UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

Diseño e implementación de un entorno de realidad virtual para desarrollar el pensamiento computacional en escolares, Arequipa 2026

Tesis presentada por el bachiller:

Cueva Rosas, Luis Angelo Leonidas

Para optar el Grado Académico de:

Maestro en Ciencias: Informática, con mención en Tecnologías de la Información y Comunicación en Gestión y Educación

Asesor:

Dra. Rangel Magallanes, Maribel Cecilia

Arequipa - Perú

2026

Agradecimientos

Queremos agradecer en primer lugar a Dios y la santísima Virgen de Chapi por orientar en cada instante nuestros pasos en el sendero de la vida.

Agradecer a nuestra asesora, la Dra. Maribel Cecilia Rangel Magallanes, por su guía permanente y apoyo incondicional durante el desarrollo de la presente tesis.

Agradecer a la universidad, nuestra alma matter, por habernos cobijado y brindado la formación que ahora nos permitirá ayudar a construir una mejor sociedad.

Finalmente, a los nuevos amigos que hicimos en el maestrado, juntos recorrimos este camino.

Gracias.

Angelo

Ronald

Dedicatorias

Esta tesis está dedicada:

A nuestros padres, por ser ambos nuestro mayor ejemplo.

A nuestra familia, por su constante e incondicional apoyo y por su comprensión en tantos momentos de ausencia.

A nuestros hijos, por ser el motor de nuestras vidas, por hacer que nuestros días se iluminen con solo verlos cada mañana e inspirarnos a ser mejor cada día.

Angelo

Ronald

Resumen

En la actual sociedad digitalizada, el Pensamiento Computacional se ha convertido en una competencia imprescindible para la resolución de problemas cotidianos. Además, es más común que los niños utilicen con gran destreza dispositivos electrónicos y software, que les permitan realizar sus tareas con mayor facilidad en comparación con décadas pasadas; sin embargo, es necesario que los niños entiendan la importancia de desarrollar el Pensamiento Computacional, mediante la práctica de actividades interactivas que permitan ir desde un nivel de reconocimiento y manejo de datos hasta una automatización y simulación de problemas de la vida diaria, de complejidad media y alta.

La investigación tiene como objetivo la implementación de un aplicativo basado en Realidad Virtual para desarrollar el Pensamiento Computacional en niños del 5to y 6to grado del nivel primario de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa” (40043), ubicada en el distrito de Jacobo Hunter - Arequipa; mediante el aprendizaje de algoritmos y reconocimiento de patrones; a largo plazo, se espera que adquieran habilidades que les permitan la resolución de problemas y el incremento en los procesos creativos, los cuales les servirán en su vida profesional; a mediano plazo, el mejoramiento de los procesos educativos que se derivan de la programación y a corto plazo, se espera el logro del aprendizaje de los cuatro pilares fundamentales del Pensamiento Computacional.

La investigación seria desarrollada basado en un modelo cuantitativo cuasiexperimental con un grupo experimental y otro grupo de control, aplicando cuestionarios como pruebas pre y post que permitirán analizar la información; para así obtener como resultado esperado, el mejoramiento en mayor proporción de los niños del grupo experimental donde se usó el aplicativo en relación con el grupo de control.

De acuerdo con lo estimado, los resultados mostraran que los recursos de las actividades interactivas programadas en el aplicativo basado en Realidad Virtual, han permitido alcanzar el objetivo planteado, logrando que los niños posean niveles más altos del Pensamiento Computacional al término de la experiencia.

Palabras Claves: Realidad Virtual, Pensamiento Computacional, Algoritmos, Reconocimiento de Patrones, Abstracción, Descomposición.

Abstract

In today's digital society, computational thinking has become an essential skill for solving everyday problems. Furthermore, children today are increasingly adept at using electronic devices and software, which allow them to complete their tasks more easily than in past decades; however, it is essential that children understand the importance of developing Computational Thinking through interactive activities that enable them to progress from recognizing and handling data to automating and simulating medium- and high-complexity real-life problems.

The research aims to implement a Virtual Reality-based application to develop computational thinking in 5th- and 6th-grade elementary school students at the "Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa" Educational Institution (40043), located in the Jacobo Hunter district of Arequipa, through the learning of algorithms and pattern recognition; In the long term, it is expected that students will acquire skills enabling them to solve problems and enhance their creative processes, which will serve them well in their professional lives; in the medium term, the study aims to improve educational processes related to programming; and in the short term, it is expected that students will master the four fundamental pillars of computational thinking.

The research will be conducted using a quantitative quasi-experimental design with an experimental group and a control group, employing questionnaires as pre- and post-tests to analyze the data; the expected result is a greater improvement among the children in the experimental group—who used the application—compared to the control group.

As estimated, the results will show that the interactive activities programmed into the virtual reality-based app have enabled the achievement of the stated objective, resulting in the children demonstrating higher levels of computational thinking at the end of the experience.

Keywords: Virtual Reality, Computational Thinking, Algorithms, Pattern Recognition, Abstraction, Decomposition.

Introducción

El presente documento está dividido en 6 capítulos:

En el capítulo 1 encontraremos la Introducción, donde se ha descrito el Contexto y Motivación, el Planteamiento del Problema, la Hipótesis, los Objetivos, las Variables, así como los Aspectos Metodológicos y la Estructura de la Tesis.

En el capítulo 2 encontraremos el Marco Teórico, donde se ha descrito Antecedentes de la Investigación tanto internacionales, nacionales y locales; así mismo, se analizan conceptos e información necesaria para un completo entendimiento del Trabajo de Investigación.

En el capítulo 3 encontraremos descrito el Diagnostico Situacional.

En el capítulo 4 encontraremos descrita la Propuesta Planteada.

En el capítulo 5 encontraremos los Resultados de la Investigación.

En el capítulo 6 encontraremos la Evaluación de la Propuesta

Finalmente, se describen las Conclusiones, Recomendaciones y los Trabajos Futuros.

Índice General

Agradecimientos i
Dedicatorias ii
Resumen iii
Abstract v
Introducción vii
Índice General viii
Índice de Figuras xi
Lista de Abreviaturas xii
Capitulo I: Planteamiento Metodológico 1
1.1. Problema de Investigación 1
1.1.1. Realidad Problemática 1
1.1.2. Descripción del Problema 2
1.1.3. Problema Principal 3
1.1.4. Problemas Específicos 3
1.2. Objetivos 3
1.2.1. Objetivo General 3
1.2.2. Objetivos Específicos 3
1.3. Hipótesis 4
1.3.1. Hipótesis Especificas 4
1.4. Justificación 4
1.4.1. Justificación Teórica 4
1.4.2. Justificación Metodológica 5
1.4.3. Justificación Práctica 5
1.5. Importancia 6
1.6. Delimitación de la Investigación 6
1.7. Las Variables 7
1.7.1. Operacionalización de Variables 7
1.8. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación 9
1.8.1. Tipo de investigación 9
1.8.2. Nivel de investigación 9

1.8.3. Diseño de investigación 9
1.8.4. Población y Muestra 9
1.9. Resultados Esperados 10
Capítulo II: Marco Teórico 11
2.1. Antecedentes a la Investigación..... 11
2.1.1. Antecedentes Internacionales 11
2.1.2. Antecedentes Nacionales 17
2.1.3. Antecedentes Locales 22
2.2. Conceptos Básicos..... 24
2.2.1. Entorno de Realidad Virtual.....24
- Concepto de Realidad Virtual 24
- Concepto.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Concepto.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Concepto.....**¡Error! Marcador no definido.**
- 25

2.2.2. Desarrollo del Pensamiento Computacional 25
- Concepto de Pensamiento Computacional 25
- Concepto.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Concepto.....**¡Error! Marcador no definido.**
- **¡Error! Marcador no definido.**
- 25

2.3. Estado del Arte..... 25
Capítulo III: Diagnostico Situacional 26
3.1. Contexto Actual..... 26
3.1.1. Subtitulo.....26
3.2. Definición de Problemas por Resolver con la Propuesta 26
3.2.1. Subtitulo.....26
3.3. Subtitulo..... 26
3.3.1. Subtitulo.....26
Capítulo IV: Propuesta Planteada 27
4.1. Generalidades 27
4.1.1. Subtitulo.....27
4.2. Descripción del entorno del plan operativo..... 27

4.2.1. Subtitulo.....27
Capítulo V: Resultados de la Investigación 28
5.1. Subtitulo 5_1 28
5.1.1. Subtitulo.....28
5.2. Subtitulo 5_2 28
5.2.1. Subtitulo.....28
Capítulo VI: Evaluación de la Propuesta 29
6.1. Subtitulo 6_1 29
6.1.1. Subtitulo.....29
6.2. Subtitulo 6_2 29
6.2.1. Subtitulo.....29
Conclusiones 30
Recomendaciones..... 31
Referencias Bibliográficas 32
Glosario de Términos 35
Anexos..... 37

Índice de Figuras

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Lista de Abreviaturas

AV: Ambiente Virtual.

CC: Ciencias de la Computación.

HMD: Head Mounted Display.

I/O: Input / Output.

PA: Pensamiento Algorítmico.

PC: Pensamiento Computacional.

RA: Realidad Aumentada.

RV: Realidad Virtual.

RAE: Real Academia Española.

TI: Tecnologías de la Información.

TIC: Tecnologías de la información y la Comunicación.

TICs: Tecnologías de la información y las Comunicaciones.

3D: Tres Dimensiones.

HCI: Interacción Humano Computador.

CNEB: Currículo Nacional de la Educación Básica.

WebVR: Web Virtual Reality

TPC: Test de Pensamiento Computacional

Capitulo I: Planteamiento Metodológico

1.1. Problema de Investigación

1.1.1. Realidad Problemática

En las últimas décadas, la sociedad se ha transformado a todos los niveles: social, económico, cultural y educativo. La influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en dicha transformación es innegable, así como la incertidumbre que todo ello crea cuando se habla del futuro. Estamos acostumbrados a estar rodeados de artefactos digitales, aplicaciones y todo tipo de software e incluso llevamos, todos los días una pequeña computadora en el bolsillo que tiene por nombre teléfono inteligente o smartphone; sin embargo, muchas personas desconocen cómo es que estos programas funcionan y cómo es que, muchas veces estos aparatos nos ayudan a solucionar problemas; es por ello, que el desarrollo del Pensamiento Computacional (PC) se ha convertido en una preocupación a nivel mundial.

El PC apunta a generar en los niños una forma de pensar con la que puedan aprender a plantearse problemas y sus soluciones, cumpliendo una secuencia determinada de pasos en el proceso; se desarrolla a través de componentes como el pensamiento lógico, la resolución de problemas, la mejora de la comunicación y el intercambio de experiencias.

El PC es una habilidad cognitiva que permite a los niños desarrollar su capacidad para formular, representar y resolver problemas que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas, a través de herramientas y conceptos que se utilizan en informática. En los centros educativos existen cursos que

permiten acercar más la tecnología y su uso a los niños; sin embargo, no es suficiente que sepan usar hábilmente dispositivos electrónicos o software. “Es importante que los niños desarrollen la capacidad de entender cómo fueron diseñadas y creadas las herramientas tecnológicas que utilizan” (Wing, 2006).

El PC refuerza los estándares educativos en todas las asignaturas para acrecentar la habilidad del niño de solucionar problemas, reforzar el énfasis en la creatividad, razonamiento o pensamiento crítico y así desarrollar pensamiento de orden superior. El niño logra avances cuando usa algoritmos para resolver problemas y mejora la solución de estos con la computación, cuando analiza textos y construye comunicaciones complejas y cuando analiza grandes grupos de datos e identifica patrones. Existen muchas iniciativas que buscan enseñar a programar, una de las más famosas es Kaleliotlu (2015).

Como lo menciona Henderson et al. (2007), “los niños podrán entender y debatir las estrategias utilizadas para resolver problemas”; esto es posible lograrlo por medio de la enseñanza del PC.

1.1.2. Descripción del Problema

El PC y sus 4 pilares fundamentales (algoritmos, reconocimiento de patrones, descomposición y abstracción), forman parte de la vida cotidiana de todo individuo; sin embargo, es poco usual que seamos conscientes de ello.

En las últimas décadas, tanto en el ámbito local como nacional, a pesar de la influencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) y la incursión de nuevas tecnologías en el contexto educativo, estas han sido utilizadas de forma inadecuada, haciendo notar la ausencia de herramientas tecnológicas y/o

aplicativos educativos que faciliten, estimulen y permitan desarrollar el PC en niños de etapa escolar. Es por ello, la imperante necesidad de implementar aplicativos educativos para cubrir la competencia 28 del CNEB como una alternativa de solución.

1.1.3. Problema Principal

¿En qué medida el diseño e implementación de un entorno de realidad virtual contribuye a desarrollar el pensamiento computacional en escolares, Arequipa 2026?

1.1.4. Problemas Específicos

PE1: ¿De qué manera el diseño de la interfaz del entorno de realidad virtual influye en la usabilidad por parte de los escolares?

PE2: ¿En qué medida la interacción inmersiva con el entorno de realidad virtual eleva el nivel de las capacidades de abstracción y descomposición de problemas en los escolares?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar en qué medida el diseño e implementación de un entorno de realidad virtual contribuye a desarrollar el pensamiento computacional en escolares, Arequipa 2026.

1.2.2. Objetivos Específicos

OE1: Diseñar y optimizar la interfaz del entorno de realidad virtual para asegurar una usabilidad por parte de los escolares.

OE2: Evaluar en qué medida la interacción inmersiva con el entorno de realidad virtual eleva el nivel de las capacidades de abstracción y descomposición de problemas en los escolares, mediante un análisis estadístico comparativo (pre-test y post-test).

1.3. Hipótesis

El diseño e implementación de un entorno de realidad virtual contribuye de manera significativa a desarrollar el pensamiento computacional en escolares, Arequipa 2026.

1.3.1. Hipótesis Especificas

HE1: El diseño de la interfaz del entorno de realidad virtual influye positivamente en la usabilidad por parte de los escolares.

HE2: La interacción inmersiva con el entorno de realidad virtual eleva de forma estadísticamente significativa el nivel de las capacidades de abstracción y descomposición de problemas en los escolares.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación Teórica

La investigación va a aportar evidencia sobre la eficacia de los entornos inmersivos aplicados al desarrollo cognitivo de los estudiantes; tradicionalmente, el pensamiento computacional en la etapa escolar se ha estudiado mediante pantallas bidimensionales (2D) y lenguajes de bloques convencionales. Este estudio profundiza en los mecanismos lógicos de abstracción, descomposición y secuenciación algorítmica cuando estos son trasladados a entornos de realidad virtual (RV). Al integrar teorías de aprendizaje kinestésico y constructivista con el renderizado de interfaces espaciales en tiempo real, la tesis contribuye con nuevos paradigmas sobre cómo los estímulos multisensoriales y la navegación en tres dimensiones aceleran y consolidan la adquisición de estructuras abstractas en estudiantes de nivel primario.

1.4.2. Justificación Metodológica

Desde el punto de vista metodológico, la investigación propone un diseño de ingeniería estructurado que relaciona el control de calidad de software con la evaluación psicopedagógica experimental. El estudio introduce una metodología rigurosa para medir la variable independiente (Entorno de Realidad Virtual), analizando indicadores clave como la tasa de refresco (FPS) y la latencia en milisegundos en dispositivos autónomos. Este enfoque metodológico cuasiexperimental, que utiliza mediciones pre-test y post-test con grupos intactos en el ecosistema educativo de Arequipa, establece un precedente procedimental replicable para futuras tesis de posgrado que busquen evaluar de forma empírica el impacto técnico y cognitivo de sistemas de software inmersivos complejos.

1.4.3. Justificación Práctica

En el aspecto práctico, la investigación ofrece una solución tecnológica interactiva directamente aplicable en el aula para resolver las limitaciones metodológicas en la enseñanza de las áreas STEM. El entorno virtual por desarrollar se convierte en una herramienta didáctica e innovadora para los docentes, facilitando la transición de los estudiantes de un rol de consumidores pasivos de tecnología a creadores activos de flujos algorítmicos dentro de un entorno inmersivo controlado. Al materializar conceptos lógicos abstractos mediante dinámicas lúdicas tridimensionales espaciales, el proyecto mitiga el desinterés estudiantil y reduce la brecha digital, además de que será de gran ayuda para fortalecer la competencia 28 del CNEB, aportando una alternativa de software optimizada y viable frente a las metodologías convencionales.

1.5. Importancia

La importancia de esta investigación radica en su potencial de transformación digital e impacto social en el ámbito educativo de la región Arequipa de cara al escenario tecnológico del año 2026. A nivel institucional, el proyecto dota a la Institución Educativa Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa 40043 de un recurso pedagógico avanzado que atiende directamente a la Competencia Transversal 28 del CNEB, elevando los estándares de alfabetización digital de los estudiantes de quinto y sexto grado de primaria.

Asimismo, su relevancia social se sustenta en la democratización del acceso a la realidad virtual inmersiva en escuelas con perfiles estándar, demostrando que es posible optimizar software de alta fidelidad gráfica para hardware accesible de forma segura y ergonómica. Al potenciar las capacidades lógicas de abstracción y resolución de problemas desde la infancia, la investigación sienta las bases tecnológicas necesarias para la formación de futuros profesionales arequipeños competitivos en áreas de ingeniería, computación y desarrollo de software, promoviendo el cierre de brechas de innovación tecnológica en el entorno educativo nacional.

1.6. Delimitación de la Investigación

El presente trabajo de investigación se realizará en el laboratorio de cómputo de la Institución Educativa Publica “Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa” (40043), ubicada en el distrito de Jacobo Hunter, Arequipa. Los experimentos computacionales serán desarrollados usando una Laptop Core i7 y un computador personal Core i5 con tarjeta de video GTX 1050 durante los meses de diciembre del 2026 a mayo del 2027.

1.7. Las Variables

Variable Independiente

- Entorno de Realidad Virtual (ERV).

Variable Dependiente

- Desarrollo del Pensamiento Computacional.

1.7.1. Operacionalización de Variables

Variable Independiente

Variables	Definición conceptual	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala
Entorno de Realidad Virtual (ERV)	Se define como un sistema informático inmersivo interactivo que simula un entorno tridimensional en tiempo real, permitiendo al estudiante experimentar presencia física y manipular objetos digitales mediante dispositivos de visualización.	Se medirá a través del registro automatizado del rendimiento del software y mediante la aplicación del cuestionario estandarizado a los escolares después del estímulo.	Rendimiento Técnico.	-Tasa de refresco. - Latencia de interacción.	Escala de Razón / Continua
			Experiencia de usuario.	- Grado de usabilidad percibida. - Eficiencia en la manipulación de bloques lógicos.	Escala Likert (Ordinal) / Razón

Variable Dependiente

Variables	Definición conceptual	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala
Desarrollo del Pensamiento Computacional.	Proceso cognitivo de resolución de problemas que implica la formulación de situaciones y el diseño de soluciones estructuradas de forma que puedan ser ejecutadas eficazmente.	Se medirá mediante la cuantificación del rendimiento cognitivo de los escolares a través de un test estandarizado de pensamiento computacional aplicado en dos momentos: antes (pre-test) y después (post-test).	Abstracción y Descomposición.	- Aislamiento de variables esenciales. - División del problema general en submódulos.	Escala de Razón (Puntaje acumulado)
			Pensamiento Algorítmico.	- Secuenciación de comandos (bucles y condicionales). - Reconocimiento y automatización de patrones.	Escala de Razón (Puntaje acumulado)

1.8. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación

1.8.1. Tipo de investigación

La presente investigación se basará en un modelo aplicado con enfoque cuantitativo cuasiexperimental en la cual se escogerán dos grupos de niños del mismo grado, uno experimental y el otro de control, para aproximarse lo máximo posible a la igualación de las características de los individuos que conforman los grupos.

De acuerdo con (Rojas Cairampoma, 2015) “en una investigación cuasi experimental se realizan pruebas pre y post a los sujetos o unidades experimentales a los que se les aplica estímulos para comparar los resultados obtenidos en ellos”.

Inicialmente se realizará el pretest para determinar los conocimientos previos de los niños seleccionados para la investigación, a partir del análisis de la información resultante se definirá el grupo experimental en el cual se aplicará el aprendizaje a través del aplicativo implementado con el fin de que se desarrollen dos de los elementos del PC, como son el reconocimiento de patrones y la escritura de algoritmos.

1.8.2. Nivel de investigación

Nivel explicativo.

1.8.3. Diseño de investigación

Diseño Cuasi-experimental (Pre-test / Post-test).

1.8.4. Población y Muestra

La población objeto de la investigación son 64 niños de 5to y 6to grado del nivel primario de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa” (40043), ubicada en el distrito de Jacobo Hunter, Arequipa. Además, para esta investigación se

tendrá en cuenta niños con una edad promedio de 11 años, 28 de ellos de género masculino y 36 de género femenino; 34 niños pertenecen al 5to grado y 30 niños pertenecen al 6to grado, los mismos se organizarán de acuerdo con los resultados de la prueba diagnóstica para así conocer el grupo experimental y el de control para esta investigación. Así mismo el grupo experimental desarrollará el proceso de aprendizaje por medio del aplicativo implementado y el de control llevará a cabo el proceso de aprendizaje de forma tradicional para así comparar los resultados en esos procesos.

1.9. Resultados Esperados

Se nos brindara una estructura a desarrollar

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes a la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Silva Díaz et al. (2024) desarrollaron un estudio en España, el cual tuvo como propósito examinar la utilidad que los docentes en formación inicial atribuyen a las tecnologías emergentes e inmersivas en la educación STEM, así como su percepción sobre la capacidad para integrarlas en futuras prácticas pedagógicas; la metodología adoptó un enfoque mixto con un diseño explicativo secuencial de dos fases que combinó un estudio cuantitativo descriptivo-explicativo y un análisis de contenido cualitativo inductivo, con una muestra que estuvo conformada de 544 docentes en la fase de diagnóstico inicial y una submuestra conformada de 58 participantes en la fase de evaluación de la intervención práctica. Los resultados demostraron que, alrededor del 43.6 % de los participantes utilizaban la realidad aumentada con fines lúdicos frente a solo el 12.1 % que la empleaba con propósitos docentes, en tanto que el 32.4% recurría a la realidad virtual inmersiva para el entretenimiento, porcentaje que se reducía hasta un 7.7 % en el rol docente; en la valoración cualitativa, el 56 % de los hallazgos se concentró en las ventajas de estas tecnologías, principalmente el incremento de la motivación y la comprensión de conceptos abstractos frente al 44 % que destacó inconvenientes como el costo del equipamiento, el riesgo de distracción y la escasa alfabetización digital. A partir de estos hallazgos, se concluyó que, si bien existe un elevado reconocimiento del potencial didáctico de las herramientas inmersivas en la enseñanza de las ciencias, resulta indispensable fortalecer los

programas de capacitación y alfabetización digital en la formación inicial docente para favorecer su integración efectiva en el aula.

Victoria Maldonado et al. (2024) desarrollaron un estudio en España y Portugal con el propósito de explorar y precisar la influencia de la realidad virtual en el rendimiento académico de estudiantes de educación secundaria; la metodología del estudio se desarrolló desde un enfoque cuantitativo de nivel secundario y meta-analítico, mediante una revisión sistemática guiada por las directrices PRISMA y un diseño meta-analítico centrado en investigaciones empíricas experimentales y cuasiexperimentales con grupos de control y experimental. La muestra final estuvo constituida por k = 8 estudios seleccionados tras un proceso de cribado de 8.144 registros iniciales en las bases de datos Web of Science y Scopus, correspondientes a estudiantes con edades comprendidas entre los 10 y los 18 años. Los resultados sobre el rendimiento académico demostraron que, el 100% de los estudios analizados reportaron estimaciones de efecto positivas, alcanzando un tamaño de efecto medio significativo y una elevada heterogeneidad interestudios del 94,61 %. En conclusión, aunque se observa una tendencia favorable en las calificaciones del alumnado, no existen evidencias científicas sólidas ni definitivas que garanticen el impacto real de la realidad virtual en esta etapa educativa, lo cual se explica por el escaso volumen de artículos rigurosos disponibles y por la ausencia de un protocolo de intervención pedagógica estandarizado.

George Reyes et al. (2023) desarrollaron un estudio en México, el cual tuvo como propósito evaluar la experiencia de los estudiantes tras implementar una estrategia para el aprendizaje de los componentes del pensamiento computacional

mediante el enfoque del pensamiento complejo en un entorno WebVR. La metodología desarrollada en el estudio fue de tipo exploratorio, con diseño secuencial, método intrínseco de caso único y enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 176 estudiantes pertenecientes a nueve grupos académicos de una institución privada en el centro del país. Los resultados mostraron que, alrededor del 94.3 % de los participantes percibieron que interactuar en el entorno virtual favoreció el desarrollo de su competencia de cultura digital; asimismo, los escenarios virtuales Conference Hall y Team Room alcanzaron un 94.3 % de aprobación respecto a su utilidad, mientras que un 82.3 % manifestó la intención de seguir utilizando la plataforma como espacio formativo y de socialización. En conclusión, la convergencia entre pensamiento computacional, razonamiento complejo y WebVR genera dinámicas educativas innovadoras alineadas con la Educación 4.0, y se recomienda diseñar las actividades virtuales en periodos breves para evitar la fatiga académica.

Barragán Perea (2023) desarrollo un estudio en México, el cual tuvo como objetivo, analizar el impacto de la incorporación del pensamiento computacional y la programación en la formación de los estudiantes desde edades tempranas. La metodología fue desarrollada bajo un enfoque documental, con un diseño y tipo de investigación descriptiva, apoyado en el método de revisión bibliográfica de la literatura científica. La muestra estuvo conformada por los artículos científicos originales más significativos sobre la temática, publicados entre los años 2015 y 2022 e indizados en bases de datos como SciELO, RedALyC, Dialnet, ScienceDirect, WoS y Scopus. Los resultados contextuales expresados en métricas porcentuales evidenciaron que en México el 44.8 % de los hogares dispone de al menos un equipo

de cómputo, registrando una distribución de usuarios del 10.3 % entre las edades de 6 a 11 años, alrededor del 16 % entre 12 y 17 años y del 19.3 % entre 18 y 24 años, datos que sustentan la relevancia de impulsar la alfabetización digital y competencias clave como la resolución de problemas, la creatividad y el razonamiento lógico desde la infancia. En conclusión, el autor sostiene que resulta imprescindible incorporar transversalmente el pensamiento computacional y la programación dentro de los currículos escolares desde la educación básica hasta la educación superior, garantizando que el estudiantado vaya de ser un mero consumidor a un creador activo de tecnología.

Cervera Manjarrez et al. (2023) desarrollaron un estudio en Panamá orientada a describir los principios y estrategias que permiten el desarrollo del pensamiento computacional; la metodología del estudio se enmarcó en un enfoque comprensivo e interpretativo, a través de una investigación documental-bibliográfica de nivel descriptivo y con diseño bibliográfico, fundamentada en el método de cuatro fases de la investigación documental (planeación, recolección, análisis e interpretación, y redacción/presentación). La muestra documental estuvo constituida por una recopilación de publicaciones académicas (libros, artículos de revistas e informes) seleccionadas bajo criterios de producción científica e investigativa. Al tratarse de un estudio estrictamente cualitativo y teórico, no se reportan hallazgos cuantificados en porcentajes, sino que los resultados se organizan en torno a los cuatro pilares de esta competencia (descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y algoritmos) y a tres herramientas estratégicas clave (Lightbot, Tinkercad y La hora del Código). En conclusión, el pensamiento computacional articula la

abstracción con el pragmatismo tecnológico para abordar problemas de creciente complejidad, subrayando que el valor sustancial de este proceso no reside únicamente en la tecnología utilizada, sino en las soluciones y aprendizajes que se logran a través de ella.

George Reyes, Ruiz Ramírez et al. (2023) desarrollaron un estudio en México encauzada a evaluar el nivel de aceptación y el rendimiento académico de los estudiantes durante el aprendizaje de los componentes del pensamiento computacional mediante una aplicación de realidad virtual basada en web (WebVR), comparando sus resultados con los de un entorno presencial tradicional. La metodología del estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo secuencial de alcance descriptivo, con un diseño cuasiexperimental y comparativo; el procedimiento integró un maratón del conocimiento en un entorno virtual tridimensional como estrategia metodológica, evaluado a través del Test de Pensamiento Computacional (TPC) y una escala Likert de experiencia de usuario. La muestra estuvo constituida por 258 estudiantes de educación media superior, distribuidos en un grupo experimental de 187 alumnos y un grupo de control de 71 participantes. En cuanto a los resultados del desempeño académico, el grupo que interactuó en la plataforma WebVR alcanzó un 85 % de aciertos en la resolución de funciones condicionales frente al 79 % del grupo presencial, así como un 81 % de efectividad en la ejecución de funciones compuestas (combinación de repetición y condicionales) en comparación con el 65 % del grupo de control; no obstante, en la comprensión de estructuras while, el grupo presencial mostró un rendimiento superior con un 80 % de respuestas correctas frente al 74 % obtenido por el grupo virtual. En conclusión, la realidad virtual inmersiva WebVR

constituye una herramienta complementaria eficaz para fortalecer las habilidades del pensamiento computacional y el pensamiento complejo, aunque remarcan que no reemplaza el acompañamiento docente directo en conceptos de alta abstracción y que requiere superar brechas asociadas a la capacidad de los equipos informáticos y al desarrollo de competencias digitales en la comunidad educativa.

Del Álamo Venegas et al. (2021) desarrollaron un estudio en España conducente a desentrañar la dimensión educativa de la robótica y la programación en la etapa escolar con el fin de potenciar el desarrollo del pensamiento computacional. La metodología del estudio se enmarcó en un enfoque cualitativo y teórico fundamentado en el construccionismo pedagógico, a través de una revisión documental combinada con el análisis descriptivo de un método procedimental de cuatro fases (introductoria, contextualización, gestión emocional y programación). Por su naturaleza de revisión teórica y propuesta de intervención, no se aplicó un muestreo empírico directo de participantes, delimitándose el análisis de la propuesta didáctica al alumnado de 11 años del sexto grado de Educación Primaria. En relación con los resultados cuantitativos examinados en la literatura previa, se constató que alrededor del 63 % de la comunidad escolar encuestada se manifestó totalmente a favor de la integración y uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula. En conclusión, la robótica educativa debe consolidarse como un eje transversal e interdisciplinar en el currículo escolar, evitando limitarse a la dimensión puramente informática para articularse con las humanidades, el desarrollo del pensamiento crítico y la gestión de competencias socioemocionales.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Aymara Alfaro (2025) desarrolló un estudio orientado a analizar el impacto del uso pedagógico de la plataforma educativa Code.org en la mejora del pensamiento computacional de estudiantes de primer grado de educación secundaria en Arequipa. La metodologia del estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y nivel explicativo, mediante un diseño cuasiexperimental con mediciones pretest y postest. La muestra estuvo constituida por 38 alumnos seleccionados por muestreo por conveniencia, distribuidos en un grupo experimental y un grupo control. En relación con los resultados de la variable pensamiento computacional, la prueba de entrada mostró que ambos grupos iniciaron en niveles similares, ubicándose predominantemente en la categoría “en proceso” (53 % en el grupo experimental y 68 % en el control); no obstante, en el postest, el 68 % de los estudiantes del grupo experimental alcanzó el nivel de “logro previsto” y un 16 % el nivel “destacado” (reduciendo a 16 % en proceso y 0 % en inicio), mientras que en el grupo control el 53 % se mantuvo “en proceso”, un 42 % llegó al “logro previsto” y solo un 5 % al nivel “destacado”. En conclusión, la estrategia didáctica apoyada en Code.org produce una mejora sustancial y estadísticamente significativa en el fortalecimiento del pensamiento computacional en comparación con los métodos de enseñanza convencionales.

Garcia Villegas (2025) desarrollo un estudio donde propuso determinar la influencia de la programación basada en bloques en el desarrollo del pensamiento computacional de estudiantes de primer año de la Universidad Nacional Agraria de la Selva durante el ciclo 2022. La metodologia del estudio fue de tipo aplicado, con un

diseño cuasiexperimental, un enfoque cuantitativo y explicativo, y se empleó la recolección de datos mediante cuestionarios y rúbricas evaluativas administrados en etapas de preprueba y posprueba. La muestra estuvo constituida por 45 alumnos matriculados en la asignatura de Programación Básica, distribuidos en un grupo experimental de 25 participantes y un grupo de control de 20 estudiantes. Los resultados demostraron que, en relacion a la variable pensamiento computacional en la posprueba, el grupo experimental obtuvo un promedio de 12.19 puntos en la escala vigesimal (0 a 20), lo que equivale a un 60.95 % de nivel de logro frente al 15.05 % inicial, superando de forma relevante al grupo de control, que registró una media de 7.59 puntos (37.95 % de logro). En conclusión, el empleo de la programación visual por bloques influye de manera favorable y significativa en el fortalecimiento del pensamiento computacional en la educación superior, consolidándose como una estrategia pedagógica eficaz para potenciar las competencias digitales universitarias.

Pimentel Guerrero (2025) desarrollo un estudio donde propuso determinar la eficacia de la plataforma digital en línea CODE en el desarrollo del pensamiento computacional de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan de Huasahuasi, Tarma. La metodologia de la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, con un diseño cuasiexperimental, y empleó métodos empíricos (observación, medición y experimental) y teóricos (analítico-sintético). La muestra estuvo conformada por 31 estudiantes de cuarto grado de secundaria, distribuidos en un grupo experimental de 15 alumnos y un grupo de control de 16. Los resultados determinaron que, la variable pensamiento computacional, en el pretest la mayoría de los estudiantes se situaba en el nivel de

inicio (62.5 % en el grupo experimental y 63 % en el de control); sin embargo, tras la aplicación del programa, en el postest el grupo experimental logró que alrededor de un 60 % alcanzara el nivel de logro esperado, en tanto que un 13.33 % el logro destacado, mientras que en el grupo de control un 66.7 % se ubicó únicamente en nivel de proceso y solo un 13.3 % alcanzó el logro esperado. En conclusión, la plataforma digital en línea CODE resulta eficaz para fortalecer el pensamiento computacional en los estudiantes de secundaria, demostrando que un mayor manejo e interacción con dicha herramienta virtual conduce a un nivel superior en el desarrollo de esta habilidad cognitiva.

Espinosa Cruz (2025) desarrolló un estudio orientado a aplicar la realidad virtual como recurso pedagógico para fortalecer las competencias de la asignatura de indagación (Inquiry) en estudiantes de cuarto grado de educación primaria de instituciones privadas en Perú. La metodologia del estudio fue de tipo aplicada y de nivel descriptivo-exploratorio, articulada bajo un diseño cuasiexperimental e investigación-acción, con un enfoque cualitativo que empleó la observación directa en aula, entrevistas semiestructuradas, cuestionarios y rúbricas como métodos de recolección de datos. La muestra estuvo integrada por 60 alumnos de cuarto grado del Colegio St. George's College, distribuidos en un grupo experimental de 30 estudiantes expuestos a la realidad virtual y un grupo de control de 30 participantes instruidos mediante metodología tradicional. En la fase diagnóstica se identificó que el 60 % de las sesiones analizadas se basaba en la clase magistral convencional, un 25 % utilizaba TIC y únicamente el 15 % combinaba metodologías activas con tecnología; asimismo, las principales limitantes señaladas por docentes y directivos fueron la escasez de

recursos tecnológicos (71 %), la falta de capacitación docente y la ausencia de un plan institucional (ambas presentes en el 57 % de las apreciaciones). En conclusión, la integración de entornos inmersivos mediante realidad virtual incrementa la motivación estudiantil y fortalece sustancialmente las competencias científicas de indagación.

Correa Larrea (2023) desarrolló un estudio cuy proposito fue determinar el efecto de un programa de herramientas digitales en el desarrollo del pensamiento computacional de estudiantes del V ciclo de educación primaria en el distrito de Lonya Grande. La metodologia de la investigación fue de tipo aplicada, con un diseño preexperimental de pretest y postest, un enfoque cuantitativo y un análisis estadístico descriptivo e inferencial. La muestra estuvo conformada por 56 escolares de quinto y sexto grado pertenecientes a diez instituciones educativas de la Red Educativa Rural MAFORSA. Al comparar los resultados del pretest con los del postest, se observó un incremento notable en el porcentaje de alumnos que alcanzaron el nivel de logro previsto: la dimensión algoritmos pasó del 17.9 % al 96.4 %, análisis de datos del 17.9 % al 94.6 %, simulación y automatización del 14.3 % al 91.1 %, abstracción del 5.4 % al 87.5 % y descomposición del 53.6 % al 73.2 %. En conclusión, la implementación del programa basado en entornos y aplicaciones tecnológicas afianzó notablemente las capacidades de pensamiento computacional en los estudiantes, superando de manera efectiva el déficit inicial identificado en la etapa de diagnóstico.

Avellaneda Aguirre de Vega (2023) desarrolló un estudio orientado a analizar el grado de vinculación entre los entornos virtuales de aprendizaje y los logros académicos de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa

Santo Domingo de Guzmán de Palca. La metodologia del estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo de tipo aplicado, con un diseño no experimental de alcance correlacional, soportado en el método hipotético-deductivo junto a la observación y la medición estadística. La recolección de información se realizó sobre una muestra representativa de 123 estudiantes correspondientes al VII ciclo escolar. Entre los resultados más relevantes, se identificó que el 93.5 % de los alumnos percibió los entornos virtuales en un nivel regular, mientras que únicamente el 6.5 % los calificó como buenos; asimismo, en la variable de logros de aprendizaje, el 52.85 % de los participantes se ubicó en la escala “en proceso”, el 26.83 % alcanzó el “logro esperado”, el 10.57 % obtuvo un “logro destacado” y el 9.76 % permaneció en la condición de “inicio”. En conclusión, no existe una relación estadísticamente significativa entre los entornos virtuales de aprendizaje y los logros académicos, lo que demuestra que ambas variables actúan de manera independiente en el contexto educativo analizado.

Jimenez Huarcaya (2022) desarrollo un estudio donde propuso diseñar entornos virtuales orientados al aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la competencia de regularidad, equivalencia y cambio, en estudiantes del tercer año de secundaria de una institución educativa pública de Lima. La metodologia de la investigación adoptó un enfoque cualitativo de tipo aplicada educacional y un diseño no experimental, sustentada en los paradigmas interpretativo y socio-crítico. Para la recolección de información se empleó una muestra no probabilística de carácter intencional, conformada por 30 estudiantes, 15 docentes y 3 directivos. Los resultados de la evaluación pedagógica revelaron que el 70 % de los estudiantes se situaron en el

nivel “en proceso” y alrededor de un 16.7 % en el nivel de inicio en dicha competencia; asimismo, el 44 % de los alumnos manifestó severas dificultades para estructurar estrategias resolutivas y un 53.1 % afirmó no aprender adecuadamente en la modalidad virtual, lo que coincidió con el 60 % de los docentes, quienes reportaron que sus estudiantes no comprendían los problemas ni lograban diseñar o evaluar caminos de solución. En conclusión, la enseñanza de la competencia de regularidad, equivalencia y cambio debe transformarse mediante la integración de entornos virtuales interactivos apoyados en recursos como GeoGebra, Moodle o Classroom y la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), a fin de promover el pensamiento crítico y la argumentación, complementado con el trabajo colaborativo entre docentes a través de la metodología del Estudio de Clase.

2.1.3. Antecedentes Locales

Mamani Huancachoque (2024) desarrollo un estudio donde propuso determinar la correlación entre el pensamiento computacional y la comprensión numérica en estudiantes de educación primaria. La metodología de la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño no experimental, de corte transversal y de nivel descriptivo-correlacional. La muestra estuvo integrada por 217 escolares del IV ciclo (tercer y cuarto grado de primaria) de una institución educativa pública del distrito de Cerro Colorado en Arequipa. En cuanto a los resultados descriptivos, para la variable pensamiento computacional se identificó que el 47.5 % de los participantes se ubicó en el nivel promedio, el 26.7 % en el nivel bajo y el 25.8 % en el nivel alto; mientras que en la variable comprensión numérica, el 46.1 % alcanzó un nivel regular, el 38.2 % un nivel bueno y el 15.7 % un

nivel malo. En conclusión, existe una correlación positiva media y directamente proporcional entre ambas variables, lo que demuestra que el fortalecimiento de las habilidades del pensamiento computacional genera una influencia directa y favorable en el razonamiento y el desempeño numérico de los estudiantes.

Yapurasi Quelcahuanca y Machaca Macedo (2022) desarrollaron un estudio orientado a determinar la relación entre los factores personales, familiares, sociales e institucionales y el pensamiento computacional en estudiantes de quinto y sexto grado de primaria de la UGEL Arequipa Sur. La metodologia del estudio fue de tipo básico, con un enfoque cuantitativo, un método basado en la encuesta y un diseño descriptivo correlacional, ejecutado en una muestra no probabilística de 351 alumnos. Los resultados de la variable pensamiento computacional de mostraron que, el 64.96% de los participantes se situó en el nivel mínimo de desempeño, mientras que un 22.51% en el nivel satisfactorio, en tanto que un 12.54 % en el nivel insuficiente y un 0.00 % alcanzó el nivel sobresaliente. En conclusión, el pensamiento computacional se relaciona de manera parcial con los factores familiares, sociales e institucionales (específicamente con la tenencia de computadora en el hogar, la asistencia a cursos extracurriculares de programación y las horas semanales de uso del aula de innovación), mientras que se mantiene independiente de los factores personales.

2.2. Conceptos Básicos

2.2.1. Entorno de Realidad Virtual

- **Realidad Virtual**

  Steuer (1992) es un entorno real o simulado en el que la persona experimenta la sensación de estar presente en un espacio distinto al físico, con la finalidad de generar inmersión e interacción con un entorno mediado por computadora.

- **Entorno de Realidad Virtual**

  Slater y Wilbur (1997) es un sistema generado por computadora que envuelve espacialmente al usuario, aislando sus sentidos del mundo físico mediante pantallas omnidireccionales que responden dinámicamente a sus acciones.

- **Inmersión**

  (Slater & Wilbur, 1997) es la capacidad objetiva del hardware para ofrecer un entorno computacional inclusivo, cuantificable mediante el aislamiento sensorial y la congruencia exacta entre los movimientos físicos del usuario y las respuestas del sistema.

- **Presencia**

  Conrad et al. (2024) se definen como la sensación psicológica y subjetiva de "estar allí" dentro del entorno simulado, donde el individuo deja de percibir la mediación tecnológica y experimenta una inmersión cognitiva determinante para el aprendizaje.

- **Realidad Virtual Inmersiva y no Inmersiva**

Stracke et al. (2025) la Realidad Virtual Inmersiva utiliza visores especializados para rodear los sentidos, mientras que la no Inmersiva emplea monitores convencionales que ofrecen un menor grado de envolvimiento.

- S
-

2.2.2. Desarrollo del Pensamiento Computacional

- **Concepto de Pensamiento Computacional**
- **Componentes básicos del Pensamiento Computacional**
- **b**

2.3. Estado del Arte

Por desarrollar

Capítulo III: Diagnostico Situacional

3.1. Contexto Actual

3.1.1. Subtitulo

3.2. Definición de Problemas por Resolver con la Propuesta

3.2.1. Subtitulo

3.3. Subtitulo

3.3.1. Subtitulo

Capítulo IV: Propuesta Planteada

4.1. Generalidades

4.1.1. Subtitulo

4.2. Descripción del entorno del plan operativo

4.2.1. Subtitulo

Capítulo V: Resultados de la Investigación

5.1. Subtitulo 5_1

5.1.1. Subtitulo

5.2. Subtitulo 5_2

5.2.1. Subtitulo

Capítulo VI: Evaluación de la Propuesta

6.1. Subtitulo 6_1

6.1.1. Subtitulo

6.2. Subtitulo 6_2

6.2.1. Subtitulo

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias Bibliográficas

Avellaneda Aguirre de Vega, P. L. (2023). *Entornos virtuales de aprendizaje y logros de aprendizaje en la Institución Educativa Santo Domingo de Guzmán Palca, Tarma* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]. http://hdl.handle.net/20.500.12894/10185

Aymara Alfaro, R. B. (2025). *Uso de la plataforma educativa Code.org en la mejora del desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes del primer grado de educación secundaria en Arequipa, Perú* [Universidad Católica de Santa María]. https://hdl.handle.net/20.500.12920/16285

Barragán Perea, E. A. (2023). Pensamiento computacional y programación en la formación de estudiantes desde edades tempranas. *Revista Educación*. https://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53645

Cervera Manjarrez, N., Oquendo González, E. J., Velásquez Pérez, Y., & Rose Parra, C. (2023). Principios y estrategias para el desarrollo del pensamiento computacional. *Ciencia Matria*, *9*(17), 120–132. https://doi.org/10.35381/cm.v9i17.1128

Conrad, M., Kablitz, D., & Schumann, S. (2024). Learning effectiveness of immersive virtual reality in education and training: A systematic review of findings. *Computers & Education: X Reality*, *4*, 100053. https://doi.org/10.1016/j.cexr.2024.100053

Correa Larrea, J. R. (2023). *Programa de herramientas digitales para el pensamiento computacional en estudiantes de primaria, Amazonas* [Universidad Cesar Vallejo]. https://hdl.handle.net/20.500.12692/122042

Del Álamo Venegas, J. J., Alonso Díaz, L., Yuste Tosina, R., & López Ramos, V. (2021). La dimensión educativa de la robótica: del desarrollo del pensamiento al pensamiento computacional en el aula. *Campo Abierto*, *40*(2). https://doi.org/10.17398/0213-9529.40.2.221

Espinosa Cruz, N. (2025). *Aplicación de la realidad virtual para fortalecer las competencias de indagación en alumnos de cuarto grado: Una propuesta educativa en el Colegio St. George 's College* [Escuela de Posgrado Newman]. https://hdl.handle.net/20.500.12892/1798

Garcia Villegas, C. (2025). *Programación basada en bloques para el desarrollo del pensamiento computacional en educación superior en la Región Huánuco, 2022* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. https://hdl.handle.net/20.500.13080/11606

George Reyes, C. E., López Caudana, E. O., Ramírez Montoya, M. S., & Ruiz Ramírez, J. A. (2023). Pensamiento computacional basado en realidad virtual y razonamiento complejo: caso de estudio secuencial. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, *23*(73). https://doi.org/10.6018/red.540841

George Reyes, C. E., Ruiz Ramírez, J. A., Contreras Fuentes, Y. B., & López Caudana, E. O. (2023). Aprendizaje de los componentes del pensamiento computacional mediado por una aplicación

virtual de la Educación 4.0 en el entorno del pensamiento complejo. *Educar*, *59*(2), 281–300. https://doi.org/10.5565/rev/educar.1645

Henderson, P. B., Cortina, T. J., & Wing, J. M. (2007). Computational thinking. *Proceedings of the 38th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 195–196. https://doi.org/10.1145/1227310.1227378

Jimenez Huarcaya, A. (2022). *Entorno virtual para el aprendizaje de las matemáticas en la competencia de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes del tercer año de secundaria en una institución educativa pública de Lima* [Universidad San Ignacio de Loyola]. https://hdl.handle.net/20.500.14005/12297

Kalelioɨlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, *52*, 200–210. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.047

Mamani Huancachoque, J. M. (2024). *El pensamiento computacional y la comprensión numérica en los estudiantes de educación primaria en la provincia de Arequipa - 2022* [Universidad Nacional de San Agustín]. https://hdl.handle.net/20.500.12773/19998

Pimentel Guerrero, J. J. (2025). *Plataforma CODE en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa San Juan de Huasahuasi, Tarma* [Universidad Nacional del Centro del Peú]. http://hdl.handle.net/20.500.12894/11471

Rojas Cairampoma, M. (2015). Tipos de investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *Revista Electronica de Veterinaria*, *16*(1), 21–24.

Silva Díaz, F., Carrillo Rosúa, J., Fernández Ferrer, G., Marfil Carmona, R., & Narváez, R. (2024). Valoración de tecnologías inmersivas y enfoque STEM en la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *27*(1), 139–162. https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37688

Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, *6*(6), 603–616. https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603

Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*, *42*(4), 73–93. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x

Stracke, C. M., Bothe, P., Adler, S., Heller, E. S., Deuchler, J., Pomino, J., & Wölfel, M. (2025). Immersive virtual reality in higher education: a systematic review of the scientific literature. *Virtual Reality*, *29*(2), 64. https://doi.org/10.1007/s10055-025-01136-x

Victoria Maldonado, J. J., Fuentes Cabrera, A., Fernández Cerero, J., & Sadio Ramos, F. J. (2024). Influencia de la Realidad Virtual en el rendimiento académico en Educación Secundaria a través de un meta-análisis. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (71), 107–121. https://doi.org/10.12795/pixelbit.104279

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, *49*(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Yapurasi Quelcahuanca, H. Y., & Machaca Macedo, A. E. (2022). *Factores Asociados al Pensamiento Computacional de Estudiantes de Quinto y Sexto Grado de Primaria de Instituciones Educativas Públicas de la UGEL Arequipa Sur, 2018*. Universidad Católica de Santa María.

Glosario de Términos

Anexos

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
Interrogante Principal ¿En qué medida el diseño e implementación de un entorno de realidad virtual contribuye a desarrollar el pensamiento computacional en escolares, Arequipa 2026?	**Objetivos General** Determinar en qué medida el diseño e implementación de un entorno de realidad virtual contribuye a desarrollar el pensamiento computacional en escolares, Arequipa 2026.	**Hipótesis General** El diseño e implementación de un entorno de realidad virtual contribuye de manera significativa a desarrollar el pensamiento computacional en escolares, Arequipa 2026.	**Variable X:** **Independiente:** Entorno de Realidad Virtual (ERV) **Dimensiones:** - Rendimiento Técnico - Experiencia de usuario **Indicadores**: - Tasa de refresco. - Latencia de interacción. - Usabilidad. - Eficiencia en manipulación.	**Tipo de Investigación**: Aplicada con enfoque cuantitativo. **Diseño de Investigación**: Cuasi-experimental (Pre-test / Post-test. **Ámbito de Estudio**: Institución Educativa Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa 40043 **Población**: 64 Niños entre 5to y 6to grado de primaria. **Muestra**: 25 estudiantes **Técnicas de Recolección de Datos**: - Encuesta.
Interrogantes Específicas	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**		
PE1: ¿De qué manera el diseño de la interfaz del entorno de realidad virtual influye en la usabilidad por parte de los escolares?	**OE1:** Diseñar y optimizar la interfaz del entorno de realidad virtual para asegurar una usabilidad por parte de los escolares.	**HE1:** El diseño de la interfaz del entorno de realidad virtual influye positivamente en la usabilidad por parte de los escolares.		

PE2: ¿En qué medida la interacción inmersiva con el entorno de realidad virtual eleva el nivel de las capacidades de abstracción y descomposición de problemas en los escolares?	**OE2:** Evaluar en qué medida la interacción inmersiva con el entorno de realidad virtual eleva el nivel de las capacidades de abstracción y descomposición de problemas en los escolares, mediante un análisis estadístico comparativo (pre-test y post-test).	**HE2:** La interacción inmersiva con el entorno de realidad virtual eleva de forma estadísticamente significativa el nivel de las capacidades de abstracción y descomposición de problemas en los escolares.	**Variable Y: Dependiente** Desarrollo del Pensamiento Computacional. **Dimensiones:** - Abstracción y Descomposición - Pensamiento Algorítmico **Indicadores** - Aislamiento de variables. - División del problema. - Secuencia de comandos. - Reconocimiento de patrones.	- Observación **Instrumentos**: - Cuestionario - Ficha de Observación.