS CONSTRUCCIONISTAS CON ROBÓTICA EDUCATIVA.
- Encalada, J., Delgado, J., & Arboleda, M. (2023). Contextos Educativos Emergentes: Robótica educativa para estudiantes de EGB. *Ediciones UTMACH*, 139.
- Espinosa-Cevallos, P. A. (2024). *Evaluación de programas de educación STEM en*. Obtenido de <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4680/1/5.%2bV3%2c%2bN1%2c%2b2024%2b%28Nexus%29-54-64.pdf>
- García, J. M., & Sofía García Cabeza. (s.f.). LAS TECNOLOGÍAS EN (Y PARA) LA EDUCACIÓN.

García, V., & Ernesto, I. (2022). La robótica en el ámbito educativo de Ecuador. *Dialnet*, 85.

García, V., & Intriago, E. (2022). La robótica en el ámbito educativo de Ecuador.

González, C. (2015). *MODELO INSTRUCCIONAL ASSURE*. Obtenido de <https://cecygonzalezantil.blogspot.com/2015/06/disenio-instruccional-conocido-por-sus.html>

Graván, P., Carlos Hervás, & José-Luis Guisado. (2017). EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA CON ROBÓTICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.

Guasmayan, F., Gonzalez , N., & Erazo, J. (2019). Estado del arte de redes educativas para el intercambio de conocimientos en robótica educativa. *Revista Ingeniería e Innovación*, 19.

Joselin, Q. P., & Sánchez Mamani , G. (2011). ENCUESTAS Y ENTREVISTAS EN. *Revista de Actualización Clínica*, 490.

Joselin, Q. P., & Sánchez Mamani, G. (2011). Encuestas y entrevistas en investigación científica. *Revista de Actualización Clínica*, 493.

Marques, J., & Iaqchan, A. (2022). Educación STEM y robótica educativa como propuesta de enseñanza y aprendizaje en primaria. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*.

Meneses, J., & Rodríguez, D. (2011). El cuestionario y la entrevista. 9.

Pacheco, R. J., & Bertheau, E. L. (2020). Validez y confiabilidad del instrumento determinante humano en la implementación del currículo de educación física. *Revista EDUCARE- UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 205-223.

Peralta, J. R. (2024). El uso de la robótica como herramienta educativa. 16.

Pérez, Z. P. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación:. *Revista Electrónica Educare*.

- Pico, M. L., Bélgica Marlene Orozco Castillo, & María Angélica Campoverde Encalada. (2020). INOVACIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA. CONCEPCIONES PARA LA PRÁCTICA. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*.
- Rafael, C.-L. J., Peñuela-Jara Diana Raquel, & Castillo-Salazar David. (2024). Recursos pedagógicos digitales: una mirada al desarrollo del pensamiento computacional en educandos del nivel secundario. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa*.
- Sánchez, F. Á., & Alejandro Forero Guzmán. (2012). LA ROBÓTICA COMO UN RECURSO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE . *Universidad de Salamanca*.
- Santos, M. (2018). LA SOCIEDAD DEL APRENDIZAJE: RETOS EDUCATIVOS EN LA SOCIEDAD Y CULTURA POSMODERNA. *Revista PRisma social N° 25*.
- Zúñiga, A. L. (2012). *DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE ROBÓTICA*. Universidad de Salamanca, Salamanca.

ANEXOS

ANEXO 1: CARTA DE AUTORIZACIÓN



SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS Y REALIZACIÓN DE ENTREVISTAS

Quito, 30 de mayo de 2024

MSc. Fernanda Bustamante
Rectora de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli"
Presente

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo. Yo Jaime Enrique Paredes Valdivieso, docente del área de Matemáticas y Robótica Educativa en esta institución, con cédula de identidad No. 1721327268, y estudiante de maestría en la Universidad Indoamérica, sede Quito. Me permito informarle que, como requisito para la obtención del título de Magister en Educación, debo llevar a cabo un proyecto de investigación titulado: "Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior".

El propósito de este proyecto es contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas, optimizando la enseñanza de robótica en los niveles mencionados. En ese sentido, solicito respetuosamente su autorización para aplicar encuestas en línea a los estudiantes y realizar entrevistas presenciales con los docentes del área de Tecnología de básica media y superior. Estos instrumentos serán fundamentales para la recolección de datos necesarios en esta investigación.

Es importante mencionar que esta solicitud ha sido aprobada por la autoridad académica de la Universidad. Las encuestas serán anónimas y los datos recolectados se utilizarán exclusivamente con fines pedagógicos e investigativos. Además, cuento con el acompañamiento de la MSc. Freddy Esparza, quien ha sido designado como mi director de Tesis por la Universidad.

Agradezco de antemano su apoyo y colaboración en pro de la formación integral de nuevos magisteres. Quedo atento a cualquier comentario o requerimiento adicional.

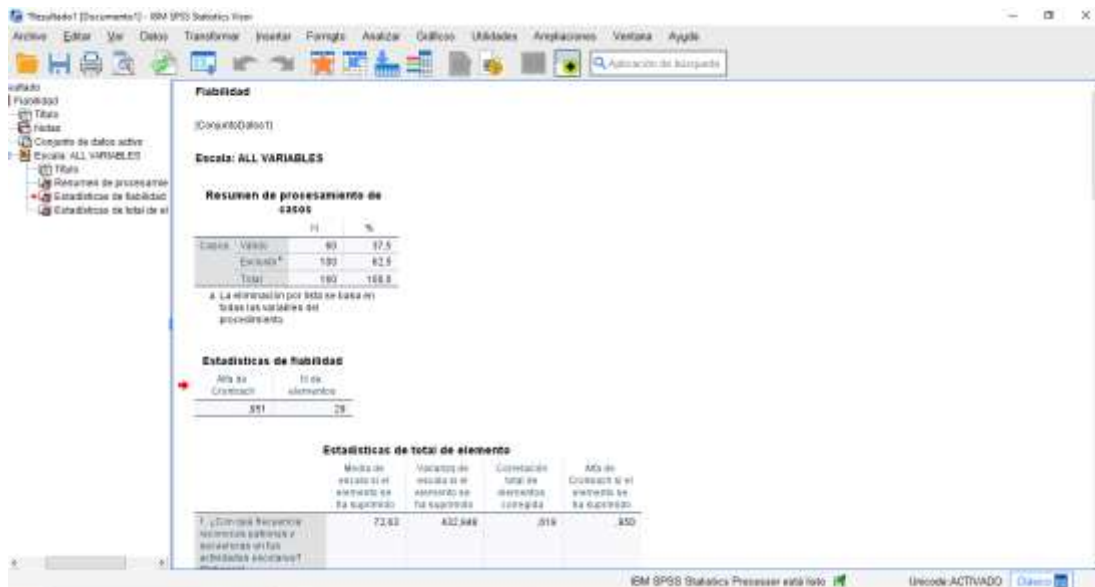
Atentamente,

Lic. Jaime Paredes

C.I 172132726-8


Freddy Esparza

ANEXO 2: OBTENCIÓN DE ALFA DE CRONBACH EN EL PROGRAMA SPSS



ANEXO 3: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO A ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Asunto: Encuesta dirigida a estudiantes de básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli

Objetivo Específico: Analizar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes de básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli en el uso de herramientas básicas de programación aplicadas al aprendizaje de robótica.

Instrucciones: Lea detenidamente el siguiente cuestionario y conteste con honestidad marcando una (X) en el recuadro correspondiente.

1. ¿Con qué frecuencia reconoces patrones y secuencias en tus actividades escolares?

Patrones				
<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Frecuentemente	<input type="checkbox"/> Siempre

Secuencias				
<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Frecuentemente	<input type="checkbox"/> Siempre

2. **¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?**

- Muy mal
- Mal
- Regular
- Bien
- Muy bien

3. **¿Qué tan bien identifica problemas y formula soluciones en tus actividades escolares?**

Identifica problemas				
<input type="checkbox"/> Muy mal	<input type="checkbox"/> Mal	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bien	<input type="checkbox"/> Muy bien

Formula soluciones				
<input type="checkbox"/> Muy mal	<input type="checkbox"/> Mal	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bien	<input type="checkbox"/> Muy bien

4. **¿Cuán frecuentemente generas ideas originales y útiles en tus proyectos escolares?**

- Nunca
- Rara vez
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

5. **¿Qué tan bien combinas conceptos de manera innovadora en tus trabajos?**

- Muy mal
- Mal
- Regular
- Bien
- Muy bien

6. **¿Con qué frecuencia analizas y evalúas argumentos de manera crítica en tus tareas?**

- Nunca
- Rara vez
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

7. **¿Qué tan bien haces juicios basados en evidencias en tus trabajos escolares?**

- Muy mal
- Mal
- Regular
- Bien
- Muy bien

8. **¿Cuánto conoces sobre los conceptos básicos de programación?**

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

9. **¿Has recibido clases específicas sobre programación?**

- Sí
- No

10. **¿Con qué frecuencia utilizas software de programación en tus clases?**

Software de Programación	Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
Scratch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Python	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Java Script	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

M Block	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C/C++	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza tu profesor en las clases de programación?
(Seleccione todas las que apliquen)

Recurso tecnológico	Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
Pizarra digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proyector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computadoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Videos educativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quizzes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Software de programación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza tu profesor para mejorar en programación? (Seleccione todas las que apliquen)

Estrategia de aprendizaje	Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
Trabajo en equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proyectos prácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutorías personalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retroalimentación constante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluaciones formativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. ¿Con qué frecuencia realizas actividades prácticas de programación en tus clases?

Nunca

- Rara vez
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

14. **¿Cómo evalúas el impacto de estas actividades en el desarrollo de tus habilidades cognitivas?**

- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy alta

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO 4: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO A DOCENTES



**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

Asunto: Guía de entrevista dirigido a los docentes de la Escuela Particular Giovanni Pascoli

Objetivo Específico: Analizar el nivel de conocimientos que poseen los docentes de la Escuela Particular Giovanni Pascoli en el uso de herramientas básicas de programación aplicadas al aprendizaje de robótica.

1. **¿Qué formación ha recibido sobre programación educativa?**

La programación educativa es el proceso de enseñar y aprender habilidades de programación en un entorno educativo, con el objetivo de desarrollar el pensamiento computacional, la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes.

2. **¿Cómo aplica estos conocimientos teóricos en su práctica docente diaria?**

3. ¿Qué software de programación utiliza en sus clases? ¿Puede mencionar algunos ejemplos específicos?

El software de programación es una herramienta o aplicación que permite a los desarrolladores escribir, probar y depurar código para crear programas y aplicaciones. Ejemplos incluyen lenguajes de programación, entornos de desarrollo integrados (IDEs), y compiladores.

4. ¿Qué recursos adicionales (como libros, videos, plataformas en línea) emplea para complementar la enseñanza de la programación?
-
-

5. ¿Qué estrategias pedagógicas emplea para enseñar programación a sus estudiantes?
-
-

6. ¿De qué manera integra actividades de programación en el currículo escolar?
-
-

7. ¿Cómo ha observado que estas actividades impactan en el desarrollo de las habilidades cognitivas de sus estudiantes?

Las habilidades cognitivas son procesos mentales que permiten a las personas adquirir, procesar, almacenar y utilizar información. Incluyen habilidades como la atención, la memoria, el razonamiento, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

8. ¿Qué actividades realiza en clase para mejorar la capacidad de los estudiantes para reconocer patrones y secuencias?

Patrones son conjuntos de elementos que se repiten en un orden predecible, lo que permite reconocer regularidades en datos o situaciones.

Secuencias son series de elementos organizados en un orden específico, donde cada elemento sigue a un precedente según una regla o criterio definido.

9. ¿Cómo trabaja con sus estudiantes para desarrollar su habilidad para realizar inferencias lógicas?

Las inferencias lógicas son conclusiones que se derivan de premisas o evidencias utilizando razonamiento lógico. Implican el proceso de deducir información adicional a partir de datos conocidos o supuestos, permitiendo tomar decisiones o resolver problemas.

10. ¿Qué métodos utiliza para enseñar a los estudiantes a identificar problemas y formular soluciones?

11. ¿Qué estrategias emplea para fomentar la creatividad en sus estudiantes durante las clases de programación?

12. ¿Cómo ayuda a los estudiantes a combinar conceptos de manera innovadora en sus proyectos de programación?

13. ¿Qué actividades o proyectos usa para desarrollar la capacidad de los estudiantes para analizar y evaluar argumentos?

Los argumentos son afirmaciones o razones presentadas para persuadir o justificar una opinión, idea o conclusión. Consisten en una serie de premisas que apoyan una conclusión, y se utilizan en la discusión y el debate para analizar y evaluar la validez de una posición.

14. ¿Cómo fomenta la habilidad de los estudiantes para hacer juicios basados en evidencias durante las actividades de programación?

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO 5: FICHA DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA – PRIMER EXPERTO



PROYECTO DE INVESTIGACION: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBOTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.

Autor: Jaime Enrique Paredes Valdivieso

FICHA PARA VALIDACION DEL INSTRUMENTO: Entrevista dirigida a Docentes. Está destinada a diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli".

Nombre del validador /a: Ing. Fredy Esparza MSc. **Fecha:** 05-09-2024

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli".

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento encuesta con escala de Likert. Llène la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo.

Item	Criterios a evaluar										Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X		X			X
2	X		X		X		X		X			X
3	X		X		X		X		X			X
4	X		X		X		X		X			X
5	X		X		X		X		X			X
6	X		X		X		X		X			X
7	X		X		X		X		X			X
8	X		X		X		X		X			X
9	X		X		X		X		X			X
10	X		X		X		X		X			X
Criterios generales										SI	NO	Observaciones
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado											X	
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente											X	
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación											X	
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial											X	
5. El número de ítems es suficiente para la investigación											X	
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable		X		No aplicable				Aplicable atendiendo a las observaciones				
Validado por	Ing. Fredy Esparza MSc.			Cédula	1715025944			Fecha	05-09-2024			
Firma				Teléfono	0997626899			Mail	cesparzab@hotmail.com			

ANEXO 6: FICHA DE VALIDACIÓN ENCUESTA – PRIMER EXPERTO



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBOTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.

Autor: Jaime Enrique Paredes Valdivieso

FICHA PARA VALIDACION DEL INSTRUMENTO: Encuesta dirigida a Estudiantes. Está destinada a diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular “Giovanni Pascoli”.

Nombre del validador /a: Ing. Fredy Esparza MSc. Fecha:05-09-2024

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular “Giovanni Pascoli”.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento encuesta con escala de Likert. Llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo

Item	Criterios a evaluar												
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio		Se recomienda eliminar o modificar el ítem		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		X		X				X
2	X		X		X		X		X				X
3	X		X		X		X		X				X
4	X		X		X		X		X				X
5	X		X		X		X		X				X
6	X		X		X		X		X				X
7	X		X		X		X		X				X
8	X		X		X		X		X				X
9	X		X		X		X		X				X
10	X		X		X		X		X				X
11	X		X		X		X		X				X
12	X		X		X		X		X				X
13	X		X		X		X		X				X
14	X		X		X		X		X				X
15	X		X		X		X		X				X
16	X		X		X		X		X				X
17	X		X		X		X		X				X
18	X		X		X		X		X				X
19	X		X		X		X		X				X
Criterios generales										SI	NO	Observaciones	
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										X			
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										X			
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										X			



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBOTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.

Autor: Jaime Enrique Paredes Valdivieso

4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial				X		
5. El número de ítems es suficiente para la investigación				X		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)						
Aplicable		X	No aplicable		Aplicable atendiendo a las observaciones	
Validado por	Ing. Fredy Esparza MSc.		Cédula	1715025944	Fecha	05-09-2024
Firma			Teléfono	0997626899	Mail	cesparzab@hotmail.com

ANEXO 7: FICHA DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA – SEGUNDO EXPERTO



PROYECTO DE INVESTIGACION: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBOTICA DE ESTUDIANTES DE BASICA MEDIA Y SUPERIOR.

Autor: Jaime Enrique Paredes Valdivieso

FICHA PARA VALIDACION DEL INSTRUMENTO: Entrevista dirigida a Docentes. Está destinada a diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular “Giovanni Pascoli”.

Nombre del validador /a: Lcda. Katherine Morocho MSc.

Fecha: 05-09-2024

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular “Giovanni Pascoli”.

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento encuesta con escala de Likert. Llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo.

Ítem	Criterios a evaluar										Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X		X			X
2	X		X		X		X		X			X
3	X		X		X		X		X			X
4	X		X		X		X		X			X
5	X		X		X		X		X			X
6	X		X		X		X		X			X
7	X		X		X		X		X			X
8	X		X		X		X		X			X
9	X		X		X		X		X			X
10	X		X		X		X		X			X
Criterios generales										SI	NO	Observaciones
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										X		
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										X		
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										X		
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X		
5. El número de ítems es suficiente para la investigación										X		
Validez (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)												
Aplicable			X	No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones					
Validado por	Lcda. Katherine Morocho MSc.				Cédula	1751110576		Fecha	05-09-2024			
Firma					Teléfono	0992895040		Mail	katy_morocho1995rodiguez@hotmail.com			

ANEXO 8: FICHA DE VALIDACIÓN ENCUESTA – SEGUNDO EXPERTO



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBOTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.

Autor: Jaime Enrique Paredes Valdivieso

FICHA PARA VALIDACION DEL INSTRUMENTO: Encuesta dirigida a Estudiantes. Está destinada a diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli".

Nombre del validador /a: Lcda. Katherine Morocho MSc

Fecha: 05-09-2024

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo diagnosticar el uso y aplicación de las Herramientas básicas de programación en el aprendizaje de robótica de estudiantes de básica media y superior de la Escuela Particular "Giovanni Pascoli".

Instrucciones: Luego de revisar con detenimiento el instrumento encuesta con escala de Likert. Llene la matriz siguiente de acuerdo con su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleve a cabo

Item	Criterios a evaluar										Se recomienda eliminar o modificar el ítem	
	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X		X			X
2	X		X		X		X		X			X
3	X		X		X		X		X			X
4	X		X		X		X		X			X
5	X		X		X		X		X			X
6	X		X		X		X		X			X
7	X		X		X		X		X			X
8	X		X		X		X		X			X
9	X		X		X		X		X			X
10	X		X		X		X		X			X
11	X		X		X		X		X			X
12	X		X		X		X		X			X
13	X		X		X		X		X			X
14	X		X		X		X		X			X
15	X		X		X		X		X			X
16	X		X		X		X		X			X
17	X		X		X		X		X			X
18	X		X		X		X		X			X
19	X		X		X		X		X			X
Criterios generales										SI	NO	Observaciones
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado										X		
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente										X		
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación										X		
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X		
5. El número de ítems es suficiente para la investigación										X		

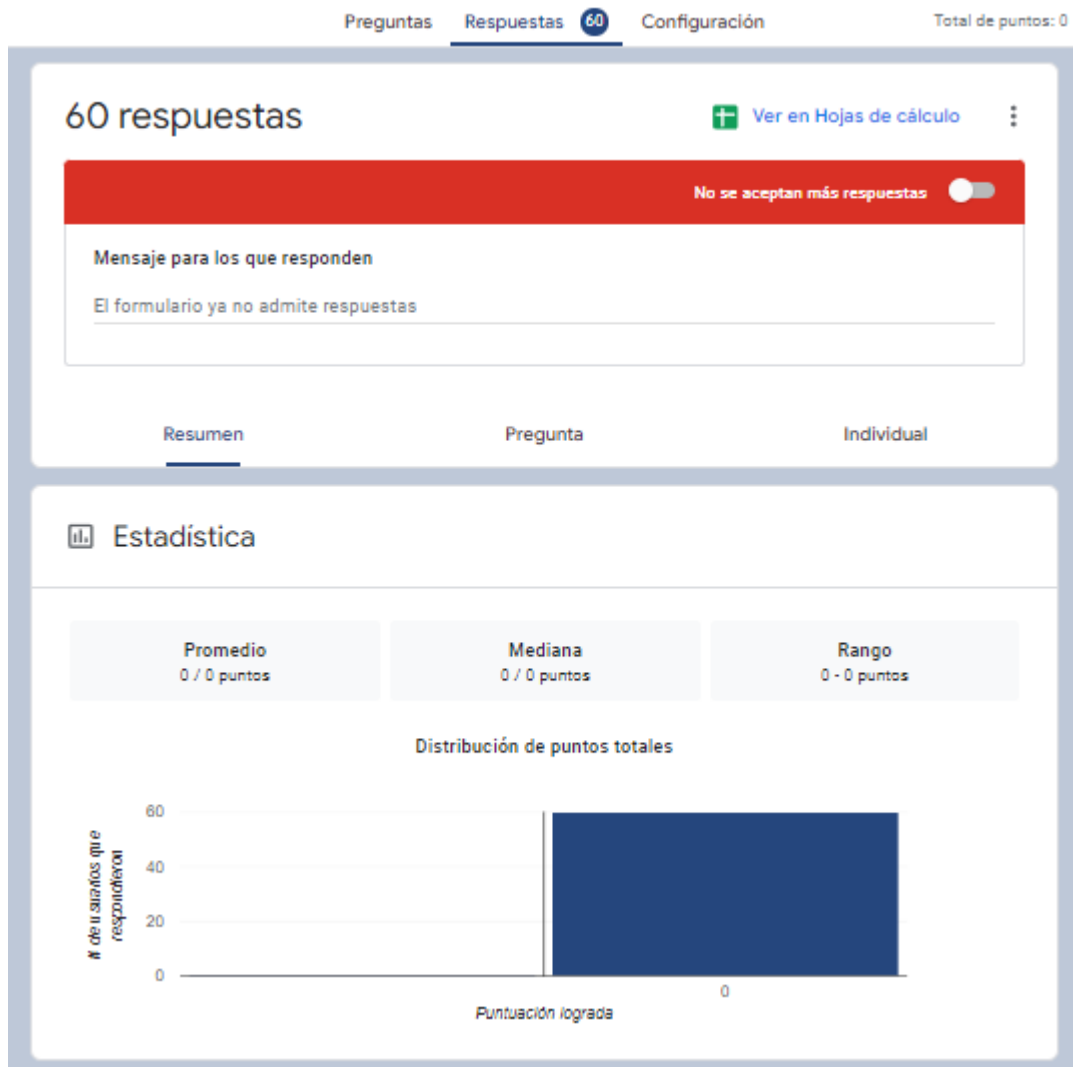


PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ROBOTICA DE ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR.

Autor: Jaime Enrique Paredes Valdivieso

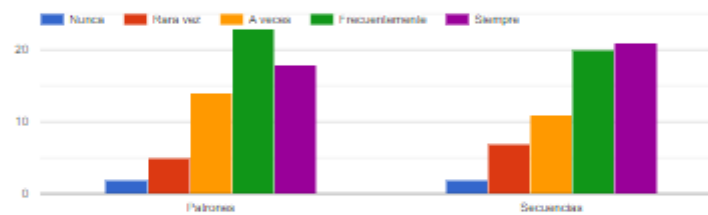
Validéz (marque con una X en el casillero correspondiente a su criterio)					
Aplicable	X	No aplicable	Aplicable atendiendo a las observaciones		
Validado por	Lcda. Katherine Morocho MSc.	Cédula	1751110576	Fecha	05-09-2024
Firma		Teléfono	0992895040	Mail	katy_morocho1995rodriguez@hotmail.com

ANEXO 9: PESTAÑA DE RESPUESTAS DE LA ENCUESTA EN GOOGLE FORMS.

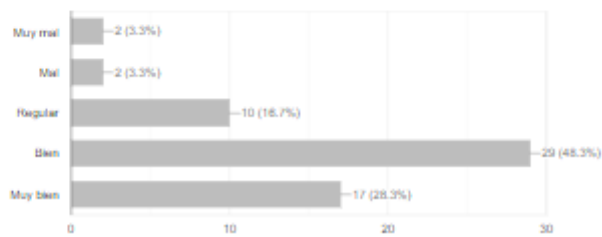


Instrucciones:

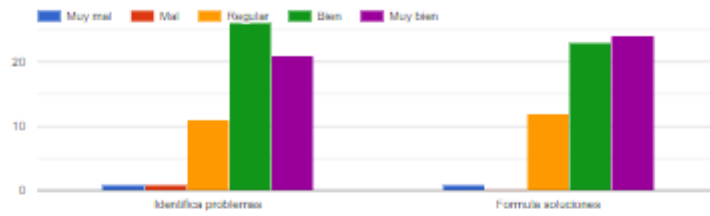
- Lea detenidamente el siguiente cuestionario y conteste con honestidad marcando una (X) en el recuadro correspondiente.
- La información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad.

1. ¿Con qué frecuencia reconoces patrones y secuencias en tus actividades escolares?
[Copiar](#)

2. ¿Qué tan bien realizas inferencias lógicas en tus tareas?
[Copiar](#)

0/40 respuestas correctas



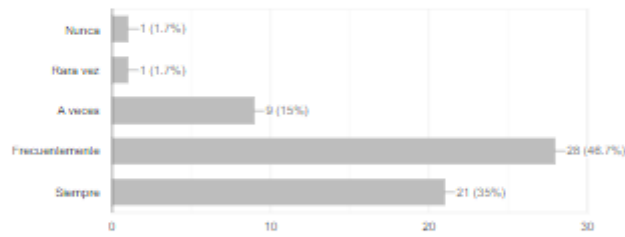
3. ¿Qué tan bien identifica problemas y formula soluciones en tus actividades escolares?

[Copiar](#)


4. ¿Cuán frecuentemente generas ideas originales y útiles en tus proyectos escolares?

[Copiar](#)

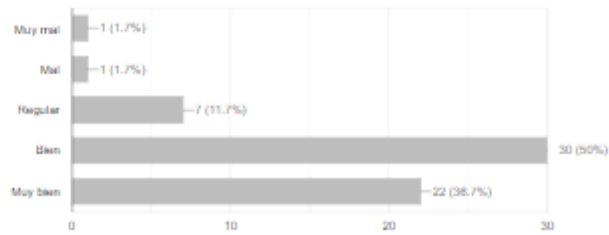
0/60 respuestas correctas



5. ¿Qué tan bien combinas conceptos de manera innovadora en tus trabajos?

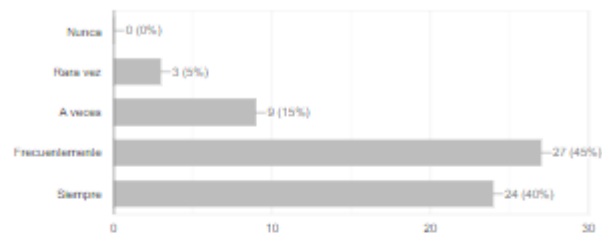
[Copiar](#)

0/60 respuestas correctas

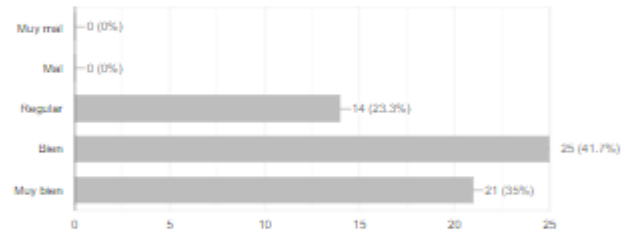


6. ¿Con qué frecuencia analizas y evalúas argumentos de manera crítica en tus tareas?[Copiar](#)

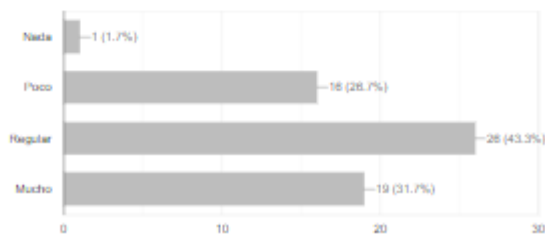
0/60 respuestas correctas

**7. ¿Qué tan bien haces juicios basados en evidencias en tus trabajos escolares?**[Copiar](#)

0/60 respuestas correctas

**8. ¿Cuánto conoces sobre los conceptos básicos de programación?**[Copiar](#)

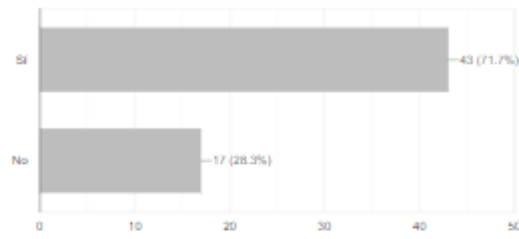
0/60 respuestas correctas



9. ¿Has recibido clases específicas sobre programación?

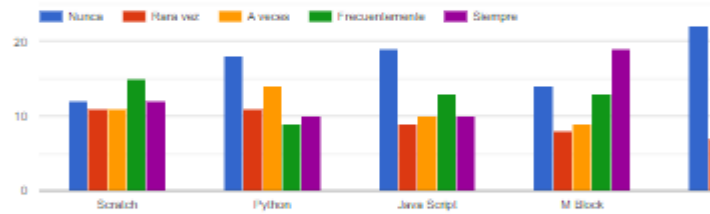
[Copiar](#)

0/60 respuestas correctas



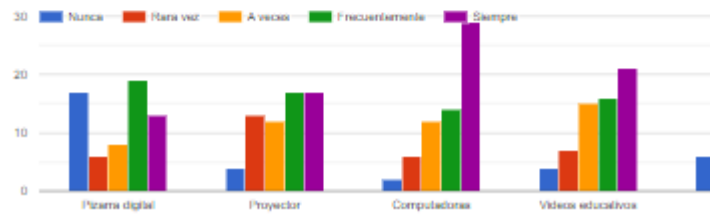
10. ¿Con qué frecuencia utilizas software de programación en tus clases?

[Copiar](#)



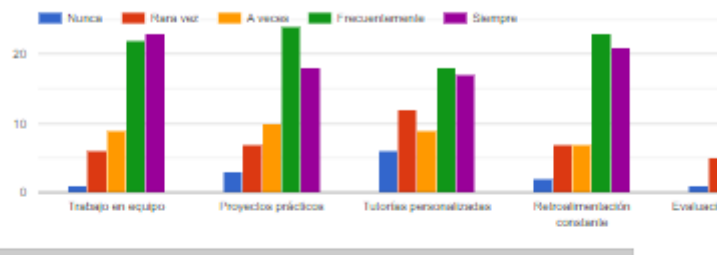
11. ¿Qué recursos tecnológicos utiliza tu profesor en las clases de programación?

[Copiar](#)



12. ¿Qué estrategias de aprendizaje utiliza tu profesor para mejorar en programación?

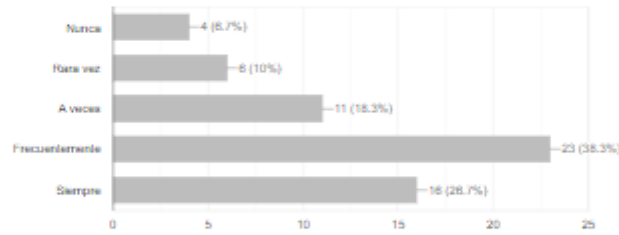
[Copiar](#)



13. ¿Con qué frecuencia realizas actividades prácticas de programación en tus clases?

[Copiar](#)

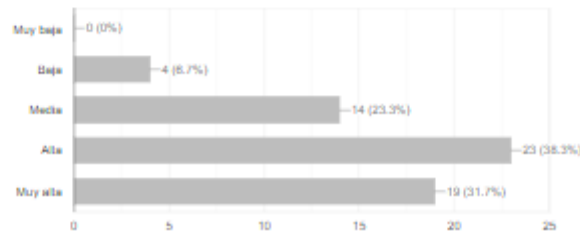
0/60 respuestas correctas



14. ¿Cómo evalúas el impacto de estas actividades en el desarrollo de tus habilidades cognitivas?

[Copiar](#)

0/60 respuestas correctas



ANEXO 10: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE CONCLUSIONES

Objetivo General:

Indagar sobre la programación educativa en el desarrollo del pensamiento intelectual de los niños en básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024.

N°	OBJETIVOS	CONCLUSIONES	CONCLUSIONES DEFINITIVAS	RECOMENDACIONES
1	Determinar el nivel de conocimientos de docentes y estudiantes sobre la programación educativa en el desarrollo del pensamiento intelectual de los niños	La mayoría de los docentes y estudiantes poseen un conocimiento básico sobre la programación educativa, pero carecen de una comprensión profunda sobre su aplicación efectiva.	Es fundamental fomentar la capacitación continua para docentes y estudiantes, asegurando que se comprendan no solo los conceptos, sino también las prácticas que promueven el pensamiento crítico.	Implementar talleres y formaciones sobre programación educativa, promoviendo la participación activa de docentes y estudiantes.
2	Identificar las herramientas básicas de programación educativa utilizadas en la Escuela Particular Giovanni Pascoli y cómo se aplican en el proceso de enseñanza.	Se identificaron herramientas como Scratch Jr, Scratch, MBlock y Code que son utilizadas por los docentes durante el desarrollo de clases.	Las herramientas mencionadas son efectivas, pero su aplicación varía, lo que sugiere la necesidad de un uso más sistemático y estructurado en el aula.	Elaborar un manual que detalle el uso de estas herramientas, incluyendo guías prácticas y ejemplos de aplicación en el aula.

3	Elaborar una propuesta basada en la programación educativa conforme a los hallazgos de la investigación para potenciar el desarrollo del pensamiento intelectual de los estudiantes.	Se propone crear un Manual de herramientas para la enseñanza de programación educativa que sirva como recurso para los docentes y mejore el aprendizaje del alumnado.	Se propone crear un Manual de herramientas para la enseñanza de programación educativa que sirva como recurso para los docentes y mejore el aprendizaje del alumnado.	Establecer un programa de formación y seguimiento para la implementación del manual, asegurando que los docentes se sientan apoyados en su uso.
---	--	---	---	---

Elaborado por: El investigador / Jaime Paredes

Fuente: Personal

ANEXO 11: MATRIZ DE ENTREVISTAS A DOCENTES

MATRIZ DE ENTREVISTA A DOCENTES

N°	Pregunta	Docente 1	Docente 2	Análisis e interpretación
1	¿Qué formación ha recibido sobre programación educativa?	He participado en varios cursos online sobre lenguajes de programación y pedagogía. También asistí a un seminario sobre integración de la tecnología en el aula.	Recibí una certificación en programación educativa y he asistido a talleres presenciales. Me gusta explorar recursos en línea para aprender más.	Los docentes entrevistados han recibido una variedad de formaciones sobre programación educativa, que van desde cursos especializados y certificaciones en programación hasta talleres y seminarios ofrecidos por instituciones educativas y tecnológicas. Algunos mencionaron haber estudiado de manera autodidacta, utilizando recursos en línea para complementar su conocimiento. La formación recibida se ha enfocado principalmente en lenguajes de programación básicos y en metodologías pedagógicas para enseñar programación a estudiantes de diferentes niveles.
2	¿Cómo aplica estos conocimientos teóricos en su práctica docente diaria?	Utilizo los conceptos aprendidos para diseñar actividades interactivas, como juegos de programación que fomentan la resolución de problemas.	En mis clases, enseño programación a través de proyectos prácticos, como la creación de aplicaciones sencillas. Adapto los contenidos teóricos	Los docentes aplican sus conocimientos teóricos en la práctica diaria mediante la planificación y ejecución de clases que integran la programación como una herramienta para desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes. Incorporan conceptos teóricos en actividades prácticas, como la resolución de problemas y el

		<p>También realizo proyectos grupales donde los estudiantes aplican lo aprendido.</p>	<p>para que sean más visuales y atractivos para mis estudiantes.</p>	<p>desarrollo de proyectos, permitiendo que los estudiantes experimenten y apliquen los principios de la programación de manera directa. Además, adaptan el contenido teórico para hacerlo accesible y relevante para el nivel de sus estudiantes.</p>
<p>3</p>	<p>¿Qué software de programación utiliza en sus clases? ¿Puede mencionar algunos ejemplos específicos?</p>	<p>En mis clases, uso Scratch Jr. para los más pequeños y Scratch para los intermedios. También utilizo M Block para los que tienen un nivel más avanzado.</p>	<p>Utilizo Scratch para mis clases de nivel medio, y en niveles avanzados, empleamos M block. También hago uso de Tynker para proyectos más creativos.</p>	<p>Los docentes mencionaron utilizar una variedad de software de programación en sus clases, adaptado al nivel de los estudiantes. Algunos ejemplos específicos incluyen Scratch Jr, para los estudiantes más pequeños, Scratch para los niveles intermedios, y lenguajes como M Block para estudiantes más avanzados. Estas herramientas son seleccionadas en función de su facilidad de uso y capacidad para enseñar conceptos clave de programación, desde los fundamentos hasta la programación más avanzada.</p>

4	<p>¿Qué recursos adicionales (como libros, videos, plataformas en línea) emplea para complementar la enseñanza de la programación?</p>	<p>Utilizo libros de texto específicos de programación y videos educativos de YouTube para ilustrar conceptos. Además, recomiendo cursos de Robot Wolf y utilizo Code.org para ejercicios prácticos.</p>	<p>Incorporo libros de texto y plataformas como Coursera para cursos más profundos. También uso Scratch y M Block para ejercicios interactivos y refuerzo de conceptos.</p>	<p>Para complementar la enseñanza de la programación, los docentes emplean una variedad de recursos adicionales, incluyendo libros de texto especializados en programación, videos educativos de plataformas como YouTube, y cursos en línea de sitios web como Robot Wolf y Coursera. Además, utilizan plataformas interactivas como Code.org, Scratch, M Block para proporcionar ejercicios prácticos que refuercen los conceptos enseñados en clase, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de aprender a su propio ritmo.</p>
5	<p>¿Qué estrategias pedagógicas emplea para enseñar programación a sus estudiantes?</p>	<p>Utilizo el aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes crean sus propias aplicaciones. También implemento la gamificación para hacer las clases más</p>	<p>Empleo la resolución de problemas como eje central, animando a los estudiantes a experimentar. La gamificación también es clave en mis clases, así como</p>	<p>Los docentes utilizan diversas estrategias pedagógicas para enseñar programación, incluyendo el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, y el enfoque en la resolución de problemas. Estas estrategias permiten que los estudiantes aprendan programación de manera activa y participativa, promoviendo la colaboración en proyectos</p>

		dinámicas y motivadoras.	técnicas de andamiaje para asegurar que los conceptos se entiendan gradualmente.	grupales y el desarrollo de habilidades críticas a través de la experimentación y el juego. También se emplean técnicas de andamiaje, donde los conceptos se construyen progresivamente a partir de conocimientos previos.
6	¿De qué manera integra actividades de programación en el currículo escolar?	Integro la programación de forma transversal, especialmente en matemáticas y ciencias, donde los estudiantes crean simulaciones y proyectos relacionados. También incluyo módulos de programación en tecnología.	Implemento actividades de programación en diferentes asignaturas, como arte y ciencias, creando proyectos que combinan programación con creatividad. Además, enseño programación como parte del currículo de robótica y tecnología.	Las actividades de programación son integradas en el currículo escolar de manera transversal, vinculándolas con otras asignaturas como matemáticas, ciencias y tecnología. Los docentes diseñan proyectos interdisciplinarios que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos de programación en contextos reales, como la creación de simulaciones científicas o el desarrollo de aplicaciones simples. Además, se incluyen módulos específicos de programación dentro de las materias de tecnología e informática.

7	<p>¿Cómo ha observado que estas actividades impactan en el desarrollo de las habilidades cognitivas de sus estudiantes?</p>	<p>He notado que los estudiantes mejoran en pensamiento crítico y resolución de problemas. Se vuelven más creativos al abordar proyectos, y su capacidad para analizar situaciones complejas también ha aumentado.</p>	<p>Observo que los estudiantes desarrollan habilidades de análisis y reconocimiento de patrones. La programación les ayuda a ser más perseverantes y autónomos, lo que se refleja en su aprendizaje general.</p>	<p>Los docentes han observado que las actividades de programación tienen un impacto significativo en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes, especialmente en el fortalecimiento del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas y la creatividad. Los estudiantes muestran mejoras en su capacidad para analizar situaciones complejas, identificar patrones y desarrollar soluciones innovadoras. Además, la programación fomenta la perseverancia y la capacidad de aprendizaje autónomo.</p>
8	<p>¿Qué actividades realiza en clase para mejorar la capacidad de los estudiantes para reconocer patrones y secuencias?</p>	<p>Realizo actividades de programación de algoritmos simples y animaciones en Scratch, donde los estudiantes deben identificar patrones. También utilizo</p>	<p>Empleo desafíos de codificación que requieren que los estudiantes reconozcan patrones y los reproduzcan. También realizo actividades en las que</p>	<p>Para mejorar la capacidad de los estudiantes para reconocer patrones y secuencias, los docentes utilizan actividades como la programación de algoritmos simples y la creación de animaciones en Scratch. Estas actividades permiten a los estudiantes identificar y aplicar patrones repetitivos, lo que refuerza su comprensión de secuencias</p>

		juegos de secuencias de código para hacer las clases más interactivas.	crean historias interactivas en Scratch, enfocándose en las secuencias de eventos.	lógicas. Además, se utilizan juegos y desafíos de codificación que requieren que los estudiantes reconozcan y reproduzcan secuencias de código para alcanzar un objetivo.
9	¿Cómo trabaja con sus estudiantes para desarrollar su habilidad para realizar inferencias lógicas?	Fomento la programación condicional mediante ejercicios prácticos, donde los estudiantes deben tomar decisiones basadas en resultados. Además, realizo sesiones de depuración de código que les enseñan a identificar errores y sus causas.	Utilizo estructuras de control, como bucles y condicionales, en actividades donde los estudiantes deben predecir el resultado antes de ejecutar el código. Las discusiones sobre soluciones alternativas también son parte de mi enfoque.	Los docentes desarrollan la habilidad para realizar inferencias lógicas en sus estudiantes mediante la práctica continua de programación condicional y la creación de estructuras de control de flujo, como bucles y condicionales. A través de la resolución de problemas y la depuración de código, los estudiantes aprenden a hacer inferencias lógicas basadas en la observación de resultados y el análisis de errores. Las discusiones en clase sobre posibles soluciones y sus consecuencias también fomentan este tipo de pensamiento.

10	<p>¿Qué métodos utiliza para enseñar a los estudiantes a identificar problemas y formular soluciones?</p>	<p>Utilizo el aprendizaje basado en problemas (PBL), donde los estudiantes trabajan en retos reales. También realizo ejercicios de análisis de casos para fomentar la identificación de problemas.</p>	<p>Implemento proyectos en los que los estudiantes deben descomponer un problema en partes más pequeñas y manejables. La iteración y la retroalimentación constante son esenciales en este proceso.</p>	<p>Para enseñar a los estudiantes a identificar problemas y formular soluciones, los docentes emplean métodos como el aprendizaje basado en problemas (PBL), donde los estudiantes enfrentan retos reales o simulados que deben resolver utilizando la programación. Se fomenta la identificación de problemas a través de ejercicios de análisis de casos y se guía a los estudiantes en el proceso de descomposición del problema en partes manejables. La iteración y la retroalimentación son claves en este enfoque.</p>
11	<p>¿Qué estrategias emplea para fomentar la creatividad en sus estudiantes durante las clases de programación?</p>	<p>Fomento la creatividad mediante proyectos abiertos donde los estudiantes eligen su propio tema. También animo la exploración de diferentes enfoques y</p>	<p>Utilizo plataformas como Scratch y herramientas de diseño creativo que permiten a los estudiantes visualizar sus ideas. Además, realizo actividades</p>	<p>Los docentes fomentan la creatividad en sus clases de programación mediante proyectos abiertos, donde los estudiantes tienen libertad para elegir el tema y la solución que desean desarrollar. Se promueve la exploración de diferentes enfoques y la experimentación con código, alentando a los estudiantes a pensar fuera de lo convencional. Además, se utilizan</p>

		la experimentación con el código.	que les permiten crear historias interactivas y juegos.	herramientas como Scratch y plataformas de diseño creativo que permiten a los estudiantes visualizar y probar sus ideas de manera interactiva.
12	¿Cómo ayuda a los estudiantes a combinar conceptos de manera innovadora en sus proyectos de programación?	Utilizo el pensamiento de diseño para que los estudiantes identifiquen problemas y desarrollen soluciones que integren varios conceptos. Además, promuevo proyectos interdisciplinarios que combinan programación con matemáticas y ciencias.	Implemento la técnica del pensamiento de diseño y propongo desafíos que los estudiantes usen conceptos de distintas materias. Los proyectos creativos permiten a los estudiantes ver cómo se entrelazan los diferentes conocimientos.	Para ayudar a los estudiantes a combinar conceptos de manera innovadora en sus proyectos, los docentes utilizan la técnica del pensamiento de diseño, que guía a los estudiantes a identificar necesidades o problemas y a desarrollar soluciones que integren múltiples conceptos de programación. Los proyectos interdisciplinarios son otra estrategia, donde los estudiantes aplican conocimientos de diferentes materias, como matemáticas y ciencias, para crear proyectos únicos y creativos que reflejan su comprensión integrada.

13	<p>¿Qué actividades o proyectos usa para desarrollar la capacidad de los estudiantes para analizar y evaluar argumentos?</p>	<p>Realizo debates de código donde los estudiantes discuten diferentes enfoques para resolver problemas de programación y deben defender sus elecciones con argumentos lógicos.</p>	<p>Implemento proyectos de revisión de código, donde los estudiantes evalúan el trabajo de sus compañeros, identificando fortalezas y debilidades en las soluciones propuestas.</p>	<p>Los docentes utilizan actividades como debates de código, donde los estudiantes analizan diferentes enfoques para resolver un problema de programación y defienden su elección basada en argumentos lógicos. También se emplean proyectos de revisión de código, donde los estudiantes evalúan el trabajo de sus compañeros, identificando fortalezas y debilidades en la implementación de soluciones. Estas actividades promueven un análisis crítico y la capacidad de evaluar argumentos de manera objetiva.</p>
14	<p>¿Cómo fomenta la habilidad de los estudiantes para hacer juicios basados en evidencias durante las actividades de programación?</p>	<p>Enseño a los estudiantes a utilizar pruebas y depuración como herramientas clave. Durante las actividades prácticas, recopilamos datos y observamos resultados para tomar decisiones</p>	<p>Promuevo la recopilación de datos y la observación de resultados, alentando a los estudiantes a documentar sus procesos. También les enseño a justificar sus decisiones de</p>	<p>Los docentes fomentan la habilidad para hacer juicios basados en evidencias al enseñar a los estudiantes a utilizar pruebas y depuración como herramientas fundamentales en la programación. Durante las actividades prácticas, los estudiantes aprenden a recopilar datos, observar resultados, y tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar o corregir su código. Además, se les enseña a documentar</p>

	informadas sobre su código.	programación con la evidencia obtienen.	sus procesos y justificar sus decisiones de programación basadas en la evidencia obtenida durante el desarrollo del proyecto.
--	-----------------------------	---	---

ANEXO 12. FICHA DE VALORACIÓN ESPECIALISTA 1



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALORACIÓN DE UN ESPECIALISTA

Título de la Propuesta: Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes.

Objetivo: Desarrollar un manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa, con el fin de potenciar el pensamiento intelectual de los estudiantes en básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024.

1. Datos Personales del Especialista (esta información será solo de uso académico, los datos privados no serán públicos)

Nombres y apellidos:	KATHERINE FERNANDA MOROCHO RODRIGUEZ
Título (s) Profesional:	TECNOLOGO EN DOCENCIA / INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VIDA NUEVA LICENCIADO/A EN CIENCIAS DE LA EDUCACION BASICA / UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL MAGISTER EN EDUCACION MENCIÓN EN GESTION DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC / UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
Ocupación o Cargo:	DOCENTE Y COORDINADORA ACADÉMICA I.E MATILDE HIDALGO DE PROCEL
Años de experiencia:	8 AÑOS
Cédula de identidad:	1751110576
Teléfono:	0992895040
Correo electrónico:	katy_morocho1995rodriguez@hotmail.com

2. Autovaloración del especialista

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		

Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos.	X		
Conocimiento técnico y/o científico acerca de la propuesta.	X		
TOTAL	4		
Observaciones: El manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes resulta muy interesante, ya que actualmente existe poca información sobre programación educativa que pueda servir de apoyo a los docentes del área en general.			

3. Valoración de la propuesta

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura del manual de herramientas tecnológicas.	X				
Facilidad de uso del manual de herramientas tecnológicas.	X				
Pertinencia del contenido en la aplicación del manual de herramientas tecnológicas	X				
Coherencia entre el objetivo planteado y la propuesta de solución.	X				
Aplicación fácil, llamativo e interesante.	X				
TOTAL	5				
Observaciones: Es totalmente pertinente.					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

4. Recomendaciones

Según el estudio realizado, el Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa es aplicable; sin embargo, se recomienda ampliar la inclusión de actividades lúdicas.



Firma de responsabilidad
Lcda. Katherine Fernanda Morocho Rodríguez, MSc

ANEXO 13. FICHA DE VALORACIÓN ESPECIALISTA 2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALORACIÓN DE UN ESPECIALISTA

Título de la Propuesta: Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes.

Objetivo: Desarrollar un manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa, con el fin de potenciar el pensamiento intelectual de los estudiantes en básica media y básica superior de la Escuela Particular Giovanni Pascoli durante el año lectivo 2023-2024.

1. Datos Personales del Especialista (esta información será solo de uso académico, los datos privados no serán públicos)

Nombres y apellidos:	CARLOS FREDY ESPARZA BERNAL
Título (s) Profesional:	INGENIERO DE SISTEMAS / UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA MAGISTER EN GERENCIA EDUCATIVA / UNIVERSIDAD METROPOLITANA MAGISTER EN EVALUACION Y AUDITORIA DE SISTEMAS TECNOLOGICOS / UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)
Ocupación o Cargo:	DOCENTE Y DIRECTOR DE TESIS EN LA UNIVERSIDAD INDOAMERICA
Años de experiencia:	
Cédula de identidad:	1715025944
Teléfono:	0997626899
Correo electrónico:	cesparzab@hotmail.com

2. Autovaloración del especialista

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	X		

Referencias de propuestas similares en otros contextos.	X		
Conocimiento técnico y/o científico acerca de la propuesta.	X		
TOTAL	4		
Observaciones: El manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa para docentes resulta muy interesante, ya que actualmente existe poca información sobre programación educativa que pueda servir de apoyo a los docentes del área en general.			

3. Valoración de la propuesta

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura del manual de herramientas tecnológicas.	X				
Facilidad de uso del manual de herramientas tecnológicas.	X				
Pertinencia del contenido en la aplicación del manual de herramientas tecnológicas	X				
Coherencia entre el objetivo planteado y la propuesta de solución.	X				
Aplicación fácil, llamativo e interesante.	X				
TOTAL	5				
Observaciones: Es totalmente pertinente.					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

4. Recomendaciones

Según el estudio realizado, el Manual de uso y aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de programación educativa es aplicable; sin embargo, se recomienda ampliar la inclusión de actividades lúdicas.



Firma de responsabilidad
Ing. Carlos Fredy Esparza Bernal, MSc

