



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento computacional
mediante la programación visual por bloques.

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en
Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática**

AUTOR:

Ortiz Yumisaca, Andrea Elizabeth

TUTOR:

Mgs. Jorge Eduardo Fernández Acevedo

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca**, con cedula de ciudadanía **0605961986**, autor del trabajo de investigación titulado: **Propuesta didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional mediante la programación visual por bloques**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 26 de febrero del 2024



Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

C.I.: 0605961986



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 12 días del mes de enero del 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por la estudiante **ORTIZ YUMISACA ANDREA ELIZABETH** con CC: **060596198-6**, de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN VISUAL POR BLOQUES"**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

Mgs. Jorge Fernández Acevedo
TUTOR(A) PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

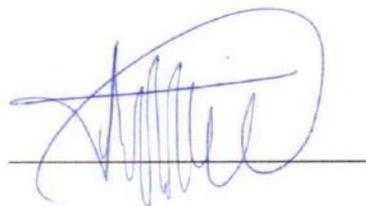
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Propuesta didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional mediante la programación visual por bloques”**, presentado por Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca, con cédula de identidad número 060596198-6, bajo la tutoría de Mgs. Jorge Eduardo Fernández Acevedo; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 26 de febrero del 2024.

Patricio Humanante Ramos, PhD.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Geonatan Peñafiel Barros, Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Hernán Pailiacho Yucta, Mgs.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

UNA-CH-RGF-01-04-08.15

VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **ANDREA ELIZABETH ORTIZ YUMISACA** con CC: **060596198-6**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL MEDIANTE LA PROGRAMACIÓN VISUAL POR BLOQUES"**, cumple con el **4%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 19 de febrero de 2024

Mgs. Jorge Eduardo Fernández Acevedo

TUTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico de todo corazón a mis padres Rubén Ortiz y Nancy Yumisaca, por todos sus esfuerzos impresionantes, su amor invaluable y a su apoyo que juntamente a mis hermanos Leonardo y Adrián me han proporcionado lo necesario para culminar mis estudios y ser un profesional con valores éticos y morales.

También quiero dedicar a mi tía Dolores Ortiz (†) quien fue un gran apoyo para mi familia y para mí, con sus palabras de aliento y apoyo en el transcurso de mi carrera.

A Javier O. por su apoyo incondicional durante los últimos semestres y durante todo el proceso de titulación.

A mis familiares y amigos que me han brindado su apoyo para culminar con éxito mi proyecto de investigación y a la vez mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios por guiarme en el transcurso de mi vida estudiantil, por darme las fuerzas y la sabiduría para culminar con mi etapa universitaria de manera satisfactoria. Agradezco a mis padres Rubén Ortiz y Nancy Yumisaca que, con su apoyo moral, económico y con su amor incondicional me permitieron ser constante con mis estudios y siempre han sido un pilar fundamental para cumplir mis metas, a mis hermanos Leonardo y Adrián por el gran cariño y apoyo brindado durante toda mi vida.

A mis familiares y amigos que me han apoyado de una u otra manera para culminar con mis estudios universitarios, especialmente a Javier O. quien fue un apoyo fundamental en mi proceso de titulación.

A los docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, gracias por el apoyo académico, esfuerzo, confianza, y pasión en la transmisión de conocimientos, en especial al Mgs. Jorge Eduardo Fernández Acevedo, tutor de mi trabajo de investigación, quién me ayudó con el correcto desarrollo del presente trabajo.

Andrea Ortiz Y.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

ACTA FAVORABLE INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes	16
1.2. Formulación del Problema.....	17
1.3. Justificación.....	17
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO II.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Guía Didáctica.....	20
2.1.1. Importancia de una guía didáctica	21
2.1.2. Tipos de guía didáctica	21
2.1.3. Funciones de una guía didáctica	22
2.1.4. Estructura de una guía didáctica	23

2.1.5.	Métodos de evaluación de una guía didáctica.....	24
2.2.	Métodos de Enseñanza	26
2.3.	Modelos básicos del Diseño Instruccional.....	28
2.4.	Pensamiento Computacional	30
2.4.1.	Definición de Pensamiento Computacional.....	32
2.4.2.	Pensamiento computacional para la sociedad.....	33
2.4.3.	El pensamiento computacional en la educación	33
2.4.4.	Importancia del desarrollo del Pensamiento computacional	34
2.4.5.	Factores que dificultan el desarrollo del pensamiento computacional	35
2.5.	Programación Visual por Bloques	35
2.5.1.	Ventajas y desventajas de la programación visual por bloques.....	37
2.5.2.	Caracterización de los lenguajes de programación visual por bloques.....	38
CAPÍTULO III		47
3.	METODOLOGIA	47
3.1.	Enfoque de la Investigación.....	47
3.2.	Diseño de la Investigación.....	47
3.3.	Alcance de la Investigación	47
3.4.	Metodología para el desarrollo de la guía didáctica.....	48
CAPÍTULO IV		49
4.	PROPUESTA.....	49
4.1.	Prólogo	49
4.2.	Evaluación de la guía didáctica	52
CAPÍTULO V		66
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1.	Conclusiones	66
5.2.	Recomendaciones	67
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS		73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de guía didáctica para la educación.....	22
Tabla 2. Métodos de evaluación de una guía didáctica.....	25
Tabla 3. Origen del Pensamiento Computacional.....	31
Tabla 4. Ventajas y Desventajas de la programación visual por bloques.....	37
Tabla 5. Ventajas y desventajas de App Inventor.....	41
Tabla 6. Recursos de PictoBlox.....	44
Tabla 7. Estructura lógica y facilidad de uso de la guía didáctica.....	52
Tabla 8. Orden coherente de las actividades de la guía didáctica.....	53
Tabla 9. Objetivos de la guía didáctica claramente definidos.....	54
Tabla 10. Competencias adecuadas y explícitamente indicadas.....	55
Tabla 11. Instrucciones de la guía didáctica claras y fáciles de entender.....	56
Tabla 12. Comprensión de los conceptos de programación.....	57
Tabla 13. Diseño atractivo y legible de la guía didáctica.....	58
Tabla 14. Estructura visual coherente y consistente de la guía didáctica.....	59
Tabla 15. Conceptos explicados de manera clara y comprensible.....	60
Tabla 16. Información presentada de manera precisa y actualizada.....	61
Tabla 17. Número de actividades suficientes para practicar y aplicar los conocimientos ..	62
Tabla 18. La guía didáctica cuenta con evaluaciones para medir el progreso de los estudiantes.....	63
Tabla 19. Los criterios de evaluación son claros y transparentes.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bloques gráficos de Scratch, PictoBlox y Blockly	36
Figura 2. Entorno de programación de Scratch.	39
Figura 3. Entorno de programación de Blockly Games.	40
Figura 4. Entorno de programación de App Inventor.....	41
Figura 5. Interfaz intuitiva de KODU.....	42
Figura 6. Entorno de programación de PictoBlox.	43
Figura 7. Funciones de PictoBlox.	46
Figura 8. Pasos para el diseño de una Guía Didáctica.....	48
Figura 9. Modelo ADDIE.....	48
Figura 10. Portada de la guía didáctica	50
Figura 11. Objetivos de la guía didáctica	50
Figura 12. Contenidos de la guía didáctica.....	51
Figura 13. Actividades de la guía didáctica.....	51
Figura 14. Rúbrica de evaluación de la guía didáctica.....	52
Figura 15. Estructura lógica y facilidad de uso de la guía didáctica	53
Figura 16. Orden coherente de las actividades de la guía didáctica	54
Figura 17. Objetivos de la guía didáctica claramente definidos.....	55
Figura 18. Competencias adecuadas y explícitamente indicadas	56
Figura 19. Instrucciones de la guía didáctica claras y fáciles de entender	57
Figura 20. Comprensión de los conceptos de programación.....	58
Figura 21. Diseño atractivo y legible de la guía didáctica	59
Figura 22. Estructura visual coherente y consistente de la guía didáctica	60
Figura 23. Conceptos explicados de manera clara y comprensible.....	61
Figura 24. Información presentada de manera precisa y actualizada	62

Figura 25. Número de actividades suficientes para practicar y aplicar los conocimientos .	63
Figura 26. La guía didáctica cuenta con evaluaciones para medir el progreso de los estudiantes	64
Figura 27. Los criterios de evaluación son claros y transparentes	65

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta didáctica para apoyar el desarrollo del Pensamiento Computacional empleando la programación visual por bloques. La investigación es de tipo aplicada, inició con un estudio bibliográfico y análisis del sílabo empleado en la cátedra de Desarrollo del Pensamiento Computacional de los períodos académicos: 2023-1S y 2023-2S, la cual se dicta en el primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador). Mediante la aplicación del modelo de diseño instruccional ADDIE y los pasos propuestos por Arteaga & Figueroa (2004), se logró crear una guía didáctica que incorpora contenidos y actividades para crear aplicaciones sencillas pero útiles empleando el entorno de programación de PictoBlox. Al final se realizó una prueba piloto con la guía didáctica y se evidenció el interés despertado en los estudiantes del primer semestre de la mencionada Carrera, que en su gran mayoría manifestaron estar satisfechos con la guía didáctica.

Palabras claves: Pensamiento Computacional, Informática Creativa, Programación, PictoBlox, Guía Didáctica, Ciencias de la Computación, Educación.

ABSTRACT

This research aims to develop a didactic proposal to support the enhancement of Computational Thinking through block-based visual programming. The study, characterized as applied, commenced with a thorough literature review and analysis of the syllabus employed in the Computational Thinking Development course during the academic periods of 2023-1S and 2023-2S. This course is part of the curriculum in the first semester of the Pedagogy of Experimental Computer Science program at the National University of Chimborazo, Ecuador. A didactic guide was successfully crafted by applying the ADDIE instructional design model and following the steps proposed by Arteaga & Figueroa (2004). This guide incorporates content and activities aimed at creating simple yet practical applications using the PictoBlox programming environment. A pilot test of the didactic guide was conducted, revealing a notable interest among first-semester students in the program above, most expressed satisfaction with the instructional guide.

Keywords: Computational Thinking, Creative Computing, Programming, PictoBlox, Teaching Guide, Computer Science, Education.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La importancia de la incorporación del estudio de las competencias computacionales en las instituciones educativas ha sido reconocida por varias instituciones y administraciones. Como ejemplo se puede mencionar que, en Inglaterra se ha incluido en el plan de estudios de la educación primaria y secundaria el estudio del Pensamiento Computacional y la programación de ordenadores, como describe el "currículo nacional en Inglaterra: Estudio de Programa de Computación" (Department for Education England, 2013).

En las últimas décadas, las TIC desempeñan un papel muy importante al proponer nuevas discusiones y desafíos en la educación y en los sistemas educativos, una de las posibilidades para la educación es incrustar los video juegos como método de aprendizaje (Sáez López & Cózar Gutiérrez, 2016).

Por otra parte, Code.org es una organización que permite que las personas aprendan ciencias de la computación como si fuese una asignatura más del plan de estudios de una institución educativa. El reto “La Hora del Código” es una iniciativa apoyada por donantes como Amazon, Microsoft, Facebook, Google entre otros, el cual ha logrado que estudiantes de 180 países tengan su primera experiencia con la computación (Code.org, 2023).

Actualmente, existen varios entornos de programación diseñados para que el usuario aprenda a programar, realizando proyectos como la creación de juegos, historias o animaciones. PictoBlox es un software de programación gráfica basado en Scratch 3.0, el cual le permite al usuario poder dar el primer paso en el mundo de la programación y desarrollar su pensamiento computacional a través de actividades concernientes a la programación. Mejía et al., (2022) manifiestan que el pensamiento computacional (CT, del inglés Computational Thinking) emerge como una habilidad transversal a distintas áreas del conocimiento y facilita la resolución de problemas de la vida cotidiana. De esta forma la dualidad “humano/máquina” se resuelve de forma acertada. Se reserva el diseño e implementación del programa al ser humano aprovechando las potencialidades de su capacidad de razonamiento lógico y se destina al ordenador la ejecución y automatización de rutinas teniendo en cuenta su mayor capacidad de procesamiento.

En este contexto, la presente investigación propone una guía didáctica para apoyar el desarrollo del pensamiento computacional mediante la utilización del entorno de programación PictoBlox, en los estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo, contribuyendo de esta manera a la formación de profesionales capaces de desarrollar, transferir y difundir el conocimiento pedagógico en el área de la Informática.

1.1. Antecedentes

A continuación, se describe algunos trabajos de investigación que han aportado al presente proyecto de titulación:

El trabajo presentado por Hernández et al., (2022) titulado “DISEÑO DE ALGORITMOS EN TECNOLOGÍA CON SCRATCH PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL”, fue una investigación enfocada en un paradigma cualitativo con el método de investigación-acción, cuyo objetivo fue desarrollar el Pensamiento Computacional a través del diseño e implementación de algoritmos, para la resolución de problemas mediante la tecnología. El estudio fue realizado en estudiantes de sexto grado, seleccionados mediante muestreo intencional, donde se utilizó la observación y un cuestionario tipo Likert para recabar la información. La investigación obtuvo evidencias de que los estudiantes realizan tareas diarias que les permiten iniciarse en estructuras básicas de programación secuencial. Además, concluyeron que la habilidad para la resolución de problemas puede realizarse mediante la implementación de estrategias con herramientas tecnológicas como Scratch, puesto que los estudiantes se motivan con la utilización de las TIC.

El trabajo desarrollado por Masabanda, (2023) titulado “SCRATCH COMO UNA HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR DE EGB”, tuvo como objetivo desarrollar el pensamiento computacional mediante el planteamiento de algoritmos en Scratch, dando así solución al problema sobre el escaso conocimiento de las herramientas digitales, lo cual condujo a la creación de una aplicación móvil (Aprende Scratch) la cual por su portabilidad permitió que los estudiantes se inicien en el mundo de la programación. Esta investigación utilizó un enfoque mixto, con un tipo de investigación documental y de campo, mediante un método inductivo-deductivo para la recolección de datos. Para la validación de la incidencia de la propuesta se aplicó a los estudiantes un pretest, obteniendo una calificación promedio de 6.81, y luego de utilizar la aplicación móvil se aplicó un post test obteniendo resultados favorables de 7.86, lo cual determinó un incremento en el desarrollo del pensamiento computacional. Así se concluyó que los algoritmos y la herramienta Scratch motivaron y estimularon el desarrollo del pensamiento computacional mediante la aplicación móvil “Aprende Scratch”.

Zavala, (2023) en su trabajo de titulación “Recursos Didácticos para el desarrollo del Pensamiento Computacional” tuvo como objetivo elaborar un software que pueda ser utilizado en el salón de clases y así poder impulsar las habilidades del pensamiento computacional para la resolución de problemas. Se utilizó una metodología cuantitativa y cualitativa, donde la técnica para la obtención de información fue encuestas por medio de un cuestionario aplicado a docentes y estudiantes de la Unidad educativa Universitaria Francisco Huerta Rendon, como también se realizó entrevistas a las autoridades de la institución. Como conclusión del trabajo, el autor menciona que un software utilizado en laboratorios es bien aceptado por estudiantes, docentes y autoridades, puesto que es una nueva forma de enseñar en un entorno digital.

1.2. Formulación del Problema

El pensamiento computacional ha tenido un gran impacto hoy, por eso ha despertado el interés para incorporarse a todos los niveles educativos. **Compañ** et al., (2015), manifiesta que el pensamiento computacional es una habilidad para la resolución de problemas usando conceptos informáticos, y asume que el pensamiento computacional se desarrolla en una asignatura de introducción a la programación. Con esta perspectiva, se ha ido incorporado la programación como asignatura en la enseñanza obligatoria de en varios países, tales como Alemania (Delcker & Ifenthaler, 2017), España (Valverde et al., 2015), Noruega (Bocconi et al., 2022), Reino Unido (Csizmadia et al., 2015), entre otros.

Zuñiga et al., (2014), explica que los estudiantes deben desarrollar una gran variedad de habilidades que van más allá de la codificación de un programa, ya que esto implica aprender a entender un problema (abstraer, modelar, analizar), plantear soluciones efectivas (reflexionar sobre una abstracción, definir estrategias, seguir un proceso, aplicar una metodología, descomponer en problemas más simples), manejar lenguajes para expresar una solución (codificar, entender y respetar una sintaxis), utilizar herramientas que entiendan esos lenguajes (programar, compilar, ejecutar, depurar), probar que la solución sea válida (entender el concepto de corrección y de prueba), justificar las decisiones tomadas, entre otras. A partir de este contexto, la resolución de problemas computacionales supone el desarrollo de habilidades genéricas que forman parte del pensamiento computacional.

Es así, que se ha podido identificar una aplicación denominada PictoBlox, la cual está desarrollada sobre Scratch 3.0, y que incorpora librerías de inteligencia artificial para lograr tales cometidos. Sin embargo, por ser una propuesta de software relativamente nueva no existe manuales y apenas se puede encontrar en la web unos pocos videotutoriales que ejemplifican el uso de sus potencialidades.

Por lo mencionado y con la finalidad de aportar nuevas estrategias didácticas y de incorporar en el proceso de enseñanza-aprendizaje la utilización de entornos de programación, se plantea la elaboración de una guía didáctica que apoye el desarrollo del Pensamiento Computacional a través de proyectos de programación utilizando el software PictoBlox.

1.3. Justificación

La carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo fue creada y aprobada por el CES en enero del 2017. Entre una de las competencias del perfil de egreso está el desarrollar contenidos multimedia y aplicaciones educativas con el fin de potenciar el acceso y la calidad de la educación de acuerdo a los programas de estudios nacionales vigentes, para ello en su malla curricular se ha incluido asignaturas que viabilicen el alcance de tal competencia, así se tiene: Desarrollo del Pensamiento Computacional (en primer semestre), Lenguajes de Programación I y II (en segundo y tercer semestre respectivamente), Desarrollo de Aplicaciones Educativas I y II (en cuarto y quinto semestre respectivamente).

En la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Computacional dictada en el primer semestre, el docente a cargo planificó contenidos teóricos que fundamentan el uso del Pensamiento Computacional y otros contenidos prácticos que buscan desarrollar el pensamiento lógico, sistémico y creativo, además de propiciar el trabajo en equipo. Las actividades teórico-prácticas de esta asignatura pretenden propiciar el acercamiento de los estudiantes a la programación, dejar los cimientos cognitivos y procedimentales para que el estudiante enfrente el aprendizaje de las otras materias en la malla expuesta.

En cuanto a los contenidos prácticos, el sílabo de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Computacional en una de sus unidades plantea el desarrollo de aplicaciones lúdicas mediante el lenguaje de programación Scratch, todo ello para apoyar el nuevo paradigma de educación denominado Creative Computing (o computación creativa).

En las clases prácticas el docente resuelve problemas y mediante demostraciones prácticas ejemplifica el uso de Scratch, el cual utiliza un lenguaje de programación visual basada en bloques. En los proyectos de investigación formativa los estudiantes han generado aplicaciones enfocadas en la educación, despertando la curiosidad y el interés por crear soluciones que permitan el reconocimiento de voz, gestos faciales o movimiento de las extremidades. Ellos han mencionado en los informes su interés de aportar con aplicaciones que ayuden a personas, con ciertos tipos de discapacidades, en su educación. Esto ha conllevado a realizar una indagación en cuanto a opciones de software que permitan a los estudiantes del primer semestre crear rápidamente soluciones con funcionalidades de reconocimiento de voz y gestos.

Cuando un estudiante aprende a programar, el proceso de aprendizaje es transformado. Se vuelve más activo y auto dirigido. En particular, el conocimiento se adquiere para un propósito personal reconocible. El estudiante hace algo con él. El nuevo conocimiento es una fuente de poder y se experimenta desde que empieza a formarse en la mente del estudiante.

Este proyecto de investigación está justificado, ya que su ideal se enmarca en el Objetivo 7 del Plan de Creación de Oportunidades (2021-2025) que dice: "Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles" (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

El proyecto se orienta a elaborar una guía didáctica que apoye a los estudiantes, del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo, en su formación con un enfoque de sistemas dentro de la pedagogía y las ciencias de la educación para garantizar en el futuro profesional un sujeto activo, crítico, reflexivo y autónomo, articulando los saberes para el uso de las TICS en la solución de problemas reales.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta didáctica para apoyar el desarrollo del Pensamiento Computacional empleando la programación visual por bloques.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar el desarrollo del Pensamiento Computacional a través de la programación visual por bloques.
- Caracterizar el proceso de instrucción de los estudiantes en el primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la UNACH, con relación a la programación de ordenadores.
- Diseñar una guía didáctica para apoyar el desarrollo del Pensamiento Computacional en los estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la UNACH, empleando el entorno de programación visual denominado PictoBlox.
- Evaluar la guía didáctica diseñada para el desarrollo del Pensamiento Computacional mediante la programación visual por bloques con PictoBlox.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

Las nuevas tecnologías, identificadas como aquellas herramientas, dispositivos, sistemas y aplicaciones producto de la innovación, el desarrollo científico y tecnológico, son los instrumentos más potentes y versátiles que la humanidad haya podido conocer, puesto que, gracias a su capacidad de transformar y mejorar aspectos de la sociedad, se ha producido un cambio significativo en la comunicación, la salud, la educación, el transporte, entre otras áreas en el que el ser humano se desarrolla.

Al enfocarse en el impacto de la tecnología en el área de la educación, se muestra un cambio significativo al acceder a la información, ya que los estudiantes tienen un libre acceso a información ilimitada por internet, permitiendo investigar cosas, facilitando el autoaprendizaje o, a su vez, pueden aprender colaborando con otros estudiantes o con expertos en diferentes campos, mediante redes sociales, plataformas de aprendizaje, etc.

Los profesores en la actualidad tienen a su alcance herramientas tecnológicas como videos, simuladores, software educativo, entre otros, que facilitan y mejoran el método de enseñanza, ya que estas herramientas permiten captar de mejor manera la atención de los estudiantes y a su vez desarrollar en ellos habilidades digitales, como por ejemplo: aprenden a utilizar diferentes tipos de software, navegar en internet, utilizar entornos virtuales para resolver problemas los cuales ayudan al estudiante a desarrollar y potenciar su creatividad y su pensamiento computacional.

2.1. Guía Didáctica

Uno de los principales retos de la educación en el siglo XXI es asumir la facilidad en las estrategias de aprendizaje por parte de los docentes, por lo que en la actualidad las instituciones educativas necesitan reformar las estructuras y metodologías de trabajo, produciendo un cambio en los planes de formación donde se incluyan los objetivos, las formas organizativas docentes, métodos y recursos para el proceso de enseñanza-aprendizaje (García & De La Cruz, 2014).

Posso et al., (2023) en su trabajo de investigación mencionan que la educación superior posee gran importancia de carácter social, ya que deben garantizar la formación de futuros profesionales que aporten grandes cambios e innovación, producto de un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, que les permitan desarrollar competencias investigativas, autonomía en el aprendizaje y liderar acciones emprendidas. Los profesores son fundamental en la formación integral de los alumnos, y ahora buscan cambiar la metodología tradicional de enseñar, por estilos creativos y autónomos que ayuden al desarrollo de la independencia cognitiva de los estudiantes.

Las guías didácticas surgen para cubrir la educación a distancia o semipresencial para formar profesionales mediante una enseñanza no presencial. En la primera mitad del siglo XX,

varias universidades y escuelas de Norteamérica y el mundo optaron por la modalidad no presencial, cometiendo un gran error ya que los profesores se enfocaron solo en la orientación de los estudiantes y dejaron de lado la contribución en la organización del trabajo del estudiante y del suyo propio (García & De La Cruz, 2014).

La guía didáctica permite complementar los textos básicos, utilizando estrategias didácticas creativas que permiten la simulación y el remplazo de la presencia física del profesor, dando así la oportunidad al estudiante de autoaprendizaje (Aguilar, 2012). Por otra parte, la guía didáctica es aquel documento que orienta el estudio, permitiendo el acercamiento a los procesos cognitivos del alumno, cuya finalidad pueda trabajar de manera autónoma (García, 2002). Sin embargo, Mercer (1998), manifiesta que la guía didáctica es una herramienta que permite edificar la relación docente-estudiante. A estas definiciones, Martínez, M. (1998) entiende la guía didáctica como un instrumento que organiza el trabajo del alumno para recoger las orientaciones necesarias que ayuden al estudiante a integrar los elementos didácticos para estudiar la asignatura (Avellaneda & Navarro, 2013).

Así, se considera una guía didáctica para planificar, organizar, facilitar y permitir la orientación y apoyo al docente para desarrollar actividades o proyectos educativos, brindando información sobre contenidos, los objetivos a alcanzar, las metodologías y estrategias de enseñanza, la evaluación del aprendizaje y los recursos didácticos disponibles.

2.1.1. Importancia de una guía didáctica

Cabe mencionar que una guía didáctica orienta al estudiante con una metodología que le permita realizar actividades de manera independiente, de igual manera le permite al docente apoyar la guía del aprendizaje estudiantil utilizando recursos didácticos como explicaciones, ejemplos prácticos, gráficos, casos de estudio entre otros (García & De La Cruz, 2014).

Según Pantoja & Covarrubias, (2013), las guías didácticas son esenciales para poder organizar las actividades del profesor y de los estudiantes en la docencia y fuera de ella, en especial en aquellas tareas que se utiliza como metodología de trabajo para los estudiantes.

2.1.2. Tipos de guía didáctica

Orden (1967) clasifica a las guías didácticas en dos grandes grupos: el primer grupo garantiza mayor eficiencia ya que presentan sugerencias a los maestros sobre los contenidos y aspectos didácticos que los alumnos deben seguir en su propio contexto, además incluye las orientaciones didácticas para una sola materia, mientras que, en el segundo grupo se concreta a una sola materia y un solo curso. Por ejemplo:

- Guías didácticas adaptadas a textos para determinados alumnos.
- Guías didácticas generales basadas en los Cuestionarios Nacionales y sin relación directa con manuales escolares específicos.

Por otra parte, las guías didácticas del tercer grupo incluyen todas las materias de un curso determinado. Así:

- Guías didácticas por materias.
- Guías didácticas por materias y cursos.
- Guías didácticas por cursos.

Tabla 1. Tipos de guía didáctica para la educación.

GUÍA	DESCRIPCIÓN
De motivación	Utiliza de imágenes o textos que permitan a los estudiantes reflexionar ante un determinado tema, permitiéndoles nuevas formas de motivación.
De aprendizaje	Presenta nuevos conceptos a los alumnos mediante la utilización de textos, imágenes y ejercicios, en donde se requiere la ayuda del docente para su explicación y aclaración.
De comprobación	El objetivo principal es poder verificar el correcto uso de los conceptos y habilidades por parte de los alumnos, mediante la incorporación de ejercicios de asociación, preguntas alternativas y completación.
De síntesis	Son utilizadas para resumir una unidad permitiendo al alumno tener materiales como esquemas con conceptos principales o listados de definiciones, de manera global de diversos temas tratados en clase,
De aplicación	Tienen como objetivo poner en práctica algún concepto o procedimiento mediante actividades. Es necesario que la guía tome en cuenta los tiempos dedicados para la concentración y el modelado previo por parte del docente.
De estudio	Permiten al alumno realizar un aprendizaje de manera autónoma sobre un tema tratado en clase.
De lectura	Su principal objetivo es facilitar la lectura complementaria al alumno mediante ejercicios, o simplemente lectura que le ayude a ampliar algún tema tratado en clase.

Fuente: Concepción (2011)

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.1.3. Funciones de una guía didáctica

Una guía didáctica tiene como objetivo orientar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando una estructura y secuencia de actividades a realizarse en un

curso o programa. Además, una guía didáctica ayuda a establecer los objetivos de aprendizaje, contenidos a trabajar, metodologías a emplear, evaluaciones y estrategias de apoyo o refuerzo para los estudiantes.

Por otra parte, Ulloa, (2000) establece cuatro funciones específicas de las guías didácticas que se describen a continuación:

- **Orientación:** implica una serie de referencias que ayudan a determinar el alcance de las tareas y cómo integrarlas en el curso, siendo de utilidad para que el estudiante esté consciente al momento de estudiar.
- **Especificación de tareas:** se propicia la flexibilidad para consultar varios aspectos desde diferentes fuentes de información. También, se debe indicar la forma física y metodológica en la que el alumno deberá presentar sus tareas.
- **Ayuda para el aprendizaje:** puede ayudar a lograr la comprensión, proporcionando diferente material didáctico como gráficas, bosquejos que sintetizan temas tratados en la clase, involucrando dos procesos: el proceso generativo, donde los alumnos puedan integrar los elementos de un tema en estructuras cognitivas coherentes; y el proceso de ensayo el cual emplea elementos como fórmulas, definiciones, condicientes, entre otros.
- **Autoayuda:** plantea una estrategia de monitoreo para que los alumnos evalúen su progreso y los motiven a compensar sus deficiencias mediante un estudio posterior. Esta autoevaluación es un conjunto de preguntas y respuestas diseñadas para el fin mencionado.

2.1.4. Estructura de una guía didáctica

Arteaga & Figueroa, (2004) en su artículo proponen una estructura para elaborar una guía didáctica que sea útil para desarrollar los encuentros de clase, el cual se lo describe a continuación:

- **Presentación de la asignatura:** proporciona al estudiante la visión general de una asignatura. Es importante determinar los conocimientos, destrezas, aptitudes que se van a lograr con la asignatura.
- **Breve caracterización del colectivo de autores:** se realiza una breve reseña de los autores de la guía donde se destaque los puntos como: categoría científica, académica y docente, años de experiencia y otros.
- **Objetivos:** se presenta los objetivos a alcanzar de la asignatura, para que así el estudiante tenga claras las metas que se van a alcanzar. Para elaborar los objetivos de una guía didáctica para los alumnos, deben considerarse que deben orientarse a la comprensión, motivación, coherencia hacia los conocimientos a adquirir y a la capacidad de comprobar conocimientos, habilidades y actitudes.

- **Materiales necesarios:** son todos los materiales que se utilizarán para el desarrollo de una asignatura o de un tema a tratar, ya sean materiales tradicionales o que sean tecnológicos educativos. Deben proporcionar información completa y precisa, pero identificar las diferencias existentes entre ellos y las funciones que realizan cada uno.
- **Evaluación:** proporciona al estudiante información exhaustiva sobre las diferentes técnicas e instrumentos que se utilizarán y los niveles de exigencia en cada caso. Se debe puntualizar cuándo y dónde se evaluará ya sea en un encuentro presencial, consultas durante el desarrollo de algún componente, o en otro momento. En una guía didáctica es importante insertar autoevaluaciones que incluyan los conocimientos, habilidades, hábitos y valores adquiridos.
- **Orientaciones para el estudio:** tiene la funcionalidad de acompañar y conducir al estudiante en su auto preparación para así, ayudarlo a superar las dificultades que aparecen en el desarrollo de las asignaturas, mediante una visión global y contextual según lo que va a aprender, la organización de la información, un marco conceptual donde se ubiquen los nuevos aprendizajes, evitando la memorización.
- **Actividades:** su función es proporcionar las indicaciones generales sobre las actividades a realizar sobre los diferentes temas. Describir las actividades o trabajos, marcando los plazos a realizar y el momento que deben ser discutidos. Estimular y activar el recuerdo de conocimientos previos considerados los más importantes para el aprendizaje de nuevos conocimientos.
- **Bibliografía:** toda literatura teórica o de investigación existente sirve de apoyo al profesor para que profundice los temas de cierta asignatura o tema. La bibliografía compartida con los estudiantes debe comentarse con breves para orientar y facilitar su búsqueda y selección.
- **Glosario:** son conceptos de una determinada asignatura, proporcionando a los estudiantes definiciones precisas necesarias para la comprensión de los contenidos.

2.1.5. Métodos de evaluación de una guía didáctica

Uno de los principales retos de un docente es el identificar si sus alumnos y/o grupo al que imparte conocimientos, ha logrado adquirir los aprendizajes esperados, e identificar la manera en cómo lo ha logrado y el grado alcanzado por el estudiante. Heinsen & Maratos, (2017) mencionan que la evaluación es un proceso que le permite a los educadores recopilar la información sobre el desempeño y progreso de los estudiantes, implicando el conocerlo y definiendo lo que debe alcanzar a partir de lo que el estudiante ya sabe luego de haber participado en experiencias y actividades planificadas.

Una guía didáctica tiene diferentes métodos de evaluación los cuales permiten determinar si cumplen o no con los objetivos propuestos y si es efectiva en el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 2. Métodos de evaluación de una guía didáctica.

MÉTODO	DEFINICIÓN
Evaluación por expertos	Solicita la opinión de profesionales en el área de enseñanza o de la materia específica, quienes se encargan de evaluar la estructura, organización y pertinencia de la guía didáctica en relación con los contenidos y objetivos propuestos.
Evaluación por pares	Se realiza una revisión y retroalimentación entre docentes que imparten la misma materia o nivel educativo, quienes aportan sugerencias y mejoras a la guía, basados en su experiencia y conocimiento.
Evaluación por estudiantes	Solicita a los estudiantes usar la guía didáctica y luego respondan a preguntas o actividades relacionadas, para evaluar su comprensión y aprovechamiento de esta.
Evaluación formativa	Durante el desarrollo de las clases, se observa el uso de la guía didáctica por parte de los estudiantes y se brinda retroalimentación para mejorar su aplicación. Se pueden realizar ajustes en función de las necesidades y dificultades detectadas.
Evaluación sumativa	Tras el periodo de implementación de la guía didáctica, se evalúa su impacto en el aprendizaje de los estudiantes, mediante pruebas o exámenes que permitan medir el nivel de provecho de los objetivos planteados.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.2. Métodos de Enseñanza

Se entiende el aprendizaje como aquel proceso continuo y activo que ocurre en toda la vida, mediante el cual se adquieren nuevos conocimientos, habilidades, actitudes o valores. Se puede decir que el aprender produce un cambio de comportamiento permanente como resultado de la experiencia y/o práctica (Sáez, 2018).

El proceso de aprendizaje es un proceso en donde ocurren cambios en un periodo corto de tiempo permitiendo a los alumnos desenvolverse de una mejor manera frente a cualquier situación. Para que un aprendizaje sea efectivo Sáez (2018), menciona que se debe considerar algunos aspectos que se detallan a continuación:

- **Necesidades del alumno:** el aprendizaje como respuesta a las necesidades de los alumnos, y cuando estas necesidades son suficientemente fuertes ayudan a establecer metas para lograr un aprendizaje eficaz.
- **Preparación para aprender:** el aprendizaje ocurrirá cuando los niños estén listos para ello.
- **Situación:** el aprendizaje puede iniciar con situaciones informales como en el entorno familiar, medio ambiente y ambiente escolar, mientras que las situaciones formales son proporcionadas por el profesor.
- **Interacción:** los alumnos aprenden a través de la interacción en la situación de aprendizaje dependiendo de sus necesidades y metas.

El proceso de enseñanza es aquel que transmite conocimientos, habilidades y valores de una persona a otra. Aquel que se realiza mediante la interacción entre un maestro, profesor y un estudiante o aprendiz. Por los constantes cambios y desafíos de la educación, el profesor debe contar con las herramientas para enseñar a los alumnos con métodos de enseñanza que permitan satisfacer las necesidades educativas.

La enseñanza no implica solamente la transmisión de conocimientos, sino también la motivación y el estímulo del aprendizaje en los estudiantes, siendo fundamental en la formación de las personas proporcionando conocimientos, habilidades y valores que ayuden a contribuir de manera positiva en la sociedad.

Para que un método de enseñanza sea eficiente se debe considerar aspectos de los alumnos, como lo que debe aprender, cómo y cuáles son sus capacidades cognitivas y de aprendizaje. Guerrero (2019), menciona que un método de enseñanza es un conjunto de decisiones sobre los procedimientos que se deben seguir y los recursos que se deben emplear en las diferentes fases de un plan de acción. A continuación, se describe algunos métodos de enseñanza:

- **Aprendizaje basado en proyectos:** esta metodología permite al estudiante adquirir conocimientos y habilidades realizando proyectos donde los estudiantes no reciben información pasiva, al contrario, se involucran en la

resolución de problemas y en la realización de tareas relacionadas a un tema.

Este método permite estimular el desarrollo de habilidades transversales, tales como la comunicación, la colaboración, el pensamiento crítico y la creatividad, motivando a los estudiantes a investigar, analizar información, tomar decisiones y presentar sus ideas de manera clara y coherente.

- **Aprendizaje Basado en Problemas:** se centra en la resolución de problemas reales como eje principal de aprendizaje. En esta metodología se investiga, interpreta, argumenta y propone soluciones a uno o varios problemas, mediante la creación de escenarios simulados como posible solución. Su enfoque permite a los estudiantes desarrollar habilidades de resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, comunicación efectiva y pensamiento crítico, promoviendo habilidades cognitivas, sociales y emocionales.
- **Pensamiento de diseño: enfoque en el que se combinan los principios del diseño y el pensamiento crítico para resolver problemas.** Consta de cinco fases que permiten conducir al desarrollo: descubrimiento, interpretación, ideación, experimentación y evolución. Este enfoque permite a los estudiantes asumir roles de diseñadores y a participar activamente en la resolución de problemas del mundo real, aprendiendo a aplicar habilidades como pensamiento crítico, análisis y síntesis, para la comprensión de los desafíos. Esta metodología es considerada una metodología efectiva para fomentar la resolución de problemas, la innovación y el pensamiento crítico en los estudiantes.
- **Gamificación: esta metodología se basa en la enseñanza usando elementos de los video juegos, para estimular y motivar la competencia, la cooperación, la creatividad y los valores comunes en todos los juegos.** Además, permite la utilización de técnicas y herramientas propias de los juegos, tales como: recompensas, desafíos, niveles, competiciones y feedback inmediato, con la finalidad de incrementar la participación y el compromiso de los estudiantes.
- **Aprendizaje basado en el pensamiento:** su objetivo es desarrollar las destrezas del pensamiento crítico, creativo y reflexivo, sin enfocarse únicamente en la adquisición de conocimientos. Esta metodología involucra la utilización de estrategias como el análisis de casos, el debate, la resolución de problemas, toma de decisiones y el uso de fuentes de información, desarrollando en el estudiante habilidades de pensamiento independiente y autónomo.
- **Aprendizaje cooperativo: se basa en el trabajo en equipo e interacción entre los estudiantes para alcanzar un objetivo común.** Se pretende aprovechar las diversas ideas, habilidades y destrezas por parte de los estudiantes para fomentar la capacidad de toma de decisiones en grupo, la empatía, el respeto y la tolerancia hacia las opiniones y puntos de vista de los demás.

- **Flipped Classroom (Aula Invertida):** esta metodología busca cambiar la forma tradicional de enseñanza, en donde los estudiantes adquieren el conocimiento teórico en casa, por medio de recursos digitales (videos, actividades interactivas, lecturas, etc), y luego, en el aula de clase se realizan actividades prácticas, resolución de dudas, debates, colaboración y aplicación de conocimientos adquiridos, fomentando el aprendizaje activo y habilidades como la autonomía, la organización, la responsabilidad, la investigación y la colaboración entre los estudiantes.

2.3. Modelos básicos del Diseño Instruccional

El diseño instruccional es un proceso sistemático y creativo que permite planificar, diseñar, desarrollar y evaluar materiales educativos y cursos de enseñanza-aprendizaje para obtener una formación eficaz, competente y de calidad. Además, el diseño instruccional realiza varios pasos, antes de la enseñanza, teniendo en cuenta la ciencia de cómo aprendemos las personas, por lo tanto, se debe asumir un proceso de diseño claro que permita evaluar las actitudes, las brechas de conocimiento y los objetivos de aprendizaje (Durán et al., 2022).

Durán et al., (2022) mencionan que es importante tener en cuenta lo siguiente a la hora de desarrollar un proceso de diseño instruccional:

- Definir las necesidades de formación del grupo objetivo por medio de una evaluación.
- Definir los objetivos de aprendizaje al igual que los contenidos.
- Definir las herramientas digitales que serán útiles para la instrucción.
- Desarrollar tareas creativas que permitan maximizar el aprendizaje de los estudiantes.
- Emplear buenas prácticas referente a las tecnologías de aprendizaje.
- Elaborar metodologías de evaluación orientadas al fortalecimiento de habilidades comunicativas y argumentativas en los estudiantes.

El diseño instruccional permite garantizar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo y facilite el logro de los objetivos de aprendizaje. Además, se enfoca en el uso de tecnología educativa y la integración de diferentes recursos y herramientas digitales necesarias en el aprendizaje. Sharif & Cho (2015) mencionan que existen varios modelos de diseño instruccional que se detallan a continuación:

ADDIE: denominado así por las siglas Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Este modelo es uno de los más comunes y usado en educación, ya que proporciona una estructura sistemática y ordenada para el diseño y la implementación de una instrucción efectiva.

- **Análisis:** se analizan las necesidades de aprendizaje, permitiendo identificar los objetivos, requisitos y características del público objetivo.
- **Diseño:** se diseña el plan de instrucción donde se establecen los objetivos de aprendizaje, los contenidos del curso, las estrategias de enseñanza y las metodologías de evaluación.
- **Desarrollo:** se desarrollan los materiales, recursos y contenido según el plan de diseño establecido como, instrucciones, presentaciones, guías, ejercicios y pruebas.
- **Implementación:** se presenta el material a los estudiantes y se facilita el proceso de aprendizaje mediante plataformas de aprendizaje ya sea en línea o mediante otras tecnologías educativas.
- **Evaluación:** se realiza la evaluación tanto al proceso como a los resultados de aprendizaje. Mediante la recopilación de datos se realiza un análisis para evaluar la efectividad del programa de aprendizaje permitiendo identificar los puntos fuertes y débiles en el diseño o implementación, para realizar mejoras o ajustes.

ASSURE: este modelo es utilizado para desarrollar y entregar instrucciones efectivas y significativas en la creación de programas de capacitación con tecnología integrada (Jasinski, 2022). Este modelo está compuesto por seis pasos:

- **Analizar a los alumnos:** el diseñador identifica las necesidades de los estudiantes, los objetivos de aprendizaje y los recursos disponibles.
- **Seleccionar estándares y objetivos:** se revisa continuamente el diseño de instrucción para garantizar su eficiencia y eficacia y si es el caso realizar mejoras.
- **Seleccionar estrategias, tecnología, medios y materiales:** se eligen los métodos de enseñanza, los medios y materiales que serán utilizados para compartir la instrucción efectiva.
- **Utilizar tecnología, medios y materiales:** se utilizan los medios y materiales que han sido seleccionados para desarrollar y entregar la instrucción.
- **Requerir la participación del alumno:** se utilizan estrategias de aprendizaje como preguntas, debates, actividades prácticas, entre otras donde el estudiante se involucre activamente.

- **Evaluar y revisar:** se realiza una evaluación sobre el rendimiento de los estudiantes y si es necesario se realiza ajustes en el diseño de instrucción.

Diseño de Dick y Carey: este diseño instruccional se basa en la teoría de sistemas, el cual es amplio y detallado permitiendo la creación de materiales y actividades de aprendizaje (Sharif & Cho, 2015). El proceso de desarrollo instruccional consta de nueve fases:

- **Análisis de necesidades:** se identifican los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes.
- **Análisis de tareas:** se descomponen los objetivos de aprendizaje en habilidades y sub-habilidades específicas.
- **Análisis de contenido:** se identificar y organiza el contenido relevante para el aprendizaje.
- **Establecimiento de objetivos de aprendizaje:** se definen los resultados de aprendizaje esperados para los estudiantes.
- **Diseño instruccional:** se crea un plan de instrucción que incluya estrategias, metodologías y actividades adecuadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje.
- **Desarrollo y selección de materiales de instrucción:** se seleccionan los materiales necesarios para la instrucción, como libros de texto, presentaciones, actividades interactivas, etc.
- **Diseño de evaluación:** se desarrollan instrumentos de evaluación para medir el logro de los objetivos de aprendizaje.
- **Revisión y revisión:** se evalúa y revisa el diseño instruccional y los materiales antes de implementarlos.
- **Implementación y evaluación:** se lleva a cabo el plan de instrucción y se evalúa su efectividad.

2.4. Pensamiento Computacional

El pensamiento computacional es una manera de resolver problemas basada en la utilización de la lógica en la informática y la programación, permitiendo el desarrollo y la difusión de los medios y de las redes digitales, producto de la aparición de la informática personal, la internet, y va a seguir evolucionando con la inteligencia artificial y el blockchain (Zapata, 2015).

Con el invento de los primeros ordenadores en la segunda mitad del siglo XX, los programadores empezaron a diseñar algoritmos para resolver problemas específicos, descubriendo así patrones y técnicas que permitieron después la creación de los lenguajes de programación. Con el pasar de los años, el pensamiento computacional empezó a ser considerado como una habilidad útil para la resolución de problemas, por lo tanto, se empezó a enseñar en varias escuelas del mundo (Segura et al., 2019).

A continuación, se detalla un breve resumen de algunos autores que contribuyeron en el origen, desarrollo y conceptualización del Pensamiento Computacional.

Tabla 3. Origen del Pensamiento Computacional

AUTOR	CONCEPTO
Seymour Papert	<p>Es considerado el padre del pensamiento computacional, ya que fue pionero en la aplicación de la teoría de la computación en la educación, e inventó el lenguaje de programación LOGO.</p> <p>Su objetivo fue que los estudiantes aprendan a programar en la escuela, ya que desarrollarían el pensamiento computacional ayudando a aprender creando cosas concretas con herramientas computacionales.</p>
Jeanette Wing	<p>Científica de la computación estadounidense popularizó el término "pensamiento computacional" en un artículo de 2006, donde define el pensamiento computacional como una habilidad fundamental para todos, no solo para los expertos en computación, y lo describió como un conjunto de habilidades mentales y procesos utilizados para modelar y resolver problemas de manera efectiva.</p>
Seymour Ginsburg	<p>Fue un matemático y científico de la computación conocido por su trabajo en teoría de autómatas y lenguajes formales. Contribuyó a la teoría del reconocimiento de patrones y formuló el concepto de "sintaxis de autómatas", que es fundamental en el pensamiento computacional.</p>
Nuria Oliver	<p>Es científica de la computación española conocida por su trabajo en inteligencia artificial y computación afectiva. Oliver ha procurado que se integre el pensamiento computacional en la educación desde edades tempranas, argumentando que fomenta el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, habilidades de pensamiento crítico y habilidades emocionales en chicos reduciendo la brecha de género en las carreras tecnológicas.</p>

Fuente: Roig & Moreno (2020); Ulloa (2020)

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.4.1. Definición de Pensamiento Computacional

Los inicios del pensamiento computacional están asociados a la adquisición de herramientas cognitivas, los cuales a menudo son instrumentados mediante el desarrollo de sistemas en los espacios educativos, donde, las áreas de programación y diseño de algoritmos presentan un gran auge en el currículo educativo a nivel mundial (Polanco et al., 2020).

Con el pasar del tiempo, los avances de la tecnología, y el gran auge que ha tomado el pensamiento computacional, varios autores lo han definido desde diferentes puntos de vista:

Wing, en su artículo publicado en el año 2006, brinda una definición sobre el pensamiento computacional:

El pensamiento computacional son los procesos implicados al formular problemas y sus soluciones de forma que las soluciones se representen de forma que un agente de procesamiento de información pueda realizarlas eficazmente. Informalmente, el pensamiento computacional describe la actividad mental realizada al formular un problema para que admita una solución computacional. (p.33)

Sin embargo, López (2009) en su guía para docentes, menciona que al hablar de algoritmos aparecen tres tipos de pensamiento que se puntualizan a continuación:

- Pensamiento computacional: es la representación y solución de problemas mediante la utilización de la inteligencia humana y/o máquinas.
- Pensamiento algorítmico: es el desarrollo y utilización de algoritmos que ayudan a resolver un problema específico o a realizar una tarea específica.
- Pensamiento procedimental: utiliza los procedimientos diseñados para resolver un problema o tarea específica, pero no siempre resultan tener éxito.

Por otra parte, Valverde et al., (2015) en su investigación mencionan que el concepto de pensamiento computacional es una competencia de alto nivel que está relacionada con las ideas desarrolladas por los seres humanos y vinculadas al pensamiento abstracto matemático y con el pragmático-ingenieril que son utilizados en diversos aspectos de nuestra vida. Cabe mencionar que el pensamiento computacional no es sinónimo de saber programar un ordenador ya que se puede desarrollar el pensamiento computacional con papel y lápiz, no necesariamente se debe utilizar dispositivos.

Luego de analizar el concepto de pensamiento computacional de algunos autores, se puede decir que, el pensamiento computacional es una habilidad mental y cognitiva que se refiere a la capacidad de resolver problemas, diseñar soluciones y procesar información de manera sistemática y lógica, siguiendo los principios de las ciencias de la computación. Esta forma de pensamiento implica descomponer un problema en elementos más simples, identificar patrones, reconocer relaciones y algoritmos, y analizar datos para llegar a soluciones óptimas. El pensamiento computacional se ha convertido en una habilidad fundamental en

el mundo digital, ya que se la utiliza en campos como la programación, la robótica, la inteligencia artificial y muchos otros más.

2.4.2. Pensamiento computacional para la sociedad

La sociedad ha permanecido muy influida por la transformación y evolución de las tecnologías disruptivas, emergentes y convergentes, de modo que el desarrollo del pensamiento computacional se ha convertido en uno de los retos más importantes para la escuela, ya que, gracias a este, permite comprender el funcionamiento de las tecnologías y propicia entornos de aprendizaje (Castañeda, 2023).

En otras palabras, la sociedad convive con varios objetos tecnológicos que son controlados mediante un software, y permiten mejorar el desarrollo del ser humano en el entorno, por ejemplo, existen aplicaciones mediante las cuales se pueden buscar sitios turísticos, como Google Trips, TripAdvisor, TripIt, Citymapper, entre otros, así también encontramos aplicaciones para realizar pagos bancarios, realizar marketing, ventas por redes sociales, y muchas más oportunidades que brindan los medios digitales.

Teniendo en cuenta lo anterior, se debe tener conciencia de que es muy importante despertar en los jóvenes desde temprana edad un pensamiento que les permita adquirir las competencias necesarias para ser productores, y no solamente simples consumidores de tecnología (Motoa, 2019).

2.4.3. El pensamiento computacional en la educación

El pensamiento computacional en la educación se refiere a la habilidad de pensar lógica y secuencial para resolver problemas, utilizando conceptos y principios de computación, promoviendo el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, además, ayuda a los estudiantes a diseñar algoritmos y procesos para lograr resultados deseados.

Gracias a la robótica, el pensamiento computacional ha sido incluido en el currículum en varios lugares del mundo, dado a que es considerada una de las competencias más necesarias en el siglo XXI, no obstante, los docentes no están preparados para enseñar pensamiento computacional (González et al., 2018).

Al introducir el pensamiento computacional en la educación, se está preparando a los estudiantes para el siglo XXI, en el que la tecnología y la informática están presentes en todas las áreas de la vida. Les brinda las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del mundo actual y futuro, como la automatización de procesos, la inteligencia artificial y la resolución de problemas complejos, por lo tanto, es importante que las instituciones educativas promuevan su integración en el currículum y brinden oportunidades de aprendizaje en este ámbito.

2.4.4. Importancia del desarrollo del Pensamiento computacional

Actualmente, el pensamiento computacional ha adquirido una gran relevancia gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías, permitiendo la consideración de la programación en las aulas como una actividad fundamental para la enseñanza, ya que dichas competencias están vinculadas al mundo laboral y personal al que se enfrenta el alumnado. (Roig & Moreno, 2020).

Por lo tanto, se debe tener en cuenta que el pensamiento computacional es primordial para el manejo de la información y la resolución de problemas, por esta razón es aconsejable desarrollarlo desde tempranas edades, pues ayuda a mejorar la competitividad e innovación fomentando actitudes y valores en los niños (Educared, 2019).

En relación con lo antes mencionado, se describen algunas razones principales por las cuales el pensamiento computacional es importante:

- **Resolución de problemas:** el proceso, es muy interesante, pero a la vez no es tan sencillo puesto que se requiere de habilidades cognitivas para la creación de algoritmos y para el procesamiento de datos (Ruiz, 2021). Además, el pensamiento computacional brinda las herramientas y estrategias necesarias para que las personas puedan descomponer problemas complejos en componentes más simples y manejables, facilitando la búsqueda de soluciones efectivas y eficientes.
- **Creatividad y pensamiento crítico:** el pensamiento computacional fomenta la creatividad a la hora de buscar diferentes soluciones para un mismo problema, gracias a la capacidad mental y física del ser humano que le permite crear de manera original e individual aplicaciones, animaciones, entre otros productos (Fernández, 2017). Además, permite desarrollar el pensamiento crítico mediante el análisis de ventajas y desventajas de diferentes enfoques para tomar decisiones fundamentales.
- **Alfabetización digital:** se considera una especie multimedia, generando diferentes formas de textos, imágenes, sonidos, y justificada esta nueva forma de alfabetización, para interpretar y dar sentido a estas nuevas formas de presentación (Zapata-Ros, 2015). Así como, el pensamiento computacional ha permitido comprender cómo funcionan los sistemas y tecnologías de la información, fundamental para navegar, comunicarse y utilizar las herramientas digitales.
- **Automatización y optimización:** El pensamiento computacional permite automatizar tareas rutinarias y repetitivas, lo que libera tiempo y recursos para actividades más creativas y complejas. Además, ayuda a optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones al utilizar datos y algoritmos para analizar información.
- **Ciudadanía digital:** El pensamiento computacional también es importante para fomentar una ciudadanía responsable y ética en el entorno digital. Permite

comprender los principios y conceptos éticos relacionados con la tecnología, así como tomar decisiones informadas sobre privacidad, seguridad y uso responsable de la información.

2.4.5. Factores que dificultan el desarrollo del pensamiento computacional

El pensamiento computacional requiere habilidades de razonamiento lógico, análisis y síntesis, y de entender las relaciones causa-efecto de problemas, por lo que al ser una actividad mental requiere la aplicación de habilidades cognitivas para resolver problemas mediante la abstracción, la lógica y la capacidad de razonamiento algorítmico.

Sin embargo, Fernández (2017) en su trabajo de investigación menciona ciertos factores que bloquean el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades para programar, clasificándolas en cinco tipos:

- **Factores personales:** son aquellas características, habilidades, actitudes y circunstancias individuales que influyen en el aprendizaje y en el desempeño académico de los estudiantes, por ejemplo, ser negativos, no querer romper paradigmas, pensar que la programación es solo para profesionales o técnicos de la informática, entre otros.
- **Factores didácticos:** son elementos influyentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje para lograr una educación efectiva y significativa, esto se puede notar al utilizar entornos de programación poco amigables o con un lenguaje de programación poco didáctico.
- **Factores pedagógicos:** aspectos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, relacionados con la forma de diseñar, planificar y desarrollar las actividades de enseñanza, por ejemplo, la falta de una metodología adecuada para impartir la clase, la falta de una educación significativa, y más.
- **Factores curriculares:** son aquellos elementos que influyen en la planificación, diseño, implementación y evaluación del currículo educativo, como es el caso de la ausencia de la asignatura de computación y/o informática en escuelas y colegios.
- **Factores del entorno:** son aquellas condiciones físicas, biológicas, sociales, económicas y culturales que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, como, el no contar con laboratorios de computación, acceso a internet, docentes capacitados, espacios adecuados para la enseñanza de la programación o la robótica educativa, entre otros.

2.5. Programación Visual por Bloques

En la actualidad, la tecnología ha permitido el incremento de la perspectiva de aprendizaje de la informática, ya que no es simplemente aprender sobre computadoras sino aprender y comprender la lógica que hay en ellos, permitiendo así el desarrollo cognitivo, lógico y el

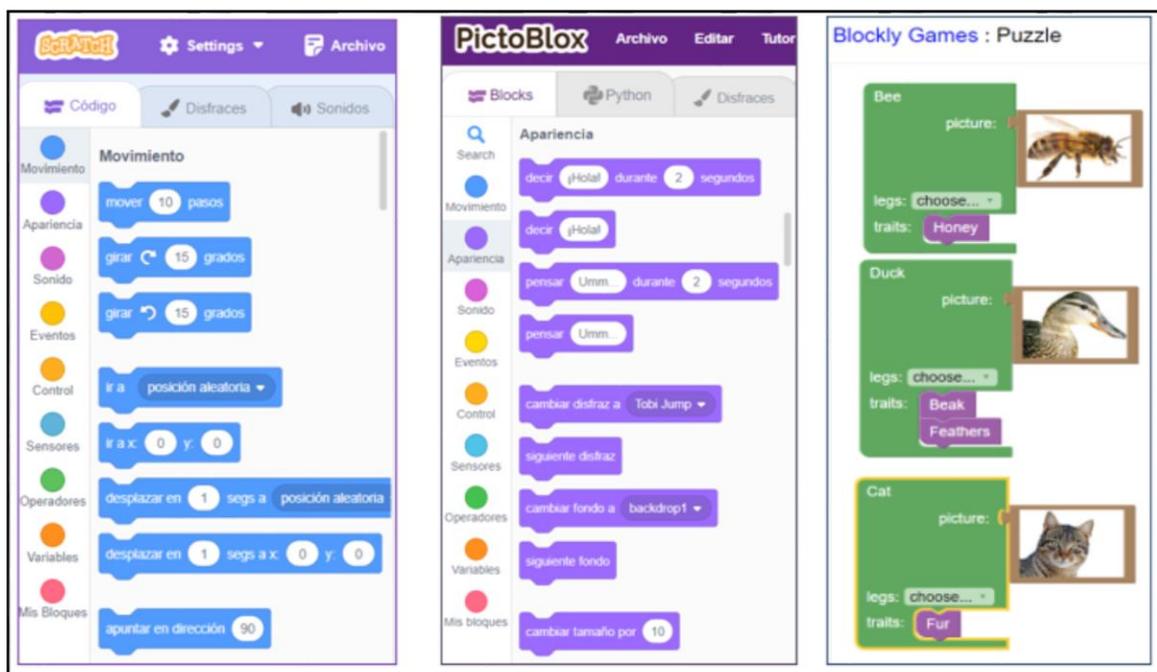
razonamiento de los niños a través de los juegos, los cuales son fragmentos de diversión y también de aprendizaje ya que se utiliza la programación y la creación de algoritmos sencillos pero a su vez muy provechosos (Martínez & Molina, 2017).

Se puede definir a la programación como la capacidad de crear códigos para que los ordenadores realicen tareas específicas, como, creación de sitios web, aplicaciones móviles, automatización de procesos de empresas, y uso de inteligencia artificial, permitiendo el impulso de la innovación y crecimiento en el mundo digital (Corporación Informática, 2023).

El aprender a programar se asemeja al querer aprender un nuevo idioma, por lo que se necesita vocabulario y conceptos que nos ayuden, para interactuar con los ordenadores o dispositivos tecnológicos con instrucciones para que las máquinas entiendan la información y la procese. Franco et al., (2020) mencionan que Scratch es una herramienta la cual permite aprender a programar como si fuese un juego, puesto que se puede crear, programar y compartir producciones multimedia en un entorno digital online, creando de manera autónoma proyectos que contengan su propio software.

La programación visual por bloques se utiliza en varios entornos de programación educativos, por ejemplo, Scratch, PictoBlox o Blockly, donde las personas que están empezando en el mundo de la programación puedan aprender conceptos básicos de una manera atractiva, dinámica, divertida e interesante, ya que utiliza bloques gráficos donde pueden arrastrar y soltar los bloques para crear los algoritmos y programas sin necesidad de escribir líneas de código.

Figura 1. Bloques gráficos de Scratch, PictoBlox y Blockly



Fuente: Captura de pantalla de Scratch, PictoBlox y Blockly Games.
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.5.1. Ventajas y desventajas de la programación visual por bloques

La programación es un nuevo desafío que enfrentan los docentes en las aulas, debido a que la programación no consiste solamente en codificar en un lenguaje de programación, sino que implica utilizar el pensamiento computacional para dar solución a problemas en las diferentes asignaturas de la trayectoria educativa (Kuz & Ariste, 2022).

Aprender a programar requiere entender conceptos abstractos que, en la mayoría de los casos, no son fáciles para el alumno al aprender, ni para el docente al enseñar. Por tal motivo, se han desarrollado varios softwares educativos con fines didácticos donde se utiliza la programación visual por bloques, los cuales facilitan el aprendizaje e involucran habilidades cognitivas. La programación visual por bloques es una buena opción para quienes empiezan en el mundo de la programación elaborando proyectos sencillos, pero para el desarrollo de proyectos más complejos no podría ser adecuado su uso ya que se necesita un mayor control y flexibilidad al programar.

A continuación, se detallan ciertas ventajas y desventajas que presenta la programación visual por bloques, sin embargo, hay que destacar que estos entornos de programación (por ejemplo: Scratch, PictoBlox, AppLab) suelen ser gratuitos, amigables e intuitivos como para que cualquier persona mayor de cinco años pueda familiarizarse con las ciencias de la computación y aprender a programar aplicaciones sencillas.

Tabla 4. Ventajas y Desventajas de la programación visual por bloques.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Los alumnos se pueden concentrarse en la lógica de programación y no en la gramática ni la sintaxis de un lenguaje de programación.	Puede que no se encuentren bloques prediseñados, que no realicen exactamente lo que se necesiten.
Es fácil de aprender y de entender ya que permite arrastras y soltar los bloques de código para crear programas.	Puede dificultar la identificación y solución de errores lógicos, ya que puede ser más complejo de detectarlos y corregirlos.
Se acompañan de entornos lúdicos puesto que se incluyen personajes, sonidos e interacciones para generar programas.	Puede presentar dificultades para manejar proyectos más grandes y complejos.
Fundamenta el aprendizaje colaborativo, el pensamiento crítico y el desarrollo de la creatividad, en visualización, expresión, exploración y comprensión.	La necesidad de representar todo en bloques puede ser abrumadora y dificultar la comprensión del flujo del programa, más aún cuando son desarrollados por más de una persona.

La interacción con los usuarios es más accesible gracias a su interfaz amigable y a la orientación del aprendizaje a través del juego.	Puede proporcionar opciones limitadas en términos de control y personalización, siendo un problema a la hora de querer tener control preciso sobre un código.
Permite abordar el pensamiento computacional y la programación desde un enfoque más amplio, interactivo y lúdico.	Se puede obtener un rendimiento inferior comparado a un lenguaje de programación tradicional, logrando que sean más lentos debido a la manera en que se interpretan y ejecutan los bloques prediseñados.
Facilita la resolución de errores, ya que los bloques están diseñados para ser compatibles entre sí, limitando posibles combinaciones incorrectas.	Algunas tareas más complejas pueden ser difíciles o incluso imposibles de implementar con bloques.

Fuente: Kuz & Ariste (2022)

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.5.2. Caracterización de los lenguajes de programación visual por bloques

Como se ha dicho, la programación visual utiliza bloques gráficos con diferentes colores y distintas formas geográficas que pueden acoplarse o enlazarse para crear instrucciones. A continuación, se describen algunos ejemplos de programas que utilizan el lenguaje de programación visual por bloques:

2.5.2.1 Scratch

Scratch es un entorno de programación que permite a los usuarios de todas las edades expresar sus ideas a la vez que desarrollan habilidades de pensamiento y aprendizaje (Ruiz, 2022). Su principal objetivo es favorecer en el proceso de enseñanza y aprendizaje en diferentes asignaturas.

Este programa utiliza bloques que le permiten al usuario arrastrar, soltar y acoplar unos con otros, para crear programas fomentando el aprendizaje y la práctica de conceptos básicos de la programación. Además, cuenta con una interfaz gráfica con un diseño Human Computer Interaction que permite la creación animaciones y elementos interactivos con la opción de añadir música, sonidos y manipular imágenes (Kuz & Ariste, 2022).

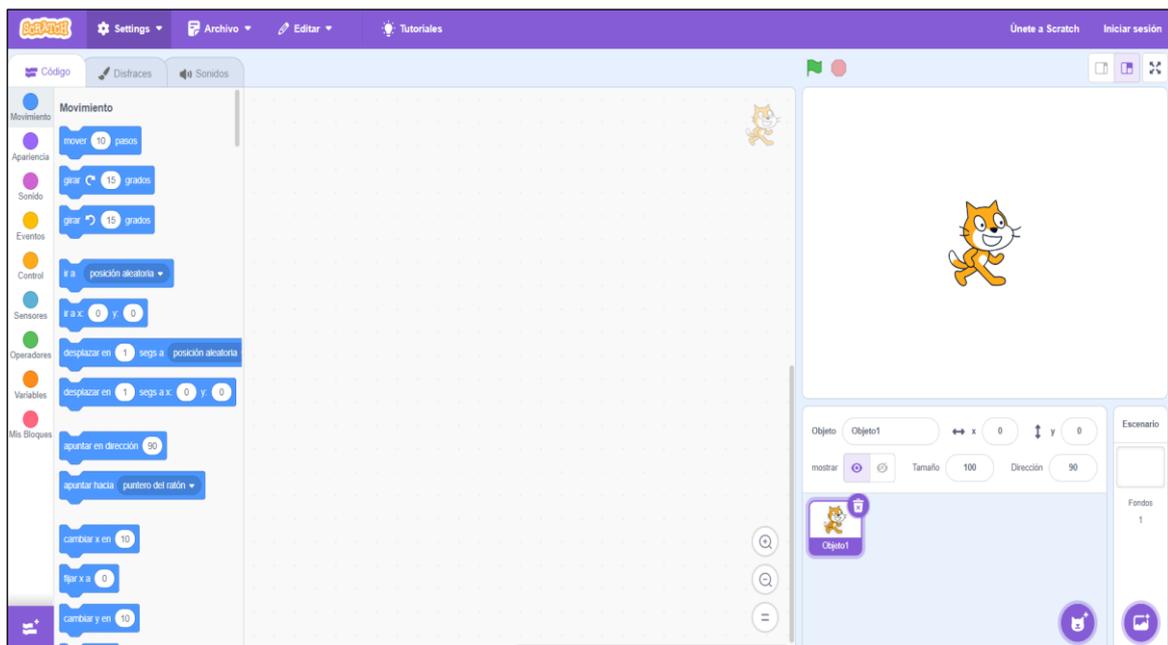
La academia Crack the Code (2022), detalla una serie de característica del software Scratch que se describen a continuación:

- **Comunidad y colaboración:** cuenta con una amplia comunidad en línea, donde los usuarios pueden compartir sus proyectos, colaborar con otros, obtener

retroalimentación y ayudar a otros a resolver problemas, fomentando el aprendizaje colaborativo.

- **Fácil acceso:** el software puede usarse descargando el programa e instalando en los ordenadores, como también se puede usar en línea.
- **Educación enfocada:** cuenta con recursos y materiales didácticos que permiten a los docentes incorporarlo en el aula como parte del currículo facilitando la enseñanza y el aprendizaje de la programación en un contexto educativo.
- **Enfoque en la creatividad y el pensamiento lógico:** el objetivo de Scratch es fomentar la creatividad y el pensamiento lógico en los estudiantes, permitiendo crear proyectos originales, experimentar con diferentes ideas y soluciones, y desarrollar habilidades de resolución de problemas.

Figura 2. Entorno de programación de Scratch.



Fuente: Captura de pantalla del escritorio de trabajo de Scratch 3.0

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.5.2.2 Blockly

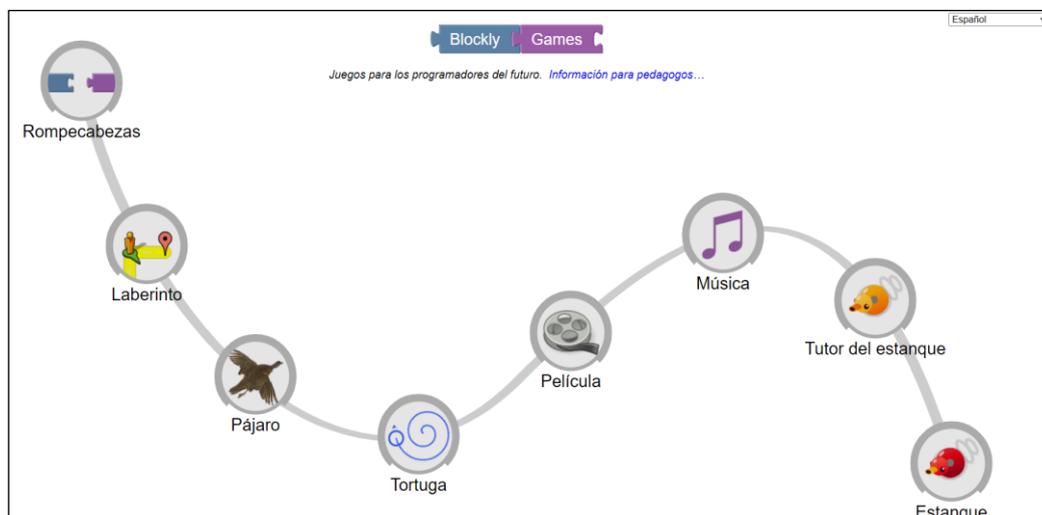
Blockly es un lenguaje de programación visual que permite a sus usuarios crear programas mediante la utilización de bloques de código que se conectan entre sí para formar secuencias lógicas. Cada bloque representa una instrucción específica que ayuda a los usuarios a construir proyectos sin necesidad de conocer la sintaxis de un lenguaje de programación.

Portela (2019) menciona que el uso de Blockly en la educación ha demostrado que la utilización de bloques de programación y los errores en la sintaxis de la programación ayuda a los estudiantes centrarse en la implementación de algoritmos y escenarios que ayudan a desarrollar el pensamiento computacional, siendo así una herramienta versátil para enseñar conceptos de programación de manera visual, accesible y dinámica.

Calderón (2021) en su trabajo de titulación menciona algunas características de Blockly que son utilizadas para el aprendizaje de programación:

- Presenta juegos como rompecabezas, pájaro, tortuga, película, música, tutor del estanque, estanque.
- Incluye la posibilidad de agregar nuevos bloques, modificar los existentes o cambiar su apariencia, personalizando los bloques de código dependiendo la necesidad del usuario.
- Cada juego tiene diferentes niveles de dificultad, así que es adaptable para distintas edades.
- Se puede utilizar en diferentes dispositivos y sistemas operativos, ya que es un programa basado en la web.

Figura 3. Entorno de programación de Blockly Games.



Fuente: Captura de pantalla de Blockly Games
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.5.2.3 App Inventor

App Inventor es una plataforma que permite desarrollar aplicaciones móviles creada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, que permite a los usuarios sin experiencia o conocimientos crear aplicaciones para dispositivos Android.

Posee un lenguaje de programación por bloques y está orientado a eventos. Haro (2018) menciona algunas ventajas y desventajas sobre App Inventor que se detallan a continuación.

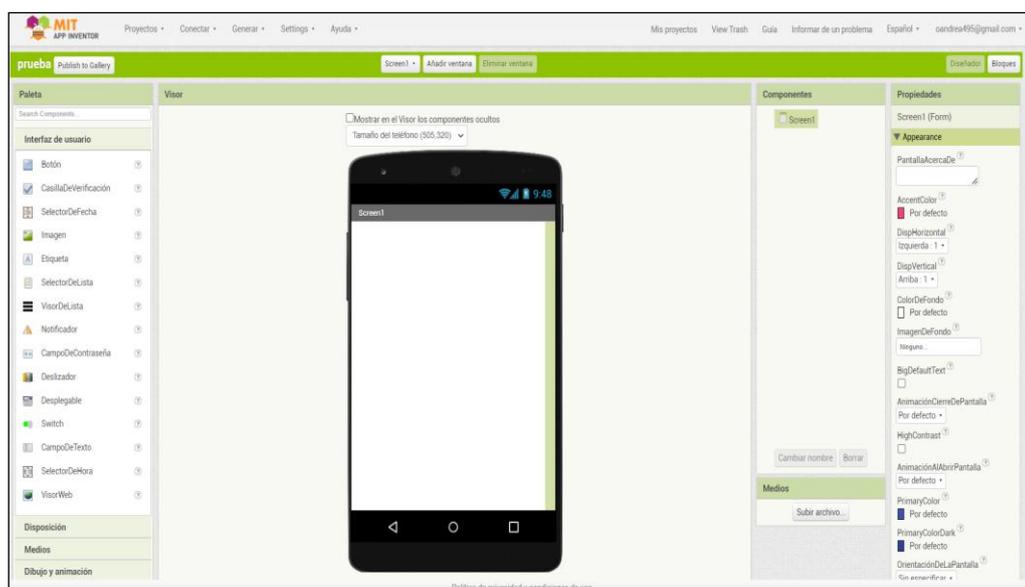
Tabla 5. Ventajas y desventajas de App Inventor

VENTAJAS	DESVENTAJAS
No necesita instalar un IDE.	Falta de flexibilidad en el diseño de la interfaz de usuario
Posee almacenamiento en la nube.	Dependencia de servicios en línea
Permite la conexión con una base de datos con MySQL.	No se puede utilizar para crear aplicaciones para otros sistemas operativos móviles diferentes a Android.
Mínimos conocimientos de programación.	Puede limitar la creatividad y las posibilidades de desarrollo de aplicaciones más complejas.

Fuente: Haro (2018)

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 4. Entorno de programación de App Inventor.



Fuente: Captura de pantalla del escritorio de trabajo del MIT App Inventor

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.5.2.4 Kodu

Kodu es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft utilizado para la creación de videojuegos sin la necesidad de contar con conocimientos avanzados de programación. Además, permite realizar paisajes 3D con la posibilidad de controlar la iluminación y la cámara, con el objetivo de fomentar la creatividad, el pensamiento lógico, narración de

historias, pensamiento de sistemas y la resolución de problemas de los usuarios (Cabrera et al., 2018).

Cevallos et al. (2022) en su libro mencionan que Kodu posee una interfaz intuitiva, lo que permite a los usuarios aprender de manera rápida el manejo del software sin presentar dificultades, incluso puede ser utilizado por personas que posean alguna discapacidad. Además, esta herramienta posee con un sistema de ayuda y videos tutoriales que ayudan al usuario a su dominio para el desarrollo de nuevos proyectos.

Figura 5. Interfaz intuitiva de KODU.



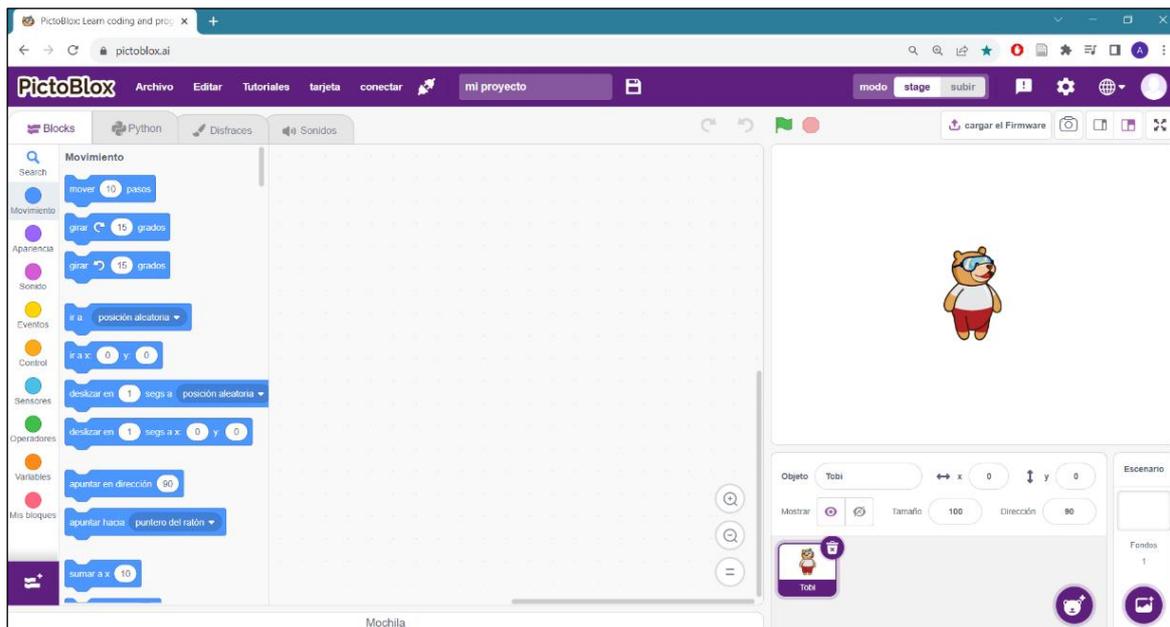
Fuente: Cevallos et al., (2022)

2.5.2.5 PictoBlox

STEAMPedia es una empresa india creada en el año 2017 la cual basa la educación en la experiencia impulsada por la tecnología. En el año 2019 crearon “PictoBlox”, un software que utiliza la programación visual por bloques y programación Python, basado en la versión de Scratch 3.0, permite construir y hacer realidad las ideas de los estudiantes mediante codificación práctica, inteligencia artificial, aprendizaje automático, internet de las cosas, robótica, diseño de juegos y realidad virtual (STEMpedia, 2019).

PictoPlox permite la creación de juegos, animaciones y automatizar tareas del mundo real utilizando bloques de código, además, permite la vinculación de placas de desarrollo como Arduino y Micro:bit, facilitando la conexión y programación de sensores, actuadores y otros componentes electrónicos.

Figura 6. Entorno de programación de PictoBlox.



Fuente: Captura de pantalla del escritorio de trabajo de PictoBlox

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

2.5.2.5.1 Funciones de PictoBlox

STEMpedia ofrece variedad de funciones con la herramienta PictoBlox permitiendo la creación de proyectos con inteligencia artificial, internet de las cosas, realidad virtual, machine Learning, realidad aumentada y con hardware como Arduino, LEGO y Quarky.

Algunas de las funciones que presenta PictoBlox, para la facilidad y diversión de los principiantes en programación se describen a continuación:

- Interfaz amigable para niños y jóvenes permitiendo crear juegos interactivos y animaciones con vestuario y edición de sonido mediante bloques de colores para controlar personajes.oiga
- Programación en Python con la posibilidad de agregar sprites, archivos de proyectos y bibliotecas de Python.
- REPL (Read-Eval-Print-Loop) para la interpretación de código interactivo con administrador de paquetes PIP (Python Installs Packages).
- Reconocimiento de voz y texto a voz.
- Conexión mediante USB y Bluetooth para controlar el hardware en tiempo real.
- Programación de robots y drones mediante la utilización de interfaz gráfica.

- Permite la utilización de filtros de realidad aumentada como los de Snapchat.
- Permite realizar proyectos de reconocimiento facial, reconocimiento de voz, entre otros.
- Creación de chatbot con extensiones Chat GPT.

2.5.2.5.2 Recursos de Aprendizaje de PictoBlox

El aprendizaje en el siglo XXI es mucho más accesible y atractivo con PictoBlox, ya que permite a los estudiantes crear y hacer realidad sus ideas de codificación, inteligencia artificial, aprendizaje automático, internet de las cosas, robótica, diseño de juegos y realidad virtual, mediante la utilización de herramientas de la era digital (STEMpedia, 2019).

Tabla 6. Recursos de PictoBlox

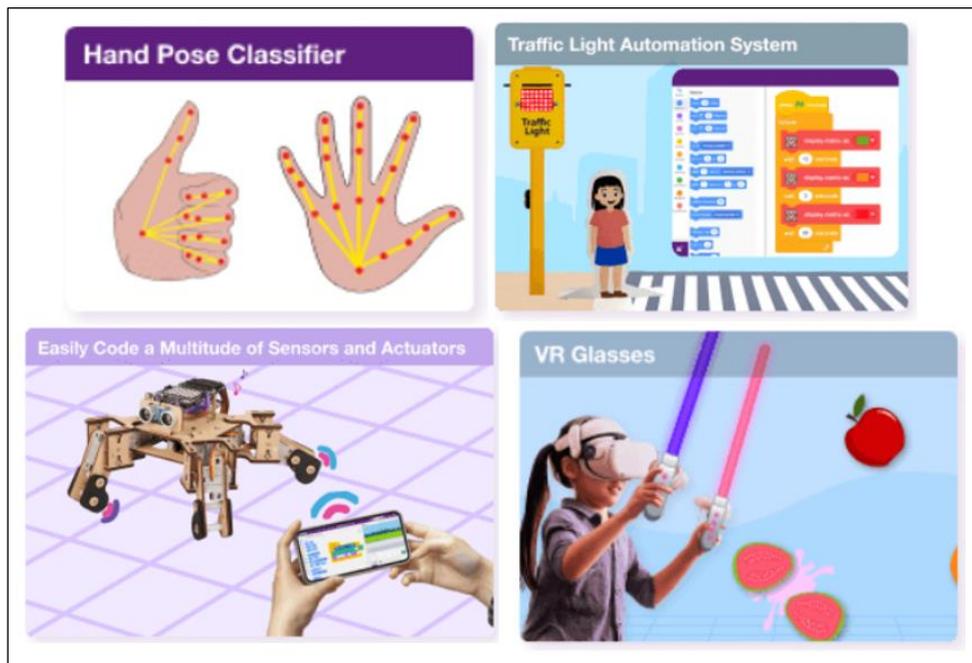
RECURSO	CARACTERÍSTICAS
Inteligencia Artificial	<p>La incorporación de Inteligencia Artificial permite ser codificado mediante los lenguajes de programación por bloques o Python, permitiendo crear proyectos con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de voz: admite la entrada de voz y permite utilizarla para controlar los proyectos, se puede utilizar para crear proyectos que parezcan responder a comandos de voz. • Aprendizaje automático: permite crear proyectos de aprendizaje automático básico utilizando algoritmos sencillos como el perceptrón. • Chatbots: al utilizar bloques de texto y entrada/salida de texto, se pueden desarrollar proyectos de chatbots simples en PictoBlox. Estos chatbots pueden utilizar algoritmos de lógica condicional para responder a diferentes entradas de texto y simular un nivel básico de inteligencia.
Entorno XR para 3D, AR y VR	<p>Con esta herramienta, los usuarios pueden construir mundos virtuales, crear objetos y personajes en 3D, y programar la interacción entre ellos. Además, permite construir entornos 360° con modelos 3D, materiales, cámaras, iluminación, física y rastreadores.</p> <p>Este entorno XR ofrece una forma única de aprender programación, ya que los usuarios pueden ver directamente los resultados de sus programas en un entorno virtual inmersivo. Como también, pueden compartir sus creaciones</p>

	<p>con otros usuarios, lo que fomenta la colaboración y el intercambio de ideas.</p>
<p>Aprendizaje automático</p>	<p>Uno de los principales aspectos del aprendizaje automático es el reconocimiento de patrones. Con PictoBlox, se puede utilizar la cámara o los sensores de entrada para capturar datos y utilizarlos para entrenar un modelo de aprendizaje automático.</p> <p>Posee 7 tipos de modelos de aprendizaje automático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificador de imágenes • Detección de objetos • Clasificador de pose de mano • Clasificador de pose • Clasificador de audio • Clasificador de texto • Clasificador y regresión de números.
<p>Control y Programación de Hardware</p>	<p>PictoBlox permite interactuar con diferentes tipos de hardware, como Arduino Uno, Mega, Nano, Quarky, evive, Lego, Micto:bit y otros sensores, conectados mediante USB y Bluetooth, permitiendo controlar luces, motores, sensores y otros componentes electrónicos.</p> <p>Es una herramienta ideal para iniciar el aprendizaje en la programación, la electrónica y la robótica.</p>

Fuente: STEMpedia (2019)

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 7. Funciones de PictoBlox.



Fuente: STEMpedia (2019)

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA

3.1. Enfoque de la Investigación

Por la naturaleza del presente trabajo de titulación se optó por una investigación aplicada, puesto que este tipo de investigación recurre a los conocimientos adquiridos en una investigación básica, que permite guiar el cumplimiento de los objetivos específicos, por ende, la investigación aplicada intenta dar solución a problemas específicos mediante el conocimiento obtenido en un área concreta (Castro et al., 2023).

Así también, Lozada (2014), menciona que la investigación aplicada está basada en hallazgos tecnológicos de investigaciones básicas, donde el objetivo principal es generar nuevos conocimientos mediante la aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad, causando un gran impacto en el aumento de nivel de vida de la población. Tras determinar la investigación aplicada, se justifica su uso, ya que este estudio pretende desarrollar una propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento computacional mediante la programación visual por bloques para estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo.

A la vez, se utilizó una investigación documental o bibliográfica, una de las técnicas cualitativas que permite recolectar, recopilar y seleccionar información útil leyendo documentos, libros, revistas, periódicos, artículos producto de otras investigaciones (Reyes & Carmona, 2020).

Finalmente, esta investigación utilizó la revisión documental, ya que se requería recopilar información de diversos formatos documentales para la fundamentación teórica, y así poder buscar una respuesta específica al desarrollo de la propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento computacional mediante la programación visual por bloques.

3.2. Diseño de la Investigación

Para este trabajo de titulación se eligió un diseño no experimental, puesto que resulta imposible la manipulación de las variables y solamente se observa el comportamiento existente de los fenómenos tal y como se desarrollan en su realidad para después poder analizarlos (Baptista et al., 2018).

3.3. Alcance de la Investigación

La investigación tuvo un alcance exploratorio, ya que su objetivo era examinar una problemática que no ha sido investigada previamente, por lo tanto, se necesitó explorar el fenómeno para tener un acercamiento en la comprensión de sus características (Ramos, 2020).

Consiguientemente, este tipo de investigación permitió identificar el tema del desarrollo del pensamiento computacional con la finalidad de desarrollar una guía didáctica con la utilización de la programación visual por bloques de PictoBlox.

3.4. Metodología para el desarrollo de la guía didáctica

Para el desarrollo de la guía didáctica del presente proyecto de investigación, se utilizó la estructura propuesta por los autores Arteaga & Figueroa (2004) en el documento “La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización”, la cual se ilustra a continuación:

Figura 8. Pasos para el diseño de una Guía Didáctica

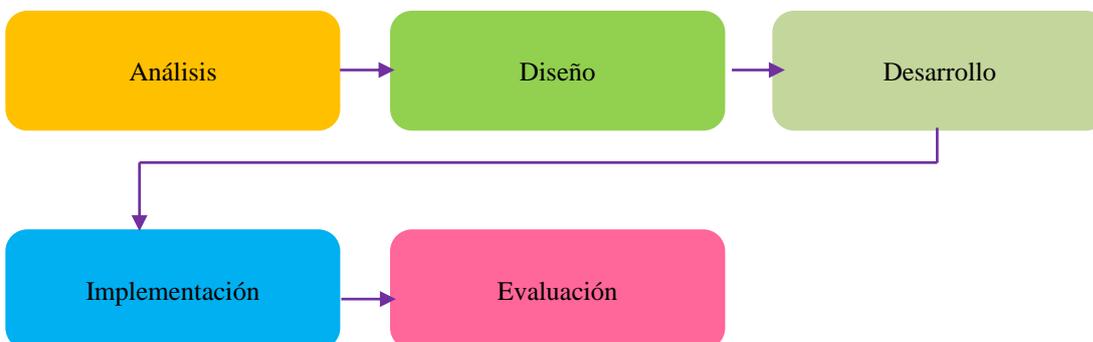


Fuente: Adaptación de “La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización” (Arteaga & Figueroa, 2004)

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Para el diseño instruccional de la guía didáctica se siguió el modelo ADDIE, el cual se ilustra a continuación:

Figura 9. Modelo ADDIE



Fuente: Adaptación de Sharif & Cho (2015)

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1. Prólogo

En un mundo globalizado y cada día más digitalizado, es esencial que el ser humano adquiera conocimientos y habilidades necesarias para enfrentarse a los diferentes desafíos del siglo XXI. Por tal motivo se ha desarrollado esta guía didáctica, diseñada para acompañar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Esta guía didáctica tiene como objetivo principal proporcionar estrategias innovadoras que permitan al estudiante desarrollar el pensamiento computacional, la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo proporcionando una educación pertinente y de calidad.

Para el desarrollo de esta guía didáctica se ha considerado lo siguiente:

- La metodología ADDIE que consta de cinco pasos: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.
- El sílabo de la asignatura “Desarrollo del Pensamiento Computacional”, correspondiente al primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), utilizado en los periodos académicos: 2022-2S y 2023-1S.
- El criterio profesional del docente que imparte las clases de la asignatura de “Desarrollo del Pensamiento Computacional” en el primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador).
- Las metodologías de enseñanza aprendizaje, tales como: aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, partiendo del criterio del docente que imparte la asignatura.
- La malla curricular perteneciente a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador).
- Un enfoque inclusivo y diverso, buscando que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprendizaje y participación.

Se invita a los estudiantes y a personas que están iniciándose en el mundo de la programación a explorar los contenidos de la guía didáctica y a adaptar las propuestas de acuerdo a su nivel pedagógico.

A continuación se presenta una muestra de la guía didáctica:

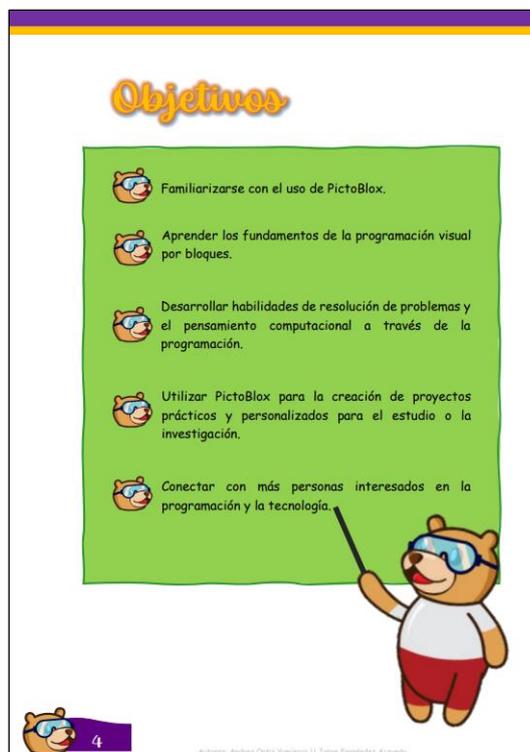
Figura 10. Portada de la guía didáctica



Fuente: Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 11. Objetivos de la guía didáctica



Fuente: Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 12. Contenidos de la guía didáctica.

¿Qué es PictoBlox?

La programación es considerada como aquel proceso que permite diseñar, escribir, probar y mantener el código fuente de un programa informático, creando un conjunto de instrucciones que permiten a la computadora entender cómo realizar una tarea específica mediante un lenguaje de programación que luego se traduce a un lenguaje que la computadora pueda entender mediante un compilador o intérprete.

PictoBlox es una plataforma de programación basada en bloques, divertida y fácil de utilizar para programar y automatizar proyectos, motivando a las personas que están comenzando en el mundo de la programación. Además, PictoBlox permite al usuario crear proyectos interactivos mediante la utilización de sensores, luces, robots y otros dispositivos electrónicos permitiendo así aprender y aplicar los conceptos de programación en la vida real.



10

LABERINTO

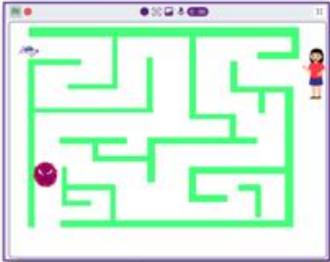
¿Te imaginas que tu mascota se pierda y tenga que cruzar un laberinto para poder llegar hacia ti?

Max es un perro que se escapó de su casa para ir a jugar con sus amigos del barrio, sin embargo, se ha extraviado y Hazel, su dueña, se ha dado cuenta que Max está perdido y que para que regrese a casa debe cruzar un laberinto en donde ronda un monstruo.

Ayuda a Max a cruzar el laberinto para que se encuentre con Hazel sin topár al monstruo y sin tocar los bordes del laberinto.

Con esta actividad aprenderás a:

- Diseñar tus propios escenarios.
- Mover objetos mediante el uso del teclado.
- Utilizar disfraces de los objetos.
- Añadir efectos de sonido.



22

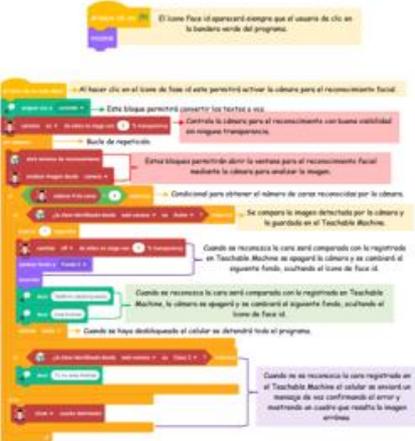
Fuente: Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 13. Actividades de la guía didáctica.

Objeto: Face id

Al agregar el objeto con el ícono de Face id, procedemos a programar el proyecto.



43

Empecemos a programar...

Cuando ya se hayan agregado todos los escenarios y personajes y la extensión "Texto a Voz" en el proyecto, empezamos con la creación de los bloques de código. Para no confundirse a la hora de crear el código inicie programando al objeto Giga.



Estos dos bloques de código permitirán que Giga aparezca al iniciar el programa en el salón de clase y desaparecer cuando se cambie el escenario a el teatro donde aparecerá Nano.

Para continuar con la creación del código se debe conocer la función de dos bloques de código:

El bloque "enviar" se utiliza para enviar un mensaje o información a otro dispositivo o programa. Y se utiliza el bloque "Recibir" para establecer una comunicación bidireccional entre diferentes dispositivos o programas.

55

Fuente: Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 14. Rúbrica de evaluación de la guía didáctica.

Rúbrica de evaluación					
PARÁMETROS	NECESITA MEJORAS (1 PTO.)	REGULAR (2 PTS.)	ACEPTABLE (3 PTS.)	DESEABLE (4 PTS.)	PUNTAJACIÓN
Funcionamiento	La aplicación desarrollada no está completa (no cumple con lo planteado por el docente como proyecto final) y no funciona.	La aplicación desarrollada no está completa (no cumple con lo planteado por el docente como proyecto final) y funciona parcialmente.	La aplicación desarrollada no está completa, pero funciona correctamente.	La aplicación desarrollada está completa (cumple con lo planteado por el docente en el proyecto de clase) y funciona correctamente.	
Coherencia	El proyecto no tiene una estructura lógica y fácil de seguir. Las acciones y elementos del proyecto no están relacionados de manera clara y coherente.	El proyecto no tiene una estructura lógica y fácil de seguir. Las acciones y elementos del proyecto están mínimamente relacionados de manera clara y coherente.	El proyecto no tiene una estructura lógica y fácil de seguir. Las acciones y elementos del proyecto están relacionados de manera clara y coherente.	El proyecto tiene una estructura lógica y fácil de seguir. Las acciones y elementos del proyecto están relacionados de manera clara y coherente.	
Complejidad	El proyecto no utiliza bloques más complejos y avanzados de PictoBlox, como bucles, condicionales y variables.	El proyecto utiliza mínimos bloques complejos y avanzados de PictoBlox, como bucles, condicionales y variables.	El proyecto utiliza pocos bloques más complejos y avanzados de PictoBlox, como bucles, condicionales y variables.	El proyecto utiliza bloques más complejos y avanzados de PictoBlox, como bucles, condicionales y variables.	
Interfaz gráfica de Usuario	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación desarrollada no está organizada y su diseño es básico. La interfaz gráfica es confusa. No permite que otras personas puedan interactuar con la aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación desarrollada está poco organizada, tiene un solo nivel y su diseño es simple/sencillo. La interfaz gráfica es poco clara y tiene escasa relación tanto con el contenido como con el diseño de la aplicación. Es difícil interactuar con la aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación desarrollada está organizada, tiene dos niveles y su diseño es medianamente complejo. La interfaz gráfica es clara, pero tiene poca relación con el contenido y con el diseño de la aplicación. Es fácil interactuar con la aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación desarrollada está organizada, tiene varios niveles y su diseño es complejo. La interfaz gráfica es clara, tiene estructura y se adapta tanto al contenido como al diseño de la aplicación. Es fácil interactuar con la aplicación. 	
Presentación y sustentación oral del proyecto	Se utilizan mínimamente recursos audiovisuales y la sustentación del proyecto por parte del equipo es deficiente.	No se utilizan recursos audiovisuales para la presentación del trabajo y la misma evidencia falta de preparación y conocimiento del tema, tampoco existe una participación de los miembros del grupo.	Aunque no se presenta recursos audiovisuales, la presentación es innovadora, sin embargo, no todos los miembros del grupo participan en la misma.	La presentación es clara y concreta, se maneja muy bien los recursos audiovisuales y existe una participación activa de los miembros del grupo tanto en la exposición como en la retroalimentación.	
CALIFICACIÓN					

Fuente: Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

4.2. Evaluación de la guía didáctica

La información que se presenta a continuación son el resultado de la tabulación y análisis de los datos obtenidos luego de la aplicación de una encuesta (Anexo 1) a 18 de los 20 estudiantes legalmente matriculados en el período académico 2023-2S del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la Universidad Nacional de Chimborazo.

a) Estructura y organización

Ítem 1: La guía presenta una estructura lógica y fácil de seguir.

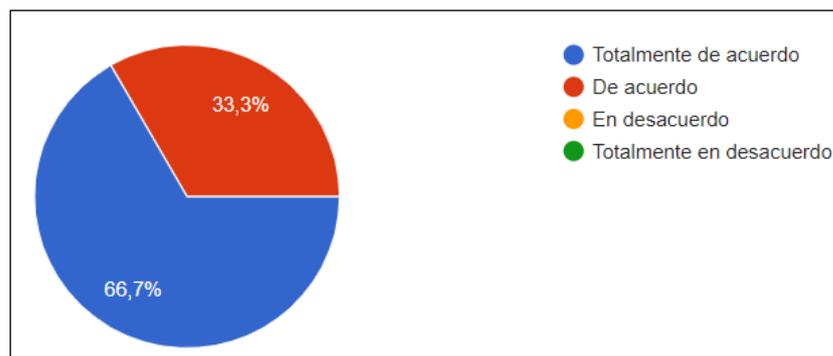
Tabla 7. Estructura lógica y facilidad de uso de la guía didáctica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	12	66.7 %
De acuerdo	6	33.3 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 15. Estructura lógica y facilidad de uso de la guía didáctica



Fuente: Tabla 7. Estructura lógica y facilidad de uso de la guía didáctica

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 7 y como se muestra en la Figura 15, se aprecia que 12 estudiantes que corresponden al 66.7% de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo que la guía didáctica presenta una estructura lógica y fácil de seguir, mientras que 6 de ellos que corresponden al 33.3% están de acuerdo.

Interpretación: Los resultados indican que la guía didáctica si presenta una estructura lógica y fácil de seguir a la hora de aprender, y que ningún estudiante encuestado menciona lo contrario.

Ítem 2: Las actividades están ordenadas de manera coherente.

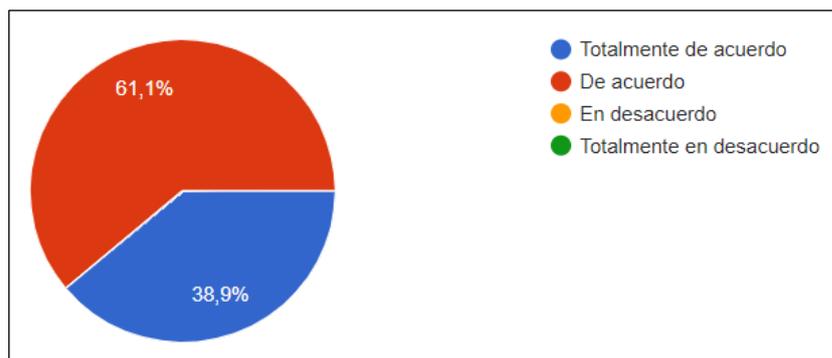
Tabla 8. Orden coherente de las actividades de la guía didáctica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	7	38.9 %
De acuerdo	11	61.1 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 16. Orden coherente de las actividades de la guía didáctica



Fuente: Tabla 8. Orden coherente de las actividades de la guía didáctica

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 8 y como se muestra en la Figura 16, el 38.9 % de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo con que la guía didáctica presenta actividades ordenadas de manera coherente, mientras que el 61.1 % de encuestados están de acuerdo.

Interpretación: Los resultados indican que la guía didáctica posee actividades ordenadas de manera coherente para el aprendizaje de los estudiantes.

b) Objetivos y Competencias

Ítem 3: Los objetivos de la guía están claramente definidos.

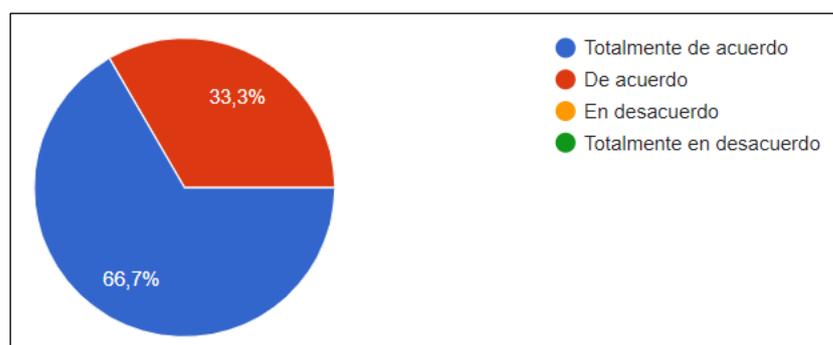
Tabla 9. Objetivos de la guía didáctica claramente definidos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	12	66.7 %
De acuerdo	6	33.3 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 17. Objetivos de la guía didáctica claramente definidos



Fuente: Tabla 9. Objetivos de la guía didáctica claramente definidos

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 9 y como se aprecia en la Figura 17, el 66.7 % de los estudiantes encuestados coinciden en que los objetivos presentados en la guía didáctica están claramente definidos, por otra parte, el 33.3 % manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados indican que la guía didáctica presenta objetivos definidos.

Ítem 4. Las competencias que se desarrollan a través de la guía son adecuadas y están explícitamente indicadas.

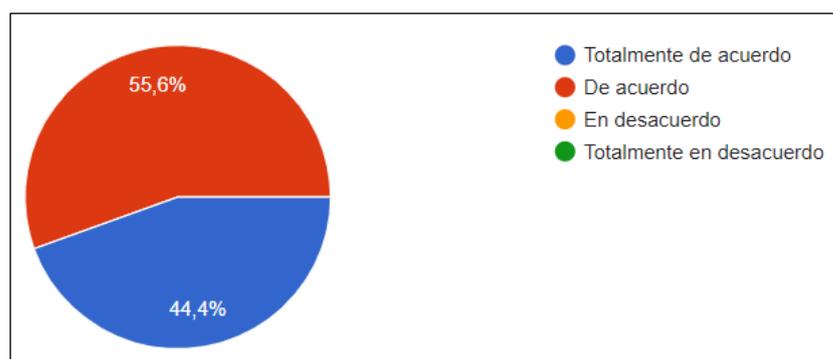
Tabla 10. Competencias adecuadas y explícitamente indicadas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	8	44.4 %
De acuerdo	10	55.6 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 18. Competencias adecuadas y explícitamente indicadas



Fuente: Tabla 10. Competencias adecuadas y explícitamente indicadas

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 10 y como se aprecia en la Figura 18, se observa que 8 estudiantes que corresponden al 44,4 % de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo con que las competencias que se desarrollan a través de la guía didáctica son adecuadas y están explícitamente indicadas, por otra parte, 10 estudiantes que corresponden al 55,6 % manifestaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados indican que las competencias desarrolladas a través de la guía didáctica son adecuadas para el aprendizaje de los estudiantes, ya que se encuentran indicadas explícitamente.

c) Didáctica

Ítem 5: Las instrucciones de las actividades planteadas en la guía didáctica son claras y fáciles de entender.

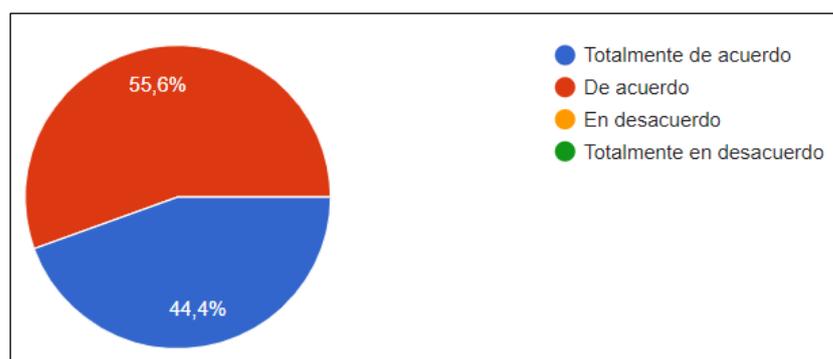
Tabla 11. Instrucciones de la guía didáctica claras y fáciles de entender

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	8	44,4 %
De acuerdo	10	55,6 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 19. Instrucciones de la guía didáctica claras y fáciles de entender



Fuente: Tabla 11. Instrucciones de la guía didáctica claras y fáciles de entender
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 11 y como se aprecia en la Figura 19, se observa que 8 estudiantes, que corresponden al 44.4 % de los encuestados, coinciden en que las instrucciones de las actividades planteadas en la guía didáctica son claras y fáciles de entender, por otra parte, 10 estudiantes que corresponden al 55.6 % mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la guía didáctica cuenta con actividades cuyas instrucciones son claras y fáciles de entender para el aprendizaje de los estudiantes.

Ítem 6: La guía didáctica facilita la comprensión de los conceptos de programación y la adquisición de otros nuevos.

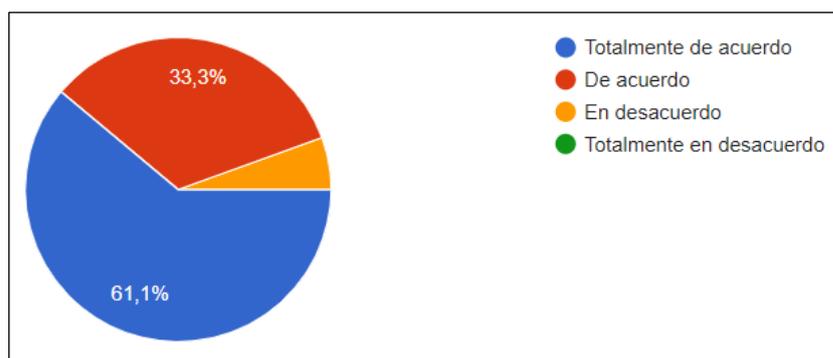
Tabla 12. Comprensión de los conceptos de programación

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	11	61.1 %
De acuerdo	6	33.3 %
En desacuerdo	1	5.6 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 20. Comprensión de los conceptos de programación



Fuente: Tabla 12. Comprensión de los conceptos de programación
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 12 y como se aprecia en la Figura 20, el 61.1 % de los encuestados, coinciden en que la guía didáctica facilita la comprensión de los conceptos de programación y la adquisición de otros nuevos. Mientras que, el 33.3 % afirman estar de acuerdo con este postulado. Por otra parte, un 5.6 % de los encuestados está en desacuerdo.

Interpretación: Los resultados indican que la gran mayoría de los estudiantes encuestados ven a la guía didáctica como un recurso que facilita la comprensión de los conceptos de programación y sirve para adquirir nuevos conceptos al usarla.

d) Presentación Visual

Ítem 7: La guía didáctica tiene un diseño atractivo y legible.

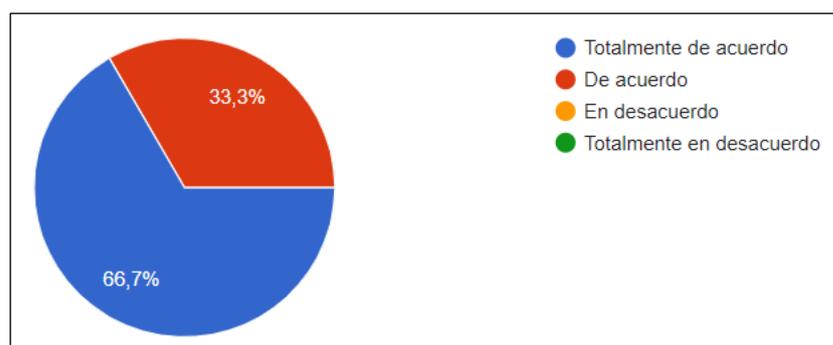
Tabla 13. Diseño atractivo y legible de la guía didáctica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	12	66.7 %
De acuerdo	6	33.3 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 21. Diseño atractivo y legible de la guía didáctica



Fuente: Tabla 13. Diseño atractivo y legible de la guía didáctica
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 13 y como se aprecia en la Figura 21, se observa que 12 estudiantes que corresponden al 66.7 % de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo con que la guía didáctica posee un diseño atractivo y legible. Por otra parte, 6 estudiantes que corresponden al 33.3 % mencionaron estar de acuerdo con la presentación visual de la guía didáctica.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que los estudiantes encuestados tienen una buena aceptación de la presentación visual de la guía didáctica ya que posee un diseño atractivo y legible.

Ítem 08: La guía didáctica presenta una estructura visual coherente y consistente.

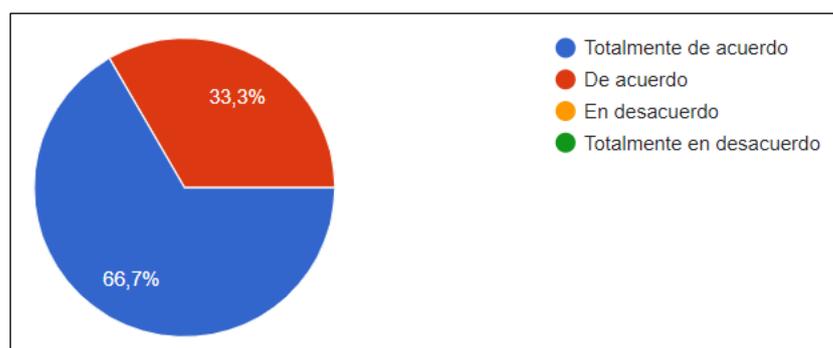
Tabla 14. Estructura visual coherente y consistente de la guía didáctica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	12	66.7 %
De acuerdo	6	33.3 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 22. Estructura visual coherente y consistente de la guía didáctica



Fuente: Tabla 14. Estructura visual coherente y consistente de la guía didáctica
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 14 y como se aprecia en la Figura 22, se observa que 12 estudiantes que corresponden al 66.7 % de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo con que la guía didáctica presenta una estructura visual coherente y consistente. Por otra parte, 6 estudiantes que corresponden al 33.3 % mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que los estudiantes encuestados tienen una buena aceptación con la presentación visual de la guía didáctica ya que posee una estructura visual coherente y consistente para el aprendizaje.

e) Contenido

Ítem 09: Los conceptos están explicados de manera clara y comprensible.

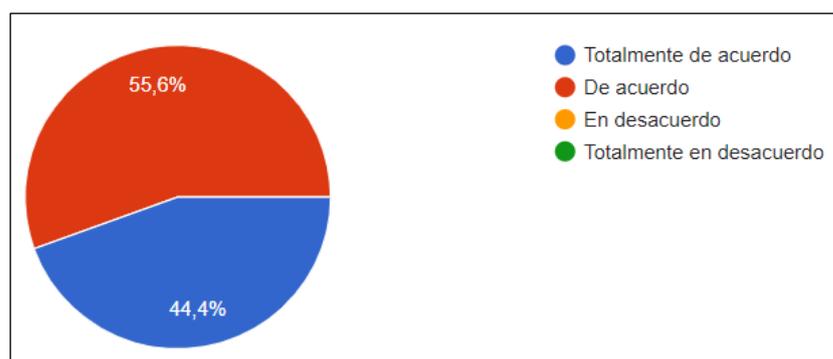
Tabla 15. Conceptos explicados de manera clara y comprensible

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	8	44.4 %
De acuerdo	10	55.6 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 23. Conceptos explicados de manera clara y comprensible



Fuente: Tabla 15. Conceptos explicados de manera clara y comprensible

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 15 y como se aprecia en la Figura 23, se observa que 8 estudiantes que corresponden al 44,4 % de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo con que los diferentes conceptos presentados en la guía didáctica están explicados de manera clara y comprensible. Por otra parte, 10 estudiantes que corresponden al 55,6 % mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que los conceptos presentados en la guía didáctica están explicados de manera clara y comprensible para el aprendizaje de los estudiantes.

Ítem 10: La información presentada es precisa y actualizada.

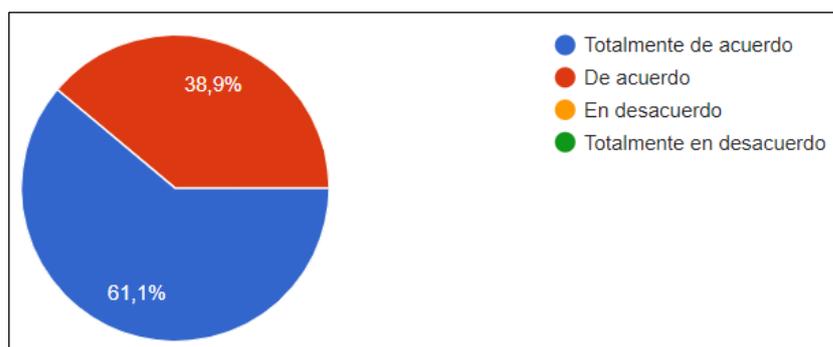
Tabla 16. Información presentada de manera precisa y actualizada

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	11	61.1 %
De acuerdo	7	38.9 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 24. Información presentada de manera precisa y actualizada



Fuente: Tabla 16. Información presentada de manera precisa y actualizada

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 16 y como se aprecia en la Figura 24, 11 estudiantes que corresponden al 61.1 % de los estudiantes encuestados, coinciden en que la información presentada en la guía didáctica es precisa y actualizada. Por otra parte, 7 estudiantes que corresponden al 38.9 % mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la información que contiene la guía didáctica es precisa y actualizada para el aprendizaje de los estudiantes.

e) Actividades y recursos

Ítem 11: Las actividades planteadas en la guía son suficientes para practicar y aplicar los conocimientos adquiridos.

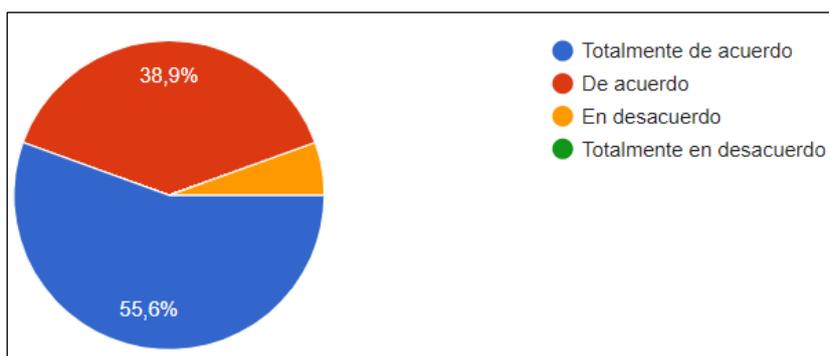
Tabla 17. Número de actividades suficientes para practicar y aplicar los conocimientos

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	10	55.6 %
De acuerdo	7	38.9 %
En desacuerdo	1	5.6 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 25. Número de actividades suficientes para practicar y aplicar los conocimientos



Fuente: Tabla 17. Número de actividades suficientes para practicar y aplicar los conocimientos
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 17 y como se aprecia en la Figura 25, se observa que 10 estudiantes que corresponden al 55.6 % de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo con que las actividades planteadas en la guía didáctica son suficientes para practicar y aplicar los conocimientos adquiridos por esta. Por otra parte, 7 estudiantes que corresponden al 38.9 % mencionaron estar de acuerdo, sin embargo, un estudiante que corresponde al 5.6 % mencionó que no estaba de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los estudiantes encuestados opinan que las actividades planteadas en la guía didáctica son suficientes para poder practicar y aplicar los conocimientos adquiridos en nuevos proyectos en PictoBlox.

f) Evaluación y retroalimentación

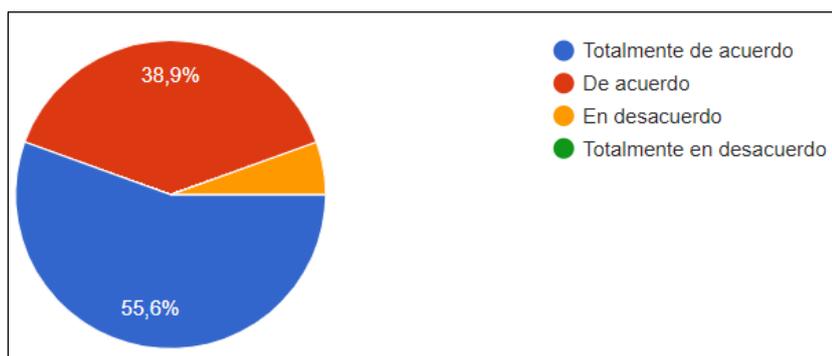
Ítem 12: La guía didáctica incluye evaluaciones de diferentes tipos para medir el progreso de los estudiantes.

Tabla 18. La guía didáctica cuenta con evaluaciones para medir el progreso de los estudiantes

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	10	55.6 %
De acuerdo	7	38.9 %
En desacuerdo	1	5.6 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.
Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 26. La guía didáctica cuenta con evaluaciones para medir el progreso de los estudiantes



Fuente: Tabla 18. La guía didáctica cuenta con evaluaciones para medir el progreso de los estudiantes

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 18 y como se aprecia en la Figura 26, se observa que 10 estudiantes que corresponden al 55.6 % de los estudiantes encuestados, están totalmente de acuerdo con que la guía didáctica incluye evaluaciones de diferentes tipos para medir el progreso de los estudiantes, por otra parte, 7 estudiantes que corresponden al 38.9 % mencionaron estar de acuerdo, sin embargo, un estudiante que corresponde al 5.6 % mencionó que no estaba de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos por la mayoría de los estudiantes encuestados indican que la guía didáctica posee evaluaciones de diferentes tipos para medir el progreso de los estudiantes.

Ítem 13: Se ofrecen pautas o criterios de evaluación claros y transparentes.

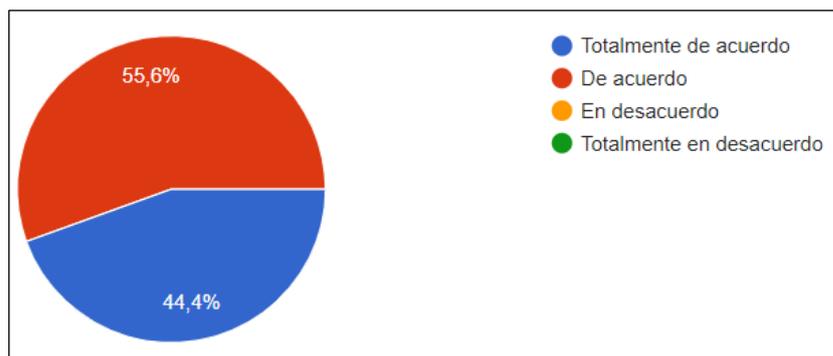
Tabla 19. Los criterios de evaluación son claros y transparentes

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	8	44.4 %
De acuerdo	10	55.6 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática.

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Figura 27. Los criterios de evaluación son claros y transparentes



Fuente: Tabla 19. Los criterios de evaluación son claros y transparentes

Realizado por: Andrea Elizabeth Ortiz Yumisaca

Análisis: Según la Tabla 19 y como se aprecia en la Figura 27, 8 estudiantes que corresponden al 44.4 % de los encuestados coinciden en que la guía didáctica ofrece pautas o criterios de evaluación claros y transparentes, mientras que 10 estudiantes que corresponden al 55.6 % mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la guía didáctica ofrece pautas y/o criterios de evaluación claros y transparentes para evaluar el progreso de aprendizaje de los estudiantes con las diferentes actividades planteadas en la guía.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Una vez concluido el presente trabajo de investigación se han determinado las siguientes conclusiones:

- Luego de realizar una revisión del Estado del Arte se evidenció la importancia del Desarrollo del Pensamiento Computacional en los estudiantes debido al hecho que constituye ser una habilidad cognitiva importante en la era digital, puesto que permite a las personas resolver problemas de manera eficiente y creativa, mediante la utilización de conceptos básicos y técnicas de la computación.
- Mediante el análisis del sílabo de la cátedra de Desarrollo del Pensamiento Computacional, impartida a los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informáticas y el criterio del docente responsable de dictar la mencionada asignatura, se sugiere aplicar la metodología del ABP (aprendizaje basado en proyectos) y aprendizaje por descubrimiento.
- Se logró diseñar una guía didáctica para apoyar el desarrollo del Pensamiento Computacional en los estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la UNACH, empleando el entorno de programación visual denominado PictoBlox.
- La ejecución de una prueba piloto del uso de la guía didáctica en el grupo de estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática, permitió evidenciar que los estudiantes estaban motivados al poder crear proyectos basados en juegos con la herramienta PictoBlox, a pesar de que dicho software era nuevo para todos.
- La evaluación de la guía didáctica realizada mediante la aplicación de un cuestionario de trece ítems con respuestas tipo Likert permitió determinar que casi la totalidad de los estudiantes están satisfechos con la información y actividades planteadas, a su vez se sienten cómodos con el arte visual de la guía puesto que logró captar su atención y el interés por desarrollar aplicaciones lúdicas mediante el uso de PictoBlox.

5.2. Recomendaciones

- Motivar a los estudiantes del último semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la UNACH para que generen proyectos de investigación aplicada en programación visual por bloques e inteligencia artificial, más que dichos proyectos se orienten al apoyo educativo en personas con discapacidades.
- Incorporar la guía didáctica desarrollada en los procesos de aprendizaje de programación de los estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la UNACH.
- Organizar anualmente la Hora del Código y un hackathon de programación empleando Scratch o PictoBlox con la participación de estudiantes de las distintas unidades educativas de la ciudad de Riobamba, para generar espacios de integración, creatividad e innovación.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga Estévez, R., & Figueroa Sierra, M. N. (2004). La guía didáctica: Sugerencias para su elaboración y utilización. *Instituto Superior Pedagógico "Rafael M. de Mendive" de Pinar del Río*, 6.
- Baptista Lucio, P., Fernández Collado, C., & Hernández Sampieri, R. (2018). Metodología de la investigación. *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienè, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M. A., Jasutè, E., Malagoli, C., Masiulionytè-Dagienè, V., & Stupurienè, G. (2022, marzo 3). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education*. JRC Publications Repository. <https://doi.org/10.2760/126955>
- Cabrera Medina, J. M., Sánchez Medina, I. I., Medina Rojas, F., & Bonilla Santos, J. (2018). Revisión de la importancia que tienen los videojuegos, Kodu en educación—Lógica matemática y medio ambiente. *Memorias de Congresos UTP*, 158-164.
- Calderón Alvares, R. A. (2021). *Blockly games y su influencia en el desarrollo del pensamiento computacional, para los estudiantes de quinto año de la U.E "Carlos maría de la Condamine* [MasterThesis, Universidad Nocional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8310>
- Castañeda, A. M. (2023). Pensamiento computacional para una sociedad 5.0. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 111-140. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1440>
- Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174. <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Cevallos, R., Naranjo Toro, M., Bedón-Suárez, I., Posso-Yépez, M., & Cevallos, M. (2022). *REVISTA SARANCE Nro.42*.
- Code.org. (2023, abril 21). *¿Qué es la Hora del Código?* Code.org. <https://support.code.org/hc/es/articles/203524386--Qu%C3%A9-es-la-Hora-del-C%C3%B3digo->
- Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R., Llorens-Largo, F., & Molina-Carmona, R. (2015). Enseñando a programar: Un camino directo para desarrollar el

- pensamiento computacional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46, Art. 46. <https://revistas.um.es/red/article/view/240191>
- Concepción, S. (2011, octubre 22). *Tipos de guías*. <https://www.slideshare.net/ramvale/tipos-de-guas>
- Corporación Informática. (2023, marzo 28). *La importancia de la programación en el mundo digital actual: ¿por qué deberías aprender a programar?* Corporación Informática. <https://corporacioninformatica.com/la-importancia-de-la-programacion-en-el-mundo-digital-actual-por-que-deberias-aprender-a-programar/>
- Crack the Code. (2022, septiembre 15). *¿Qué es Scratch y para qué sirve?* <https://blog.crackthecode.la/que-es-y-para-que-sirve-scratch>
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). *Computational thinking—A guide for teachers* [Monograph]. Computing at School. <https://eprints.soton.ac.uk/424545/>
- Delcker, J., & Ifenthaler, D. (2017). Computational Thinking as an Interdisciplinary Approach to Computer Science School Curricula: A German Perspective. En P. J. Rich & C. B. Hodges (Eds.), *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking* (pp. 49-62). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_4
- Durán-Villamizar, J. E., Ruiz Morales, Y. A., & Martínez Suárez, D. R. (2022). Modelo de diseño instruccional orientado al fortalecimiento del pensamiento algorítmico en los estudiantes de cursos iniciales de programación de la universidad de pamplona. *Revista colombiana de tecnologías de avanzada (RCTA)*, 1(39), Art. 39. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i39.1377>
- Educared. (2019, octubre 1). La importancia del desarrollo del pensamiento computacional. *Educared*. <https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/tic-en-el-aula/la-importancia-del-desarrollo-del-pensamiento-computacional/>
- Fernández Acevedo, J. E. (2017). *El pensamiento computacional y su relación con el desarrollo de la creatividad en los niños y niñas del Quinto Grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa San Felipe Neri de la ciudad de Riobamba*. <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/6649>
- Franco-González, D., García-Herrera, D. G., Guevara-Vizcaíno, C. F., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Scratch para la enseñanza de Lenguaje de Programación en Primero de Bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(5), Art. 5. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i5.1050>

- García Hernández, I., & De La Cruz Blanco, G. de las M. (2014). Las guías didácticas: Recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *EDUMECENTRO*, 6(3), 14.
- González Martínez, J., Estebanell Minguell, M., & Peracaula Bosch, M. (2018). ¿Robots o programación? El concepto de Pensamiento Computacional y los futuros maestros. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(2), Art. 2. <https://doi.org/10.14201/eks20181922945>
- Guerrero Hernández, J. A. (2019, diciembre 29). *8 métodos de enseñanza que todo profesor debería conocer*. <https://docentesaldia.com/2019/12/29/8-metodos-de-ensenanza-que-todo-profesor-deberia-conocer/>
- Haro Goyes, P. T. (2018). *Desarrollo e implementación de una aplicación móvil para el servicio de pedidos de la empresa confecciones adonai” desarrollada en app inventor en el periodo 2018*. [instituto tecnológico superior particular “San Gabriel”]. <https://sangabrielriobamba.edu.ec/tesis/sistemas/tesis015.pdf>
- Heinsen, M., & Maratos, S. (2017). *Guía de Apoyo a la Planificación y Evaluación Docente* (1.^a ed.). Pontificia Universidad Javeriana. <https://doi.org/10.2307/j.ctv86dgqn>
- Hernández Suárez, C. A., Gamboa Suárez, A. A., & Avendaño Castro, W. R. (2022). Diseño de algoritmos en tecnología con Scratch para el desarrollo del Pensamiento Computacional. *Revista Boletín Redipe*, 11(2), Art. 2. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i2.1696>
- Jasinski, R. (2022, abril 7). *¿De qué se trata el modelo ASSURE?* Roberto Jasinski. <https://robertojasinski.com/de-que-se-trata-el-modelo-assure/>
- Kuz, A., & Ariste, M. C. (2022). Análisis y revisión de softwares educativos para el aprendizaje de la programación en entornos lúdicos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 52, 117-136. <https://doi.org/10.17227/ted.num52-13159>
- López García, J. C. (2009). *Algoritmos y programación-guía para docentes* (Segunda). <http://www.eduteka.org/pdfdir/AlgoritmosProgramacion.pdf>
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.
- Martínez Figueroa, L. F., & Molina Sierra, H. O. (2017). Juego de enseñanza de programación para niños. *reponame:Repositorio Institucional FULL*. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1256>

- Masabanda Pujos, J. L. (2023). Scratch como una herramienta pedagógica para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes de nivel superior de egb. *Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica*, 130.
- Mejía, I., Hurtado, J. A., Zúñiga Muñoz, R. F., & Salazar España, B. G. (2022). Robótica educativa como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional. Una revisión de la literatura. *Revista Educación en Ingeniería*, 17(33), 68-78. <https://doi.org/10.26507/rei.v17n33.1216>
- Orden Hoz, A. de la. (1967). Función y características de las guías didácticas. *Vida escolar*. <https://redined.educacion.gov.es/xmlui/handle/11162/78180>
- Pantoja Castro, J. C., & Covarrubias Papahiu, P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*, XXXV(139), 93-109.
- Polanco Padrón, N., Ferrer Planchart, S., & Fernández Reina, M. (2020). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 55. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27419>
- Portela S. de Figueiredo, M., Gomes de Oliveira Lima, E., & Amado de Azevedo Cysneiros Filho, G. (2019). Intervenção em Turmas de Jovens e Adultos numa Escola da Rede Pública do Recife, Multidisciplinaridade e Uso da Ferramenta Blockly Games: Um Relato de Experiência. *Anais do Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+e)*, 561-567. <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8932>
- Posso Pacheco, R. J., Córdor Chicaiza, M. G., Mora Guerrero, L. M., Segundo Leonidas, R. M., Posso Pacheco, R. J., Córdor Chicaiza, M. G., Mora Guerrero, L. M., & Segundo Leonidas, R. M. (2023). Aprendizaje basado en retos: Una mirada desde la educación superior. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1996-24522023000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
- Ramos Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.
- Roig-Vila, R., & Moreno-Isac, V. (2020). El pensamiento computacional en Educación. Análisis bibliométrico y temático. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63). <https://doi.org/10.6018/red.402621>
- Ruiz, O. L. (2021, enero 8). Pensamiento computacional y resolución de problemas. *Omnium Lab*. <https://omniunlab.com/como-el-pensamiento-computacional-puede-ayudar-a-resolver-problemas/>

- Sáez López, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Editorial UNED.
- Segura, J. A., Llopis Nebot, M. Á., Esteve Mon, F. M., & Valdeolivas Novella, M. G. V. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), Art. 1. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22303>
- Sharif, A., & Cho, S. (2015). 21st-Century Instructional Designers: Bridging the Perceptual Gaps between Identity, Practice, Impact and Professional Development. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 72. <https://doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2176>
- STEMpedia. (2019). PictoBlox—Python and Block-Based AI Programming Software for Kids. *STEMpedia*. <https://thestempedia.com/product/pictoblox/>
- Ulloa Azpeitia, R. (2020). La guía de estudio, función y construcción. *Dirección de Educación a Distancia*. <https://docplayer.es/98459000-La-guia-de-estudio-funcion-y-construccion-por-ricardo-ulloa-azpeitia.html>
- Valverde Berrocoso, J., Fernández Sánchez, M. R., & Garrido Arroyo, M. del C. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46, Art. 46. <https://revistas.um.es/red/article/view/240311>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46, Art. 46. <https://revistas.um.es/red/article/view/240321>
- Zavala Solís, B. X. (2023). Recursos didacticos para el desarrollo del pensamiento computacional. *Universidad de Guayaquil*, 85.
- Zuñiga, M. E., Rosas, M. V., Fernandez, J., & Guerrero, R. A. (2014). El Desarrollo del Pensamiento Computacional para la Resolución de Problemas en la Enseñanza Inicial de la Programación. *RedUNCI*, 340-343.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de evaluación de la “Guía didáctica para el desarrollo del pensamiento computacional con PictoBlox”

GUIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON PICTOBLOX

* Indica que la pregunta es obligatoria

El siguiente formulario está dirigido a los estudiantes del primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la UNACH (Ecuador), con la finalidad de evaluar la Guía Didáctica creada por la Srta. Andrea Ortiz e impartida con los estudiantes de primer semestre del periodo académico 2023-2S.



ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

1. La guía presenta una estructura lógica y fácil de seguir. *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

2. **Las actividades están ordenadas de manera coherente. ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

3. **Los objetivos de la guía están claramente definidos. ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

4. **Las competencias que se desarrollan a través de la guía son adecuadas y están explícitamente indicadas. ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

DIDÁCTICA

5. Las instrucciones de las actividades planteadas en la guía didáctica son claras y * fáciles de entender.

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

6. La guía didáctica facilita la comprensión de los conceptos de programación y la * adquisición de otros nuevos.

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

PRESENTACIÓN VISUAL

7. **La guía didáctica tiene un diseño atractivo y legible. ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

8. **La guía didáctica presenta una estructura visual coherente y consistente. ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

CONTENIDO

9. **Los conceptos están explicados de manera clara y comprensible. ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

10. **La información presentada es precisa y actualizada. ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

ACTIVIDADES Y RECURSOS

11. **Las actividades planteadas en la guía son suficientes para practicar y aplicar los conocimientos adquiridos.** *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN

12. **La guía didáctica incluye evaluaciones de diferentes tipos para medir el progreso de los estudiantes.** *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

13. **Se ofrecen pautas o criterios de evaluación claros y transparentes.** *

Marca solo un óvalo.

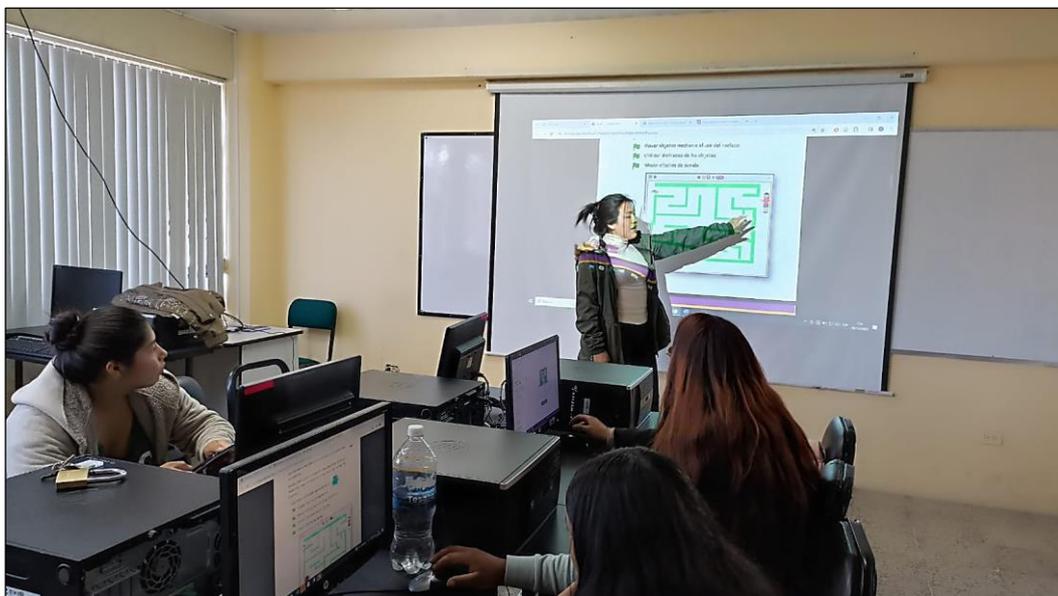
- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo

Anexo 2: Evidencias fotográficas de la intervención con los estudiantes.

Fotografía capturada durante la socialización de los objetivos de la “Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox”, a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la UNACH (Ecuador), período académico 2023-2S



Fotografía capturada durante la socialización de las actividades de la “Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox”, a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la UNACH (Ecuador), período académico 2023-2S



Fotografía capturada durante la socialización de uno de los proyectos realizados en la herramienta PictoBlox a través de la “Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox”, a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la UNACH (Ecuador), período académico 2023-2S



Fotografía capturada durante la aplicación del instrumento de Evaluación de la “Guía didáctica para el desarrollo del Pensamiento Computacional con PictoBlox”, a los estudiantes de primer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática de la UNACH (Ecuador), período académico 2023-2S

