



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE EDUCACIÓN, TURISMO, ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Inteligencia Artificial como Estrategia para el Desarrollo del Pensamiento Crítico
en Ciencias Naturales

AUTORA:

Kamily Mariana Ramírez Castro

TUTORA:

Lic. Blanca Meza Gaibor

El Carmen, agosto del 2026

Certificación

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1



CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutora de la Extensión en El Carmen de la carrera de Educación Básica de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular, modalidad Proyecto de Investigación, bajo la autoría de la estudiante: Ramírez Castro Kamily Mariana, legalmente matriculada en la carrera de Educación Básica, periodo académico 2026-1, cumpliendo el total de 192 horas, cuyo tema es "Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 29 de julio de 2026

Lo certifico,



Lic. Blanca Corona Meza Gaibor, Mg.

**DOCENTE TUTORA
EDUCACIÓN BÁSICA**

Certificación de Lectores



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado “Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales”, cuyo autor es Kamily Mariana Ramirez Castro de la Carrera de Ciencias de la Educación Básica y como Tutor de Trabajo de Titulación el Lic. Blanca Corona Meza Gaibor, Mg.

El Carmen, 26 agosto del 2026

Ing. Janeth Virginia Intriago Vera, Mg.
Presidente del tribunal de titulación

Psic. Edgardo José Castellanos Lara, Mg.
Miembro del tribunal de titulación

Lic. Michael Argenis Román Loo, Mg.
Miembro del tribunal de titulación



Autoría



DECLARACIÓN DE AUTORIA

La responsabilidad de este proyecto de Titulación: **“Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales”** corresponde exclusivamente a Kamily Mariana Ramírez Castro con C.I 235049796-8 y los derechos patrimoniales del mismo a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

El Carmen – Manabí

Autora:

KAMILY R.

Kamily Mariana Ramirez Castro
C.I 235049796-8



Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía en todo este proceso formativo. Por brindarme sabiduría, fortaleza y perseverancia para enfrentar cada desafío, permitiéndome culminar con éxito mi etapa de formación profesional.

A mis queridos padres, quienes han sido pilar fundamental en mi vida. Gracias por su amor, paciencia y sacrificio, por brindarme una educación de calidad y por creer siempre en mí. Este logro también les pertenece, por su esfuerzo incondicional y amor infinito, el cual ha sido fuente de motivación para nunca darme por vencida.

A mi tía Verito, por siempre creer en mí. Su compañía, sus palabras de aliento y su confianza que depositó en mí ha sido una fuente de motivación para seguir adelante y alcanzar esta meta tan importante. Gracias por estar a mi lado, por escucharme, aconsejarme y hacerme sentir que siempre podía lograr lo que me proponía mi tía favorita.

A mi novio, Dereck Castro, por su amor, paciencia y apoyo incondicional. Gracias por acompañarme durante este proceso, por estar presente en los momentos más difíciles, por motivarme a nunca rendirme y por celebrar cada avance conmigo. Tu confianza en mí y tus palabras de ánimo fueron una fuente de fortaleza para seguir adelante.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas, que de una u otra manera, formaron parte de este camino formativo, a quienes me brindaron palabras de aliento y me apoyaron en los momentos más complejos. A todos ellos, les expreso mi más sincero agradecimiento, porque su aporte fue valioso para hacer realidad este logro.

Agradecimiento

Expreso mi más profundo agradecimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen y a sus docentes de la carrera de Educación Básica, por haberme acogido en sus aulas y por la formación académica brindada a lo largo de mi proceso educativo.

De manera muy especial, agradezco a mi tutora de tesis, la Licenciada Blanca Meza, por su orientación, paciencia y apoyo durante la elaboración de este trabajo de titulación.

Finalmente, agradezco a la Unidad Educativa “El Carmen” por su colaboración y disposición, formando parte importante para la ejecución de este proyecto.

Atentamente,

Kamily Mariana Ramírez Castro

Índice

Certificación.....	II
Certificación de Lectores	III
Autoría	IV
Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Índice.....	VII
Resumen.....	XII
Abstract	XIII
Capítulo I	1
Introducción	1
Capítulo II	7
Marco Teórico.....	7
Antecedentes	7
Bases Teóricas	10
Inteligencia artificial (IA).....	10
Características de la Inteligencia Artificial	11
Tipos de Inteligencia Artificial aplicados en la educación.....	12
Inteligencia Artificial en la educación	14
Beneficios de la Inteligencia Artificial para la enseñanza.....	15
Desafíos de la Inteligencia Artificial en la educación	15

Herramientas en base a Inteligencia Artificial (IA) para elaborar materiales educativos para Ciencias Naturales	16
Pensamiento crítico	18
Elementos del pensamiento crítico	19
Procesos metacognitivos del pensamiento crítico	20
Importancia del pensamiento crítico.....	20
Pensamiento crítico en Ciencias Naturales	21
Métodos para desarrollar el pensamiento crítico en Ciencias Naturales	22
Relación entre la Inteligencia Artificial y el pensamiento crítico	23
Capítulo III.....	25
Marco metodológico	25
Paradigma de la investigación.....	25
Enfoque de la investigación	25
Nivel de investigación.....	26
Tipo de investigación	26
Población y muestra	27
Técnicas e instrumentos	28
Validez de los instrumentos	29
Procesamiento de la información	30
Capítulo IV.....	32
Resultados	32
Guía de Observación aplicada a los estudiantes y al docente de la asignatura de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”	32

Cuestionario aplicado a dos docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”	38
Discusión.....	49
Capítulo V.....	52
Conclusiones y Recomendaciones.....	52
Conclusiones	52
Recomendaciones	54
Referencias.....	56
Anexos	62

Índice de Tablas

Tabla 1 Herramientas de Inteligencia Artificial para Ciencias Naturales.....	16
Tabla 2 Inteligencia Artificial en la planificación curricular	38
Tabla 3 Uso de las herramientas de IA durante la clase	39
Tabla 4 Integración de la IA en las estrategias didácticas	40
Tabla 5 Aplicación de la IA para la comprensión de contenidos de Ciencias Naturales.....	40
Tabla 6 Uso de la IA como recurso para la motivación y participación estudiantil	42
Tabla 7 Contraste de la información generada por la IA con otras fuentes	43
Tabla 8 Fomento de la reflexión y argumentación crítica mediante el uso de IA	44
Tabla 9 Orientación sobre el uso ético y responsable de la IA	45
Tabla 10 Dificultades en la implementación de la IA en clases	46
Tabla 11 Uso de la IA para el desarrollo del pensamiento crítico	47

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Organización de las variables, dimensiones e indicadores de la guía de observación	32
---	----

Índice de Anexos

Anexo A Autorización para la Aplicación de los Instrumentos de Investigación	62
Anexo B Permiso de acceso a la Institución avalada por la Universidad.....	63
Anexo C Guía de observación dirigida a los estudiantes y docente responsable de la asignatura.....	64
Anexo D Cuestionario dirigido a los docentes del área de Ciencias Naturales.....	68
Anexo E Validación de los Instrumentos	70
Anexo F Matriz de Operacionalización de Variables.....	72
Anexo G Fotografías	74
Anexo H Reporte del sistema anti plagio	76

Resumen

Una de las principales problemáticas que se enfrentan en las instituciones educativas es desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes en el área de Ciencias Naturales. Puesto que tradicionalmente persisten métodos de enseñanza que no potencian el desarrollo de esta capacidad de análisis, reflexión y argumentación. En la Unidad Educativa “El Carmen” se evidenció que los maestros aplican ciertas estrategias didácticas en sus clases, pero aun así se considera que el uso de la Inteligencia Artificial como herramienta puede aprovecharse mejor para trabajar el pensamiento crítico en los estudiantes. Bajo este panorama, la presente investigación tuvo como objetivo analizar la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia en relación con el desarrollo del pensamiento crítico. El estudio se desarrolló bajo el paradigma pragmático con un enfoque mixto de nivel descriptivo y modalidad de campo. Se trabajó con una muestra no probabilística intencional conformada por 36 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica, paralelo “A” y dos docentes del área de Ciencias Naturales. Para la recolección de información se utilizaron una guía de observación y un cuestionario con escala tipo Likert. La información fue organizada y analizada mediante procedimientos cuantitativos y cualitativos, utilizando frecuencias, porcentajes, e interpretación descriptiva. Los resultados mostraron que la Inteligencia Artificial se utiliza como apoyo para la comprensión de contenidos y que los estudiantes muestran interés y participación. Se concluye que su implementación como estrategia didáctica se relaciona con el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales. Se recomienda promover la capacitación docente y el uso de estrategias didácticas innovadoras basadas en Inteligencia Artificial.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, pensamiento crítico, estrategias didácticas, ciencias naturales, innovación educativa.

Abstract

One of the main challenges faced by educational institutions is developing critical thinking skills in students in the area of Natural Sciences. Traditionally, teaching methods persist that do not foster the development of this capacity for analysis, reflection, and argumentation. At the "El Carmen" Educational Unit, it was observed that teachers apply certain didactic strategies in their classes, but it is still considered that the use of Artificial Intelligence as a tool could be better leveraged to develop critical thinking in students. Given this context, the present research aimed to analyze the implementation of Artificial Intelligence as a strategy in relation to the development of critical thinking. The study was conducted under the pragmatic paradigm with a mixed-methods approach at a descriptive level and in a field modality. A purposive, non-probabilistic sample of 36 seventh-grade students from section "A" and two teachers from the Natural Sciences area was used. An observation guide and a Likert-scale questionnaire were used to collect the data. The information was organized and analyzed using quantitative and qualitative procedures, employing frequencies, percentages, and descriptive interpretation. The results showed that Artificial Intelligence is used to support content comprehension and that students demonstrate interest and participation. It is concluded that its implementation as a teaching strategy is related to the development of critical thinking in Natural Sciences. Promoting teacher training and the use of innovative teaching strategies based on Artificial Intelligence is recommended.

Keywords: Artificial Intelligence, critical thinking, teaching strategies, natural sciences, educational innovation.

Capítulo I

Introducción

Una de las principales dificultades que se enfrentan en los centros educativos es desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, específicamente en el área de Ciencias Naturales. Por ello, Bravo (2023) menciona que el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales es esencial para que los estudiantes puedan comprender, analizar y aplicar conceptos científicos en el mundo real. Es decir, que esta competencia transversal favorece el desarrollo integral del estudiante y le permite fortalecer diversas habilidades para alcanzar su éxito académico, su desarrollo personal y social.

Sin embargo, se ha observado que los métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje siguen prevaleciendo en muchos lugares del mundo. Estos están centrados en la memorización, reproducción de contenidos y poca reflexión, los cuales son aplicados de forma rígida, dominante y poco flexible en las aulas de clase. Por ello, a los estudiantes se les dificulta desarrollar esta competencia, ya que al aplicar esta metodología no se les da paso a que innoven, investiguen y argumenten, lo cual es esencial en su proceso de aprendizaje y para su vida diaria.

Por otra parte, la Inteligencia Artificial es una herramienta de gran impacto en múltiples ámbitos, incluyendo la educación. Basantes et al. (2025) afirman que estas innovaciones prometen transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje al mejorar la personalización, facilitar el acceso a materiales educativos y optimizar la gestión académica. No obstante, la implementación de esta nueva herramienta puede generar diversos desafíos; por ello, Luckin y Holmes (2016) mencionan que la introducción de estas innovaciones también ha generado una serie de desafíos que requieren una atención urgente, especialmente desde la perspectiva del docente, quien debe redefinir su papel y competencias en este nuevo entorno digital.

Bajo este contexto, Defas (2024) menciona que se evidencia una creciente incorporación de herramientas digitales, pero aún falta un enfoque claro sobre cómo estas tecnologías deben potenciar y no reemplazar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Es decir, si se aborda la Inteligencia Artificial, pero se requiere que en las Unidades Educativas implementen esta herramienta de manera adecuada y eficaz, en donde los docentes la apliquen en sus clases, para que puedan fomentar un ambiente interactivo, armónico y sobre todo productivo, para que los alumnos puedan desarrollar el pensamiento crítico a través de actividades, talleres y del aprendizaje de la materia misma.

Ante esta realidad educativa, diversas investigaciones han analizado esta problemática en diferentes contextos educativos. En el ámbito internacional, Navarro (2024) analizó si el uso de la inteligencia artificial incide de manera directa en el desarrollo del pensamiento crítico y si la misma vendría a ser un desafío dentro del proceso educativo. Los resultados evidenciaron que la IA es una herramienta poderosa para el desarrollo del pensamiento crítico, la cual se debe aplicar en todos los niveles educativos porque esta permite obtener grandes beneficios en el proceso de aprendizaje. Además, menciona que los docentes deben asumir esta herramienta como esencial en sus clases.

En el ámbito regional, Gavilima (2024) en su proyecto de investigación tuvo como objetivo proponer un recurso didáctico sustentado en la IA para la enseñanza de Ciencias Naturales. La autora concluyó que, dentro del contexto ecuatoriano, la Inteligencia Artificial ha permitido desarrollar una serie de herramientas útiles para apoyar la práctica docente, ofreciendo varios beneficios, como el crear materiales, recursos y contenidos educativos, haciendo de las clases un proceso pedagógico llamativo, que enriquece a gran escala las capacidades y habilidades de los estudiantes y en los docentes potencia su labor en base a las tecnologías actuales.

En el contexto local, Ramírez (2024) resaltó la importancia de analizar las oportunidades y desafíos de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la IA. La autora concluyó que el nuevo paradigma digital trae consigo oportunidades específicas, como enfrentar mediante recursos innovadores contenidos que son complejos y monótonos de tratar por sus conceptos particulares, como lo es el área de Ciencias Naturales.

En la Unidad Educativa “El Carmen” ubicada en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, durante la observación realizada en el séptimo año de Educación General Básica se identificaron algunas dificultades relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico, particularmente en aspectos como el análisis, la contrastación de información y la identificación de posibles errores en la información proporcionada por la Inteligencia Artificial. Ante esta realidad educativa, surge la necesidad de analizar la implementación de la IA como estrategia, considerando las posibilidades que ofrece como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje y al fortalecimiento de las estrategias educativas docentes.

Desde esta perspectiva, este estudio es relevante porque responde a una necesidad educativa evidente, relacionada con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo grado y la implementación de la Inteligencia Artificial como herramienta didáctica, en donde los docentes puedan abordar su uso para elaborar estrategias innovadoras y creativas en donde adapten el contenido de clase con el fin de brindar una educación de calidad y calidez.

En función de lo expuesto, se formuló la siguiente interrogante de investigación: ¿Cómo se implementa la Inteligencia Artificial como estrategia en relación con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes durante el aprendizaje de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa El Carmen? En función de ello, el objetivo general de la presente investigación fue analizar la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia en el desarrollo del

pensamiento crítico en estudiantes de séptimo año en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”.

En esta misma línea, se plantearon como objetivos específicos determinar los fundamentos teóricos y pedagógicos que sustentan la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales; examinar las estrategias didácticas basadas en Inteligencia Artificial implementadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico; valorar a partir de la observación en la institución, los resultados observados en la implementación de las estrategias didácticas basadas en la Inteligencia Artificial en relación con el desarrollo del pensamiento crítico; e identificar estrategias didácticas basadas en Inteligencia Artificial relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales.

El presente trabajo de investigación sobre la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales es trascendental, porque es necesario desarrollar e innovar estrategias que trabajen esta habilidad esencial para el crecimiento personal, social y académico de los estudiantes. Esto se debe a que el pensamiento crítico es una competencia básica de su formación ya que les permite comprender, reflexionar y resolver problemas cotidianos. Además, este trabajo aporta información relevante para las prácticas educativas, considerando a los estudiantes, docentes y a la comunidad educativa.

Por otro lado, el aporte de esta investigación se centra en la posibilidad de proporcionar información sobre la implementación de la Inteligencia Artificial y las estrategias didácticas relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico, así como identificar aspectos que requieren mayor atención en la práctica docente. Además, este trabajo de investigación brindará evidencia

teórica y práctica en cuanto a la incorporación de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo, promoviendo la innovación pedagógica.

Además, el aporte de este trabajo radica en su viabilidad e innovación, considerando el acceso directo a la Unidad Educativa “El Carmen” y la cooperación de los actores educativos para llevar a cabo un análisis pertinente de la realidad educativa frente a este tema. Se espera que los resultados sirvan para futuras investigaciones y sobre todo para la práctica docente, en donde este trabajo de investigación les sea de apoyo y les permita fortalecer sus estrategias educativas, puesto que la Inteligencia Artificial se presenta como una estrategia didáctica pertinente que puede ofrecer experiencias interactivas, adaptativas y personalizadas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias.

En cuanto a la metodología, la investigación se desarrolló bajo el paradigma pragmático, con un enfoque mixto, de nivel descriptivo y tipo de investigación de campo. Se trabajó con una muestra no probabilística intencional conformada por 36 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica, paralelo “A” y dos docentes del área de Ciencias Naturales. Para la recolección de datos se utilizó una guía de observación y una encuesta dirigida a los docentes, ambas estructuradas con escala tipo Likert. La validez de los instrumentos fue garantizada a través de juicio de expertos y los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva para su análisis e interpretación.

Los principales hallazgos permitieron identificar que la Inteligencia Artificial se utiliza como apoyo para la comprensión de contenidos científicos, y que los estudiantes muestran interés y participación durante las actividades en las que se incorpora esta herramienta. También se identificó la necesidad de ir puliendo las estrategias didácticas que promuevan el análisis, la reflexión y la argumentación.

Se concluye que la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia didáctica se encuentra relacionada con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “El Carmen”, lo cual va de la mano de planificaciones pedagógicas adecuadas y el uso responsable de estas herramientas tecnológicas.

La estructura de la presente investigación se encuentra dividida en cuatro capítulos. En el primer capítulo se desarrolla el marco teórico que consta de los antecedentes investigativos y las bases conceptuales relacionadas con la Inteligencia Artificial, las estrategias didácticas y el pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales. El segundo capítulo abarca el marco metodológico, con la descripción del diseño de investigación. En el tercer capítulo se presentan los resultados obtenidos mediante la guía de observación y el cuestionario aplicado a los docentes y su respectiva discusión. Finalmente, en el cuarto capítulo se exponen las conclusiones y recomendaciones vinculadas de los hallazgos de la investigación, con el fin de fortalecer el uso pedagógico de la Inteligencia Artificial para el desarrollo del pensamiento crítico.

Capítulo II

Marco Teórico

Antecedentes

La relación entre la Inteligencia Artificial y el desarrollo del pensamiento crítico ha tomado relevancia en los últimos años, por lo cual ha sido objeto de estudio a nivel nacional e internacional por la comunidad científica y pedagógica. Es así, como estos estudios proporcionan una base esencial para este trabajo de investigación, ya que permiten comprender ampliamente cómo la integración de estas nuevas tecnologías puede potenciar capacidades importantes en los estudiantes en esta área educativa.

A nivel internacional, los autores Rojas et al. (2024) en su revista titulada “Inteligencia Artificial: dependencia y la afección del pensamiento crítico” publicado en la revista Ciencia Latina, tuvieron como objetivo evaluar la dependencia y afección del pensamiento crítico en los estudiantes generada por la inteligencia artificial. Los autores determinaron que el uso inadecuado de la IA puede generar excesiva dependencia, puesto que los estudiantes no estarían desarrollando las competencias críticas necesarias por ellos mismos, no obstante, señalaron que, cuando esta tecnología se integra adecuadamente se puede obtener de ella múltiples beneficios como la personalización del aprendizaje y la mejora en la eficiencia de estrategias pedagógicas educativas.

Por su parte, Navarro (2024) publicó una revista titulada “Pensamiento crítico Vs inteligencia artificial, un desafío para la educación”, en donde analizó si el uso de la inteligencia artificial incide de manera directa en el desarrollo del pensamiento crítico y si la misma vendría a ser un desafío dentro del proceso educativo. Los resultados evidenciaron que la IA es una herramienta poderosa para el desarrollo del pensamiento crítico, la cual se debe aplicar en todos los niveles educativos porque esta permite obtener grandes beneficios en el proceso de aprendizaje,

y así mismo menciona que los docentes deben asumir esta herramienta como esencial en sus clases. Estos aportes son significativos, ya que refuerzan el tema de este trabajo tratando directamente las variables de estudio, en donde se resalta cuán importante es el papel de la IA en el desarrollo del pensamiento crítico.

De manera similar, Reza Flores y Guemez Peña (2024) llevaron a cabo un estudio titulado “Aprendizaje Basado en Modelización asistido con Inteligencia Artificial en las Ciencias Naturales: propuesta de intervención neurodidáctica”, cuyo objetivo fue integrar un sistema de enseñanza teórico-práctico de las ciencias naturales en la educación. Como resultado, los autores determinaron que la integración de la IA en el sistema educativo conlleva la urgente necesidad de formar docentes capacitados, capaces de incorporar estas nuevas tecnologías al diseñar metodologías y estrategias interactivas para la dinámica del aula. Esta materia, rica en contenidos, permite adaptar los mismos para explicarlos de manera dinámica, permitiendo motivar a los estudiantes y favorecer el desarrollo de habilidades importantes para su vida académica y personal. Estos antecedentes resultan relevantes para la presente investigación, ya que corrobora la relevancia del uso de la Inteligencia Artificial como estrategia didáctica orientada al desarrollo del pensamiento crítico en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

A nivel nacional, Gavilima (2024) en su proyecto de investigación denominado “Inteligencia Artificial como recurso didáctico del docente para la enseñanza de las Ciencias Naturales” tuvo como objetivo proponer un recurso didáctico sustentado en la IA para la enseñanza de Ciencias Naturales. La autora concluyó que, dentro del contexto ecuatoriano la Inteligencia artificial ha desarrollado una serie de herramientas útiles para apoyar la práctica docente, ofreciendo varios beneficios, como el crear materiales, recursos y contenidos educativos haciendo de las clases un proceso pedagógico llamativo, que enriquece a gran escala las capacidades y

habilidades de los estudiantes, y en los docentes potencia su labor en base a las tecnologías actuales. Este estudio fundamenta ambas variables de este trabajo de investigación, puesto que demuestra que la IA es una estrategia innovadora que al aplicarla permite potenciar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales.

Por otro lado, los autores García et al. (2020) desarrollaron un estudio titulado “La inteligencia artificial en la educación”, cuyo objetivo fue proponer una metodología de uso de la IA en el sector educativo. Los autores determinaron que la Inteligencia Artificial es una tecnología con alto valor e impacto que permite cambiar significativamente los paradigmas tradicionales que existen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando soluciones a problemas que se presentan en la actualidad en el ámbito educativo. Este resultado aporta a la presente investigación, porque evidencia que la IA es una herramienta de gran relevancia, que permite desarrollar estrategias pedagógicas para proporcionar un aprendizaje más efectivo y de calidad en el contexto educativo ecuatoriano actual.

A nivel local, Ramírez (2024) llevó a cabo una investigación titulada “La Inteligencia Artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales: Oportunidades y Desafíos” resaltó la importancia de analizar las oportunidades y desafíos de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la IA. La autora concluyó que el nuevo paradigma digital trae consigo oportunidades específicas, como enfrentar mediante recursos innovadores contenidos que son complejos y monótonos de tratar por sus conceptos particulares, como lo es el área de Ciencias Naturales. Así mismo, destacó lo esencial que es la capacitación profesional del docente sobre estas herramientas tecnológicas. Este estudio guarda relación con el presente trabajo de investigación, ya que facilita la comprensión de como la Inteligencia Artificial al ser utilizada

como estrategia, dinamiza el aprendizaje de las Ciencias Naturales, promoviendo así una educación de calidad e interactiva.

En síntesis, los estudios revisados evidencian la relevancia del presente trabajo de investigación, ya que se demuestra que la Inteligencia Artificial constituye una herramienta innovadora en el ámbito educativo, capaz de promover el desarrollo de competencias críticas en los estudiantes. Sin embargo, los autores coinciden en que la efectividad de la IA depende de varios factores, cómo la capacitación docente, puesto que aún prevalecen metodologías tradicionales en la actualidad. Así mismo, se requiere la implementación equilibrada de esta estrategia tecnológica en el contexto pedagógico. Estos aportes sustentan el presente estudio, centrado en utilizar la Inteligencia Artificial como estrategia para fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales.

Bases Teóricas

Inteligencia artificial (IA)

La Inteligencia Artificial se originó a través de la pregunta formulada por Alan Turing en 1950 sobre si una máquina podría pensar, de aquí se dio el paso a la creación de la “prueba de Turing” como método para evaluar la imitación del comportamiento humano. Por consiguiente, en 1956, investigadores como John McCarthy y Marvin Minsky introdujeron formalmente el término inteligencia artificial, definiéndola como la capacidad de las máquinas para realizar tareas que requieren inteligencia. La inteligencia artificial es uno de los más grandes avances hoy en día, puesto que su presencia la podemos observar en diversos campos de trabajo, incluido la educación.

Existen múltiples definiciones de IA de acuerdo a distintos enfoques. Por ejemplo, López (2007) define la IA como una rama de las ciencias computacionales encargada de estudiar modelos

de cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos en base a dos de sus características: el razonamiento y la conducta.

Quinde et al. (2025) afirman que la inteligencia artificial (IA) se entiende como un campo de estudio orientado al desarrollo de máquinas y sistemas capaces de imitar procesos propios del pensamiento humano, como el razonamiento, la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Fernández de Silva (2023) menciona que la inteligencia artificial hace referencia a programas bien entrenados para simplificar las tareas humanas, es decir, que proporciona una cantidad ilimitada de recursos para realizar las tareas diarias complejas y optimizar estos procesos de forma creativa e innovadora. A su vez, es un complemento perfecto para aplicar en diferentes ámbitos, incluido en la educación, por ejemplo, en la labor docente pueden utilizar la IA para obtener nuevas herramientas, para indagar nuevas estrategias de aprendizaje y así complementar sus clases de manera interactiva y dinámica.

Características de la Inteligencia Artificial

Pedraza (2023) menciona que las principales características de la IA aplicada en el contexto educativo incluyen las siguientes:

- **Imita el pensamiento humano.** - Esto significa que la IA se caracteriza por reproducir comportamientos y procesos similares a los del pensamiento humano.
- **Capacidad de funcionamiento:** Esta es una gran característica puesto que su funcionamiento es 24 horas al día, 365 días al año, es una tecnología que posee la capacidad de funcionar sin necesidad de detenerse.
- **Realiza tareas de análisis y procesamiento de información.** - La IA ayuda a automatizar actividades básicas como sistemas de calificación, análisis de datos,

simular escenarios y procesar información educativa en tiempo real. Por lo tanto, apoya en la toma de decisiones y analizar contenidos extensos.

- **Aprende y evoluciona con los avances tecnológicos.** - Se señala que la IA ha progresado desde los primeros sistemas de los años 60 (como LOGO) hasta herramientas actuales donde usan algoritmos más complejos, demostrando que la IA tiene la capacidad de evolucionar y mejorar con nuevas tecnologías y modelos de aprendizaje.
- **Genera retroalimentación y apoya la autorregulación.** - Permite mejorar la comprensión de conceptos y promueve la metacognición y autorregulación del aprendizaje ayudando a los estudiantes a reflexionar y mejorar el pensamiento crítico, además las tutorías que se realizan con los estudiantes se pueden llevar a cabo mediante la aplicación de IA.
- **Apoya la enseñanza mediante herramientas digitales específicas.** - La IA se caracteriza por ofrecer recursos digitales diseñados para facilitar la enseñanza y el aprendizaje como ChatGPT, Hello History, History Timeline y Bettermaps.

Tipos de Inteligencia Artificial aplicados en la educación

De acuerdo con Nivela et al. (2020), la Inteligencia Artificial aplicada al ámbito educativo puede clasificarse en cuatro grandes tipos, que incluyen IA débil, IA fuerte, sistemas expertos y el aprendizaje automático, los cuales presentan características variadas que permiten su aplicación en diferentes procesos educativos.

- **IA débil:** Corresponde al tipo más común de Inteligencia Artificial, ya que se centra en desarrollar tareas específicas como generar recomendaciones, analizar datos y dar tutorías de forma automatizada.

- **IA fuerte:** Se encuentra todavía en desarrollo, pero busca crear sistemas con la capacidad de razonar de forma más independiente.
- **Sistemas expertos:** Se caracterizan por modelar el conocimiento de los profesionales para dar soluciones de aprendizaje fundamentadas en reglas establecidas.
- **Aprendizaje automático y profundo:** Permiten que la Inteligencia Artificial mejore continuamente a partir de los datos obtenidos durante las interacciones de los estudiantes, para que pueda reconocer patrones y adaptar progresivamente los procesos educativos.

En conjunto, estos tipos de Inteligencia Artificial contribuyen al desarrollo de experiencias de aprendizaje personalizadas, el análisis del desempeño, la retroalimentación eficiente y la creación de entornos interactivos y dinámicos que transforman la educación contemporánea.

En el contexto de la presente investigación, la Inteligencia Artificial se aborda específicamente desde su aplicación educativa como estrategia didáctica en la enseñanza de Ciencias Naturales. Si bien existen diferentes tipos y aplicaciones de Inteligencia Artificial, el estudio se centra en las herramientas digitales que pueden ser utilizadas por docentes y estudiantes como apoyo para la generación de recursos educativos, elaboración de actividades, explicación de contenidos, investigación, análisis y contraste de información. Por ello, la Inteligencia Artificial no se considera un sustituto del trabajo docente ni un recurso para el aprendizaje autónomo, sino más bien una herramienta de apoyo que requiere orientación pedagógica, uso ético y pensamiento crítico por parte de los estudiantes.

Inteligencia Artificial en la educación

La IA en el ámbito educativo es una herramienta importante para crear actividades y desarrollar contenido educativo, como lo menciona Gavilima (2024) el uso correcto de las herramientas en base a la IA puede proporcionar un apoyo significativo, puesto que la tecnología en el contexto actual se encuentra en constante desarrollo y cada vez se refleja aún más la necesidad de implementarla en el aula por sus múltiples beneficios tanto para los estudiantes y docentes.

Por ello Shankar y Pujari (2020) sostienen que el uso de la IA beneficia directamente a los estudiantes para que puedan analizar diferentes aspectos en el aula, y para que los docentes puedan identificar los diferentes niveles de aprendizaje de cada alumno, por ejemplo, entre los beneficios podemos destacar:

- Facilita la personalización del aprendizaje, permitiendo que cada estudiante avance a su ritmo, y reciba retroalimentación inmediata.
- Brinda accesibilidad a estudiantes con discapacidades físicas a que puedan aprender y que realicen exámenes en casa, así se les proporciona una educación accesible e inclusiva.
- En educación a distancia, la IA funciona como un acompañante constante del estudiante, brindando apoyo incluso fuera del aula.
- Favorece el aprendizaje autónomo al ofrecer explicaciones, ejemplos, ejercicios y recursos adaptados a distintas necesidades, permitiendo identificar errores, reforzar contenidos difíciles y desarrollar habilidades cognitivas como el análisis, la comprensión y la evaluación. Gracias a estos beneficios, se convierte en un aliado significativo dentro de los entornos educativos contemporáneos.

Beneficios de la Inteligencia Artificial para la enseñanza

La IA se considera como una estrategia didáctica innovadora que brinda apoyo al docente, porque le permite personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes. Ortega (2025) menciona que esta herramienta mejora la calidad del aprendizaje, ya que facilita la identificación de áreas de mejora, ofrece recursos específicos, y permite un ambiente más inclusivo. Así mismo, al brindar retroalimentación y recomendaciones personalizadas, genera un ambiente educativo más dinámico, en donde los estudiantes desarrollan su máximo potencial.

Por esta razón, Fernández de Silva (2023) nos presenta múltiples beneficios que la IA ofrece a los docentes para su labor:

- **Personalización:** Ajustar el contenido dependiendo de la necesidad y capacidad individual del estudiante.
- **Investigación y desarrollo:** Investigar, desarrollar y crear nuevos métodos innovadores y dinámicos de enseñanza.
- **Aprendizaje estimulante:** Adaptar las estrategias usualmente utilizadas por otras que impliquen juegos, recompensas, y recursos llamativos.
- **Mayor eficiencia:** Automatizar las actividades o tareas, como calificar trabajos y administrar registros de manera eficiente.
- **Adaptar la educación a las habilidades del futuro:** Identificar en el estudiante habilidades, destrezas y competencias para crear recursos adecuados.

Desafíos de la Inteligencia Artificial en la educación

En un artículo publicado por Woolf et al. (2013), los autores narran los desafíos de la aplicación de la IA en la educación, los cuales se presentan a continuación:

- Las instituciones educativas enfrentan el reto de redefinir el plagio académico y establecer normas claras sobre el uso de herramientas generativas. Por ello, el uso de la IA debe acompañarse de habilidades de discernimiento, verificación y análisis constante.
- Posibilidad de dependencia tecnológica, reduciendo la reflexión personal del estudiante y del docente para realizar tareas sin tecnología.
- Preparar a los maestros para una educación impulsada por la IA, y que estén ampliamente actualizados del uso de esta valiosa herramienta.
- El acceso universal al aula global es un desafío presente en la actualidad, puesto que existen barreras geográficas y factores como el idioma, y el nivel socioeconómico que impiden que un estudiante de una zona rural tenga la misma calidad educativa que un estudiante de la ciudad.

Aun reconociendo sus beneficios, la IA presenta retos importantes que requieren una atención responsable y proactiva, es decir, que con un correcto uso, planificación y consideración de los desafíos que se abordaron, la IA puede ser una herramienta invaluable para mejorar la educación y ayudar a los estudiantes a desarrollar sus capacidades y máximo potencial.

Herramientas en base a Inteligencia Artificial (IA) para elaborar materiales educativos para Ciencias Naturales

Tabla 1 *Herramientas de Inteligencia Artificial para Ciencias Naturales*

Herramientas	¿Qué es?	Función	Logo y acceso
MagicSchool	Una plataforma que ofrece múltiples funciones que aceleran y facilitan el	Planeaciones de clase, exámenes, programas educativos, entre otros recursos.	

	trabajo para la labor docente.	https://www.magicschool.ai/	
Canva	Plataforma de diseño y comunicación visual, crea recursos creativos y atractivos.	Crear imágenes mediante texto, presentaciones.	 https://www.canva.com/
Meta AI	Es un asistente personal que responde a preguntas, crear textos, imágenes, o traducir idiomas.	Útil para crear planes de estudio personalizados, como guiones para presentaciones, cuestionarios y más.	 Se encuentra en el chat de WhatsApp, Facebook e Instagram
Edutekalab	Herramientas educativas que permite a los docentes ahorrar tiempo en la gestión de evaluación	Permite crear y personalizar diferentes tipos de rubricas.	 https://edtk.co/rubrik/
SlidesAI.io	Herramienta en base a la IA que permite generar diapositivas a partir de cualquier texto.	Presentaciones similares a PowerPoint	 https://www.slidesai.io/es
ChatGPT	Es una aplicación de chatbot que se especializa en el diálogo, responden a preguntas al proporcionarles prompts.	Cuestionarios Redacciones Banco de preguntas	 ChatGPT https://chat.openai.com/

Invideo. IA	. Transformación automática de textos a video	Genera videos mediante un texto corto o un guion previamente elaborado.	 https://invideo.io/make/ai-web/
Perplexity.	Es un buscador o un motor de respuestas que brinda respuestas precisas a preguntas complejas	Generar información, formular cuestionarios, proponer ideas para actividades académicas, ensayos.	 https://www.perplexity.ai/
Gamma	Herramienta de IA para generar presentaciones.	Crea de forma instantánea presentaciones descargables en PDF.	 https://gamma.app/
Google Gemini	Es un bot conversacional, que se comunica mediante texto, imagen, comando de voz.	Generar fuentes bibliográficas para investigación, redacta información resumida, crea cuestionarios.	 https://gemini.google.com/?hl=es

Nota. Adaptado de Inteligencia Artificial como recurso didáctico del docente para la enseñanza de Ciencias Naturales, por Gavilima (2024).

Pensamiento crítico

El pensamiento crítico es una competencia esencial que combina dimensiones tanto cognitivas y metacognitivas, lo cual permite que las personas analicen, interpreten y evalúen la información de manera profunda, consciente y fundamentada. Lagos Reinoso et al. (2025) manifiestan que este tipo de pensamiento no se limita a la reflexión, sino que incorpora estrategias

que fortalecen la capacidad analítica, evaluativa y proyectiva del ser humano, que permite la toma de decisiones argumentadas y coherentes.

Canchignia et al. (2023) afirman que el pensamiento crítico se considera como un elemento esencial en la capacidad de las personas para enfrentar problemas sociales, emitir opiniones o tomar decisiones por lo que es necesario que los niños desde temprana edad empiecen a desarrollar este tipo de habilidades. Puesto que los niños que desarrollan estas habilidades se encuentran más preparados para discernir la información válida de la que no lo es y sobre todo ser capaces de construir soluciones innovadoras.

En el ámbito educativo, el pensamiento crítico corresponde a un importante elemento dentro de las nuevas tendencias educativas. Las metodologías como el Aprendizaje Basado en Problemas y en Proyectos, hace que el estudiante reflexione ante situaciones reales que requieren interpretación, razonamiento y resolución creativa, así como con la evaluación formativa que promueve la reflexión sobre el propio aprendizaje mediante retroalimentación continua. Además, es necesario reconocer suposiciones, identificar prejuicios y confrontar perspectivas diversas para construir comprensiones más amplias.

Elementos del pensamiento crítico

En la investigación realizada por Loja (2025), se describen los elementos del pensamiento crítico, englobándose en dimensiones cognitivas y metacognitivas indispensables para una reflexión, cuestionamiento y evaluación fundamentada de la información. Entre ellos destacan:

- La necesidad del cuestionamiento constante, entendido como la capacidad de dudar, indagar y someter la información a revisión
- La argumentación fundamentada, que implica elaborar juicios basados en evidencias verificables.

- El análisis y evaluación de datos, que exige discriminar entre información válida y aquella que no posee fiabilidad.
- La toma de decisiones racionales, sustentada en criterios éticos y morales.

Procesos metacognitivos del pensamiento crítico

Los procesos metacognitivos del pensamiento crítico hacen referencia a la capacidad que tiene el alumno para reflexionar y hacer conciencia de su proceso de aprendizaje, en donde analiza como construye, organiza y evalúa su conocimiento. Estos procesos permiten al estudiante analizar sus estrategias cognitivas y su desenvolvimiento en el desarrollo de clases, con la finalidad de fortalecer sus competencias críticas.

Según Molina (2024) la metacognición es un componente esencial del pensamiento crítico, el cual se basa en la capacidad que tienen los seres humanos para comprender, reflexionar, verificar y autorregular procesos cognitivos propios. Desde esta perspectiva, la metacognición contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, puesto que fortalece habilidades como el análisis, la argumentación y la evaluación, permitiendo cuestionar información e identificar errores en su razonamiento.

Importancia del pensamiento crítico

Gamez y Alarcón (2017) mencionan que su importancia radica en que intenta mejorar las habilidades de los estudiantes, para que estos sean capaces de establecer criterios a través del pensamiento en cualquier área del saber o en cualquier acontecer de su vida. Es decir, que en aula de clase se potencia y estimula el pensamiento crítico mediante estrategias metodológicas oportunas que el maestro emplea para que en la vida diaria del estudiante puedan poner en práctica las competencias desarrolladas en aula de clase.

El pensamiento crítico es un elemento fundamental dentro del proceso educativo, pues que permite formar personas capaces de comprender su realidad y tomar decisiones informadas frente a los problemas sociales, culturales y tecnológicos de la actualidad. Al mismo tiempo, fortalece la proyección humana, la autonomía, la reflexión y la evaluación de diversas alternativas, lo cual es importante porque permite lograr el desarrollo integral del estudiante. Su importancia radica principalmente en evitar que los estudiantes acepten la información sin cuestionarla, ya que actualmente la Inteligencia Artificial proporciona una gran cantidad de datos que pueden ser correctos o no. Por lo tanto, el pensamiento crítico ayuda a mejorar la calidad del aprendizaje porque promueve habilidades como el análisis, la síntesis, el razonamiento y la autorregulación.

Pensamiento crítico en Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales es un área interesante y particular que la hace diferente a las demás disciplinas, puesto que estudia conceptos y fenómenos de la naturaleza, en donde tiene como objetivo comprender y explicar cómo funciona el mundo natural. De esta forma, las ciencias naturales son un pilar fundamental en la educación porque permite formar ciudadanos críticos y reflexivos, con destrezas esenciales para su vida académica y personal.

Por otra parte, Bravo (2023) menciona que la asignatura de Ciencias Naturales permite forjar en el estudiante el pensamiento crítico, por medio del estudio de diferentes fenómenos que se encuentran a su alrededor. A su vez, el proceso de pensar críticamente desarrolla de manera eficaz su imaginación y posteriormente su creatividad. Por ello, implementar actividades desafiantes, pero alcanzables en esta materia, es de suma importancia para conducirlos hacia la búsqueda de sus respuestas por interés y motivación propia.

Métodos para desarrollar el pensamiento crítico en Ciencias Naturales

La integración de estrategias didácticas innovadoras que incluyan ciertos componentes puede transformar la enseñanza de Ciencias Naturales, promoviendo el desarrollo efectivo del pensamiento crítico, por ejemplo, Canchignia et al. (2023) afirman algunos métodos que se pueden utilizar:

- **Aprendizaje basado en problemas (ABP):** Denominado como aprendizaje por descubrimiento, porque promueve en el estudiante investigar, seleccionar y organizar la información para resolver un problema en específico.
- **Aprendizaje desarrollador:** Constituye un tipo de aprendizaje que garantiza la apropiación activa, en donde los estudiantes se apropian de conocimientos, habilidades y otros aspectos. Por ejemplo, aquí se ejecutan estrategias para determinar habilidades, fortalezas y debilidades y de esta manera implementar planes de atención individualizados.
- **Trabajo colaborativo:** Es un trabajo en equipo que consiste en alcanzar metas comunes, en donde intervienen la interacción, la autoevaluación y la autorregulación. Por ejemplo, se puede involucrar juegos de competencia, desarrollo de proyectos, tareas de investigación, lo cual permite el desarrollo de habilidades que estimulen la interpretación, argumentación y emisión de conclusiones.
- **Flipped classroom:** Funciona como un tipo de clase invertida, en donde los estudiantes investigan en casa sobre un tema específico y crean su propio conocimiento y así en clase pueda realizar actividades de retroalimentación como

exposiciones, rondas de preguntas, debates sobre lo que aprendieron. De esta manera se refuerza su conocimiento, y argumentan o cuestionan sobre lo aprendido.

- **Debate:** Promueve el intercambio de información y opiniones, en donde los estudiantes fundamentan sus afirmaciones, responden preguntas y analizan otros puntos de vista. Por ejemplo, se puede establecer grupos grandes o pequeños en donde el tema elegido debe ser cuestionable para que exista diferentes enfoques o interpretaciones.
- **Redes sociales:** El contenido de las redes sociales se lo puede utilizar positivamente, en donde los docentes pueden solicitar a sus estudiantes que recopilen contenido como videos, infografías, noticias de algún tema en específico e indaguen sobre lo encontrado.

Relación entre la Inteligencia Artificial y el pensamiento crítico

El pensamiento crítico cumple un papel esencial frente al uso de la inteligencia artificial, especialmente en el ámbito educativo, donde las herramientas digitales influyen cada vez más en la construcción del conocimiento. Según Romaní Pillpe y Macedo Inca (2024), el objetivo primordial de la IA es habilitar o capacitar a los estudiantes para que analicen, evalúen y cuestionen la información proveniente de sistemas de IA, previniendo la aceptación acrítica de contenidos y promoviendo la verificación de su validez, coherencia y ausencia de sesgos.

Navarro (2024) señala que la IA puede ser una herramienta poderosa para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico desde una perspectiva transdisciplinaria, siempre y cuando se garantice el uso ético y equitativo de la misma, con lo cual se reducirá los riesgos y maximizará los beneficios. Para ello, es necesario que se establezcan marcos pedagógicos que promuevan el acceso equitativo a estas herramientas, ya que en la actualidad en el contexto ecuatoriano se

visualiza un panorama en donde existen brechas digitales, y el desarrollo de estas habilidades esenciales en el humano no se pueden fortalecer debido a que no todos tienen el acceso a esta tecnología; entonces se considera pertinente tener énfasis en ese aspecto.

Desde una perspectiva pedagógica, el pensamiento crítico reflexivo actúa como un regulador cognitivo que ayuda a contrastar datos, identificar errores, reconocer intereses implícitos y comprender los límites de los algoritmos. Además, favorece la autonomía y la autorregulación del aprendizaje, potenciadas mediante portafolios digitales y procesos metacognitivos, evitando aceptar datos sin una revisión profunda. Aplicar estándares intelectuales como claridad, precisión, relevancia, lógica y profundidad ayuda a determinar si una información es confiable. De este modo, la IA se convierte en un recurso que favorece la reflexión y el desarrollo del pensamiento crítico, en lugar de sustituirla.

También Urquilla (2023) afirma que la integración de la IA en la educación abrirá nuevas oportunidades para mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje. Puesto que, los maestros pueden beneficiarse de los sistemas inteligentes que le ayudan en el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas y los estudiantes puedan fortalecer su pensamiento crítico al interactuar con estas herramientas que le dan paso a que analice, indague y cuestione la información proporcionada por la misma.

Capítulo III

Marco metodológico

Paradigma de la investigación

La naturaleza de esta investigación se basó en un paradigma pragmático, el cual se caracteriza por integrar diferentes métodos para resolver problemas de investigación. Nuñez (2020) sostiene que este paradigma es el sustento filosófico de los métodos mixtos, incluyendo tanto el método cuantitativo como el cualitativo, con el objetivo de centrarse en la respuesta y solución de problemas de investigación. Desde esta perspectiva, la presente investigación busca describir y analizar la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica, a partir de datos recolectados mediante instrumentos estructurados. De este modo, la guía de observación y el cuestionario aplicado a los docentes del área de Ciencias Naturales, organizados con una escala de valoración tipo Likert, permitieron registrar la información cuantitativa y cualitativa de las variables de estudio.

Enfoque de la investigación

El enfoque que guía esta investigación es mixto, puesto que combinó procedimientos cuantitativos y cualitativos para tener una comprensión más amplia del fenómeno estudiado. El componente cuantitativo permitió organizar la información obtenida mediante frecuencias, porcentajes y escalas de valoración obtenidas a través de los instrumentos aplicados. Por otro lado, el componente cualitativo permitió interpretar los resultados obtenidos mediante la guía de observación y el cuestionario, relacionándolos con la parte teórica desarrollada en la investigación. Alsina & Giráldez (2010) mencionan que este enfoque utiliza la integración de métodos, vinculando datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, lo cual produce detalles más

ricos y variados dentro de su contexto natural. En este sentido, este enfoque es pertinente porque permitió obtener información cuantitativa y cualitativa sobre la implementación de la Inteligencia Artificial y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes en la Unidad Educativa “El Carmen”, a través de la aplicación de una guía de observación y un cuestionario estructurado con escala tipo Likert.

Nivel de investigación

El nivel de esta investigación es descriptivo, ya que permitió detallar las principales características, comportamientos y manifestaciones propias del fenómeno de estudio, sin manipular las variables de investigación. Guevara et al. (2020) mencionan que este nivel al ser descriptivo busca conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes mediante la descripción precisa de las actividades, objetos, procesos y personas. En este sentido, se analizaron las formas en que se implementa la Inteligencia Artificial como estrategia didáctica y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica pertenecientes a la Unidad Educativa “El Carmen”. Por ello, en este nivel de investigación se describen las características o rasgos relevantes observados en el grupo de estudio, identificando cómo se desarrolla el proceso de la implementación de la Inteligencia Artificial, las estrategias y herramientas empleadas, y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales.

Tipo de investigación

El tipo de esta investigación es de campo, puesto que su finalidad fue recopilar la información directamente del contexto natural del fenómeno de estudio. Mendoza (2024) menciona que este tipo de investigación se realiza en entornos naturales, permitiendo al investigador mantener contacto directo con los participantes. Por ello, la investigación se

desarrolló en la Unidad Educativa “El Carmen”, donde se obtuvo la información mediante la observación minuciosa de la clase de Ciencias Naturales y la aplicación del correspondiente cuestionario a dos docentes del área. Además, en este trabajo no se manipularon variables ni se alteraron las condiciones propias del entorno educativo; por el contrario, se observó y registró la información tal como ocurre en la realidad educativa.

Población y muestra

Arias et al. (2016) afirman que la población es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra y que cumple una serie de criterios predeterminados. En este sentido, la población de la presente investigación estuvo conformada por los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “El Carmen” y los docentes del área de Ciencias Naturales de este nivel.

Se trabajó con una muestra no probabilística intencional o por conveniencia, la cual fue seleccionada considerando aspectos importantes como accesibilidad, pertinencia y disponibilidad de los participantes. Otzen y Manterola (2017) mencionan que este tipo de muestra resalta por seleccionar casos característicos que cumplan con los criterios específicos establecidos por el investigador. Por lo cual, la muestra estuvo conformada por 36 estudiantes de séptimo año de Educación General Básica, paralelo “A” y dos docentes del área de Ciencias Naturales.

De acuerdo con los requerimientos de cada instrumento, para la guía de observación se seleccionó al grupo de estudiantes y al docente encargado de la asignatura durante el desarrollo de la clase observada. Por otra parte, el cuestionario fue aplicado a los dos docentes responsables del área de Ciencias Naturales. Esta selección se fundamentó en la accesibilidad directa a la institución educativa, la disposición de los docentes para participar en el estudio y la pertinencia del grupo de

estudiantes para observar la implementación de estrategias didácticas basadas en la Inteligencia Artificial y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico.

Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos seleccionados permiten recopilar información relevante, válida y confiable, mediante la cual se pretende responder a una pregunta o resolver un problema. Medina et al. (2023) mencionan que la técnica de investigación es un método general sistemático utilizado para la recolección y el análisis de información, mientras que el instrumento es una herramienta específica utilizada dentro de una técnica de investigación para recopilar información.

Para el desarrollo de esta investigación, se seleccionaron técnicas acordes al enfoque mixto y nivel descriptivo del estudio. La observación permitió registrar de manera directa las actitudes, comportamientos y acciones evidenciadas durante el desarrollo de la clase, mientras que la encuesta permitió recopilar la percepción de los docentes frente al uso de la Inteligencia Artificial como estrategia y las manifestaciones relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de séptimo año.

Como instrumento se utilizó una guía de observación estructurada con escala de valoración tipo Likert, la cual fue elaborada de manera pertinente y coherente respecto a las variables, dimensiones e indicadores establecidos en la matriz de operacionalización. Este instrumento permitió registrar la información de manera precisa, mediante una escala de 4 niveles (Siempre/Frecuentemente/Rara vez/Nunca), la cual se complementó con un apartado de observaciones generales al lado de cada ítem. La guía de observación se aplicó durante una sesión de clase de Ciencias Naturales, considerando al curso como unidad de análisis. Dentro de la guía de observación se establecieron parámetros e indicadores para valorar tanto la actuación docente en relación con el uso de la Inteligencia Artificial como las manifestaciones observables de los

estudiantes vinculadas con el desarrollo del pensamiento crítico. Para la valoración de los indicadores, se consideró “Siempre” cuando el indicador se presentó de manera constante y clara; “Frecuentemente”, cuando se manifestó de forma reiterada durante la sesión; “Rara vez”, cuando se presentó de manera ocasional durante la sesión; y “Nunca”, cuando no se evidenció durante la sesión.

Así mismo, se aplicó un cuestionario dirigido a dos docentes del área de Ciencias Naturales. Gallardo (2025) afirma que el cuestionario es un instrumento de investigación ampliamente utilizado para recolectar datos de manera sistemática y estructurada, debido a su eficiencia, estandarización, facilidad de análisis, rentabilidad y flexibilidad. Este instrumento estuvo conformado por diez ítems organizados mediante una escala de valoración tipo Likert de cuatro niveles (Siempre/ Frecuentemente/ Rara vez/ Nunca), los cuales permitieron recopilar información relacionada con el uso de la Inteligencia Artificial como estrategia didáctica, sus beneficios pedagógicos, las dificultades en su implementación, el uso ético y su contribución al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

Validez de los instrumentos

La validez de los instrumentos hace referencia a comprobar si los resultados son precisos y adecuados para la variable estudiada. Urrutia et al. (2014) menciona que la validez es un criterio que permite comprobar la calidad de un instrumento, verificando si este evalúa lo que pretende medir. En esta investigación se utilizaron dos instrumentos complementarios para la recolección de información: una guía de observación y un cuestionario dirigido a los docentes de Ciencias Naturales, ambos validados mediante juicio de expertos. Los dos instrumentos fueron diseñados a partir de la matriz de operacionalización de variables; en la guía de observación se estableció una escala tipo Likert complementada con observaciones descriptivas, mientras que el cuestionario

estuvo estructurado mediante una escala tipo Likert. Para mantener la consistencia durante la aplicación de los instrumentos, se utilizaron los mismos indicadores, categorías de respuesta e instrucciones para el registro de información, siguiendo criterios previamente establecidos. De esta manera, se mantuvo uniformidad en el procedimiento de recolección y valoración de datos, favoreciendo la correspondencia de los instrumentos con las variables, dimensiones e indicadores establecidos.

Procesamiento de la información

El procesamiento de la información se realizó de manera sistemática y organizada, mediante la integración de procedimientos cuantitativos y cualitativos, mostrando pertinencia con el enfoque mixto y el nivel descriptivo de la investigación. Tinto (2013) afirma que al realizar el procesamiento de la información se hace una selección particular de la información y se apoya no solo en la experiencia de vida, nuestro mundo sociocultural, sino también en la intuición y principalmente en los propósitos y premisas de estudio.

En la guía de observación la información fue registrada mediante una valoración general del grupo de estudiantes y del docente durante el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales. La observación se la realizó abarcando al grupo como una unidad de análisis, por lo cual se asignó una única valoración para cada indicador presentado utilizando la escala tipo Likert de cuatro niveles (Siempre/ Frecuentemente/ Rara vez/ Nunca) y la información obtenida mediante el cuestionario aplicado a los docentes de Ciencias Naturales fue organizada de acuerdo con las categorías de respuestas establecidas en la misma escala de valoración.

En el componente cuantitativo, en la guía de observación los indicadores fueron agrupados de acuerdo con las dimensiones establecidas en cada variable, permitiendo así realizar el debido análisis organizado de los resultados. Respecto al cuestionario, se elaboraron tablas individuales

para cada ítem con sus respectivas frecuencias y porcentajes de respuesta. De igual manera, en el componente cualitativo se interpretaron los resultados obtenidos por medio de un análisis descriptivo, relacionando la información de cada dimensión con los objetivos de investigación y con la fundamentación teórica desarrollada en el marco teórico. Para ello, se describieron las evidencias observadas en la guía de observación y se interpretaron los resultados del cuestionario aplicado a los docentes, seguido de ello los hallazgos fueron contrastados con los aportes valiosos de diferentes autores que abarcan los temas de Inteligencia Artificial y pensamiento crítico.

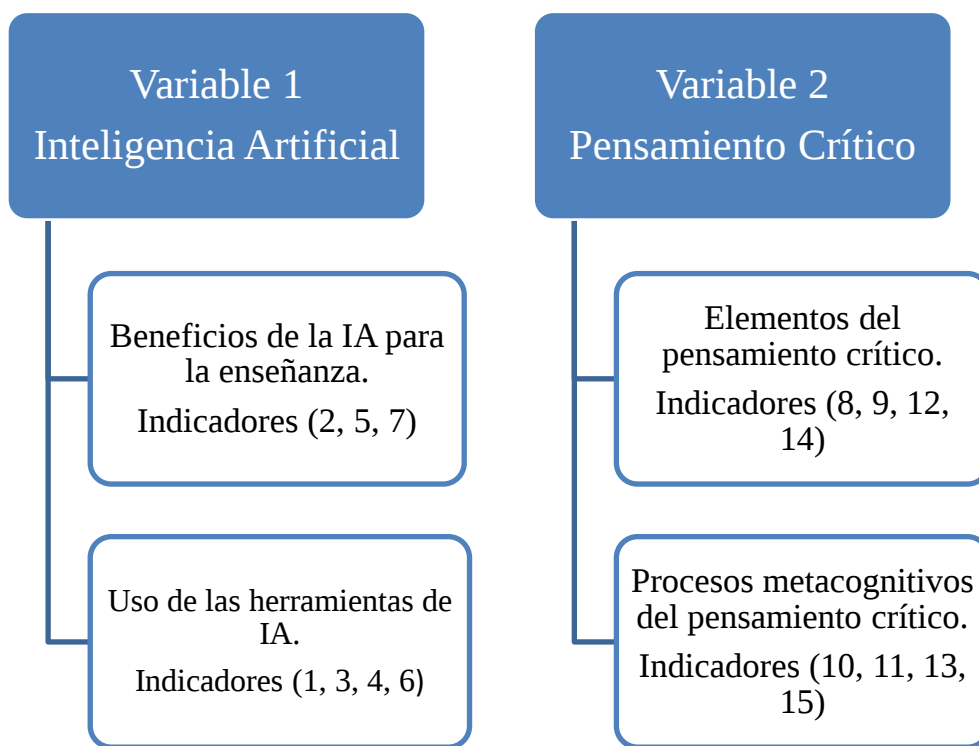
Por último, los resultados cuantitativos y cualitativos permitieron interpretar y describir el nivel de implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia para fortalecer el pensamiento crítico en Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “El Carmen”. A partir de los hallazgos obtenidos, se identificaron los puntos más relevantes sobre el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en el aula, su relación con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes y la percepción de los docentes respecto a la implementación de IA en el aula de clase, con el fin de responder a la pregunta de investigación, cumplir con los objetivos planteados, aportar conclusiones y sugerencias que contribuyan significativamente a la mejora de las prácticas educativas en la institución.

Capítulo IV

Resultados

Guía de Observación aplicada a los estudiantes y al docente de la asignatura de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Ilustración A Organización de las variables, dimensiones e indicadores de la guía de observación



Fuente: Elaboración propia

Variable 1

Dimensión: Beneficios de la Inteligencia Artificial para la enseñanza (Indicadores 2, 5 y 7)

Los resultados recabados a través de la guía de la observación nos permiten ver que el docente de manera frecuente hace uso de la Inteligencia Artificial con el propósito de generar o ajustar materiales didácticos diferenciados de acuerdo con los diferentes niveles de comprensión de los estudiantes (indicador 2), aspecto que evidencia una utilización de estas herramientas como apoyo para mejorar la diversidad dentro del aula de clase. En esta misma línea, se visualizó que

frecuentemente la Inteligencia Artificial como apoyo para mejorar la eficiencia en la enseñanza durante el desarrollo de la clase (indicador 5). Gracias a esto el tiempo y los materiales se aprovechan de una mejor manera, logrando que las clases fluyan con buen ritmo. Sumado a lo anterior, se observó que el uso frecuente de la Inteligencia Artificial se relaciona con una mayor participación e interés de los estudiantes (indicador 7), demostrando así una mayor participación e interés en las actividades de Ciencias Naturales. En conjunto, estos resultados permiten interpretar que la Inteligencia Artificial constituye un recurso de apoyo presente en el proceso de enseñanza. No obstante, aún queda el reto de incrementar la constancia de su utilización para aprovechar las posibilidades que ofrece esta tecnología en el desarrollo de actividades más atractivas para los estudiantes.

Los resultados obtenidos coinciden con Fernández de Silva (2023), autor que menciona que la Inteligencia Artificial favorece la personalización del aprendizaje mediante la adaptación de recursos pedagógicos según se requiera. Del mismo modo, García et al. (2020) sostienen que estas herramientas son un gran apoyo para asegurar una mejor eficiencia en el desarrollo de las clases y también los estudiantes gracias a ello se sienten más motivados al presenciar clases más interactivas. Por ello, los resultados de la presente investigación guardan coherencia con las bases teóricas revisadas, aunque, de acuerdo a la sesión observada, la implementación de la Inteligencia Artificial se presentó de forma moderada y no constante como se esperaría. Es así como se torna esencial que los docentes se capaciten y aprovechen todos los beneficios que nos brinda la Inteligencia Artificial para la enseñanza de Ciencias Naturales.

Dimensión: Uso de las herramientas de Inteligencia Artificial (Indicadores 1, 3, 4 y 6)

En cuanto al manejo de estas herramientas tecnológicas, el instrumento de observación permitió conocer que el maestro implementa frecuentemente los recursos de IA durante el

desarrollo de la clase para representar fenómenos naturales (indicador 1), permitiendo comprender temas complejos. De igual manera, el maestro emplea de forma frecuente la integración de la Inteligencia Artificial como apoyo para la investigación y exploración de contenido científico mediante el análisis de información o simulaciones (indicador 3), promoviendo a que los estudiantes busquen y consulten información de manera autónoma. Además, se evidenció que el maestro siempre orienta a los estudiantes sobre el uso ético, responsable y crítico de la Inteligencia Artificial (indicador 4); se encarga de mostrarles el alcance real de la plataforma y los fallos que puede tener la información que esta genera. Por último, se fomenta de forma frecuente el debate y la reflexión científica basándose en los datos que arroja la Inteligencia Artificial (indicador 6), incentivando a que los estudiantes argumenten y analicen otras formas de pensar. Por ende, estos resultados permiten identificar que existe una correcta utilización pedagógica de la Inteligencia Artificial en el aula, sobre todo cuando toca usarla con responsabilidad y al momento de realizar trabajos de investigación.

Los resultados obtenidos van de la mano con lo que menciona Navarro (2024), en donde hace énfasis en lo esencial que es que estas tecnologías se manejen de manera correcta dando paso a la indagación, el análisis y procesamiento de la información arrojada por la IA. También Urquilla (2023) afirma que la Inteligencia Artificial abre paso a la innovación para mejorar la calidad de la enseñanza y fortalecer la investigación y exploración de contenido científico. De este modo, los resultados dejan en evidencia que el docente orienta el uso adecuado de estas herramientas en clase y promueve su uso ético; sin embargo, aún se puede sacar más potencial en tareas que inviten a los estudiantes a investigar por cuenta propia y a reflexionar sobre los diferentes contenidos.

Variable 2

Dimensión: Elementos del pensamiento crítico (Indicadores 8, 9, 12, 14)

Por medio de la guía de observación se puede evidenciar que los estudiantes de forma frecuente formulan preguntas y cuestionamientos relacionados con los contenidos de Ciencias Naturales a partir de información obtenida de la Inteligencia Artificial (indicador 8), demostrando interés por indagar en los temas tratados en clases. Sin embargo, se pudo notar que rara vez analizan y comparan la información brindada por la Inteligencia Artificial con otras fuentes (indicador 9), lo que permite identificar que aún necesitan reflexionar sobre lo importante que es verificar la información que genera la IA. De igual forma, rara vez argumentan sus ideas y opiniones utilizando evidencias obtenidas por la Inteligencia Artificial como de otras fuentes seguras (indicador 12), evidenciando que presentan dificultades para sustentar sus argumentos. Por último, se observó que rara vez identifican posibles errores o limitantes que puede tener la información generada por la Inteligencia Artificial (indicador 14), lo que significa que estas habilidades críticas aún deben fortalecerse. Dicha situación nos permite identificar que los estudiantes muestran interés por interactuar con la información proporcionada mediante la Inteligencia Artificial; sin embargo, este interés no se acompañó de un desarrollo suficiente de habilidades relacionadas con el contraste de información, la argumentación con evidencias y la identificación de posibles errores.

Estos resultados permiten confirmar el planteamiento de Lagos Reinoso et al. (2025), quienes mencionan que el pensamiento crítico implica el fortalecimiento la capacidad analítica, evaluativa y proyectiva del ser humano, que permite la toma de decisiones argumentadas y coherentes. En la presente investigación se evidenció que a pesar de que los estudiantes muestran bastante interés por aprender temas que abordan con la implementación de la Inteligencia

Artificial, todavía se topan con ciertas trabas al momento de comparar la información de la Inteligencia Artificial con otras fuentes, argumentar sus opiniones con evidencias e identificar posibles errores en las respuestas generadas por esta herramienta. De igual forma, Quinde et al. (2025) mencionan que la Inteligencia Artificial funciona como una herramienta de apoyo para impulsar el pensamiento crítico por medio de estrategias pedagógicas. Dicho esto, estos hallazgos permiten identificar que durante la sesión observada los estudiantes mostraron interés por interactuar con la información proporcionada por la Inteligencia Artificial, pero es necesario que los docentes fortalezcan de manera constante y realizar actividades para que los estudiantes construyan un razonamiento más profundo.

Dimensión: Procesos metacognitivos del pensamiento crítico (Indicadores 10, 11, 13, 15)

Abordando los procesos metacognitivos del pensamiento crítico, la guía de observación nos permite visualizar que los estudiantes rara vez reflexionan sobre la calidad de la información obtenida por la Inteligencia Artificial analizando su veracidad y confiabilidad (indicador 10), lo cual refleja que a los estudiantes les cuesta revisar las cosas de manera crítica para saber su confiabilidad. En esta misma línea, rara vez reconocen errores en su proceso de aprendizaje, identificando dificultades y buscando estrategias de mejora con apoyo de la Inteligencia Artificial y otros recursos (indicador 11), es decir, los estudiantes casi no reflexionan sobre como aprenden ni identifican por sí mismos posibles errores y cómo podrían mejorar. También, rara vez modifican sus ideas después de analizar nueva información proveniente de la Inteligencia Artificial y otras fuentes (indicador 13), demostrando poca apertura para reconsiderar sus ideas a partir de nuevas evidencias. Para finalizar, los estudiantes rara vez proponen soluciones a problemas ambientales o científicos planteados en clase utilizando la Inteligencia Artificial como herramienta de apoyo para la simulación de escenarios o análisis de alternativas (indicador 15), evidenciando que durante la

sesión observada resultó un poco complejo la aplicación de lo que se aprende en el aula en casos prácticos de la vida real. En conjunto, los resultados permiten identificar un desarrollo limitado de los procesos metacognitivos relacionados con el pensamiento crítico en los estudiantes. Por ello, resulta necesario promover actividades que favorezcan la reflexión sobre el propio aprendizaje, la autoevaluación y la aplicación de conocimientos adquiridos en situaciones reales.

Lo evidenciado durante la observación coincide con lo expuesto por Loja (2025), quien menciona que los procesos metacognitivos forman parte esencial del pensamiento crítico, puesto que permiten al estudiante reflexionar de su propio aprendizaje, evaluar la información y que regule sus estrategias para mejorar de manera constante. Así mismo, Rojas et al. (2024) señalan que la Inteligencia Artificial sí se integra adecuadamente brinda múltiples beneficios como la personalización del aprendizaje y la mejora en la eficiencia de estrategias pedagógicas educativas, las cuales incentiven la reflexión, análisis y resolución de problemas. De esta forma, los resultados obtenidos permiten conocer lo indispensable que es reforzar actividades que inviten a que el estudiante se evalúe, medite y tome decisiones con buenas bases.

Cuestionario aplicado a dos docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Tabla 2 *Inteligencia Artificial en la planificación curricular*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 1 “Aplica conocimientos sobre la Inteligencia Artificial en la planificación curricular de sus clases”, los resultados obtenidos nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) manifestó que frecuentemente aplican conocimientos sobre la Inteligencia Artificial en la planificación curricular de sus clases. Este resultado permite identificar que la Inteligencia Artificial está siendo incorporada de manera adecuada al momento de planificar, lo cual resulta interesante porque permite diseñar actividades y recursos didácticos llamativos para fortalecer la enseñanza.

Estos resultados coinciden con lo mencionado por Fernández de Silva (2023), quien resalta que la Inteligencia Artificial favorece la planificación educativa al permitir crear estrategias innovadoras y ajustar los contenidos según se requiera. También García et al. (2020) mencionan que la Inteligencia Artificial permite optimizar la labor docente y desarrollar estrategias pedagógicas para proporcionar un aprendizaje más efectivo y de calidad en el contexto educativo.

Tabla 3 *Uso de las herramientas de IA durante la clase*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	50%
Frecuentemente	1	50%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 2 “Utiliza herramientas de Inteligencia Artificial durante el desarrollo de sus clases”, los resultados obtenidos nos muestran que el 50% de los docentes (1 docente) utiliza siempre herramientas de IA durante el desarrollo de sus clases, mientras que el otro 50% (1 docente) lo utiliza frecuentemente. Este resultado permite identificar una percepción favorable de los docentes respecto a la incorporación de estas herramientas como apoyo para realizar distintas actividades pedagógicas en el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales.

Los resultados obtenidos tienen relación con lo planteado por Fernández de Silva (2023), manifiesta que usar estas herramientas en el aula de clase permite tener experiencias de aprendizaje más dinámicas e innovadoras, favoreciendo la participación de los estudiantes. Del mismo modo, Gavilima (2024) quien sostiene que la Inteligencia Artificial constituye una herramienta útil para apoyar la práctica docente, permitiendo crear materiales, recursos y contenidos educativos.

Tabla 4 Integración de la IA en las estrategias didácticas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 3 “Integra la Inteligencia Artificial como parte de las estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje”, los resultados obtenidos nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) indicó que frecuentemente integran la IA dentro de sus estrategias didácticas. Este resultado permite identificar que, según la percepción de los docentes participantes, las herramientas de Inteligencia Artificial son incorporadas con frecuencia como recurso de apoyo para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Los resultados obtenidos se respaldan en los aportes de Fernández de Silva (2023), quien menciona que la Inteligencia Artificial permite diseñar estrategias didácticas llamativas orientadas a mejorar la calidad del aprendizaje. Además, Urquilla (2023) afirma que la integración de la Inteligencia Artificial ayuda en el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas, en donde los estudiantes pueden fortalecer su pensamiento crítico al interactuar con estas herramientas que le dan paso a que analice, indague y cuestione la información proporcionada por la misma.

Tabla 5 *Aplicación de la IA para la comprensión de contenidos de Ciencias Naturales*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 4 “Aplica la Inteligencia Artificial para facilitar la comprensión conceptual de los contenidos de Ciencias Naturales en los estudiantes”, los resultados obtenidos nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) frecuentemente utilizan la Inteligencia Artificial para facilitar la comprensión de los diferentes contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales. Este resultado permite identificar que, desde la percepción de los docentes, estas herramientas son utilizadas como recurso de apoyo para abordar contenidos de la asignatura.

Los resultados obtenidos coinciden con García et al. (2020), en donde destacan que la Inteligencia Artificial permite brindar una enseñanza más dinámica y llamativa, en donde abordar temas complejos ya no es un problema, puesto que al usar estas herramientas de forma adecuada permite tener una mayor claridad y comprensión de contenidos. Así mismo, Gavilima (2024) menciona que la Inteligencia Artificial es un recurso didáctico que facilita la comprensión de contenidos científicos mediante recursos audiovisuales y materiales interactivos.

Tabla 6 *Uso de la IA como recurso para la motivación y participación estudiantil*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 5 “Utiliza la Inteligencia Artificial como recurso didáctico para fomentar la participación activa y motivación de los estudiantes”, los resultados obtenidos nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) emplean frecuentemente la Inteligencia Artificial como recurso didáctico durante actividades orientadas a promover la participación y motivación en los estudiantes. Este resultado permite identificar que, según la percepción de los docentes, la Inteligencia Artificial es utilizada como recurso de apoyo para promover la participación y motivación durante las actividades de clase.

Los resultados obtenidos coinciden con Fernández de Silva (2023), quien resalta que la Inteligencia Artificial promueve un ambiente educativo más dinámico, en donde los estudiantes desarrollan su máximo potencial a partir de la aplicación de recursos didácticos innovadores en el aula de clase. De igual forma, García et al. (2020) indican que al usar herramientas de Inteligencia Artificial da paso a tener clases más interactivas, lo cual es beneficioso porque genera mayor motivación en los estudiantes y por ende existe una participación activa durante las clases de Ciencias Naturales.

Tabla 7 *Contraste de la información generada por la IA con otras fuentes*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 6 “Propone actividades donde los estudiantes contrasten la información generada por la Inteligencia Artificial con otras fuentes bibliográficas, experimentales o explicaciones del docente, con el fin de verificar su veracidad”, los resultados obtenidos nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) indicaron que frecuentemente promueven la respectiva comparación o contraste de toda la información que se genera por medio de la Inteligencia Artificial frente a otras fuentes tradicionales. Este resultado permite identificar que, según la percepción de los docentes, se promueven actividades orientadas a la verificación de la información y el reforzamiento de esta capacidad de análisis crítico en los estudiantes.

Los resultados obtenidos se respaldan en los aportes de Romaní Pillpe y Macedo Inca (2024), quienes afirman que es necesario que los estudiantes analicen, evalúen y cuestionen la información proveniente de sistemas de Inteligencia Artificial, para así promover la verificación de su validez, coherencia y ausencia de sesgos. Por otra parte, Navarro (2024) menciona que el uso pedagógico de la Inteligencia Artificial siempre debe promover el contraste de información y la infaltable verificación de validez del contenido, fortaleciendo el pensamiento crítico en los estudiantes.

Tabla 8 *Fomento de la reflexión y argumentación crítica mediante el uso de IA*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 7 “Fomenta la reflexión y argumentación crítica cuando los estudiantes utilizan herramientas de Inteligencia Artificial, orientándolos a cuestionar, analizar y sustentar sus ideas”, los resultados obtenidos nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) frecuentemente fomentan la reflexión y argumentación crítica en momentos pertinentes, donde se hace uso de estas herramientas de Inteligencia Artificial, favoreciendo el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de clase.

Los resultados guardan relación con el planteamiento de Urquilla (2023), quien señala cómo la Inteligencia Artificial brinda oportunidades importantes para que los estudiantes puedan analizar, reflexionar de forma profunda y cuestionar la información que van obteniendo en su proceso de aprendizaje. A su vez, Canchignia et al. (2023) destacan que estrategias tradicionales como el debate, el aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo fortalecen la argumentación y el pensamiento crítico en la asignatura de Ciencias Naturales.

Tabla 9 Orientación sobre el uso ético y responsable de la IA

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	100%
Frecuentemente	0	0%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 8 “Orienta a los estudiantes sobre el uso ético y responsable de la Inteligencia Artificial al momento de utilizarla como fuente de información o apoyo del aprendizaje”, los resultados obtenidos nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) respondieron que siempre se busca orientar a los estudiantes acerca del correcto uso de la Inteligencia Artificial, dejando claro que existe compromiso con la formación digital ética y responsable.

Los resultados planteados concuerdan con Navarro (2024), quien afirma que la Inteligencia Artificial debe implementarse dentro de verdaderos marcos pedagógicos que garanticen el uso ético y equitativo de la misma, con lo cual se reducirán los riesgos y maximizará los beneficios. Así mismo, Urquilla (2023) sostiene que el docente debe cumplir con un rol importante de instruir y orientar a los estudiantes para que puedan hacer uso de la Inteligencia Artificial de manera correcta y responsable para así aprovechar a toda costa los beneficios que nos brinda esta herramienta tecnológica.

Tabla 10 *Dificultades en la implementación de la IA en clases*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	1	50%
Rara vez	1	50%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 9 “Enfrenta dificultades o limitaciones al implementar la Inteligencia Artificial en el desarrollo de sus clases”, los resultados obtenidos nos muestran que el 50% de los docentes (1 docente) frecuentemente presentan algún tipo de dificultad o limitación al momento de emplear la Inteligencia Artificial en el aula de clases, mientras que el otro 50% (1 docente) rara vez lo presenta. Esta es una realidad del aula de clases, en donde los docentes al momento de hacer uso de estas herramientas pueden enfrentar limitaciones tecnológicas, fallas de conectividad o falta de capacitación.

Los resultados obtenidos coindicen con lo planteado por Woolf et al. (2013) quienes señalan que se deben preparar a los maestros para una educación impulsada por la Inteligencia Artificial, ya que en muchas ocasiones existen dificultades en el acceso y empleo de estos recursos digitales. Por otro lado, Navarro (2024) menciona que las brechas digitales y la falta de condiciones adecuadas pueden limitar de gran manera el aprovechamiento pedagógico de estas valiosas herramientas en el aula de clases.

Tabla 11 *Uso de la IA para el desarrollo del pensamiento crítico*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Frecuentemente	2	100%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Nota: Resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes del Área de Ciencias

Naturales de la Unidad Educativa “El Carmen”

Al analizar el indicador 10 “Utiliza la Inteligencia Artificial para desarrollar habilidades de análisis, reflexión y pensamiento crítico en los estudiantes”, estos resultados nos muestran que el 100% de los docentes (2 de 2) indicó que frecuentemente utiliza la Inteligencia Artificial en actividades orientadas al desarrollo de habilidades de análisis, reflexión y el pensamiento crítico en los estudiantes. Lo que evidencia que esta tecnología sirve como apoyo para desarrollar competencias cognitivas.

Para finalizar, los resultados obtenidos tienen relación con Urquilla (2023) quien menciona que al maestro utilizar sistemas inteligentes puede desarrollar nuevas estrategias pedagógicas, y así los estudiantes puedan fortalecer su pensamiento crítico al interactuar con estas herramientas que le dan paso a que analice, indague y cuestione la información proporcionada por la misma. En esta misma línea, Bravo (2023) sostiene que en la asignatura de Ciencias Naturales existe un espacio propicio para lograr fortalecer el pensamiento crítico por medio de diferentes actividades que permiten promocionar el análisis, la reflexión y búsqueda pertinente de soluciones frente a fenómenos que nos rodean.

Al contrastar la información obtenida mediante ambos instrumentos, se observa una diferencia entre la percepción de los docentes y lo evidenciado durante la sesión observada.

Mientras que los dos docentes manifestaron que frecuentemente promueven actividades de contraste de información generada por Inteligencia Artificial, durante la sesión observada se registró que el grupo de estudiantes rara vez realizó esta acción. Esta diferencia permite identificar la necesidad de continuar fortaleciendo la aplicación de actividades orientadas a la verificación y contraste de información en el aula.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se permite dar respuesta al objetivo general, el cual consistió en analizar la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de séptimo año en el área de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa “El Carmen”. Los hallazgos evidencian que la Inteligencia Artificial constituye una herramienta con gran potencial pedagógico como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, no podemos dejar de lado que su incorporación en las aulas de clase aun requiere de compromiso y constancia, para aprovechar los diferentes beneficios que nos brinda la Inteligencia artificial y así desarrollar de forma integral las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes.

Con respecto al primer objetivo específico, orientado a determinar los fundamentos teóricos y pedagógicos que sustentan la Inteligencia Artificial como estrategia y el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales, los resultados obtenidos permitieron comprender que existe una estrecha relación entre ambas variables. En esta misma línea, los autores analizados coinciden en que la Inteligencia Artificial favorece a la personalización del aprendizaje, el acceso de recursos interactivos y el fortalecimiento de habilidades esenciales como lo son el análisis, la reflexión y la resolución de problemas reales. Estos hallazgos concuerdan con lo planteado por Gavilima (2024) quien sostiene que estas herramientas son un excelente recurso didáctico capaz de enriquecer el proceso de enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales a partir de estrategias innovadoras.

En relación al segundo objetivo específico, orientado a examinar las estrategias didácticas basadas en Inteligencia Artificial implementadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico, los resultados obtenidos por medio del

cuestionario aplicado a los docentes relejaron una valoración favorable respecto al uso real de estas herramientas en el aula. Sin embargo, se pudo identificar que los docentes si emplean estrategias didácticas basadas en la Inteligencia Artificial en sus planificaciones de clases, y en la elaboración de material didáctico pero, a partir de la observación realizada, también se identificó que su utilización de estas herramientas es aplicada de forma básica, por lo cual se hace evidente que se necesita de más innovación, porque la Inteligencia Artificial brinda mucho más apoyo que se debe aprovechar al máximo para promover experiencias más enriquecedoras. Lo cual concuerda con Fernández de Silva (2023) quien menciona que la Inteligencia Artificial favorece el diseño de experiencias de aprendizajes innovadoras, para lograr aprendizajes significativos.

En lo que corresponde al tercer objetivo específico el cual estuvo dirigido a valorar a partir de la observación en la Institución, los resultados observados en la implementación de las estrategias didácticas basadas en la Inteligencia Artificial en relación con el desarrollo del pensamiento crítico, los resultados muestran que los estudiantes presentan mayor participación en actividades relacionadas con habilidades básicas del pensamiento crítico. No obstante, existen dificultades cuando ya se presentan procesos de mayor complejidad. Es por ello, que los resultados tienen relación con Rojas et al. (2024) en donde hacen énfasis en que la Inteligencia Artificial es una herramienta de apoyo en el desarrollo del pensamiento crítico, siempre y cuando se la utilice bajo estrategias pedagógicas que inviten a la reflexión, toma de decisiones fundamentadas y análisis profundo.

En lo que respecta al cuarto objetivo específico, orientado a identificar estrategias didácticas basadas en Inteligencia Artificial relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico, los resultados obtenidos permitieron reconocer que la implementación de actividades enfocadas en el análisis de la información, el contraste de fuentes, la resolución de problemas en la vida

diaria, y el debate científico son estrategias sumamente pertinentes para trabajar esta competencia en los estudiantes. Esto guarda relación con Bravo (2023) quien señala que el área de Ciencias naturales ofrece un escenario ideal para ir desarrollando el pensamiento crítico por medio de dinámicas y actividades que incentiven la reflexión profunda, la argumentación y búsqueda de soluciones con fundamentos acertados. En síntesis, fue posible identificar que la Inteligencia Artificial, al ser implementada en el aula mediante estrategias bien estructuradas se considera un valioso recurso pedagógico que puede apoyar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Se concluye que la implementación de la Inteligencia Artificial como estrategia didáctica se encuentra relacionada con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “El Carmen”. Los resultados obtenidos mediante la guía de observación y el cuestionario permitieron evidenciar que el uso de las herramientas de Inteligencia Artificial se relaciona con la comprensión de contenidos, la participación activa y el interés de los estudiantes por aprender. No obstante, es necesario acotar que este resultado favorable no se da por sí solo, sino que depende de que el docente emplee una planificación pedagógica muy bien estructurada en donde diseñe y promueva actividades dinámicas que estimulen la capacidad de análisis, reflexión y argumentación sólida en los estudiantes.

Se determinó que los fundamentos teóricos y pedagógicos analizados respaldan el uso de la Inteligencia Artificial como estrategia didáctica orientada al desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales. La revisión bibliográfica permitió establecer que la Inteligencia Artificial puede favorecer procesos de enseñanza-aprendizaje más dinámicos e interactivos. También puede permitir la personalización del aprendizaje, apoyar las planificaciones diarias de los docentes y favorecer las competencias que están relacionadas al desarrollo del pensamiento crítico, toda esta posibilidad de aplicación va a depender de que se logre una integración pedagógica adecuada y sobre todo del fortalecimiento de las destrezas digitales en cada uno de los maestros.

Se examinó que los docentes de la Unidad Educativa “El Carmen” incorporan herramientas de Inteligencia Artificial en el desarrollo de sus clases de Ciencias Naturales, usándolas como

apoyo para explicar contenidos complejos para diseñar actividades dinámicas de aprendizaje, y elaborar recursos educativos. Sin embargo, los resultados permitieron identificar que aún es necesario emplear con mayor constancia esta herramienta puesto que no se está aprovechando al máximo de los beneficios que puede brindar, por ello es esencial que al momento de planificar las actividades promuevan siempre la investigación continua, la resolución de problemas cotidianos, y el discernimiento de la información que se genera a través de la Inteligencia Artificial.

En relación a la valoración realizada mediante la guía de observación en el aula de clases, se identificó que los estudiantes muestran interés y participación en actividades relacionadas con el uso de la Inteligencia Artificial. Sin embargo, también se evidenció que los aspectos propios del pensamiento crítico como el análisis, la argumentación, la contrastación de información, la identificación de errores y procesos metacognitivos aún no se desarrollan de manera óptima, puesto que se presentaron en los estudiantes de manera limitada, por lo que es necesario fortalecer esos aspectos que aún quedan por desarrollar.

Se identificó que la implementación de estrategias didácticas basadas en Inteligencia Artificial relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico, tales como el aprendizaje basado en problemas, el análisis riguroso, el contraste de la información, el uso de simulaciones, la formulación de preguntas reflexivas y el desarrollo de trabajos colaborativos, constituyen alternativas pertinentes para trabajar estas habilidades en el área de Ciencias Naturales, ya que pueden favorecer la participación de los estudiantes al momento de argumentar, defender sus posturas, y construir aprendizajes significativos. Sin embargo, la aplicación de estas herramientas depende de una buena planificación pedagógica, puesto que de allí se desprende todas las actividades a realizar, y también es esencial ser ético, responsable y crítico al momento de usar la Inteligencia Artificial.

Recomendaciones

Se sugiere a los docentes de la Unidad Educativa “El Carmen” fortalecer la implementación de la Inteligencia Artificial dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el diseño de planificaciones didácticas que promuevan actividades concretas de análisis, reflexión, argumentación, y resolución de problemas, con el propósito de trabajar habilidades relacionadas con el pensamiento crítico de los estudiantes.

Se invita a las autoridades y directivos de la institución educativa organizar programas permanentes de capacitación docente sobre el correcto uso pedagógico de la Inteligencia Artificial, con el propósito de fortalecer las competencias digitales y pedagógicas de los docentes y favorecer una integración pertinente e innovadora de estas herramientas en las clases de Ciencias Naturales.

Se considera pertinente que los docentes expandan el uso de herramientas basadas en Inteligencia Artificial mediante la incorporación de estrategias metodológicas mucho más innovadoras, implementando de manera sistemática actividades de investigación, simulaciones, aprendizaje basado en problemas, el contraste de información con diversas fuentes confiables, evitando así utilizar la Inteligencia Artificial solo en funciones básicas.

Se invita a diseñar actividades específicas de aprendizaje orientadas al fortalecimiento de las habilidades propias del pensamiento crítico, logrando que los estudiantes se acostumbren a analizar, comparar, verificar y argumentar la información proporcionada por la Inteligencia Artificial antes de darla por válida, fortaleciendo a la vez la reflexión y la autorregulación de su propio proceso de aprendizaje.

Se plantea incorporar de forma sistemática y pertinente diversas estrategias didácticas basadas en Inteligencia Artificial, como estudios de caso, debates grupales, proyectos colaborativos, resolución de problemas cotidianos, simulaciones científicas y aprendizaje basado

en problemas, con el propósito de generar espacios de trabajo que permitan a los estudiantes argumentar sus ideas, contrastar información, reflexionar sobre su aprendizaje y proponer soluciones científicas o ambientales.

Referencias

- Alsina, P., & Giráldez Hayes, A. (2010). *Investigación, innovación y buenas prácticas*. Graó.
https://www.google.com.ec/books/edition/M%C3%BAsica_Investigaci%C3%B3n_innovaci%C3%B3n_y_bue/ZNonOOdfkgC?hl=es-419&gbpv=1&dq=enfoque+mixto+de+la+investigacion&pg=PA137&printsec=frontcover
- Basantes Ortega, M. M., Miranda Castillo, A. M., Lara Luzuriaga, E. E., Zamora Altamirano, H. C., & Corozo Nazareno, M. M. (2025). Desafíos y retos de la inteligencia artificial en la educación ecuatoriana: Una mirada desde la enseñanza y el rol del docente. *Revista Científica Internacional*, 12(1), 1551-1566.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10343743>
- Bravo Bravo, I. B. (2023). *Estrategias Metodológicas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en el Área de Ciencias Naturales*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25148>
- Canchignia Bonilla, E. L., Espinoza Tinoco, M. A., Canchignia Bonilla, P. P., & Tenesaca C, D. C. (2023). Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico. *Polo del Conocimiento*, 8(3), 52-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9285437>
- Defas Garcés, E. F. (2024). Inteligencia artificial y pensamiento crítico: Horizontes y desafíos para la Educación del Futuro. *Revista multidisciplinaria Unnival*, 2(3), 58-73.
<https://doi.org/10.70577/unnival.v2i3.46>
- Eduardo, M. (2024). La inteligencia artificial como aliada del aprendizaje y el pensamiento crítico. *Revista Mexicana de bachillerato a distancia*, 16(32), 1-13.
<https://doi.org/10.22201/cuaieed.20074751e.2024.32.89555>

- Fernández de Silva, M. del R. (2023). *La inteligencia artificial en educación. Hacia un futuro de aprendizaje inteligente*. Escriba. Escuela de Escritores.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=926431>
- Galarza, C. R. (2020). *Los alcances de una investigación*. CienciAmérica, 9 (3), 1-6.
<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Gallardo García, M. (2025). *Investigación cuantitativa: Fundamentos teóricos y prácticos*. México: Universidad Juárez del Estado de Durango.
https://juridicas.ujed.mx/static/docs/invest_cuant.pdf
- Gamez Estrada, I. C., & Alarcon Acosta, F. (2017). Estrategias de aprendizaje para el fomento del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Rural de Palmira. *Revista Formación Gerencial*, 16(2), 91-111.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8540408>
- García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231632>
- Gavilima Iles, L. R. (2024). *Inteligencia Artificial como recurso didáctico del docente para la enseñanza de las Ciencias Naturales* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica Del Norte].
<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16613/2/FECYT%204678%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de Investigación educativa (descriptivas, participativas y de investigación-acción).

- Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173.
<https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Hernández-Flórez, N., & Klimenko, O. (2025). Metodología de la investigación, enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto. *Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 2(3), 1-19.
<https://nexushouseeditorial.com/index.php/nexus/es/article/view/24/18>
- Lagos Reinoso, G., Garcés Suárez, E., & Alcívar Fajardo, O. (2025). Inteligencia artificial y pensamiento crítico: Retos y oportunidades en la educación superior ecuatoriana. *Revista de Ciencia e Investigación*, 9. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3480>
- Loja Sánchez, A. G. (2025). *Inteligencia Artificial y Desarrollo del Pensamiento Crítico: Potencialidades y Limitaciones* [Trabajo de titulación de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/30531/1/TTQ2168.pdf>
- López Takeyas, B. (2007). *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo.
<https://nlaredo.tecnm.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Inteligencia desatada: Un argumento a favor de la IA en la educación*. Pearson.
https://www.researchgate.net/publication/299561597_Intelligence_Unleashed_An_argument_for_AI_in_Education
- Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Univversitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
<https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

- Mendoza Vargas, H. (2024). Comprender la investigación de campo. Una guía práctica para diseñadores de información. *Investigaciones Geográficas*, (114).
<https://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n114/2448-7279-igeo-114-e60930.pdf>
- Molina Lara , L. M. (2024). La Metacognición: Estrategia para el Desarrollo de Competencias Académicas. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 8(2).
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/11030/16197>
- Navarro Guaimares, J. M. (2024). Pensamiento crítico Vs inteligencia artificial, un desafío para la educación. *Revista Arbitrada Orinoco, Pensamiento y Praxis*, 14(2), 17-34.
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/items/f86a5a89-fd83-45b2-a910-3383123a7cd3>
- Nivela Cornejo, M. A., Echeverría Desiderio, S. V., & Otero Agreda, O. E. (2020). Estilos de aprendizajes e inteligencia artificial. *Polo del Conocimiento*, 5(9), 222-253.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554412>
- Núñez Delgado, R. d. (2020). *Paradigma pragmático*. Fundación Escritura.
<https://clubdeescritura.com/obra/10321783/paradigma-pragmatico-articulo-de-revision/>
- Ortega Moreira, M. J. (2025). *Inteligencia artificial como la estrategia de apoyo en el aprendizaje autónomo de los estudiantes universitarios*. [Trabajo de titulación de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena].
<https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f7d38891-b3c9-4b91-a6e8-6edcf7318ea8/content>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Revista Internacional de Morfología*, 35(1), 227-232.
<https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

- Pedraza Caro, J. D. (2023). *La Inteligencia Artificial en la sociedad: Explorando su Impacto Actual y los Desafío Futuros*. [Trabajo de fin de grado, Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/75068/1/TFG_JAROD_DAVID_PEDRAZA_CARO.pdf
- Quinde Zambrano, L. F., Franco Arroyo, P. P., & Reyes Palau, N. C. (2025). Uso de la inteligencia artificial para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Sociales en la básica superior. *Revista científica Sociedad & Tecnología*, 8(3), 2-19.
<https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/es/article/view/596/981>
- Ramírez, G. (2024). La Inteligencia Artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales: Oportunidades y Desafíos. *Revista InveCom*, 4(1), 1-13.
<https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3027/258>
- Reza Flores, R. A., & Guemez Peña, M. A. (2024). Aprendizaje Basado en Modelización asistido con Inteligencia Artificial en las Ciencias Naturales: propuesta de intervención neurodidáctica. *Revista Praxis Educativa*, 19, 1-19.
<https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.19.22722.011>
- Rojas Marín, F., Espinoza Padilla, J. G., & Mendoza Pacheco, M. F. (2024). Inteligencia Artificial: Dependencia y la Afección del Pensamiento Crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 1-20. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13462
- Romaní Pillpe, G., & Macedo Inca, K. S. (2024). Tecnologías Emergentes y Educación. Perspectivas críticas sobre inteligencia artificial, inclusión y universidad. *Punto Cero*, 60-71. <https://doi.org/10.35319/puntocero.202449241>
- Schuster, A., Puente, M., Andrada, O., & Maiza, M. (2013). La metodología cualitativa, herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula. La investigación educativa. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y*

Tecnología,4(2).

<https://exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%204%20NUM%202/TEXT0%207.pdf>

Shankar Bhosale , S., & Pujari, V. (2020). Inteligencia Artificial para mejorar la educación:

Desafíos. *Journal Of Advanced Engineering & Innovative Technology*, 2(6), 10–13.

https://www.researchgate.net/publication/344584274_Artificial_Intelligence_to_Improve_Education_Challenges

Tinto Arandes, J. A. (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la

realización de una investigación descriptiva. *Revista Científica de América Latina*, (29),

135-173. <https://www.redalyc.org/pdf/555/55530465007.pdf>

Urquilla Castaneda, A. (2023). Un viaje hacia la inteligencia artificial en la educación. *Revista*

Realidad y Reflexión, (56), 1-16. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i56.15776>

Urrutia Egaña, M., Barrios Araya, S., Gutiérrez Núñez, M., & Mayorga Camus, M. (2014).

Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Revista Cubana de Educación*

Médica Superior, 28(3), 1-12. [https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-](https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2014/cem143n.pdf)

[2014/cem143n.pdf](https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2014/cem143n.pdf)

Woolf, B. P., Lane, H. C., Chaudhri, V., & Kolodner, J. L. (2013). Grandes retos de la IA para la

educación. *AI Magazine* 34(4), 61-84. <https://doi.org/10.1609/aimag.v34i4.2490>

Anexos

Anexo A Autorización para la Aplicación de los Instrumentos de Investigación



REPÚBLICA
DEL ECUADOR

Ministerio de Educación,
Deporte y Cultura

OFICIO Nro. CZ4-DD-13D05- EVZB -093-2026
El Carmen, 28 de mayo de 2026

Ing. Martha Margarita Minaya Macias, Mg
Decana de la ULEAM, Extensión El Carmen
Presente. -

En respuesta a escrito bajo correo institucional de fecha de fecha 28 de mayo del 2026, en el que solicita autorización para que los estudiantes que se encuentran desarrollando sus trabajos de titulación puedan aplicar instrumentos de investigación dirigidos a estudiantes, docentes y padres de familia de las instituciones educativas de ésta jurisdicción, al respecto mencionamos:

Art. 209.- Numeral a. de la LOEL - DE LAS INFRACCIONES MUY GRAVES. -Promover o provocar injustificadamente o sin autorización de la Autoridad Educativa Nacional, la suspensión de la prestación del servicio educativo, salvo caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados. Acuerdo Ministerial Nro. 2023-00073-A que expide el Procedimiento para el Ingreso de Personas Externas a las Instituciones Educativas, en su Art. 4 determina: Los programas proyectos o actividades que sean aceptados para realizarse por personas externas en Instituciones educativas, particularmente, aquellas que incluya a estudiantes, se enmarcarán en procesos educativos pedagógicos que aporten al desarrollo integral del grupo estudiantil y serán concordantes con las políticas, planes proyectos y programas educativos adoptados por los distintos niveles desconcentrados de la Autoridad Educativa Nacional. De conformidad con la Normativa vigente y aplicables.

La protección de los estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa dentro de las instituciones educativas es una prioridad fundamental para el Sistema Educativo, a través del cual se garantiza un entorno seguro y libre de cualquier tipo de violencia y discriminación.

Se prohíbe de forma expresa al interior de las Instituciones Educativas:

Realizar cualquier tipo de actividad proselitista política.

Realizar cualquier tipo de actividad con contenido violento, discriminatorio, que propicie temor o que vulnere derechos.

En cumplimiento a la normativa legal citada, una vez realizadas las acciones por parte de los estudiantes en lo que respecta a la capacitación de protocolos de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el sistema educativo, se solicita se dé cumplimiento al mismo.

Se notificará a las Instituciones Educativas asignadas:

U.E TRES DE JULIO
U.E EL CARMEN
U.E DR. LUIS AVEIGA BARBERAN
U.E TACIO CASTILLO DIAZ
U.E MANUEL ESPINALES
U.E ALIDA ZAMBRANO GARCIA
U.E 5 DE JUNIO

Cordialmente,

Ing. Evelyn Verónica Zúñiga Basantes
DIRECTORA DISTRITAL 13D05 EL CARMEN-EDUCACION, DEPORTE Y CULTURA
Evelyn.zuniga@educacion.gob.ec
Telef:052662-519 ext: 101

Dirección: Ciudadela San José, Primera y Cuarta transversal
Código postal: 130111 / Portoviejo - Ecuador
Teléfono: +593-2 396-1300
www.educacion.gob.ec



Anexo B Permiso de acceso a la Institución avalada por la Universidad



Comisión Académica

El Carmen, 24 de abril de 2026

Oficio No.- 050-2026-1 -CA-TACL

Licenciado.
Teyi Arteaga Bravo, Mg.
Rector de la Unidad Educativa "El Carmen", del Cantón El Carmen.
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo y éxitos en sus labores, por medio del presente solicito de la manera más comedida su autorización para que la estudiante **Ramírez Castro Kamily Mariana con CI.2350497968**, estudiante de la carrera de Educación Básica del 9no semestre, realice el Trabajo de Titulación dentro de la Institución que usted acertadamente dirige, con el tema "Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales", supervisado por la Lic. Blanca Meza Gaibor, Mg. En el cual se realizarán actividades de investigación (Aplicación de Instrumentos) correspondiente al Trabajo Integración Curricular, fase de resultados.

Agradeciendo su atención y seguro de contar con una respuesta favorable a la presente solicitud, me suscribo a usted con sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,

Ec. Tito Cedeño Llor, Mg.
Delegado de Decanato
Comisión Académica
Uleam Extensión El Carmen.

ELABORADO POR: Ing. Marjorie Navarrete Almeida
Correo: tito.cedeno@uleam.edu.ec
Teléfono: 0993708689



f.elcarmen@uleam.edu.ec
05-2660-695
Av. 3 de Julio y Carlos Alberto Aray
www.uleam.edu.ec

Uleam

Anexo C *Guía de observación dirigida a los estudiantes y docente responsable de la asignatura*

**GUÍA DE OBSERVACIÓN A DOCENTE Y ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DE
EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “EL CARMEN”**

Objetivo del instrumento:

Observar y describir como la implementación de la inteligencia artificial como estrategia contribuye al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo año paralelo “A” de Educación General Básica en el área de Ciencias Naturales.

Instrucciones:

Marque con una X la opción que corresponda según lo observado durante la clase.

Escala de valoración tipo Likert:

- 1 = Siempre (El indicador se evidencia de manera constante y clara)
- 2 = Frecuentemente (El indicador se evidencia con frecuencia)
- 3 = Rara vez (El indicador se evidencia raramente)
- 4 = Nunca (El indicador no se evidencia)

Tabla 1

Observación del docente: Implementación de la inteligencia artificial como estrategia

Nº	Indicadores	1	2	3	4	Observaciones
1	Implementa herramientas de IA (por ejemplo: simuladores, videos interactivos o aplicaciones educativas) durante la clase para representar fenómenos naturales o procesos complejos.					
2	Emplea la Inteligencia Artificial para generar o adaptar materiales didácticos diferenciados (guías, actividades o recursos digitales) según los diferentes niveles de complejidad y comprensión de los estudiantes.					

3	Integra la Inteligencia Artificial como apoyo para la investigación y exploración de contenidos científicos, mediante el análisis de datos, simulaciones o búsqueda guiada de información.					
4	Orienta a los estudiantes sobre el uso ético, responsable y crítico de la Inteligencia Artificial, incluyendo la explicación de posibles sesgos, limitaciones o errores en la información generada por esta herramienta.					
5	La Inteligencia Artificial mejora la eficiencia en la enseñanza, favoreciendo el uso adecuado del tiempo y los recursos pedagógicos en el desarrollo de la clase.					
6	Promueve el debate y la reflexión científica a partir de la información generada por la Inteligencia Artificial, planteando controversias, preguntas problematizadoras o datos contradictorios para fomentar la argumentación.					
7	El uso de la Inteligencia Artificial incrementa la motivación de los estudiantes durante el desarrollo de la clase.					

Tabla 2

Observación del estudiante: Desarrollo del pensamiento crítico

N°	Indicadores	1	2	3	4	Observaciones
8	Formulan preguntas y cuestionamientos relacionados con los contenidos de Ciencias Naturales a partir de la información obtenida					

	mediante herramientas de Inteligencia Artificial.					
9	Analizan y comparan la información proporcionada por las herramientas de Inteligencia Artificial con otras fuentes (textos guías, conocimientos previos, experimentos o explicaciones del docente).					
10	Reflexionan sobre la calidad de la información obtenida por la Inteligencia Artificial analizando su veracidad y confiabilidad.					
11	Reconocen errores en su proceso de aprendizaje, identificando dificultades y buscando mejorar a partir del uso de la Inteligencia Artificial y otras estrategias.					
12	Argumentan sus ideas y opiniones utilizando evidencias obtenidas de la Inteligencia Artificial y otras fuentes de información.					
13	Modifican sus ideas después de analizar nueva información proveniente de la Inteligencia Artificial y otras fuentes, demostrando apertura al cambio.					
14	Identifican posibles errores, inconsistencias o limitaciones en la información generada por la Inteligencia Artificial, demostrando una evaluación crítica de su veracidad y utilidad.					
15	Proponen soluciones a problemas ambientales o científicos planteados en clase, utilizando la Inteligencia Artificial					

	como herramienta de apoyo para la simulación de escenarios o análisis de alternativas.					
--	--	--	--	--	--	--

Anexo D Cuestionario dirigido a los docentes del área de Ciencias Naturales

**CUESTIONARIO AL DOCENTE DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA
UNIDAD EDUCATIVA “EL CARMEN”**

Objetivo del instrumento: Recopilar información relevante sobre las estrategias didácticas basadas en Inteligencia Artificial implementadas por el docente en el área de Ciencias Naturales y su percepción respecto al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo año paralelo “A” de Educación General Básica.

Instrucciones: Marque con una X la opción que corresponda de acuerdo con su experiencia profesional.

Escala de valoración tipo Likert:

- 1 = Siempre (El indicador se evidencia de manera constante y clara)
- 2 = Frecuentemente (El indicador se evidencia con frecuencia)
- 3 = Rara vez (El indicador se evidencia raramente)
- 4 = Nunca (El indicador no se evidencia)

N°	Indicadores	1	2	3	4
1	Aplica conocimientos sobre la Inteligencia Artificial en la planificación curricular de sus clases.				
2	Utiliza herramientas de Inteligencia Artificial durante el desarrollo de sus clases.				
3	Integra la Inteligencia Artificial como parte de las estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje.				
4	Aplica la Inteligencia Artificial para facilitar la comprensión conceptual de los contenidos de Ciencias Naturales en los estudiantes.				

5	Utiliza la Inteligencia Artificial como recurso didáctico para fomentar la participación activa y motivación de los estudiantes.				
6	Propone actividades donde los estudiantes contrasten la información generada por la Inteligencia Artificial con otras fuentes bibliográficas, experimentales o explicaciones del docente, con el fin de verificar su veracidad.				
7	Fomenta la reflexión y argumentación crítica cuando los estudiantes utilizan herramientas de Inteligencia Artificial, orientándolos a cuestionar, analizar y sustentar sus ideas.				
8	Orienta a los estudiantes sobre el uso ético y responsable de la Inteligencia Artificial al momento de utilizarla como fuente de información o apoyo en el aprendizaje.				
9	Enfrenta dificultades o limitaciones al implementar la Inteligencia Artificial en el desarrollo de sus clases.				
10	Utiliza la Inteligencia Artificial para desarrollar habilidades de análisis, reflexión y pensamiento crítico en los estudiantes.				

Anexo E Validación de los Instrumentos

**CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS MIXTOS
PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

El Carmen, 19 de abril del 2026.

A quien corresponda:

Yo, Gonzalo Díaz Troya con cédula de identidad N.º1305530642, docente a tiempo completo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión en El Carmen, de la Carrera de Educación Básica, certifico haber realizado la respectiva VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS con la matriz para validación de instrumentos mixtos, mismos que fueron elaborados por la estudiante: Ramírez Castro Kamily Mariana para el trabajo de campo correspondiente al proyecto de investigación que tiene por tema: “Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales” Periodo 2025 – 2026. Es todo cuanto se puede certificar.

La parte interesada puede dar a la presente el uso lícito que estime conveniente.

Atentamente.



Lic. Gonzalo Díaz Troya. Mg.
**DOCENTE DE LA ULEAM
EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS MIXTOS
PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

El Carmen, 20 de abril del 2026.

A quien corresponda:

Yo, Marlene Jaramillo Argandoña con cédula de identidad N.º 1708964901, docente a tiempo completo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión en El Carmen, de la Carrera de Educación Básica, certifico haber realizado la respectiva VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS con la matriz para validación de instrumentos mixtos, mismos que fueron elaborados por la estudiante: Ramírez Castro Kamily Mariana para el trabajo de campo correspondiente al proyecto de investigación que tiene por tema: “La Inteligencia Artificial como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales” Periodo 2025 – 2026. Es todo cuanto se puede certificar.

La parte interesada puede dar a la presente el uso lícito que estime conveniente.

Atentamente.



Lic. Marlene Alexandra Jaramillo Argandoña. Mg.
**DOCENTE DE LA ULEAM
EXTENSIÓN EL CARMEN**

Anexo F *Matriz de Operacionalización de Variables*

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores
Inteligencia Artificial	Zambrano et al. (2025) menciona que la IA es la capacidad de las máquinas para realizar tareas que requieren inteligencia. En educación, es una herramienta esencial para crear actividades personalizadas y desarrollar contenido educativo innovador.	Beneficios de la Inteligencia Artificial para la enseñanza	Personalización. Investigación y desarrollo. Mayor eficiencia Participación y motivación.
		Uso de las herramientas de Inteligencia Artificial	Variedad de herramientas de IA utilizadas
Pensamiento crítico	Lagos Reinoso et al. (2025) afirman que el pensamiento crítico es una competencia esencial que integra dimensiones cognitivas y	Elementos del pensamiento crítico	Cuestionamiento. Análisis y evaluación de datos. Argumentación fundamentada. Toma de decisiones racionales.

metacognitivas, permitiendo al individuo analizar, interpretar y evaluar información de manera profunda, consciente y fundamentada.	Procesos metacognitivos del pensamiento crítico	Reflexión sobre el aprendizaje. Identificación de dificultades. Regulación de estrategias de aprendizaje. Ajuste de ideas a partir de la retroalimentación.
---	---	--

Nota. Elaboración propia

Anexo G Fotografías



Proyección de un video educativo sobre las plantas y sus funciones como recurso de apoyo durante el desarrollo de la clase.



Registro de la interacción entre docentes y estudiantes.



Participación de los estudiantes en las actividades propuestas por el docente.

Anexo H Reporte del sistema anti plagio



Certificado de análisis

Compilatio Magister+ | ULEAM-ECU

Proyecto de investigación-Kamily.

ID : 07694ea9a410cd25d037044206c4acff5e1c8a81



5%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : Proyecto de investigación-Kamily..txt

Tamaño del archivo original : 1,25 MB

Número de palabras : 12.796

Depositante : BLANCA CORONA MEZA GAIBOR

Fecha de depósito : 26 de julio de 2026

Tipo de carga : interface

fecha de fin de análisis : 26 de julio de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

3%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA

1%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos

<1%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Textos entre comillas

3%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.