



**Inteligencia Artificial en el aula: estrategias de enseñanza para la Educación Ambiental en
Básica Primaria**

José Alfredo Quiñonez Marcón

Jhon James Potes Dajome

Víctor Julio Soto Beltrán

Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciado en Educación Básica Primaria

Asesora

Natalia Ramírez Agudelo

Magíster (MSc) en Educación en Ciencias Naturales

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Básica Primaria

Medellín, Antioquia, Colombia

2026

Cita	(Quiñonez et al., 2026)
Referencia	Quiñónez Marcón, J. A., Soto Beltrán, V. J., & Potes Dajome, J. J. (2026). <i>Inteligencia Artificial en el aula: un análisis de las estrategias de enseñanza para la Educación Ambiental en básica primaria</i> . [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Seleccione posgrado UdeA (A-Z), Cohorte Seleccione cohorte posgrado.

Grupo de Investigación. Seleccione grupo de investigación UdeA (A-Z).

Seleccione centro de investigación UdeA (A-Z).

Seleccione biblioteca, CRAI o centro de documentación UdeA (A-Z)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Llegar hasta este punto no fue nada fácil, pero gracias al apoyo de personas valiosas que Dios me ha regalado y puso a mi lado durante este trayecto, hoy cruzo la meta.

Es por ello que este logro quiero dedicarlo a ti, Madre; mi "norita" adorada. Desde que esto era un simple sueño siempre me dijiste: "Hágale, hijo, que yo lo apoyo", palabras propias de una madre que siempre ha hecho hasta lo imposible por ver a sus hijos de la mejor manera.

A mis dos hijos, Juan Sebastián y Martín, porque ustedes son los motores que me impulsan a diario para luchar y buscar alternativas positivas para que nuestras vidas sean mucho mejores.

A ti, Daniela, hermanita querida, porque siempre has estado a mi lado, has sido testigo de cada caída y de cada reinicio, y eres, sin lugar a dudas, fuente de inspiración para mi vida.

Y a ustedes, Víctor y José, porque con su creatividad y disciplina fortalecieron en mí esas cualidades. Con el pasar de cada trabajo, individual o grupal, nos impulsamos a darlo todo; fueron fieles creyentes de este proyecto que al iniciar no tenía pies, pero sí unas cabezas que lo imaginaban todo e hicieron que fuera posible.

Jhon James Potes Dajome

"La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo."

— Nelson Mandela.

Este logro lo dedico, en primer lugar, a mi hija Sofía, quien ha sido mi mayor inspiración y el motor que impulsa cada uno de mis sueños. Su amor, alegría y existencia me motivan cada día a ser una mejor persona, a superar los obstáculos y a demostrar que con esfuerzo y perseverancia es posible alcanzar las metas propuestas. Todo lo que hago busca construir un mejor futuro para ella.

A mi madre, Sofía Beltrán, por creer siempre en mí, incluso en aquellos momentos en los que el camino parecía más difícil. Gracias por su amor incondicional, sus consejos, su apoyo constante y por enseñarme con su ejemplo el valor del trabajo, la honestidad y la perseverancia. Este logro también es suyo, porque ha sido una de las personas que más me ha impulsado a salir adelante.

A mis compañeros y amigos José Quiñonez y Jhon Potes, quienes compartieron conmigo este importante proceso académico. Su amistad, compromiso, dedicación y trabajo en equipo

fueron fundamentales para alcanzar esta meta. Gracias por cada aprendizaje, cada desafío superado y cada momento compartido durante la construcción de este proyecto.

Finalmente, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la oportunidad de culminar esta etapa tan significativa de mi vida profesional. Este trabajo representa el resultado del esfuerzo, la constancia y el apoyo de todas aquellas personas que han hecho parte de este camino.

Víctor Julio Soto Beltrán

"El futuro pertenece a quienes creen en la belleza de sus sueños."

— Eleanor Roosevelt

Dedico este trabajo, en primera medida, a Dios, en agradecimiento por darme la capacidad de aprender, la fortaleza para superar los desafíos y la oportunidad de vivir cada día. A mi madre, Ana Lucía, por motivarme siempre a creer que la educación es una de las mejores herramientas para salir adelante y transformar la vida.

A mi tía Marina, por ser ejemplo de vida y por enseñarme a amar esta hermosa profesión de ser maestro. A mi amiga Mary Luz Quiróz, por brindarme ánimo, apoyo y palabras de aliento en aquellos momentos en los que las dificultades parecían mayores. Gracias por creer en mí y acompañarme durante este proceso.

Gracias, Víctor y Jhon, ustedes con el tiempo se convirtieron en grandes amigos. Gracias por el trabajo en equipo, las experiencias que compartimos y los aprendizajes que construimos juntos. Espero que nuestra amistad continúe fortaleciéndose a lo largo de los años.

Finalmente, dedico este logro a mí mismo, por la perseverancia, la disciplina y la resiliencia. A mi cuerpo y a mi mente, por resistir el cansancio, las dificultades y los retos que hicieron parte de este proceso, permitiéndome llegar hasta este momento con la satisfacción de haber cumplido una meta personal muy importante en mi vida.

Jose Alfredo Quinónez Marcón

Agradecimientos

Nuestro proceso de profesionalización estuvo marcado por un pasado de intentos, de indecisiones y de la expectativa en el momento de iniciar este camino.

Es por ello por lo que agradecemos a la Universidad de Antioquia por abrirnos sus puertas desde aquel día en que presentamos el examen de ingreso y ser el espacio formativo donde consolidamos nuestra vocación y compromiso con la educación.

A la Facultad de Educación y al Programa de Licenciatura en Educación Básica Primaria, por brindarnos las herramientas conceptuales, el rigor metodológico y el acompañamiento humano necesarios para llevar a buen término esta formación e investigación. A los docentes, especialmente a la docente Natalia Ramírez, que, con su guía y sabiduría, moldearon nuestra perspectiva pedagógica.

A las Instituciones Educativas Rural Palmichal sede Vallejuelito, República de Argentina sede Policarpa Salavarrieta y Presbítero Gerardo Montoya, por recibir este proyecto con los brazos abiertos. Gracias a sus directivos y comunidad por permitirnos compartir en sus aulas espacios de constante aprendizaje.

A nuestros estudiantes y compañeros de trabajo participantes, la verdadera razón de ser de este trabajo. Gracias por su entusiasmo, su curiosidad inagotable, su honestidad y por recordarnos en cada momento el encanto de enseñar y aprender juntos. Sus voces y reflexiones son el corazón de esta investigación.

Por último, queremos agradecernos como grupo por no haber desistido y por haber luchado hasta el final juntos, después de intensas jornadas de debate, reflexiones y risas. Gracias porque cada uno supo ser el soporte en los momentos de duda, por la retroalimentación constante y por demostrarnos el valor incalculable de construir conocimiento en equipo.

Tabla de contenido

Resumen.....	11
Abstract	12
Introducción	13
1. Planteamiento del problema y justificación.....	15
2. Pregunta de investigación.	19
3. Antecedentes	20
4. Objetivos	24
4.1. Objetivo general.....	24
4.2. Objetivos específicos	24
5. Referentes conceptuales.....	25
5.1. Inteligencia artificial (IA) en educación: potencial, límites y condiciones de uso	25
5.2. Uso ético de la IA y marcos normativos/estratégicos	26
5.3. Educación ambiental.....	27
5.3.1. Educación ambiental situada.....	28
6. Diseño metodológico	30
6.1. Paradigma cualitativo.....	30
6.2. Enfoque de investigación: estudio de caso colectivo.....	31
6.3. Contexto	33
6.4. Participantes	34
6.5. Consideraciones éticas	34
6.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	36
6.6.1. Cuestionario a docentes	36
6.6.2. Secuencia didáctica.....	37
6.6.3 Diarios pedagógicos.....	37

7.	Resultados y análisis	39
7.1.	Presentación de los casos	41
7.1.1.	Caso 1. Institución Educativa Rural Palmichal sede Vallejuelito.....	41
7.1.2.	Caso 2. Institución Educativa República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta .	43
7.1.3.	Caso 3. Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya.....	45
7.2.	Categorías de análisis.....	47
7.2.1.	Mediación pedagógica y uso de la inteligencia artificial en el aula	47
7.2.2.	Inteligencia Artificial en la Educación Básica Primaria	52
7.2.3.	Educación Ambiental situada	56
8.	Consideraciones finales	59
9.	Referencias.....	62
10.	Anexos	65
	Anexo 1. Consentimiento informado	65
	Anexo 2. Asentimiento informado.....	67
	Anexo 3. Secuencia Didáctica	69
	Anexo 4. Cuestionario para docentes.....	72

Lista de figuras

Figura 1. Categorías de análisis	40
Figura 3. Pregunta sobre el potencial de la IA aplicado a los docentes.....	48
Figura 4. Pregunta sobre el uso de Herramientas de IA	49
Figura 5. Estudiantes de la I.E. República de Argentina sede Policarpa Salavarrieta, observando los afiches obtenidos con IA	51
Figura 6. Errores de IA en producciones gráficas	51
Figura 7. Pregunta del cuestionario aplicado a docentes sobre el uso de IA para tareas administrativas	53
Figura 8. Imagen creada con ayuda de IA, Gemini	54
Figura 9. Cuento creado por estudiantes de la IE Rural Palmichal-Sede Vallejuelito	55
Figura 10. Producción de la IA, basada en el cuento creado por los estudiantes	55
Figura 11. Estudiantes de la I.E. Presbítero Gerardo Montoya en la visita a la fuente hídrica San Ignacio.....	57

Lista de tablas

Tabla 1. Estudiantes participantes por Institución Educativa.	34
Tabla 2. Docentes participantes en el cuestionario sobre uso de IA.....	34
Tabla 3. Nomenclatura de comentarios de diarios de campo	40

Siglas, acrónimos y abreviaturas

IA	Inteligencia Artificial
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
MinTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible

Resumen

El proyecto de investigación nace ante la necesidad de explorar el uso de la Inteligencia Artificial (IA) como herramienta para potenciar la enseñanza de la Educación Ambiental en la Básica Primaria. Considerando que la Educación Ambiental es un tema transversal y fundamental para formar a niños y niñas con una relación diferente con la naturaleza.

El objetivo general fue analizar la influencia del uso de la IA en las estrategias de enseñanza aplicadas en estudiantes de grado cuarto en tres Instituciones Educativas de Antioquia: IER Palmichal sede Vallejuelito, IE República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta e IE Presbítero Gerardo Montoya.

La investigación se realizó desde un enfoque cualitativo a través de un estudio de caso colectivo lo que permitió observar las particularidades de cada contexto escolar y cómo la IA tiene una incidencia en los docentes y en los estudiantes. Para la recolección de información se emplearon tres técnicas: un cuestionario a docentes para identificar sus percepciones y nivel de apropiación de la IA; una secuencia didáctica para implementar y analizar actividades mediadas por IA; y los diarios pedagógicos de los investigadores para registrar observaciones y reflexiones durante el proceso.

Los hallazgos de la investigación, indicaron que la IA potencia la motivación, creatividad y participación activa de los estudiantes, además fortalece el desarrollo de competencias digitales en los docentes. También permitió dinamizar el aprendizaje de temas ambientales, favoreciendo el pensamiento crítico. Se destaca la necesidad de un uso mediado por el docente, desde una perspectiva ética, y adaptado al entorno.

Palabras claves: Inteligencia Artificial, Educación Ambiental, Educación Básica Primaria, competencias digitales, pensamiento crítico.

Abstract

This research project arose from the need to explore the use of Artificial Intelligence (AI) as a tool to enhance environmental education in elementary school. Given that environmental education is a cross-cutting and fundamental subject for helping children develop a different relationship with nature.

The overall objective was to analyze the influence of AI use on teaching strategies applied to fourth-grade students at three educational institutions in Antioquia: IER Palmichal (Vallejuelito campus), IE República de Argentina (Policarpa Salavarrieta campus), and IE Presbítero Gerardo Montoya.

The research was conducted using a qualitative approach through a collective case study, which allowed for the observation of the particularities of each school context and how AI impacts teachers and students. Three techniques were used to collect information: a questionnaire for teachers to identify their perceptions and level of adoption of AI; a teaching sequence to implement and analyze AI-mediated activities; and the researchers' teaching journals to record observations and reflections during the process.

The research findings indicated that AI enhances students' motivation, creativity, and active participation, while also strengthening the development of digital skills among teachers. It also helped make learning about environmental issues more engaging, fostering critical thinking. The findings highlight the need for teacher-guided use of AI, grounded in an ethical perspective and adapted to the specific context.

Keywords: Artificial Intelligence, Environmental Education, Elementary Education, digital skills, critical thinking.

Introducción

La educación actual en Colombia enfrenta el reto de responder a las transformaciones sociales, culturales y tecnológicas que aparecieron con la cuarta revolución industrial. En este sentido, la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido con una de las innovaciones que ha tenido mayor impacto en los ámbitos sociales, incluida la educación, al ofrecer la posibilidad para personalizar los procesos de aprendizaje, fortalecer la participación de los estudiantes y apoyar la labor pedagógica de los docentes.

Del mismo modo, la Educación ambiental se ha consolidado como un eje fundamental en la formación integral de los estudiantes, debido a la necesidad de generar una relación más consiente, crítica y responsable con su entorno natural. Desde esta mirada, la escuela tiene la necesidad de crear espacios y experiencias de aprendizaje que permitan reconocer y comprender los problemas ambientales que se presentan y fomentar la construcción de ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible.

La correlación entre Inteligencia Artificial y Educación Ambiental representa una valiosa oportunidad para innovar en las estrategias de enseñanza en especial en la Educación Básica Primaria. Sin embargo, la inclusión de herramientas de IA en los espacios escolares también plantea retos en la formación docente, la apropiación pedagógica, la infraestructura tecnológica, la conectividad de las instituciones educativas y la ética sobre el uso de estas herramientas. Estas condiciones tienen especial relevancia en instituciones educativas que enfrentan limitaciones en el acceso a recursos digitales.

Como respuesta a esta realidad, la presente investigación tiene como propósito analizar la influencia del uso de la Inteligencia Artificial en las estrategias de enseñanza aplicadas en estudiantes de cuarto grado de básica primaria de tres instituciones del país; la Institución Educativa Rural Palmichal sede Vallejuelito, la Institución Educativa República de Argentina sede Policarpa Salavarrieta y la Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya. La investigación se desarrolló mediante un estudio de caso colectivo desde un enfoque cualitativo que permitió identificar las particularidades de cada contexto y las experiencias de los estudiantes y los docentes respecto a la implementación de actividades pedagógicas mediadas por el uso de IA.

El centro de la investigación es la enseñanza del cuidado y protección de las fuentes hídricas, reconociendo que la Educación Ambiental es un campo transversal que favorece la articulación de diversas áreas del conocimiento y la formación de competencias ciudadanas, científicas y tecnológicas. En este sentido, la IA se aborda no como un fin, sino como una herramienta pedagógica que siendo mediada por el docente y utilizada de manera ética y crítica puede fortalecer los procesos educativos y enriquecer las experiencias de enseñanza.

El documento se estructura en varios apartados, inicialmente se presenta el planteamiento del problema, la pregunta de investigación y los antecedentes que fundamentan el estudio. Posteriormente se presentan los referentes conceptuales relacionados con la Inteligencia Artificial, la Educación Ambiental y los principios éticos sobre el uso de la IA. A continuación, se describe el diseño metodológico, seguido de la presentación y análisis de los resultados obtenidos. Finalmente, se exponen las consideraciones finales, las referencias bibliográficas y los anexos que respaldan este proceso investigativo.

1. Planteamiento del problema y justificación

El contexto actual de la educación básica primaria enfrenta un desafío complejo, la necesidad de actualizar y transformar las prácticas pedagógicas que se han venido abordando y alinearlas con las exigencias y necesidades de la nueva era digital y la cuarta revolución industrial, en donde el manejo de herramientas tecnológicas y aplicaciones virtuales es fundamental en la formación integral de individuos instruidos, competentes y cualificados.

La inteligencia artificial (IA), como tecnología emergente, tiene un gran potencial, ya que ofrece herramientas que pueden ayudar a mejorar la calidad educativa, haciendo que se construyan clases más dinámicas, interactivas y cercanas a la realidad, además de reducir las barreras de aprendizaje y acercar a los estudiantes a un mundo más digital. Por ello, es fundamental que las aulas den espacio a la implementación de tecnologías, tal como lo expone MinTic (2019) “La sociedad y sus dinámicas han cambiado. La forma de interactuar y aprender ya no es la misma, por lo que las tecnologías deben ser un elemento disruptivo que transforme las metodologías para enseñar y aprender en nuestro sistema educativo” (párr. 3).

Sin embargo, la escuela avanza a paso lento en relación con la tecnología y las necesidades del mundo actual, por lo que se hace necesario generar nuevos espacios de enseñanza mediados por herramientas tecnológicas que brinden a los estudiantes la posibilidad de acercarse a un mundo más digital y tecnológico. Vargas et al. (2024) afirman:

La incorporación de tecnologías en el proceso educativo no solo responde a una exigencia de la vida moderna, sino que también impacta de forma significativa en la calidad de la enseñanza que se obtiene y el aprendizaje que se imparte, tanto dentro como fuera del aula de clase. Es fundamental que las instituciones diseñen planes estratégicos para el uso de tecnología, brindando capacitación tanto a docentes como a estudiantes y fomentando la preparación para el uso adecuado de estas herramientas. (p. 6)

En la actualidad, el desarrollo y uso de la IA juega un papel fundamental en diferentes áreas de conocimiento como las ciencias sociales y humanas, las matemáticas y ciencias naturales, las ciencias de la salud, la economía, administración, entre otras. Bajo este escenario, las ciencias de la educación no pueden ser ajenas a estas demandas tecnológicas, lo cual implica un cambio de visión, no solo en las prácticas de aprendizaje, sino también en las prácticas de enseñanza.

La UNESCO (2023), mediante la publicación *La inteligencia artificial en la educación*, se compromete a apoyar a los Estados Miembros para que saquen provecho del potencial de las tecnologías de IA con miras a la consecución de la Agenda 2030, al tiempo que vela por que su aplicación en contextos educativos responda a los principios básicos de inclusión y equidad. Esto implica que las Instituciones Educativas deben aprovechar al máximo los beneficios de la IA para que las estrategias de enseñanza sean significativas y, del mismo modo, generar experiencias de inclusión donde se favorezca la personalización de los aprendizajes, el desarrollo de habilidades digitales y la actualización de los contenidos.

Parra-Taboada, et al. (2024) indican que “la inteligencia artificial representa una oportunidad para personalizar la enseñanza, automatizar procesos rutinarios y enriquecer la experiencia educativa mediante el análisis de datos en tiempo real y el uso de interfaces interactivas” (p. 171). Esta capacidad de personalización se convierte en un factor clave, pues permite adaptar los contenidos y las actividades a las características particulares de cada contexto.

A su vez, Tramallino y Zeni (2024) afirman que “la IA puede ser una aliada estratégica para repensar los procesos educativos, siempre que su implementación esté mediada por principios pedagógicos claros, éticos y centrados en el estudiante” (p. 35). Esto destaca la importancia de incorporar la IA de manera responsable y alineada con los propósitos de formación de las Instituciones Educativas, lo cual implica un desarrollo de habilidades tecnológicas en los docentes para lograr un nivel de apropiación con respecto al uso de la IA. Según el estudio realizado por Casillas et al. (2024) concluyeron:

Se ha demostrado que, cuando se implementan adecuada y éticamente, las tecnologías de IA tienen el potencial de transformar la forma en que se enseña y se aprende, personalizando el proceso educativo para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y motivándolos a alcanzar su máximo potencial. La importancia de la IA radica en su capacidad para personalizar la enseñanza y el aprendizaje, lo que significa que puede adaptarse de manera efectiva a las habilidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante (p. 11)

En contraste a lo mencionado por los autores, la integración de la IA en la Educación Básica Primaria enfrenta desafíos. En primer lugar, existe una carencia de información pedagógica, esto impide a los docentes reconocer las posibles bondades de la inclusión de la IA en el aula de clase. Por otra parte, al ser la IA en educación un fenómeno relativamente novedoso, los docentes se enfrentan a la incertidumbre de cómo abordar estas nuevas herramientas, esto genera resistencia y barreras actitudinales, en el mismo sentido, la falta de formación de los docentes provoca que la IA sea vista con desconfianza y no se pueda aprovechar el potencial en los procesos de enseñanza. Puede decirse, que el reto no es solo la tecnología sino el poco acompañamiento a los docentes, esta deficiencia formativa no les permite superar sus miedos y apropiarse completamente de estos nuevos recursos.

Considerando lo anterior, y teniendo un interés particular por situar el tema de la IA en la Educación Básica Primaria, este trabajo se desarrollará en tres contextos educativos específicos con estudiantes de cuarto grado. El primer contexto, ubicado en el municipio de San Carlos, Antioquia, en la Institución Educativa Rural Palmichal, sede Vallejuelito, el segundo contexto, en la Institución Educativa República de Argentina, sede Policarpa Salavarrieta, en el sector urbano, y el tercer contexto ubicado en el municipio de Amalfi, Antioquia, en la Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya, la cual atiende población que vive en zonas rural y urbana.

Estos contextos, aunque distantes en posición geográfica y en contextos socioculturales, comparten desafíos de infraestructura y de acceso a recursos tecnológicos similares. Una de las

problemáticas son las condiciones de la infraestructura, las instituciones presentan instalaciones físicas que no responden a las necesidades actuales como conexiones eléctricas, acceso a recursos digitales y conectividad, esto limita la posibilidad de incorporar las herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza. Otra de las problemáticas está relacionada con las condiciones socioeconómicas de las familias de los estudiantes, quienes en su mayoría carecen de recursos necesarios para adquirir dispositivos electrónicos o para costear servicios de internet, esta situación limita el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes que son fundamentales en la sociedad actual.

En consecuencia, tanto el entorno institucional como el familiar enfrentan barreras para adaptarse a las demandas educativas de la sociedad actual. Esto pone en evidencia la necesidad de integrar las tecnologías en el aula de clase como una herramienta para la formación de seres competentes a las nuevas exigencias sociales.

En este sentido, es pertinente implementar estrategias de enseñanza que tengan en cuenta los entornos rurales y urbanos dispersos en los cuales se desarrollará la investigación, y que dichas estrategias incluyan el uso de IA con la finalidad de potenciar en los estudiantes las competencias que exige la sociedad actual, tal como lo indica Olaya (2024) en el marco del evento Desarrollo Tecnológico e Inteligencia Artificial: Impacto y Visión a Futuro: "Es necesario rediseñar los currículos educativos para fortalecer las capacidades de investigación, impulsar la apropiación social del conocimiento y fomentar un talento humano preparado para liderar estos cambios" (párr. 2).

De igual forma, la implementación de la IA en el aula permite la personalización y adaptación de los contenidos, considerando los ritmos y estilos de aprendizaje. Para Ruiz y Ruiz (2023), la IA puede apoyar el aprendizaje personalizado mediante el diseño de contenidos adaptativos, el análisis de datos de aprendizaje, el apoyo a la evaluación o la tutoría personalizada.

La UNESCO, en el marco de la 41ª Conferencia General y en su documento "Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial" (UNESCO, 2021), exige un enfoque de la IA centrado en el ser humano. Su objetivo es incluir el papel desempeñado por la IA en la solución de las desigualdades actuales en materia de acceso al conocimiento, la investigación y la diversidad de las expresiones culturales, y garantizar que la IA no amplíe la brecha tecnológica dentro de los países y entre ellos. La promesa de la "IA para todos" debe permitir que cada persona pueda sacar provecho de la revolución tecnológica en curso y acceder a sus frutos, fundamentalmente en términos de innovaciones y conocimientos, lo que motiva a aplicar la IA como una estrategia de enseñanza que favorece la reducción de la brecha tecnológica y el acceso equitativo a sus beneficios.

Considerando que el campo de aplicación de la IA en educación es amplio, en este proyecto se centró la mirada en el análisis de las prácticas de enseñanza sobre asuntos ambientales, haciendo uso de la IA. Se considera la Educación Ambiental (EA) como un tema transversal, lo cual

posibilita la integración de diferentes áreas del conocimiento, que para la Educación Primaria es clave, además a propósito del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, se respondería a la meta:

"4.7. De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible"¹.

En Colombia, la EA se propone desde la gestión de los Proyectos Ambientales Escolares (Decreto 1742 de 1994 y Política Nacional de Educación Ambiental del 2002), sin embargo, diferentes autores han dado cuenta que este tema queda reducido, y más, para la educación primaria. De ahí que se vea como una posibilidad aprender de los contextos, de la biodiversidad del país, de los recursos naturales, y sobre todo para reconocer problemas ambientales y poder, desde edades tempranas, formar en hábitos y lograr comprensiones cercanas sobre el territorio.

¹ Página oficial de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

2. Pregunta de investigación.

¿Cómo influye el uso de la Inteligencia Artificial en las estrategias de enseñanza para la Educación Ambiental implementadas por los docentes del grado cuarto de Básica Primaria en tres contextos educativos?

3. Antecedentes

A continuación, se presentan los antecedentes de la investigación, específicamente, los estudios más relevantes sobre aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la educación básica primaria. Para el rastreo de información y construcción de este apartado se definieron tres criterios de selección, el primer criterio fue la temporalidad, al ser la inteligencia artificial aplicada en la educación un tema novedoso, se consideraron los últimos 5 años de publicación, es decir desde el 2021 al 2025; el segundo criterio estuvo relacionado con la búsqueda de artículos científicos y trabajos de grado relacionados con inteligencia artificial en la educación, finalmente, se rastrearon artículos que estuvieran relacionados con las categorías de: IA en educación básica primaria (preferiblemente, o en educación en general), e IA y Educación Ambiental, aunque de esta última categoría al momento de hacer la búsqueda no se encontraron artículos de investigación que relacionaran estos dos conceptos.

En cuanto a la primera categoría, se presentó algo similar, pues para el momento de la búsqueda, no se encontró un gran número de estudios que articularan la IA con la básica primaria, sobresaliendo así, estudios enfocados en la educación básica secundaria, media y superior. En los últimos 5 años la inteligencia artificial, ha surgido como una herramienta impactante e innovadora en diferentes campos, dentro del campo educativo esta tecnología permite personalizar el aprendizaje y mejorar el desempeño académico de los estudiantes. Según Puché (2024), “la IA ofrece oportunidades para personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante. Al utilizar algoritmos avanzados, la IA puede identificar patrones de aprendizaje y ofrecer recomendaciones personalizadas para mejorar el rendimiento académico” (p. 109).

A su vez, Bolaño y Duarte (2023), señalan que: “La inteligencia artificial puede mejorar la accesibilidad a la educación para las personas con discapacidades y las comunidades marginadas, al ofrecer soluciones personalizadas y adaptativas que se ajusten a sus necesidades específicas” (p. 60).

Al realizar la búsqueda de antecedentes a nivel internacional se encontró un documento normativo de la UNESCO (2021) llamado “Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial”, donde se establecen los principios básicos para garantizar que las tecnologías en el entorno educativo respeten los derechos humanos y fomenten una educación inclusiva, equitativa y centrada en las personas, reforzando el hecho de que mediante la IA se pueda mejorar la enseñanza y el aprendizaje, con la condición de que dicha tecnología se aplique mostrando transparencia, responsabilidad, además del cumplimiento de la privacidad o la diversidad cultural. Asimismo, la UNESCO, en este documento, recomienda que esté reforzada con la educación ética y digital del profesorado y el alumnado, como así también evitar que la IA profundice desigualdades existentes. En esta línea se propone una implementación de la IA que, además de

hacer efectivo el acceso a la educación, garantice la dignidad y la justicia social en el ámbito escolar.

En España, García et al. (2024) en su artículo: La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. Hacen un análisis acerca del impacto que tiene la inteligencia artificial en la educación, sobre todo ChatGPT, en los procesos de enseñanza. La exploración giró en torno a la producción científica en los seis primeros meses después de la aparición de esta herramienta. En esta investigación se destacan las múltiples ventajas que aporta a la educación, entre las cuales destaca la posibilidad de facilitar recursos personalizados, la posibilidad de apoyar el aprendizaje autónomo o de ofrecer respuestas inmediatas a las preguntas de los estudiantes.

Los autores resaltan que este tipo de herramientas (ChatGPT) tienen el potencial de transformar la enseñanza en cuanto a la accesibilidad y la adaptación a las necesidades individuales, constituyendo así un objetivo alcanzado hacia una educación con un mayor enfoque en la inclusión y en la dinamización de la educación. Sin embargo, advierten que, a pesar de su poder y su rápido desarrollo, ChatGPT tiene ciertas limitaciones, como pueden ser la falta del razonamiento profundo, con lo que acaban por señalar la importancia de una adecuada alfabetización digital para un uso efectivo en los contextos educativos.

En México, el artículo nombrado: Influencia de la inteligencia artificial en la educación media y superior, presentado por Zepeda et al. (2024) realizan un análisis de textos relevantes para entender cómo se puede integrar la IA en el ámbito educativo, sus beneficios, desafíos y consideraciones éticas con el fin de optimizar el desempeño de docentes y estudiantes. Esta investigación dirigida a los actores en el proceso educativo permitió concluir que la IA tiene el potencial de transformar la educación mediante la personalización del aprendizaje, pero su implementación requiere de actualización docente, atención a la equidad y el manejo de aspectos éticos para aprovechar al máximo sus beneficios.

En Perú, también se han realizado investigaciones respecto a la aplicación de la inteligencia artificial en la educación, en este caso la educación básica primaria, en donde Rojas et al. (2024) realizaron una revisión sistémica llamada: “Evaluación del impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes de educación primaria”, para ello, a través de bases de datos académicas como: Scopus, Web of Science y Google Scholar, filtraron 30 artículos desarrollados entre 2016 y 2024 y contenían investigaciones en donde se examinaban metodologías y resultados del impacto del uso de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes de educación primaria, enfocándose en aplicaciones como tutores virtuales, sistemas de evaluación automática, plataformas adaptativas y herramientas gamificadas.

Los autores pudieron concluir que la IA tiene un impacto óptimo en el rendimiento en materias como matemáticas y lectura, entusiasmo a los estudiantes y puede contribuir a disminuir desigualdades en el aprendizaje. No obstante, también reflejaron que existen barreras de suma importancia como la brecha digital y la necesidad de mejorar la formación de los docentes, y

señalaron que es necesario seguir investigando para garantizar que estas tecnologías se utilicen de una manera ética y positiva en contextos diversos.

En el ámbito nacional, entidades gubernamentales como el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia, MinTic (2023) en el desarrollo del Congreso Inteligencia Artificial y Educación, destacó que la IA puede ser un recurso complementario en la formación de los estudiantes, siempre y cuando su uso esté mediado y orientado por el docente, también subraya que la tecnología, por sí sola, no influye de manera significativa; su eficacia depende de la manera en que pueda ser mediada pedagógicamente. El MinTIC considera que la IA potencia el aprendizaje, pero también potencia el desarrollo de habilidades digitales, fundamentales para innovar y para el emprendimiento en el ámbito de la educación. Finalmente, señala que la IA puede mejorar el acceso a la educación en aquellas áreas rurales y apartadas del país mediante plataformas de aprendizaje en línea, siempre que se vincule a soluciones en cuanto a conectividad.

La investigación denominada “Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: una revisión sistemática (2019-2023)”, desarrollada por Bustamante y Camacho (2024) y que buscaba proporcionar una visión general del estado actual de la inteligencia artificial (IA) en las instituciones educativas en diferentes países nivel mundial, permitió detectar 4 grandes áreas de impacto de la inteligencia artificial en la educación: “el proceso de enseñanza, pedagogía, el currículo y la práctica docente” (p. 78). Para llegar a estos resultados se estructuró una revisión sistemática con la metodología PRISMA, que proporciona una evaluación de la literatura existente. Se seleccionaron 52 artículos, publicados entre los años 2019 y 2023.

Los autores concluyeron que la IA tiene un gran potencial para revolucionar la educación, mejorando la calidad del aprendizaje y optimizando la gestión escolar, pero para implementarla hay que planificar bien, además debe ser éticamente correcta y estar acompañada de la adecuada formación del profesorado, para no hacer un mal uso o que se utilice para fines impropios la tecnología en el campo educativo. Igualmente, los autores destacaron la importancia de una colaboración permanente entre profesores, investigadores y responsables políticos para extraer las ventajas de la IA y construir un sistema educativo mucho más inclusivo y equitativo.

A su vez, Bolaño y Duarte (2024) mediante su artículo: Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación, exponen su proceso investigativo, en este se llevó a cabo una revisión cualitativa de la literatura sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación, su finalidad era identificar los beneficios, desafíos y consideraciones éticas. La investigación se desarrolló en cinco etapas: en la primera se definió el campo de estudio; después, se seleccionó la base de datos Scopus; en la tercera etapa, se realizó una búsqueda utilizando términos relacionados con la IA en la educación; en la cuarta fase, se depuraron los resultados mediante VOSviewer y Excel; y por último, se analizaron los datos recopilados para extraer conclusiones significativas.

La investigación les permite concluir que la IA tiene un gran potencial para mejorar el proceso educativo ya que permite la retroalimentación en tiempo real y la personalización de la

información, aunque también enfrenta desafíos relacionados con la calidad de los datos y la comprensión de los algoritmos. La investigación acentúa la importancia de un enfoque ético, transparente y colaborativo para aprovechar de manera efectiva las ventajas de la IA en la educación.

Por otra parte, en el trabajo titulado La Inteligencia Artificial y su impacto en la educación primaria, los autores Arciniegas y Castillo (2025) hicieron un acercamiento a las ventajas y desventajas del uso de la inteligencia artificial en el aula, en su investigación los autores parten de estudios de casos con el fin de identificar el impacto de la enseñanza mediada por IA, al realizar una revisión bibliográfica y un ensayo crítico reflexivo basado en experiencias educativas que tiene lugar en entornos de educación primaria donde se emplea la dicha tecnología les permite concluir que en esta herramienta ofrece una gran oportunidad para adaptar el aprendizaje y aumentar la eficiencia en las aulas, asimismo, se hace una recomendación en cuanto a la necesidad de la formación docente (asunto que coincide con las investigaciones ya mencionadas) y la implementación de políticas que permitan y garanticen el acceso a estas tecnologías y con ello se provoque una educación más equitativa.

Como puede evidenciarse, los antecedentes revisados son pocos al hablar sobre la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo, especialmente en la educación básica primaria. Además, persisten desafíos en lo que se refiere a la ética, el desarrollo profesional docente, la brecha digital, etc. Los estudios analizados coinciden en poner de manifiesto las oportunidades que ofrece la IA para personalizar el aprendizaje y promover la inclusión, así como para mejorar el acceso a una educación de calidad. Estos aportes parecen relevantes a la hora de contextualizar y fundamentar la investigación que aquí se presenta y que tiene como objetivo indagar en cómo el uso de la Inteligencia Artificial se puede fortalecer y afianzar en una estrategia pedagógica adecuada para potenciar los procesos de enseñanza desde el carácter innovador y equitativo que le conseguimos dar a la investigación.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Analizar la influencia del uso de Inteligencia Artificial en las estrategias de enseñanza aplicadas en los estudiantes de cuarto grado de básica primaria de las Instituciones Educativas; Rural Palmichal, sede Vallejuelito, República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta y Presbítero Gerardo Montoya, mediante un estudio de caso colectivo.

4.2. Objetivos específicos

1. Favorecer el desarrollo de competencias digitales de los docentes de educación básica primaria mediante la implementación de estrategias de enseñanza mediadas por inteligencia artificial.
2. Implementar una estrategia de enseñanza mediada por el uso de herramientas de IA, para abordar asuntos ambientales, desde actividades que favorezcan el pensamiento crítico.
3. Proponer herramientas de inteligencia artificial para los maestros de Educación Básica Primaria que favorezcan los procesos de enseñanza.

5. Referentes conceptuales

Para orientar teóricamente esta investigación, se han establecido tres categorías que estructuran el horizonte del estudio. En primer lugar, se aborda la Inteligencia Artificial en educación, explorando su potencial pedagógico. En segundo lugar, se profundiza el uso ético de la IA y los marcos normativos que la reglamentan, reconociendo que la tecnología no es neutral y requiere de principios éticos como la transparencia. Finalmente, se aborda la Educación Ambiental desde una perspectiva situada que permite aterrizar la innovación y la relación entre los estudiantes y su entorno local.

5.1. Inteligencia artificial (IA) en educación: potencial, límites y condiciones de uso

De acuerdo con lo expuesto por Casillas et al. (2024), la IA en educación se entiende como el conjunto de técnicas computacionales (aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, sistemas de recomendación) que permiten personalizar trayectorias de aprendizaje, automatizar tareas pedagógicas de bajo valor agregado y mejorar la retroalimentación al estudiante, siempre que su integración esté guiada por principios pedagógicos claros y criterios éticos explícitos.

Por su parte, Parra et al. (2024) manifiestan que la IA, en el contexto escolar aporta o permite el desarrollo de los siguientes elementos: adaptabilidad (niveles y ritmos individuales), retroalimentación inmediata y el análisis de datos para la toma de decisiones por parte del cuerpo docente, al mismo tiempo sugieren una revisión constante de los procesos que garantice la identificación de las siguientes situaciones y trabajar sobre posibles soluciones: sesgos algorítmicos, dependencia tecnológica e inequidades de acceso.

En contextos de educación a distancia y modelos híbridos, la IA favorece la personalización a escala y el soporte al aprendizaje autónomo, especialmente mediante tutores inteligentes y analíticas de aprendizaje (Ruiz Miranda & Ruiz Miranda, 2023).

Un estudio realizado por García et al. (2023) afirma que la literatura iberoamericana reciente destaca, además, que la irrupción de IA generativa (p. ej., asistentes conversacionales) reconfigura la evaluación, demandando tareas auténticas, evaluación formativa y criterios de integridad académica explícitos.

Desde la perspectiva docente, la integración de la IA en el proceso pedagógico no solo se limita a lo técnico, sino que redefine el rol del maestro frente a las necesidades digitales. Autores como Puche-Villalobos (2024) define que, si bien existen ventajas en actividades como la planificación, la creación de materiales pedagógicos personalizados y la agilidad en la retroalimentación, también se presentan tensiones relacionadas con el tiempo de apropiación tecnológica e incertidumbre sobre la autoría. Estas implicaciones alejan la formación docente de ser solo una capacitación instrumental sino como una condición en la que el docente trasciende en

su labor y se posiciona como un mediador crítico, capaz de orientar el uso de la IA hacia el desarrollo del pensamiento y la sensibilidad ambiental en el aula.

5.2. Uso ético de la IA y marcos normativos/estratégicos

La discusión sobre la ética en el uso de la IA en educación se ha consolidado como un eje central en los últimos años, dado que los sistemas inteligentes no son neutrales y reflejan valores, sesgos y limitaciones de quienes los diseñan. La UNESCO (2021), mediante la “Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial”, establece principios orientadores como proporcionalidad, seguridad, inclusión, transparencia, responsabilidad y supervisión humana significativa. Estos principios buscan garantizar que el uso de la IA no comprometa derechos fundamentales como la privacidad, la igualdad de oportunidades y la equidad de género, y que su incorporación en entornos educativos contribuya a cerrar brechas en lugar de ampliarlas. En el ámbito específico de la educación, la UNESCO (2021) resalta la importancia de fortalecer la alfabetización digital crítica de los estudiantes y docentes, de manera que comprendan no solo cómo usar las herramientas de IA, sino también sus riesgos éticos: manipulación de datos, vigilancia algorítmica y reproducción de sesgos. Este marco coincide con la perspectiva de Tramallino y Zeni (2024) quienes advierten que la IA puede convertirse en una aliada estratégica solo si se integra bajo principios pedagógicos y éticos claros, evitando la sustitución acrítica de la labor docente por la automatización.

En Colombia, las políticas públicas también han reconocido la urgencia de incorporar criterios de equidad y ética en la integración tecnológica. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTic, 2023) plantea, en la política *Tecnologías para Aprender*, que la transformación digital en la escuela debe acompañarse de programas de formación docente en competencias digitales y de un marco normativo que asegure la protección de datos de niños y jóvenes. Este aspecto es crucial, pues la población escolar constituye un grupo vulnerable ante la explotación comercial de datos.

De manera complementaria, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2024) da a entender que la IA es una palanca para el desarrollo educativo y social, pero advierte que su implementación debe responder a criterios de soberanía tecnológica y justicia social. Esto implica diseñar sistemas que no dependan exclusivamente de infraestructuras externas y que sean sensibles a las condiciones de desigualdad regional en Colombia, especialmente en zonas rurales con baja conectividad.

Por su parte, investigadores como Puche-Villalobos (2024) sostiene que, desde la perspectiva docente, los dilemas éticos se manifiestan en la práctica cotidiana: ¿cómo garantizar que la retroalimentación dada por una IA sea justa?, ¿cómo mantener la autoría y la creatividad estudiantil en un contexto donde los asistentes generativos producen textos completos?, y ¿qué papel debe tener el docente frente a la automatización de procesos de enseñanza y aprendizaje?

Estos cuestionamientos revelan que la ética de la IA no puede abordarse como un aspecto externo o técnico, sino como parte constitutiva del diseño curricular y de la práctica pedagógica.

En el plano internacional, además, García et al. (2024) subrayan la necesidad de establecer estándares globales de gobernanza de datos educativos, que contemplen la interoperabilidad, la privacidad y la transparencia algorítmica. Si bien la IA puede contribuir a personalizar el aprendizaje, el riesgo de que los sistemas educativos se conviertan en espacios de vigilancia masiva y explotación de datos obliga a reforzar los marcos normativos y las competencias críticas de los actores educativos.

En suma, los marcos éticos y normativos sobre IA en educación destacan que no basta con introducir herramientas tecnológicas, sino que es necesario regular, formar y concientizar a todos los actores involucrados: instituciones, docentes, estudiantes y familias. La IA, más que un recurso instrumental, se convierte así en un fenómeno sociotécnico que requiere ser gobernado con base en valores democráticos, justicia social y equidad de acceso.

5.3. Educación ambiental

En este marco, la IA puede ser un recurso para dinamizar experiencias pedagógicas en educación ambiental, al ofrecer modelos de simulación, sistemas predictivos y plataformas adaptativas que permiten a los estudiantes comprender fenómenos ambientales de manera más concreta. Vargas et al. (2024) afirman que la integración de tecnologías en los procesos de enseñanza fortalece la calidad educativa, siempre que se acompañe de estrategias metodológicas que garanticen la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de competencias críticas.

De igual forma, autores como Castro et al. (2024) consideran que es necesario vincular la alfabetización en IA con la educación ambiental y tecnológica, de manera que los estudiantes puedan analizar críticamente el impacto socioecológico de la tecnología y desarrollar competencias del siglo XXI: pensamiento crítico, resolución de problemas complejos y conciencia socioambiental.

Bajo esta perspectiva, la educación ambiental en la educación básica primaria no se debe limitar a la transmisión de contenidos o entenderse como una asignatura aislada, sino que debe ir en línea con la Política Nacional de Educación Ambiental (MEN, 2022), debe fortalecerse como un eje transversal que está presente todos los grados escolares y todas las áreas del conocimiento. Esta propuesta curricular en donde la IA se presenta como mediadora, permitiendo que los estudiantes de diversos contextos comprendan y analicen problemáticas ambientales locales y regionales. De este modo, la tecnología no solo potencia el aprendizaje, sino que también fortalece la conciencia socioambiental y la participación de los estudiantes.

5.3.1. Educación ambiental situada

En la presente investigación se requiere comprender que la educación ambiental va más allá de una visión naturalista y centrada en la conservación. Para ello, Lucie Sauvé plantea que la educación ambiental se puede entender como un proyecto político – pedagógico encaminado en fortalecer la relación que existe entre la sociedad, la cultura y la naturaleza, promoviendo la formación de una ciudadanía crítica y participativa (Sauvé, 2013).

Desde este punto de vista, la educación ambiental no puede verse como actividades aisladas y específicas o la transmisión de conceptos y contenidos ecológicos, sino que debe promover procesos formativos que integren la dimensión ética, social y política. Sauvé (2014) expone que su propósito es contribuir a la construcción de una eco ciudadanía, que es entendida como la capacidad de las personas para comprender los problemas socioambientales, asumir responsabilidad que enfrenta el entorno y participar de manera directa en la transformación positiva de su territorio.

Esta perspectiva se apoya en la noción que respalda la idea que la educación ambiental debe integrarse con la educación científica para abordar los problemas reales que presenta el entorno. Sauvé (2014) expone que la enseñanza científica tradicional ha presentado el conocimiento de manera sin tener en cuenta el contexto, esto limita su capacidad para generar una comprensión crítica. En contraste, propone que se debe articular el aprendizaje científico con los problemas socio ambientales concreto, de este modo se relaciona el conocimiento, la acción y la participación.

Bajo estos conceptos surge la Educación Ambiental Situada, como un enfoque pedagógico que relaciona el aprendizaje con los contextos locales y las experiencias que tienen los estudiantes. Este enfoque identifica que los problemas ambientales están profundamente relacionados con la realidad social, cultural y económico específico, por lo que los procesos de aprendizaje cobran sentido cuando se desarrolla desde situaciones cercanas y significativas para los estudiantes (Suave, 2014).

A su vez, Batres (2020), señala que la educación ambiental contemporánea debe superar las iniciativas ambientales aisladas que se han presentado durante décadas, en contraste, propone desarrollar y proponer propuestas educativas con sentido territorial y social. El autor resalta la importancia de reconocer el entorno y el territorio como espacio pedagógico, integrar los saberes locales y promover procesos educativos que se orienten hacia la comprensión de la relación que existe entre el ambiente, la cultura, el desarrollo y la comunidad.

En concordancia con lo expuesto, Sobel (2022), propone el aprendizaje basado en el entorno (Place-Based Education) como un enfoque que busca que la escuela se conecte con el territorio y la comunidad. Esta idea promueve el entorno local como recurso pedagógico para la construcción de aprendizajes significativos, el fortalecimiento del sentido de pertenencia y la construcción de vínculos afectivos con el lugar. Desde este punto de vista, el aprendizaje se enfoca

hacia la resolución de problemas reales y la participación comunitaria, esto favorece el compromiso social y ambiental.

6. Diseño metodológico

6.1. Paradigma cualitativo

La investigación cualitativa constituye una tradición consolidada dentro de las Ciencias Sociales y la Educación, cuyo propósito central es comprender los fenómenos humanos desde la perspectiva de los propios actores, reconociendo la riqueza del contexto y la complejidad de las experiencias vividas. A diferencia de la investigación cuantitativa, que privilegia la medición y la generalización estadística, la cualitativa busca generar descripciones densas e interpretaciones profundas de las realidades sociales (Creswell y Poth, 2018). Según Denzin y Lincoln (2018), la investigación cualitativa se concibe como un proceso reflexivo y sistemático que “sitúa al observador en el mundo” (p. 43). Y le permite abordar los fenómenos en sus condiciones naturales, comprendiendo las construcciones de sentido que los sujetos realizan. De esta manera, se constituye en una vía idónea para indagar en procesos educativos y culturales, donde las interacciones sociales, el lenguaje y la experiencia subjetiva desempeñan un papel determinante.

En el marco de esta tradición, es preciso resaltar que la investigación cualitativa se fundamenta en la idea de que la realidad social no es un objeto fijo y externo, sino una construcción compartida que se produce en la interacción cotidiana de los individuos. Tal concepción se opone a visiones positivistas que pretenden explicar los fenómenos sociales mediante leyes generales y universales. Por el contrario, la mirada cualitativa se orienta hacia la comprensión contextualizada de los significados, reconociendo que el conocimiento es siempre situado e históricamente condicionado (Flick, 2018). De este modo, el énfasis no está en medir variables aisladas, sino en captar la integralidad de los procesos y las experiencias humanas, aspecto clave en estudios centrados en prácticas pedagógicas y manifestaciones culturales dentro de comunidades educativas específicas.

Asimismo, resulta fundamental señalar que el paradigma cualitativo implica una concepción particular del rol del investigador. Este no se limita a observar desde una posición neutral o distante, sino que se involucra en el proceso de investigación como sujeto activo, estableciendo un diálogo interpretativo con los participantes. Como señalan Taylor, Bogdan y DeVault (2016), la investigación cualitativa se nutre de la interacción y la empatía, lo cual requiere del investigador una actitud abierta, reflexiva y sensible frente a los contextos y las voces de los sujetos. En este sentido, el investigador no busca imponer categorías predefinidas, sino más bien descubrir y comprender las categorías de sentido que emergen desde los propios actores sociales.

Un aspecto clave de la investigación cualitativa es su capacidad para producir lo que Geertz (1973) denominó “descripción densa”, es decir, narrativas detalladas que capturan la complejidad de los contextos y los significados atribuidos por los participantes. Esta descripción va más allá de un simple relato superficial, pues integra elementos simbólicos, culturales y sociales que configuran la experiencia humana. En el ámbito educativo, ello se traduce en la posibilidad de

comprender cómo docentes, estudiantes y familias construyen colectivamente su realidad escolar, cómo negocian significados y cómo transmiten valores culturales. Tal enfoque resulta especialmente pertinente en investigaciones que, como la presente, se interesan por analizar procesos de enseñanza-aprendizaje vinculados a la identidad cultural y al patrimonio inmaterial en instituciones educativas.

Finalmente, es importante destacar que la elección del paradigma cualitativo responde a una apuesta epistemológica coherente con los objetivos de este estudio. Dado que se busca explorar en profundidad los sentidos y significados atribuidos por los actores educativos a sus prácticas, el enfoque cualitativo ofrece las herramientas conceptuales y metodológicas más adecuadas para alcanzar este propósito. Además, este paradigma favorece la construcción de un conocimiento éticamente responsable, pues reconoce y valora la voz de los participantes, promueve su participación activa y procura la generación de hallazgos útiles y transferibles para mejorar la práctica educativa (Lincoln y Guba, 1985). En consecuencia, se constituye en el marco más apropiado para sustentar el diseño metodológico de la investigación propuesta.

6.2. Enfoque de investigación: estudio de caso colectivo

La presente investigación se desarrolló bajo el marco del estudio de caso colectivo ya que es uno de los más utilizados en el campo educativo, pues permite comprender en profundidad fenómenos sociales y pedagógicos situados en contextos específicos. De acuerdo con Yin (2014), se trata de una estrategia metodológica que se caracteriza por el examen detallado de un “caso” entendido como un sistema delimitado en tiempo y espacio, cuyo análisis busca describir, interpretar y, en algunos casos, explicar un fenómeno en su ambiente natural. Este método no se centra en la búsqueda de generalizaciones estadísticas, sino en la producción de lo que Stake (1995) denomina “comprensiones particularizadas”, que permiten acceder a la complejidad del fenómeno estudiado. En investigaciones educativas, el estudio de caso resulta valioso porque posibilita el análisis de prácticas docentes, dinámicas de aula, experiencias estudiantiles y procesos comunitarios en su manifestación concreta, lo cual se ajusta plenamente a los propósitos de este trabajo.

Desde un punto de vista conceptual, el estudio de caso se fundamenta en la idea de que los fenómenos sociales son complejos, dinámicos y profundamente contextualizados, por lo que requieren un abordaje integral. Merriam (1998) señala que el valor de este enfoque radica en que ofrece una visión holística, en la que convergen diferentes fuentes de información y perspectivas de análisis. Así, un caso puede ser una institución educativa, un grupo de estudiantes, un programa pedagógico o incluso una experiencia cultural concreta. En este estudio el caso, no es una sola Institución Educativa, sino que se constituye de manera colectiva por tres instituciones escolares; la I.E. República de Argentina, la I.E. Presbítero Gerardo Montoya y la I.E.R Palmichal sede Vallejuelito, y las experiencias de los estudiantes de grado cuarto de las Instituciones Educativas

anteriormente mencionadas, esto permite indagar sobre las prácticas educativas relacionadas con la identidad cultural y el patrimonio inmaterial. Este tipo de análisis contextualizado favorece la producción de conocimiento aplicable a realidades similares, lo que Yin (2014) denomina “generalización analítica”.

Las características del estudio de caso se pueden sintetizar en varios elementos centrales, atendiendo a los planteamientos de Stake (1995) y Merriam (1998). En primer lugar, se destaca la delimitación del caso, donde es imprescindible establecer el objeto de análisis para garantizar la coherencia en la metodología. En segundo lugar, la profundización en el contexto, exige examinar los factores históricos, culturales y sociales que influyen en el fenómeno. En tercer lugar, el uso de fuentes múltiples, se orienta hacia la triangulación entre entrevistas, observaciones, documentos y registros fortalece la validez de los resultados. Finalmente, la naturaleza interpretativa del método: el análisis se centra en comprender los significados construidos por los participantes, lo que lo hace especialmente coherente con un enfoque hermenéutico. Estas características convierten al método en un recurso privilegiado para la investigación cualitativa, pues se orienta más a la profundidad que a la amplitud.

Un aspecto distintivo del estudio de caso colectivo, es su capacidad para integrar diferentes perspectivas y niveles de análisis. Yin (2014) diferencia entre estudios de caso exploratorios, que permiten generar preguntas e hipótesis iniciales; descriptivos, que buscan detallar los elementos y procesos del fenómeno; y explicativos, orientados a identificar relaciones causales o comprensivas en torno a un caso particular. Esta investigación combina elementos descriptivos e interpretativos, dado que pretende, por un lado, narrar las experiencias de los actores educativos y, por otro, comprender los significados y dinámicas que subyacen a las prácticas culturales en la escuela. Así, el estudio de caso se convierte en una estrategia flexible que se adapta a la naturaleza del fenómeno analizado, proporcionando una visión rica y matizada de la realidad educativa.

Finalmente, es fundamental destacar que el estudio de caso colectivo se articula con el paradigma cualitativo interpretativo y con la apuesta ética de la investigación. Desde esta perspectiva, los casos no se entienden como objetos de observación pasiva, sino como escenarios vivos donde los significados se negocian constantemente. Stake (2005) subraya que el estudio de caso fomenta la “empatía interpretativa”, es decir, la capacidad del investigador de acercarse a la experiencia de los participantes desde su propio marco cultural y social. Ello demanda del investigador una actitud reflexiva, sensible y responsable, tanto en la recolección de datos como en el análisis y la devolución de resultados. En consecuencia, este enfoque no solo permite comprender fenómenos educativos complejos, sino también reconocer la voz y la dignidad de los actores sociales, lo cual fortalece la pertinencia ética y social del estudio.

6.3. Contexto

El desarrollo de esta investigación se situó en tres contextos diferentes del territorio nacional, como primer contexto la Institución Educativa Rural Palmichal Sede Vallejuelito, una de las 15 sedes de la I.E.R. Palmichal, se encuentra ubicada en la vereda Vallejuelo del municipio de San Carlos, en el oriente de Antioquia a 5 km del casco urbano. La sede educativa cuenta con los servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria y básica secundaria, con un total de 59 estudiantes, 19 de ellos en básica secundaria y 40 de básica primaria, esta población es atendida por 3 docentes; uno en Pos primaria y dos en primaria. La institución es de carácter público y uso los modelos educativos Escuela Nueva y Pos primaria.

La vereda Vallejuelo cuenta con un clima cálido y un paisaje turístico con diferentes lugares de descanso entre los que se destaca el charco El Chispero, reconocido en el municipio por su potencial turístico, la mayoría de los estudiantes y sus familias residen en sectores aledaños a la sede educativa, convirtiendo a esta en el punto de encuentro en donde convergen todos los miembros de la comunidad. La comunidad cuenta con alrededor de 150 familias, sin embargo, solo 41 de ellas tienen población en edad estudiantil.

En cuanto al nivel socioeconómico se destaca que la mayoría de las familias pertenecen a los estratos 1 y 2 y la manera de sustentar sus necesidades básicas es a partir de la agricultura, las la caña de azúcar para la elaboración de panela, el café, la ganadería, los árboles y empleos de carácter informal como el mototaxismo y el trabajo doméstico.

El segundo contexto, se desarrolla en la Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya, del municipio de Amalfi, departamento de Antioquia. Está ubicada en la carrera ZEA N° 21-57, a 4 horas de la ciudad de Medellín y ofrece los servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. Con un total 850 estudiantes, teniendo en cuenta las 7 sedes anexas. La de institución se distingue por su compromiso con la formación integral de sus estudiantes, inmersa en una comunidad donde se valora el acompañamiento familiar en el proceso educativo. El municipio de Amalfi, con sus particularidades socioeconómicas, provee un entorno donde la institución se adapta a las necesidades y características de sus habitantes, ofreciendo una educación pertinente para estudiantes que provienen mayormente de estratos socioeconómicos 1, 2 y 3. El ambiente institucional se esfuerza por fomentar la participación y la curiosidad, creando un espacio propicio para el desarrollo académico y personal de sus alumnos.

Y, el tercer contexto La Institución Educativa República de Argentina, sede Policarpa Salavarrieta está ubicada en uno de los sectores más populares y tradicionales del Distrito Especial de Santiago de Cali, como lo son el barrio Obrero y Sucre, reconocidos popularmente por su incidencia salsera y deportiva en la ciudad. Está ubicada en la carrera 11 N° 22a – 30 Barrio Obrero. La institución ofrece sus servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria, además, funcionan allí los servicios administrativos de la institución.

En cuanto al nivel socioeconómico de las familias que integran esta comunidad la mayoría se caracterizan por pertenecer a los estratos 1 y 2 y la principal manera de sustentar sus necesidades básicas de sus hogares es a partir del trabajo informal, donde destacan las ventas ambulantes, servicios generales en casas privadas, mecánicos, lava-autos, entre otros.

6.4. Participantes

Para desarrollar la investigación, el estudio se centra en la población estudiantil del único grado 4° de la sede educativa Vallejuelito; para las I.E. urbanas, Policarpa Salavarrieta de la Ciudad de Cali y Presbítero Gerardo Montoya de Amalfi el estudio se realiza con estudiantes de los grados 4- B.

Tabla 1. Estudiantes participantes por Institución Educativa.

Institución Educativa	# de estudiantes	Niños	Niñas	Edad
I.E.R Palmichal Sede Vallejuelito	7	3	4	8 a 11 años
I.E Presbítero Gerardo Montoya	26	14	12	9 a 10 años
I.E República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta	25	14	11	9 a 11 años
Total	58	31	27	

Nota: datos tomados del SIMAT 2025

Tabla 2. Docentes participantes en el cuestionario sobre uso de IA

Institución Educativa	# de docentes
I.E.R Palmichal Sede Vallejuelito	5
I.E Presbítero Gerardo Montoya	5
I.E República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta	7
Total	17

6.5. Consideraciones éticas

En las investigaciones educativas que involucran a seres humanos, y más aún cuando se trabaja con población infantil, las consideraciones éticas constituyen un eje central que orienta el diseño metodológico y la ejecución del estudio. La ética no se reduce a un requisito formal o administrativo, sino que se entiende como una dimensión transversal que garantiza el respeto por la dignidad, los derechos y la autonomía de los participantes (Resnik, 2018). En este sentido, la investigación cualitativa, por su carácter interactivo y por la cercanía que establece entre el investigador y los actores, requiere de un compromiso ético permanente que regule las prácticas de recolección de información, el análisis y la difusión de los resultados. Como señalan Kvale y Brinkmann (2009), el investigador cualitativo no solo obtiene datos, sino que participa en un

proceso relacional en el que se construye conocimiento de manera conjunta, esta posición hace indispensable actuar con responsabilidad, sensibilidad y transparencia.

Un principio fundamental que guía esta investigación es el de respeto por las personas, lo cual implica reconocer la autonomía de los participantes y proteger a aquellos que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad, como los niños y niñas de grado cuarto que forman parte del estudio. Para ello, se implementaron mecanismos de consentimiento informado y asentimiento informado, de acuerdo con González (2002): “El consentimiento informado se justifica por la necesidad del respeto a las personas y a sus decisiones autónomas. Cada persona tiene un valor intrínseco debido a su capacidad de elegir, modificar y proseguir su propio plan de vida” (p. 101). Este documento se solicita a los padres o tutores legales de los estudiantes, quienes deben recibir información clara, suficiente y comprensible sobre los objetivos de la investigación, los procedimientos que se van a seguir, los posibles riesgos y beneficios, y las condiciones de confidencialidad. Este proceso garantiza que los adultos responsables tomen una decisión libre y consciente respecto a la participación de sus hijos en el estudio.

De manera complementaria, se establece el asentimiento informado, un procedimiento diseñado para garantizar la participación voluntaria de los propios niños y niñas. Como plantean Alderson y Morrow (2020), no basta con que los padres autoricen la participación; es necesario también que los menores comprendan, en un lenguaje acorde con su edad y nivel de desarrollo, en qué consiste la investigación y expresen libremente su voluntad de participar. El asentimiento se convierte, por tanto, en un mecanismo ético que reconoce la voz y la agencia de los niños, evitando que se les considere únicamente como objetos de investigación. Este enfoque se alinea con los principios de la Convención sobre los Derechos del Niño (ONU, 1989), que resalta el derecho de los menores a ser escuchados en todos los asuntos que les afectan.

Otro aspecto central en las consideraciones éticas es la confidencialidad y el anonimato de los datos recolectados. Dado que se trata de información sensible proveniente de menores y de sus familias, se garantiza que los nombres y características personales no sean divulgados en ninguna fase de la investigación. Para ello, se utilizarán seudónimos o códigos en el registro de entrevistas, observaciones y documentos, de manera que se proteja la identidad de los participantes. Además, los datos serán almacenados en soportes digitales protegidos por contraseñas y en archivos físicos bajo custodia del equipo investigador, asegurando su integridad y evitando accesos no autorizados (Orb, Eisenhauer, y Wynaden, 2001). Esta práctica responde al principio de justicia y de no maleficencia, evitando que la participación en la investigación pueda generar consecuencias negativas para los actores involucrados.

Finalmente, la investigación contempla el principio de reciprocidad y beneficio social, en coherencia con lo planteado por Lincoln y Guba (1985). Esto significa que los resultados del estudio no se quedarán únicamente en el ámbito académico, sino que serán socializados con las instituciones participantes y con las familias, de modo que puedan convertirse en insumos para fortalecer la práctica pedagógica y la preservación cultural en la comunidad. Esta devolución no

solo responde a un compromiso ético, sino también a una responsabilidad social de la investigación, que debe contribuir al mejoramiento de las realidades estudiadas. En suma, las consideraciones éticas implementadas en esta investigación —consentimiento y asentimiento informado, confidencialidad, respeto a los derechos de los niños y devolución de resultados— garantizan que el proceso investigativo se desarrolle en un marco de respeto, justicia y responsabilidad, fortaleciendo así la legitimidad y la validez del estudio.

6.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

En el marco de la investigación cualitativa, la elección de las técnicas e instrumentos de recolección de información adquiere una importancia fundamental, ya que de ellos depende la calidad, riqueza y profundidad de los datos obtenidos. La investigación cualitativa se caracteriza por utilizar técnicas que permiten acceder a las experiencias, significados y percepciones de los sujetos en su contexto natural (Creswell y Poth, 2018). En este sentido, la estrategia metodológica se orienta hacia la triangulación de diferentes fuentes y herramientas, lo que no solo fortalece la validez de los hallazgos, sino que también facilita la comprensión holística del fenómeno de estudio (Flick, 2018). Así, esta investigación incluye: un cuestionario aplicado a docentes, la implementación de una secuencia didáctica, diarios pedagógicos de los investigadores, cada una con su respectiva función en la construcción del corpus de información.

6.6.1. Cuestionario a docentes

El cuestionario se muestra como un instrumento de recolección de información orientado a explorar las percepciones, tensiones y niveles de apropiación de los docentes respecto a la integración y el uso de la IA en sus prácticas pedagógicas (ver anexo 4). Según, Hernández Sampieri y Mendoza (2018), este instrumento permite obtener un diagnóstico sobre las actitudes de los participantes sobre un fenómeno. Al aplicarse en contextos diferentes, para esta investigación el cuestionario aplicado a los docentes busca identificar patrones comunes o divergencias que se pueden presentar en los diferentes casos.

El cuestionario aborda diferentes dimensiones de la labor docente y se centra en 3 ejes fundamentales: la planeación pedagógica, la creación de material didáctica y la gestión administrativa. Este instrumento no indaga solo el uso de la IA, sino los beneficios en término de productividad y calidad educativa. Además, el cuestionario permite recoger evidencias sobre las tensiones que menciona García et al. (2023) sobre las necesidades de formación específica, situando al docente como un actor que desarrolla una capacidad crítica sobre si la IA favorece la motivación y la innovación en el contexto escolar o se convierte en un distractor y una carga adicional.

El cuestionario incluye una sección de preguntas con respuestas abiertas orientadas a identificar los desafíos que, desde la perspectiva docente se presentan en la escuela, tal como lo expone Gonzales (2002), la apertura de lo cualitativo permite que el instrumento se convierta en un espacio de expresión docente en donde la información va más allá de diagnosticar el estado actual de la tecnología, sino que el instrumento reconoce los potenciales técnicos, las barreras y el acceso en los tres contextos.

6.6.2. Secuencia didáctica

La planeación pedagógica es un elemento indispensable en la profesión docente, esta permite definir los propósitos con orden y coherencia. Dentro de esta investigación, la secuencia didáctica no se toma solo como una herramienta para trabajar en el aula de clase, sino que se aborda como un instrumento de investigación sistemática. Tal como lo plantea Reyes (2014), las secuencias didácticas son la sucesión de actividades que se han pensado previamente y que dan orden y lógica a los procesos de enseñanza. Para este estudio de caso múltiple, la secuencia “HistorIAS del agua” (ver anexo 3) funciona como un proceso estandarizado que favorece la recolección de evidencias y evaluar el impacto de la propuesta en los tres contextos.

Como instrumento de investigación, el diseño de la secuencia didáctica permite definir objetivos claros que facilitan la recolección de información. De acuerdo con Díaz-Barriga (2013), la secuencia didáctica posibilita que los planes de estudio sean operativos y viables, facilitando el análisis de los resultados a través de la observación directa de las dinámicas grupales, los comentarios de los estudiantes y sus disposiciones y actitudes frente a los encuentros mediados por la tecnología.

Por último, este dispositivo pedagógico permite la trazabilidad del proceso investigativo, desde el reconocimiento y exploración del territorio hasta la producción de los contenidos. La secuencia didáctica actuó como activador de experiencias que luego fueron sistematizadas; cada actividad generó insumos que pusieron en evidencia la relación de los estudiantes con su entorno. Según lo planteado por Stake (2006), la rigurosidad de la secuencia didáctica radica en la capacidad para interiorizar los aprendizajes, haciendo que cada sesión se convierta en una fuente y de datos que luego son analizados y reflexionados, asegurando así la comprensión del fenómeno en los tres contextos.

6.6.3 Diarios pedagógicos

El diario pedagógico puede definirse como un instrumento de recolección de información que permite sistematizar las observaciones y las reflexiones del investigador durante el proceso de implementación de la propuesta. En relación con Bonilla-Castro y Rodríguez (2005), el diario pedagógico va más allá de la descripción de los eventos y se convierte en un espacio de análisis

donde se registran las interacciones, los diálogos y las mediaciones en el aula. Dentro del estudio de caso múltiple, el diario pedagógico permite capturar, documentar y analizar las particularidades de cada contexto.

Desde una posición metodológica, el diario pedagógico funciona como una bitácora de reflexión, de acuerdo con Porlán y Martín (1991). El diario pedagógico permite que un docente transite de ser un docente reproductor a uno investigador ya que hace que lleve su planeación a la realidad del aula de clase. Este instrumento es de vital importancia ya que revelan lo que los productos finales no: las discusiones de los estudiantes sobre la protección de los recursos hídricos de su entorno, el asombro ante las cualidades técnicas y errores de la IA, los desafíos técnicos para la creación de *reels*.

El diario pedagógico se presenta como el eje articulador en la triangulación de datos, según González (2022). Este instrumento facilita la rigurosidad ética en el proceso investigativo ya que le exige al investigador reflexionar sobre su posición, su mirada, sus sesgos y el respeto por las posiciones y comentario de los estudiantes. La información consignada en los diarios pedagógicos se cruza con las respuestas de los cuestionarios a docentes y la implementación de la secuencia didáctica generando una comprensión holística del impacto de la propuesta investigativa.

Cabe destacar que el uso combinado de estos instrumentos no responde únicamente a un criterio metodológico, sino también a una apuesta ética y epistemológica coherente con el paradigma cualitativo. La triangulación del cuestionario aplicado a los docentes, la implementación de la secuencia didáctica y los diarios pedagógicos de los investigadores, asegura que las voces de los participantes no sean interpretadas de manera aislada, sino en diálogo con otras fuentes y contextos. De esta manera, se fortalece la credibilidad, la transferibilidad y la confirmación de los hallazgos, criterios propuestos por Lincoln y Guba (1985) para garantizar la calidad de la investigación cualitativa. En conclusión, las técnicas e instrumentos de recolección seleccionados no solo ofrecen herramientas eficaces para la obtención de datos, sino que también refuerzan el compromiso de la investigación con la comprensión profunda, ética y situada del fenómeno educativo.

7. Resultados y análisis

En concordancia con el enfoque metodológico de estudio de casos colectivo, el proceso de análisis se realizó en dos momentos. Primero, a nivel longitudinal en el que se presentan cada uno de los casos de forma individual, resaltando sus particularidades. Y un segundo momento, transversal, en el que los tres casos dialogan de acuerdo con los puntos comunes o distantes.

Con respecto al estudio de caso colectivo, Stake (1995), destaca este enfoque de investigación cualitativa porque busca comprender la complejidad de fenómenos educativos desde la visión de los participantes, valorando sus experiencias y sus percepciones. Por su parte, Yin (2014), afirma que los estudios de caso facilitan explorar fenómenos actuales en contextos reales, y favorecen una comprensión profunda de los eventos que suceden en situaciones específicas. En particular, el estudio de caso colectivo permitió analizar las experiencias vividas por distintos participantes en diferentes espacios, a través de este, se puede identificar patrones comunes, lo cual es viable con la intención de esta investigación que busca analizar la IA como estrategia para la enseñanza de la Educación Ambiental en los grados cuarto de tres Instituciones Educativas del país.

Para interpretar la información recolectada y en aras de ser consecuentes con los objetivos del proyecto de investigación se hizo un proceso de categorización. Según Galeano (2004), este proceso se realiza para organizar los significados que se presentan en los datos, en relación con esto, las respuestas de los docentes, las producciones obtenidas de la Secuencia Didáctica y los registros de los diarios pedagógicos fueron categorizados y subcategorizados, esto permitió identificar patrones y particularidades relacionadas con el uso de la IA como estrategia para la enseñanza de la Educación Ambiental

A partir del proceso de categorización se definieron tres categorías centrales que permitieron la comprensión del fenómeno estudiado, a su vez, estas categorías permitieron articular los datos recolectados con los referentes conceptuales. Por tanto, las categorías definidas fueron: i) mediación pedagógica. ii) IA para educación básica primaria, iii) Educación Ambiental y pensamiento crítico.

Figura 1. Categorías de análisis



Nota: Imagen creada con Gemini, usando el prompt “Diseña una ilustración tipo infografía, con fondo blanco o muy claro. En el centro debe haber un diagrama de tres círculos superpuestos (tipo diagrama de Venn), con colores suaves y armónicos. Cada círculo debe contener una categoría claramente identificada: Mediación pedagógica (con un ícono de libro o enseñanza), IA para la educación básica primaria (con un ícono de computadora o robot educativo), Educación ambiental y pensamiento crítico (con un ícono de planeta, árbol o naturaleza). En la intersección central de los tres círculos debe haber un punto de unión iluminado o resaltado, simbolizando la integración de las tres categorías. Incluye flechas curvas entre los círculos indicando relación e interacción. El estilo debe ser minimalista, moderno y académico, adecuado para un artículo de investigación. Usa tipografía clara y legible. Evita elementos decorativos excesivos. Mantén equilibrio visual y coherencia conceptual. En alta resolución y un formato horizontal”.

Para garantizar la coherencia en el análisis de los resultados y hacer seguimiento de las evidencias registradas en la matriz de análisis, se diseñó una nomenclatura que permitió identificar la fuente del registro propuesto. (Ver tabla 3)

Tabla 3. Nomenclatura de comentarios de diarios de campo

Nomenclatura	Significado
DP1_Jhon	Hace referencia al diario pedagógico #1 del investigador Jhon James Potes Dajome, docente de la I.E. República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta.
DP1_Victor	Hace referencia al diario pedagógico #1 del investigador Víctor Julio Soto Beltrán, docente de la I.E Presbítero Gerardo Montoya.
DP1_Jose	Hace referencia al diario pedagógico #1 del investigador José Alfredo Quiñonez Marcón, docente de la I.E.R Palmichal sede Vallejuelito.
CD1	Hace referencia a: comentario docente.

Nota: el número en el diario puede variar de 1 a 5 dependiendo del diario que se haya tomado. Así mismo, el numero en el CD# puede variar debido al número asignado a cada docente en el cuestionario realizado.

Es importante resaltar que, durante el desarrollo de las actividades planteadas en la secuencia didáctica los estudiantes realizaron comentarios que fueron registrados en los diarios

pedagógicos de los investigadores, del mismo modo, en el cuestionario aplicado a los docentes de básica primaria se presentaron preguntas abiertas que aportan al proceso investigativo. Para ambos casos, tal y como se presentó en el capítulo anterior, se tuvo en cuenta el consentimiento y el asentimiento informado (ver anexo 1 y 2), como parte de las consideraciones éticas.

La presentación de los resultados se realizará de la siguiente manera. Primero, se presentan los casos, los cuales corresponden a cada una de las IE donde se desarrolló la investigación; y luego, las categorías, en las cuales se presenta el análisis transversal.

7.1. Presentación de los casos

7.1.1. Caso 1. Institución Educativa Rural Palmichal sede Vallejuelito.

La Institución Educativa Rural Palmichal sede Vallejuelito, está localizada en la vereda Vallejuelo del municipio de San Carlos, en el departamento de Antioquia, esta vereda se caracteriza por ser un sector con gran número de población, además, cuenta con atractivos turísticos muy reconocidos en la subregión oriente, lo que hace que sea un sector que cuenta con gran afluencia de turistas.

La sede educativa cuenta con básica primaria que trabaja bajo el modelo Escuela Nueva, además, cuenta con bachillerato quien trabaja con la metodología postprimaria. Desde una mirada socio económica, los estudiantes y sus familias oscilan entre en estrato 1, 2 y 3; las familias dependen económicamente de actividades informales como el mototaxismo y construcción, otro grupo de familias basan su económica en actividades relacionadas con el turismo.

La aplicación de la secuencia didáctica “HistorIAS del agua” se implementó con los estudiantes del grado 4to, conformado por 7 estudiantes, 4 niños y 3 niñas entre los 9 y 11 años. Edad que se consideró fundamental para la implementación de la secuencia puesto que en este grado los niños tienen buen nivel de comprensión lectora, además cuentan con un acercamiento al uso de dispositivos electrónicos y herramientas digitales.

En el desarrollo de las actividades de la secuencia didáctica, el grupo se mostró muy receptivo, la salida pedagógica a la fuente hídrica fue un detonante para que los estudiantes se interesaran por el desarrollo de cada una de las actividades. Por otra parte, aunque los estudiantes tienen conocimientos básicos en el uso de dispositivos electrónicos como el teléfono celular, y cercanía con herramientas digitales como Word o Paint, las actividades mediadas por IA les despertó una curiosidad que se ha mantenido. Esto se demuestra cuando pasados unos meses del desarrollo de la secuencia didáctica, los estudiantes continúan recordando actividades de ella y proponiendo que se incluya la IA como mediador para dinamizar algunas actividades propuestas en clase.

A medida que los estudiantes desarrollaban las actividades de la secuencia didáctica, el acercamiento al uso de la IA transformó la curiosidad en exploración crítica, algunos de los

estudiantes ya habían hecho uso de esta herramienta, pero el poder hacerlo en el salón y con sus compañeros les permitió reconocer las fortalezas y debilidades de la misma. Esto se mostraba en actividades como la creación de los cuentos, que si bien los estudiantes habían construido sus cuentos desde sus capacidades, léxico y narrativas regionales, la mediación de IA les permitió construir textos con mejor cohesión textual y estructura gramatical. Se hace necesario resaltar que el uso de la IA no sustituyó la creatividad de los estudiantes, sino que potenció la formalidad de sus escritos.

Por otra parte, la elaboración de los afiches con ayuda de Gemini generó gran motivación en los estudiantes debido al impacto visual y la calidad estética de las imágenes propuestas. Además, ver sus ideas representadas en imágenes de calidad gráfica despertó el interés por querer seguir explorando. Sin embargo, lo más enriquecedor del proceso fue el nivel crítico que se despertó en los estudiantes con la aplicación de esta actividad, ya que el encontrar error ortográficos en sus afiches les permitió identificar que la IA no es una herramienta infalible sino que es un sistema que requiere de una supervisión constante. Esta actividad no solo potenció la autonomía de los estudiantes, sino que posiciona al maestro como un mediador indispensable en el proceso. En este sentido, los estudiantes tomaron una posición crítica respecto al uso de la IA reconociendo la importancia de validar las producciones hechas por esta herramienta, a su vez, identificaron que sus saberes fueron fundamentales para detectar estas fallas, concluyendo que el uso de IA sin una supervisión humana y pedagógica puede llevar a errores.

Otra de las actividades que se destaca es la creación de *reels* de la plataforma Tiktok. Esta actividad permitió a los estudiantes vivir la experiencia de la creación de videos no como consumidores pasivos sino como actores y productores, Al inicio, los estudiantes presentaban una gran motivación debido a la relación continua que tiene con esta plataforma desde el rol de espectador. Sin embargo, en la creación de los mismos tuvieron momentos de tensión donde surgió el nerviosismo y se vio la necesidad de repetir las tomas en reiteradas ocasiones, esto les permitió reconocer que este tipo de producciones que consumen a diario requieren de un esfuerzo personal y técnico.

Por otra parte, el desarrollo de la secuencia didáctica llevó a los estudiantes no solo al abordaje de conceptos ecológicos sino a un ejercicio de sensibilidad territorial a través de la mediación de la IA. Los estudiantes lograron proyectar su vínculo afectivo con el entorno de su vereda y lograron destacar el recurso hídrico en sus textos narrativos. Este proceso permitió que el aprendizaje no fuera un proceso lejano, sino que nació del arraigo y desde sus sentires.

La implementación de la secuencia didáctica permitió identificar que la integración de la IA en el aula de clase en el entorno rural puede ser un aliado del maestro como mediador pedagógico y un activador de la motivación. La experiencia investigativa permitió demostrar que la inclusión de la IA en el aula está lejos de sustituir al docente, sino que funciona como un recurso que fortalece su función como puente entre el estudiante y los conceptos. Es decir, el docente se

convierte en el gestor de experiencias de aprendizaje dinamizando el espacio, desarrollando en los estudiantes las competencias y habilidades digitales que exige la sociedad contemporánea.

Por otra parte, la implementación de la secuencia didáctica “HistorIAS del agua” y el desarrollo de las actividades permitieron demostrar que la inclusión de la IA en los espacios académicos es efectiva siempre y cuando exista un acompañamiento constante por parte del docente orientando sobre el uso ético y responsable de esta herramienta. Se puede concluir que el maestro cumple un rol fundamental para guiar la interacción de los estudiantes con la IA, de este modo, se asegura que la inclusión de esta en el aula de clase no sea el fin sino un medio para desarrollar competencias y pone la tecnología al servicio de la solución de necesidades propias del territorio.

Finalmente, la implementación de la Secuencia Didáctica generó posturas contrastantes entre los docentes. Mientras uno de ellos manifestó inicialmente que utilizaba la IA de forma exclusiva para consultas, su rol como observador despertó un notable interés por la metodología empleada. Esta apertura se evidenció en los espacios de intercambio de saberes, donde los docentes expresaron su voluntad de profundizar en el uso de la IA como herramienta mediadora en el aprendizaje. Por otra parte, permitió identificar ciertas resistencias en algunos docentes quienes manifestaron que la IA no tenía relación con los procesos de aprendizaje y no era una opción viable, a su vez, una madre de familia mencionó que no consideraba pertinente que los niños de estas edades tengan contacto directo con las herramientas de IA.

7.1.2. Caso 2. Institución Educativa República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta

La sede Policarpa Salavarrieta de la Institución Educativa República de Argentina está ubicada en el barrio Obrero de Cali, sectores de gran tradición salsera y deportiva. Donde se presta el servicio educativo en los niveles de preescolar y básica primaria.

Este estudio se desarrolló, específicamente con los estudiantes del grado 4º-2. Compuesto por 25 estudiantes (11 niñas y 14 niños) entre los 9 y 12 años. Destacando su diversidad cultural y migratoria, estando conformado por 16 estudiantes colombianos y 9 venezolanos, reflejando la heterogeneidad demográfica de la institución.

Socioeconómicamente, la comunidad pertenece mayoritariamente a los estratos 1 y 2, con familias que dependen del trabajo informal (ventas ambulantes, mecánica y servicios generales).

En cuanto a los temas de tecnología e inteligencia artificial, objeto de estudio del proyecto de investigación, los estudiantes contaban con conocimientos que permitían el uso de dispositivos como computadores, mostrando agrado a las dinámicas que los involucraban y, en el caso de la IA, los estudiantes afirmaron haber tenido un acercamiento, indicando principalmente el uso de herramientas como chat GPT, pero sin un nivel de profundidad o de conocimiento sobre los usos de la herramienta a nivel educativo, lo cual permitió ver, que por parte de la IE este tema no se

había abordado y que en el área de Tecnología se han privilegiado temas como el uso específico de computadores y algunos programas del paquete office.

Ahora bien, en el marco del desarrollo del proceso, el acercamiento de los estudiantes a la tecnología y la inteligencia artificial (IA) estuvo marcado por una motivación intrínseca y una curiosidad constante que sirvió como motor para el aprendizaje ambiental. Desde la primera sesión, los niños mostraron un interés directo por el uso de los equipos, preguntando con insistencia cuándo acudirían a la sala de sistemas y cuándo comenzarían a trabajar con la IA. Tal es el caso, que en una de las primeras clases los estudiantes señalaron “*Profe, ¿no vamos a ir a la sala de sistemas?*” (DP1_Jhon), “*la profe ni nos trae por acá, todo es en el salón*” (DP2_Jhon), lo cual posibilitó una buena participación por parte de los estudiantes para el desarrollo del proyecto.

Una vez en la sala de sistemas, la experiencia fue inmersiva; por ejemplo, utilizaron la herramienta Gemini para generar imágenes y afiches con mensajes reflexivos sobre el cuidado del agua (ver anexo 3). Durante este proceso, los estudiantes no solo aprendieron a dar instrucciones o "prompts" a la IA, sino que también desarrollaron un sentido crítico al identificar de manera autónoma errores ortográficos y de idioma en los resultados generados por la IA, comprendiendo que estas herramientas tienen falencias y requieren una supervisión cuidadosa.

Además de la creación visual, exploraron plataformas digitales para la comunicación y divulgación ambiental, trabajando en la elaboración de *reels* cortos tipo TikTok para difundir sus aprendizajes. Es importante mencionar que, si bien al momento de la planeación se pensaba que la creación de los videos iba a ser fácil, por la tendencia actual de los niños para subir contenido en las redes sociales, tomó un buen tiempo para que ellos sintieran confianza y se arriesgaran a hacer un contenido educativo en estas plataformas. Al finalizar la secuencia didáctica, los estudiantes manifestaron un entusiasmo notable, expresando en sus cartas y opiniones finales lo interesante que fue crear contenidos con tecnología y llegando a conclusiones reflexivas sobre la IA, describiéndola como algo divertido pero que también conlleva peligros si no se usa con responsabilidad.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica, se observó una transición desde la curiosidad tecnológica hacia la creación activa. Inicialmente, los estudiantes mostraban una ansiedad constante por usar los computadores y la inteligencia artificial, preguntando en cada sesión cuándo llegarían a la sala de sistemas. Una vez integrados los dispositivos, la IA (específicamente Gemini) actuó como un puente para la sensibilización: los estudiantes pasaron de ser receptores de información a creadores de contenidos, diseñando afiches y relatos sobre los ríos de Cali. En este proceso, desarrollaron un pensamiento crítico inicial al notar que la IA cometía errores ortográficos o generaba textos en otros idiomas, lo que los obligó a supervisar y corregir las producciones. Además, enfrentaron retos emocionales, al momento de grabar videos para TikTok, estos que fueron superados gracias al trabajo colaborativo y al deseo de ver su producto final terminado.

Después de la implementación de la secuencia didáctica, se logró evidenciar un cambio de actitud y en un compromiso emocional con el entorno, propósito adicional de la Secuencia Didáctica, pues además de utilizar la IA, el proyecto también tenía como propósito la sensibilización por el entorno, específicamente con temas ambientales. Los estudiantes pasaron de ver el agua como un recurso distante a reconocer la degradación de sus propios ríos (como el río Cali) y la importancia de ser sus "guardianes". El cierre con la actividad de las "Cartas por el agua" demostró que los aprendizajes se interiorizaron, ya que fueron capaces de comunicar sus compromisos a niños de otras regiones, por ejemplo: *“ve con la IA; hubiéramos hecho las cartas para sacar unos dibujos bien chidos”* (DP5_Jhon) *“eso de usar los computadores y la IA para crear cosas era muy chévere y que bueno seguir aprendiendo”*, *“la parte más importante para él había sido el trabajo de los ríos para cuidarlos”*, *“la inteligencia artificial es algo muy divertido como también peligroso”* entre otros.

En general, se evidenció un fortalecimiento del vínculo pedagógico; los estudiantes expresaron un deseo unánime de continuar con este tipo de metodologías en grados superiores, asociando el aprendizaje no solo con la diversión tecnológica, sino con una responsabilidad ética hacia el medio ambiente y su comunidad.

En cuanto a los profesores de la IE República de Argentina que participaron en el cuestionario del proyecto sobre su percepción ante el uso de IA, mostraron una actitud abierta y receptiva hacia la integración de la IA en la educación básica primaria. En general, la percibieron como una herramienta con gran potencial para dinamizar el aprendizaje y personalizar la enseñanza; sin embargo, coinciden en que su implementación debe ser guiada y progresiva.

7.1.3. Caso 3. Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya

La Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya está localizada en el municipio de Amalfi, en el departamento de Antioquia, específicamente entre la carrera ZEA y la calle 22. Esta zona se caracteriza por ser muy comercial y su proximidad a puntos claves como el hospital local y la salida hacia Medellín, lo que genera un alto flujo vehicular constante. Esta realidad urbana y económica influye en la comunidad educativa y en la vida diaria de sus estudiantes.

El estudio se llevó a cabo con los estudiantes del grado 4°B, conformado por 25 estudiantes, de los cuales 13 son niños y 12 niñas. Sus edades se encuentran entre los 9 y 10 años. En cuanto a la diversidad socioeconómica, la mayoría de los estudiantes proviene de hogares comprendidos en los estratos 1, 2 y 3. Las familias dependen económicamente de actividades como la minería informal, el comercio local y la agricultura.

Respecto al acercamiento tecnológico, los estudiantes contaban con conocimientos básicos sobre el uso de dispositivos digitales, especialmente por la experiencia con celulares que utilizan cotidianamente, también contaban con conocimientos de años anteriores adquiridos en clase de tecnología e informática. Sin embargo, el contacto con la inteligencia artificial (IA) constituyó un

tema totalmente nuevo para ellos. En este sentido, la novedad de la IA generó inicialmente cierta complejidad, especialmente en la comprensión y creación de "prompts" o instrucciones para que la IA generara contenidos. No obstante, la secuencia didáctica "HistorIAS del Agua" y el acompañamiento docente, permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades para el uso de la herramienta Gemini, con la cual comenzaron a crear historias e imágenes vinculadas al cuidado del agua.

La experiencia, fue especialmente enriquecedora ya que el, acercamiento al uso de dispositivos electrónicos y herramientas digitales sirvieron como base para la integración de la IA en el aprendizaje. Este contexto previo facilitó la motivación y participación de los estudiantes, pues se sintieron retados y curiosos ante la novedosa herramienta. Además, la temática ambiental, centrada en el cuidado del agua, cobró relevancia al complementarse con visitas a la fuente hídrica San Ignacio, permitiendo conectar los aprendizajes tecnológicos con la realidad local.

Durante la ejecución de la secuencia didáctica, los estudiantes manifestaron entusiasmo, aunque al principio el manejo de los prompts resultaba difícil, la práctica constante y el trabajo colaborativo mejoraron su comprensión y efectividad en la generación de contenidos con Gemini. Asimismo, se desarrolló un pensamiento crítico emergente al detectar errores en los textos o imágenes generados por la IA, como fallas ortográficas o incoherencias en los idiomas, entendiendo que estas herramientas no son infalibles, tienen sesgos y requieren supervisión de las personas. Este proceso ayudó a fortalecer la autonomía y responsabilidad en el aprendizaje tecnológico. El trabajo en equipo fue fundamental para el desarrollo de la secuencia, pues los estudiantes compartieron saberes y vivencias que les ayudaron a comprender el funcionamiento y comprensión de la herramienta de IA.

Los retos emocionales también formaron parte de la experiencia, pues algunos estudiantes mostraron timidez o inseguridad al momento de presentar o grabar sus producciones audiovisuales, especialmente en video para la plataforma tipo reels de TikTok.

La secuencia didáctica fue de gran alcance. En términos conceptuales, los estudiantes lograron comprender desde una perspectiva crítica la importancia vital del recurso hídrico, reconociendo que es necesario protegerlo y valorarlo en su propio entorno. En paralelo, se familiarizaron con la inteligencia artificial y su potencial, así como con sus limitaciones y riesgos asociados. Tal integración promovió un acercamiento ético y responsable hacia el uso de la tecnología.

Lo significativo esta experiencia fue ver cómo lo que aprendían en clase se conectaba con lo que vivían afuera. A través de esta tecnología, trabajaron el tema del cuidado del agua, tema cercano a ellos, ya que día a día comparten y disfrutan del recurso hídrico que es abundante en el entorno. De hecho, sus visitas a la fuente hídrica les ayudaron a entender por qué es tan importante proteger este recurso.

Los estudiantes expresaron un deseo de continuar con experiencias pedagógicas como estas que integren tecnología y temáticas ambientales, reconociendo que el aprendizaje puede ser

simultáneamente divertido, significativo y transformador para su comunidad. Este caso demuestra cómo un contexto específico, con sus particularidades socioculturales y económicas, puede beneficiarse del uso consciente y crítico de la inteligencia artificial como herramienta pedagógica para promover aprendizajes significativos.

Para el docente a cargo, este proyecto tuvo gran acogida y representó un crecimiento profesional significativo. Más allá de la implementación en el aula, permitió su participación en eventos de relevancia, como el Foro Educativo Municipal desarrollado en el municipio de Amalfi en el mes de octubre, el Coloquio Sobre Educación Básica Primaria: Inteligencia Artificial y Educación, organizado por la Licenciatura en Educación Básica Primaria, y diversas capacitaciones dirigidas a docentes de la Institución. Esto no solo evidenció la validación y difusión de la estrategia, sino también su aporte al fortalecimiento pedagógico colectivo.

Los docentes de básica primaria que participaron en el proyecto evidenciaron un nivel significativo de acercamiento a la IA, reconociendo su valor como herramienta de apoyo en el ámbito educativo. Muchos de ellos manifestaron utilizarla de manera habitual, especialmente en la planificación de sus clases y preparación de talleres, ya que les permite optimizar tiempo, generar ideas innovadoras y adoptar los temas a las necesidades de los estudiantes. Este uso deja ver una disposición positiva hacia la integración de nuevas tecnologías en su práctica pedagógica, así como un interés por fortalecer sus competencias digitales.

7.2. Categorías de análisis

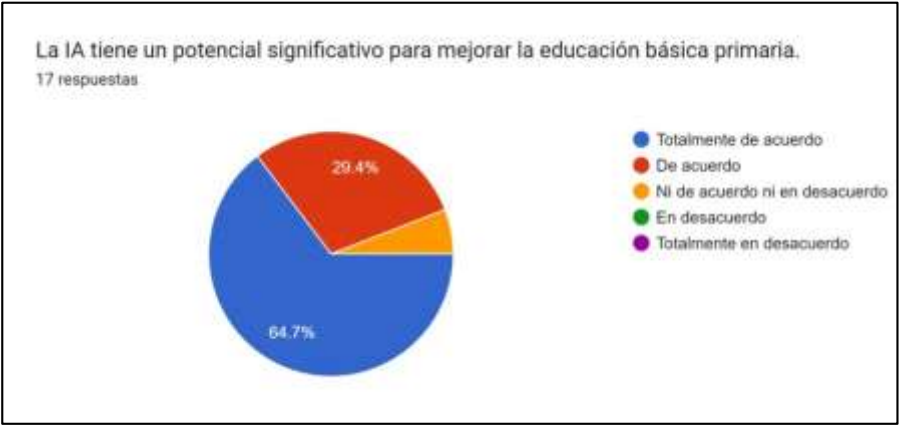
7.2.1. Mediación pedagógica y uso de la inteligencia artificial en el aula

Gutiérrez y Prieto (1999), plantean que la mediación pedagógica es un elemento fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que se refiere al conjunto de acciones, estrategias y recursos que el docente usa para facilitar la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes, es decir, el maestro no se limita a la transmisión de contenidos, sino que orienta, dinamiza y acompaña el proceso. Estos autores, además, proponen la mediación pedagógica como el proceso que permite a los estudiantes interactuar de manera significativa con el conocimiento, favorece la reflexión y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

El contexto educativo actual se caracteriza por la presencia de tecnologías digitales, lo que implica una mediación pedagógica enfocada en esto. Por tanto, la incorporación de herramientas como la IA puede enriquecer los procesos educativos, siempre y cuando estos estén orientados con criterios claros. De acuerdo con Casillas et al. (2024). La IA ofrece posibilidades como la generación de contenidos, la retroalimentación inmediata y la personalización del aprendizaje; no obstante, su potencial depende en gran medida de como los docentes las incluyen en sus prácticas pedagógicas.

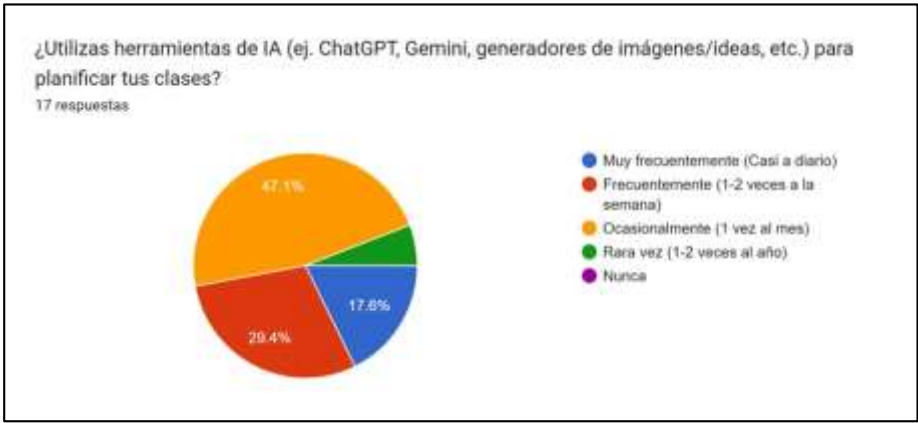
Previo a la implementación de la secuencia didáctica “HistorIAS del agua”, se aplicó un cuestionario a 17 docentes de Básica Primaria de las Instituciones Educativas participantes, con el fin de identificar sus percepciones respecto al uso de IA en la Educación. Como se puede observar en la gráfica relacionada con el potencial de la IA en la Educación Básica Primaria (ver figura 3), los resultados mostraron una tendencia favorable. Según los datos, el 64.7%, es decir, 11 docentes manifestaron estar “Totalmente de acuerdo”. Mientras que un 29.4%, es decir, 5 docentes declararon estar “De acuerdo”. Esto representa que el 94.1% de los participantes reconoce a la IA como un recurso con potencial significativo para la mejora de los procesos educativos en Básica Primaria. Por el contrario, solo un docente manifestó una postura neutral y no se registraron opiniones “en desacuerdo”. Esta información valida que los docentes encuestados muestran aceptación hacia la integración de la IA en los procesos académicos.

Figura 2. Pregunta sobre el potencial de la IA aplicado a los docentes



Por otra parte, al analizar la pregunta sobre la frecuencia de uso de herramientas de IA (como ChatGPT, Gemini, etc.) para la planificación de clases, se observó el rol de la IA como herramienta de apoyo docente. El 47.1%, es decir, 8 docentes de los encuestados utilizan estos recursos de manera “Ocasional”, mientras que el 29.4%, es decir, 5 docentes lo hacen “Frecuentemente”. Del mismo modo 3 docentes integra la IA en su rutina diaria, representando un 17.6% de los encuestados. Esta información refuerza la idea de que la IA se concentra en la labor de planificación y elaboración de material, pero aún no se consolida como un recurso didáctico dentro del aula. Esta tendencia refleja la necesidad de orientar su uso para evitar la dependencia tecnológica y superar las limitaciones estructurales que restringen su implementación en las Instituciones Educativas.

Figura 3. Pregunta sobre el uso de Herramientas de IA



El análisis de los diarios pedagógicos de los investigadores mostró que aspectos como la motivación y la alfabetización digital en los estudiantes, se manifiestan de manera diferente en casa uno de los casos. En cuanto a la motivación, se evidenció que el uso de tecnologías digitales genera grandes expectativas e intereses en los estudiantes, en expresiones como: *“Profe, ¿no vamos a ir a la sala de sistemas?”* (DP1_Jhon) y *“¿cuándo vamos a trabajar con los computadores y la IA, profesor?”* (DP1_Jhon) se ve reflejada la disposición de los estudiantes frente al uso de las herramientas tecnológicas. Estos hallazgos permiten percibir que la tecnología puede ser un elemento que activa la participación y permite que los estudiantes se vinculen de manera activa en la construcción de los aprendizajes.

Sin embargo, la mediación pedagógica no se limitó a la motivación, también implicó la gestión de dinámicas sociales dentro del aula. En el caso 1, un estudiante expresó: *“Nadie se quiere hacer conmigo”* (DP2_Jose). Este comentario requirió una acción pedagógica por parte del docente, orientada hacia la inclusión y el trabajo colaborativo, lo que pone de manifiesto que el docente desempeña un rol fundamental en la regulación de las relaciones interpersonales de los estudiantes y de este modo garantiza la participación equitativa durante el desarrollo de las actividades.

Otro de los aspectos para tener en cuenta en la mediación pedagógica es la alfabetización digital, durante el desarrollo de la secuencia didáctica, en el caso 3, se evidenció que algunos estudiantes tenían experiencias previas con relación al uso de herramientas digitales, en expresiones como: *“Utiliza mucho TikTok, ya que graba muchos videos”* (DP5_Victor). Del mismo modo, se muestra una mayor cercanía con el uso de IA *“Muchos ya estaban familiarizados... habían trabajado con IA”* (DP4_Victor). Sin embargo, en el caso 1, se presentaron dificultades en habilidades básicas, esto se ve reflejado en expresiones como: *“Es que Guadalupe no me quiere dejar escribir que porque yo soy lenta”* y *“...dificultad para digitar rápido”* (DP2_Jose). Y para el caso 2, se evidenció que los estudiantes presentaban una limitada interacción con los espacios tecnológicos, tal como lo expresa un estudiante: *“Nooooo, profe, la profe ni nos trae por acá, todo es en el salón”* (DP2_Jhon).

El contraste presentado permitió evidenciar que la alfabetización digital no es homogénea, sino que se presenta de manera diferenciada según los contextos, el acceso a los recursos tecnológicos, los estudiantes y sus experiencias previas. Mientras algunos estudiantes tenían familiaridad con el uso de herramientas digitales, incluso, el uso de IA, otros presentaban dificultades en habilidades básicas o carecían del acercamiento a dichas herramientas. Esto refleja que la mediación pedagógica tiene un papel fundamental ya que el docente debe ajustar sus estrategias de enseñanza a las características del grupo, no solo incluyendo las herramientas digitales, sino, orientando, acompañando y regulando su uso. Además, la mediación pedagógica permitió que la tecnología dejara de ser un instrumento y se convirtiera en una experiencia de aprendizaje en la que los estudiantes no solo aprendieron a utilizar herramientas digitales, sino que desarrollaron habilidades como el trabajo colaborativo y la participación activa.

Uso ético de la inteligencia artificial

Uno de los hallazgos más relevantes de la presente investigación está relacionado con el desarrollo de una postura crítica de los estudiantes respecto al uso de la IA. Durante la implementación de la secuencia didáctica “HistorIAS del agua”, los estudiantes hicieron uso de la herramienta de IA, Gemini, para la creación de sus historias, imágenes y afiches. Esta interacción les permitió evidenciar de manera directa las potencialidades y las limitaciones que presenta este tipo de herramientas.

Esta postura se muestra cuando los estudiantes lograron identificar errores en las creaciones y lo manifestaron con comentarios como: *“profe ahí dice neceita y es necesita”* (DP3_Jhon). Del mismo modo, en el caso 3, se presentaron limitaciones en la herramienta de IA en la elaboración de productos, tales como: *“palabras repetidas, ortografía errática o imágenes distorsionadas”* (DP4_Victor). Estos comentarios evidencian que los estudiantes no solo usaron tecnología, sino que también desarrollaron habilidades en el análisis de los productos creados por la herramienta de IA.

Figura 4. Estudiantes de la I.E. República de Argentina sede Policarpa Salavarrieta, observando los afiches obtenidos con IA



Figura 5. Errores de IA en producciones gráficas



La posición crítica de los estudiantes se profundizó en comentarios como: “A la IA no se le puede confiar todo porque tiene errores” (DP5_Jose) y “la IA tiene ideas buenas que nos pueden ayudar, pero no va a ser cien por ciento lo que yo quiero” (DP2_Jhon). Estos comentarios muestran una amplia comprensión de las limitaciones o sesgos que presenta la IA, incluso con comentarios como: “bruta artificial” (DP2_Jose), se demuestra un reconocimiento de las limitaciones de la herramienta por parte de los estudiantes.

Otra reflexión importante que se mostró durante el proceso investigativo está relacionada con la autoría de las creaciones y el uso responsable de la IA. Uno de los estudiantes expresa: “pero yo lo hice” (DP3_Jhon), a lo que otro responde: “claro, la IA” (DP3_Jhon), esto permitió abordar discusiones sobre la coautoría y los derechos de autor.

Los hallazgos mencionados coinciden con lo planteado por la UNESCO (2021), quien señala la necesidad de promover una alfabetización en inteligencia artificial basada en el pensamiento crítico, la reflexión y el reconocimiento de sus limitaciones. De esta forma, el uso ético de la IA en la Educación Básica Primaria no solo está en su implementación sino en la formación de estudiantes que analicen, cuestionen y hagan uso de las herramientas de IA de manera responsable.

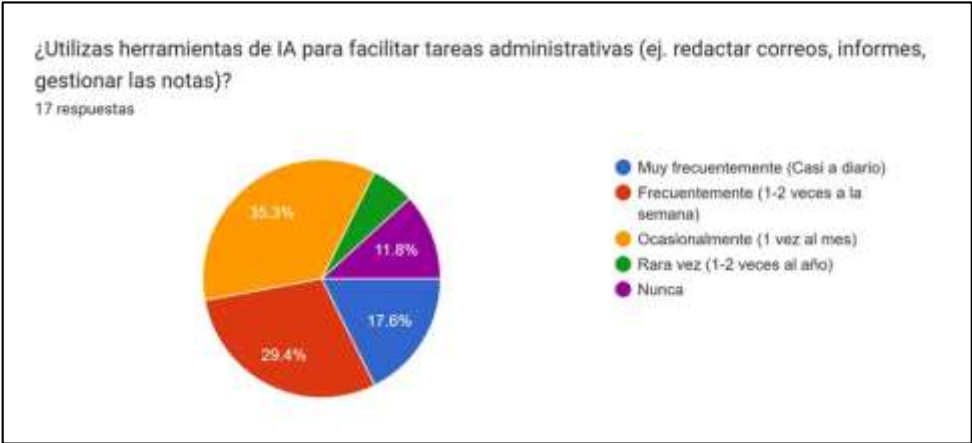
En este sentido, los hallazgos muestran que la mediación pedagógica se consolidó como el eje central en la integración de la IA en el aula de clase, permitiendo no fortalecer la motivación y el aprendizaje en los estudiantes sino formar sujetos críticos y consientes del uso de la IA.

7.2.2. Inteligencia Artificial en la Educación Básica Primaria

La inclusión de la IA en los procesos educativos en la Educación Básica Primaria representa un cambio en las formas de enseñar y aprender, ya que se muestran nuevas dinámicas de interacción con el conocimiento. Es decir, la IA no se limita a ser una herramienta digital sino un recurso pedagógico que puede favorecer la creatividad y el desarrollo de experiencias significativas para los estudiantes. De acuerdo con Casillas et al. (2024), la IA en la educación comprende un grupo de técnica que favorecen la personalización de los aprendizajes, la automatización de tareas pedagógicas y el mejoramiento de la retroalimentación, teniendo claro que la integración de la IA en el aula debe estar guiada por principios éticos claros. A su vez, Parra et al. (2024), indican que la IA permite la adaptabilidad de los procesos a los ritmos individuales, la retroalimentación inmediata y el análisis de datos para la toma de decisiones. Sin embargo, también advierten sobre la necesidad del acompañamiento constante para evitar la dependencia tecnológica.

Dentro de este proceso investigativo, en el cuestionario aplicado a los docentes, se permitió identificar que la IA ya hace parte de sus prácticas pedagógicas en actividades como planeación de clases, la elaboración de material didáctico y la gestión de tareas administrativas. (ver figura 7) Este hallazgo, concuerda con lo que plantea Puche– Villalobos (2024), quien afirma que la inclusión de la IA en los procesos educativos replantea el rol de docente ampliando su capacidad de creación de recursos, pero también se generan tensiones relacionadas con la apropiación tecnológica.

Figura 6. Pregunta del cuestionario aplicado a docentes sobre el uso de IA para tareas administrativas



Sin embargo, los resultados evidenciaron que, aunque los docentes hacen uso frecuente de la IA para temas relacionados con su labor, este uso no se realiza directamente con los estudiantes, lo que permite identificar la brecha entre el uso que los docentes dan a la tecnología y la integración que le dan a esta en el aula.

Al indagar sobre el uso de la IA en tareas administrativas, como la redacción de correos o la gestión de notas, los resultados muestran una opinión dividida. Un 47% de los participantes, es decir, 8 docentes utilizan estas herramientas con regularidad (un 17.6% casi a diario y un 29.4% de forma semanal). No obstante, el grupo predominante sigue siendo el de uso ocasional con un 35.3% (6 docentes). Es significativo resaltar que, a diferencia de la planificación pedagógica, en el ámbito administrativo surge un 11.8% (2 docentes) que manifiestan no haber utilizado nunca estas herramientas en este tipo de actividades. Estos datos sugieren que, aunque existe un reconocimiento del potencial de la IA, su integración en los procesos administrativos de la Institución enfrenta tensiones y una menor percepción de uso inmediato por parte de un sector de los docentes.

Con la implementación de la secuencia didáctica, se pone en evidencia que la IA puede integrarse de manera activa en el aula, esta, permitió que los estudiantes dejaran de ser consumidores pasivos a ser creadores de los contenidos. Durante el proceso, herramientas de IA como Gemini, fueron utilizadas en la creación de cuentos, imágenes y afiches, esto despertó la creatividad, la participación activa y permitió la apropiación de los contenidos de una manera diferente. (ver figura 8).

Figura 7. Imagen creada con ayuda de IA, Gemini



Al analizar los casos, en especial el caso 2, con expresiones como “¿Cuándo vamos a trabajar con los computadores y la IA, profesor?” (DP1_Jhon). Se muestra la alta disposición que tenían los estudiantes respecto al uso de IA. Del mismo modo, se reconoció el aporte de esta herramienta en los procesos, con comentarios como: “la IA tiene ideas buenas que nos pueden ayudar...” (DP2_Jhon). Estas apreciaciones realizadas por los estudiantes permitieron comprender y reconocer la IA como un apoyo en la generación de ideas y en la construcción de productos. Sin embargo, también surgieron tensiones en la interacción con estas herramientas, en el mismo caso, un estudiante cuestiona: “¿por qué la IA no puso mi cuento?” (DP2_Jhon), esto refleja que el estudiante presenta altas expectativas respecto a la personalización de los resultados, en el mismo sentido, la expresión: “¿cómo hizo la IA para adivinar mi cuento?” (DP2_Jhon), muestra el asombro, pero también cuestiona el funcionamiento de la tecnología, lo que pone en evidencia la necesidad de fortalecer la comprensión del funcionamiento de estas herramientas digitales.

Figura 8. Cuento creado por estudiantes de la IE Rural Palmichal-Sede Vallejuelito

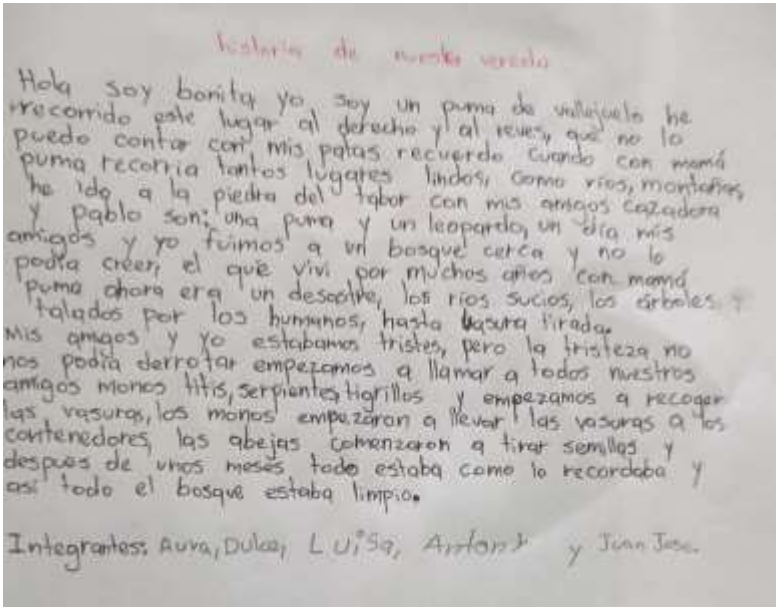


Figura 9. Producción de la IA, basada en el cuento creado por los estudiantes



En el caso 3, la implementación de la Secuencia Didáctica mediada por IA permitió evidenciar procesos en los que se comparó la producción humana y la generada por la IA, al realizar las dos producciones se hizo la pregunta: “¿Cuál de las dos narraciones les gusto más?”, a lo que un estudiante respondió: “A mí, el que nosotros hicimos porque hablaba de la quebrada que fuimos a ver, el que creó Gemini hablaba de un río” (DP3_Victor), este comentario muestra que los estudiantes no solo hicieron uso de la herramienta de IA, sino que además analizaron sus resultados y los compararon con el contexto. Por ejemplo, los resultados de los textos creados con IA nombraban el termino río, mientras los estudiantes insistían en que sus fuentes hídricas eran quebradas por sus características, esto denota que para la IA la palabra quebrada no es un término común y lo asocio directamente con río, siendo este un término más amplio y diferente para el contexto de los estudiantes. Este hallazgo coincide con lo que plantean Garcia et al. (2023),

quienes señalan que IA generativa exige replantear la forma de evaluar y promover tareas para la construcción del conocimiento.

Por otro lado, el uso de las herramientas digitales implicó el desarrollo de habilidades socioemocionales, en el caso 3, un estudiante expuso: *“Profe, esos videos no los vaya a subir a su Facebook, porque me da pena que me vean”* (DP5_Victor), este comentario mostró que la producción digital también incluye aspectos relacionados con la privacidad y la entidad.

En síntesis, los hallazgos presentados permitieron evidenciar que la IA en la Educación Básica Primaria no solo permite la creación de contenidos, sino que transforma las dinámicas de enseñanza y aprendizaje ya que favorece la participación activa de los estudiantes, la integración de diferentes lenguajes y el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales.

En consecuencia, la IA se presenta como una herramienta con alto potencial pedagógico, sin embargo, es imperativo que esta acción esté mediada por el docente, además, debe tener objetivos educativos y pedagógicos claros.

7.2.3. Educación Ambiental situada

La Educación Ambiental en la Educación Básica Primaria está presente en todos los grados y niveles, además, trasciende de la enseñanza de contenidos ecológicos y se configura como un proceso enfocado en la comprensión de la relación de los seres humanos con su entorno. De este modo, la integración de la IA en este proceso contribuye a dinamizar las experiencias pedagógicas y facilita la comprensión de los fenómenos ambientales, promoviendo la participación activa de los estudiantes, esto está directamente relacionado con Vargas, (2024), quien expone que el uso de la tecnología en la educación fortalece la calidad del aprendizaje cuando se acompaña de estrategias metodológicas que permitan la reflexión y el pensamiento crítico.

A su vez, Castro et al. (2024) plantean la necesidad de que se articule la inteligencia artificial con la Educación Ambiental, de modo en que los estudiantes no solo hagan uso de la tecnología, sino que desarrollen una posición crítica frente a su impacto socioambiental. En coherencia con la Política Nacional de Educación Ambiental (MEN, 2022), que asume la Educación Ambiental como un eje transversal que debe estar presente en las diferentes áreas del conocimiento y los diferentes niveles educativos.

Desde este punto de vista, la Educación Ambiental no se debe reducir a la transmisión de contenido y conceptos o a actividades aisladas, sino que debe aplicarse como un proceso integral. En palabras de Sauvé (2014) la Educación Ambiental, se configura como una iniciativa que debe abordarse desde lo político y desde lo pedagógico, con el ánimo de fortalecer la vinculación entre la sociedad, la cultura y en entorno natural, a su vez, debe fomentar la formación de una ciudadanía reflexiva y participativa. Esta percepción permite mostrar que los procesos educativos deben ir más allá del aula de clase y relacionarse con las realidades de los estudiantes y su entorno.

Dentro de esta investigación, esta teoría se hace real a través de la Educación Ambiental situada que se entiende como una estrategia pedagógica donde se articula el aprendizaje con los contextos locales y las experiencias que tienen los estudiantes. En concordancia con Sauvé (2014), el aprendizaje adquiere sentido cuando se relaciona problemáticas del entorno y se supera la visión tradicional que presenta el conocimiento de manera descontextualizada.

En la implementación de la secuencia didáctica “HistorIAS del agua” se hizo evidente que los estudiantes lograron relacionar los contenidos abordados con su entorno, por ejemplo, en el caso 3, un estudiante expresó: “*Profe, falta la más importante, que es la fuente San Ignacio*” (DP1_Victor), este comentario muestra el reconocimiento del territorio como un elemento fundamental en la compresión de las problemáticas ambientales. Además, pone evidencia que los estudiantes no solo adquirieron información, sino que también usaron sus saberes previos y construyeron nuevos conocimientos a partir de su entorno.

Figura 10. Estudiantes de la I.E. Presbítero Gerardo Montoya en la visita a la fuente hídrica San Ignacio



Igualmente, en el desarrollo de esta investigación se hallaron reflexiones relacionadas con problemáticas ambientales. En el mismo caso, un estudiante dijo: “*Profe, aquí en el agua hay una bolsa*” (DP2_Victor), y otro: “*La gente es conchuda, así contaminan el agua y se mueren los peces*” (DP2_Victor). Dichas expresiones muestran que existen un nivel de sensibilización frente al cuidado del entorno, además, identifican prácticas que afectan los ecosistemas.

Por otro lado, el caso 2, se evidenció apropiación del entorno, los estudiantes reconocieron problemáticas relacionadas con la contaminación de las fuentes hídricas, esto se vi   reflejado en comentarios como que estas se han convertido en: “*basureros*” (DP2_Jhon). O: “*hay que reutilizar el agua...*” (DP3_Jhon) y “*todos debemos hacer campañas...*” (DP3_Jhon), estas expresiones muestran también que los estudiantes presentaron un alto nivel de conciencia ambiental.

Para el caso 1. La Educación Ambiental situada se evidenció a partir de la construcción de momentos relacionados la compresión de procesos naturales y el trabajo colaborativo, un estudiante expresó: “*Profe, la enseñanza que me dejó el cuento fue que cuando trabajamos en*

equipo conseguimos los objetivos” (DP3_Victor), mientras que otro dijo: *“El cuento me dejó una enseñanza y es que los animales, cuando trabajan juntos, pueden derribar la ceiba”* (DP3_Victor). Este tipo de afirmaciones ponen en evidencia que los estudiantes no solo interpretan los temas ambientales, sino que establecen relaciones sociales a través de valores como el cooperativismo.

A su vez, se evidenció una apropiación del entorno desde los textos narrativos, en expresiones como *“Soy la quebrada El Bosque y esto es lo que me pasa...”* (DP3_Jose), se muestra una personificación del entorno que genera empatía ambiental. Estas producciones permiten comprender que la Educación Ambiental situada no solo se construye es la observación directa del entorno en donde se desarrollan los estudiantes, sino también en el desarrollo de estrategias que permitan que los estudiantes se conecten simbólicamente y emocionalmente con el entorno.

Los hallazgos presentados evidencian que el aprendizaje no se limitó a la comprensión de conceptos, sino que involucró procesos como la participación y el compromiso con el entorno, tal como lo indica Sobel (2022), cuando expone que el aprendizaje basado en el entorno permite generar sentido de pertenencia y generar vínculos entre los estudiantes y su entorno. En el mismo sentido, Batres (2020) destaca la importancia de reconocer el entorno como un espacio pedagógico en el que se reúnen saberes locales y las experiencias de los estudiantes. Esto se pone en evidencia cuando los estudiantes, relacionaron los conceptos con sus vivencias y se fortaleció la comprensión de los problemas ambientales. Por ejemplo, en el caso número 3 un estudiante manifestó: *“...que cuando su papá era niño iba a la fuente San Ignacio y se bañaba con sus amigos, pescaban y lavaban la ropa”* (DP3_Victor), en el mismo sentido, un estudiante del caso 1 expresó: *“Pongámosle quebrada Los Límites, porque ahí se acaba Vallejuelo y empieza El Tabor. Mi mamá me contó que antes ahí bajaba bastante agua y que a ellos no los dejaban tirar charco ahí porque bajaba demasiada agua y se podían ahogar”* (DP2_José). Estos hallazgos muestran que la Educación Ambiental situada favoreció la construcción de aprendizajes significativos porque vinculó el conocimiento con la realidad de los estudiantes y sus familias. De este modo, no solo se identificaron los problemas ambientales, sino que también se reconocieron las experiencias vividas por sus familias.

En síntesis, la Educación Ambiental situada se reflejó como una estrategia pedagógica que articuló el conocimiento, las experiencias y el entorno, permitiendo que los estudiantes analizaran, cuestionaran y actuaran frente a problemáticas ambientales de su entorno.

8. Consideraciones finales

Dentro de la presente investigación, se llevó a cabo un ejercicio de análisis que buscaba comprender la integración de la IA en las actividades escolares de los estudiantes de grado cuarto de Educación Básica Primaria. Este proceso, permitió explorar como la innovación digital puede dialogar con la Educación Ambiental en diferentes contextos. A partir de los instrumentos de recolección de información surgieron puntos en común que mostraron los alcances, los desafíos y las tensiones que la IA ofrece a la labor docente. Estas consideraciones, sintetizan los hallazgos más relevantes del estudio de caso colectivo aplicado.

Respecto al objetivo general “Analizar la influencia del uso de Inteligencia Artificial en las estrategias de enseñanza aplicadas en los estudiantes de cuarto grado de básica primaria de las Instituciones Educativas República de Argentina Sede Policarpa Salavarrieta, Presbítero Gerardo Montoya y la Institución Educativa Rural Palmichal, sede Vallejuelito, mediante un estudio de caso colectivo”, se logró identificar que la IA actuó como un potenciador de la motivación y la creatividad en el aula de clase. Su principal aporte, no fue la transformación de las clases tradicionales sino la apertura a nuevas formas de enseñar. Se identificó que al integrar herramientas digitales en el aula de clase los estudiantes tomaron un papel más activo y participativo y el docente se mostró como un dinamizador que oriente los procesos. A su vez, se mostró una tensión importante, la necesidad de equilibrar el entusiasmo de los estudiantes por el uso de los dispositivos electrónicos y el uso de las herramientas digitales con el cumplimiento de los objetivos propuestos, con el fin de que el uso de la IA o los dispositivos electrónicos no desplace la acción pedagógica ambiental a un segundo plano.

Con relación al primer objetivo específico que buscaba “Favorecer el desarrollo de competencias digitales de los docentes de educación básica primaria mediante la implementación de estrategias de enseñanza mediadas por inteligencia artificial”, la investigación puso en evidencia que las competencias digitales pueden desarrollarse en espacios diferentes a las capacitaciones sobre las mismas, se mostró que con la aplicación de la secuencia didáctica, los docentes pasaron de darle un uso como instrumento a la IA a ser una mediadora entre la enseñanza y el aprendizaje. Es decir, los maestros pasaron de elaborar guías, darle uso administrativo, o utilizar la IA para elaborar material didáctico a introducirla en las actividades de aula.

Retomando el segundo objetivo específico que tenía como fin: “Implementar una estrategia de enseñanza mediada por el uso de herramientas de IA, para abordar asuntos ambientales, desde actividades que favorezcan el pensamiento crítico”, se concluyó que la tecnología es un puente que puede conectar con el entorno. El hallazgo más importante no fue que los estudiantes elaboraran afiches haciendo uso de IA, sino las habilidades que los estudiantes desarrollaron con respecto al pensamiento crítico, por un lado, con su postura sobre el ambiente, la forma en que los estudiantes se empezaron a relacionar con la naturaleza y sus territorios. Y por otro, por el uso en sí de la IA, de lo que esta produce y cómo se desmiente su "exactitud" frente a lo que genera. En

concreto, esto se evidenció con los errores frecuentes de ortografía y gramática, que, si bien parece un asunto menor, pero para la edad de los niños y niñas de Educación Básica Primaria, es clave, en tanto es allí donde se hace todo ese proceso de configurar el lenguaje escrito.

En cuanto al tercer objetivo que tenía como propósito de “Proponer herramientas de inteligencia artificial para los maestros de Educación Básica Primaria que favorezcan los procesos de enseñanza”, la investigación muestra que la herramienta Gemini en la creación de imágenes, generó gran impacto en los estudiantes. Sin Embargo, se deben tener en cuenta un factor importante y es el nivel de alfabetización que presentan los estudiantes y desde allí definir el punto de partida al ingresar la IA en el aula de clase. Ya que no se trata solo saber usar un dispositivo electrónico sino de permitir que se desarrollen habilidades computacionales y sobre todo la capacidad crítica frente a lo generado por el dispositivo. A su vez, es necesario comprender que la propuesta buscaba la co-creación, es decir, el estudiante propone una idea, la IA da diversas respuestas y el estudiante basado en sus conocimientos, preferencias y necesidades modifica o moldea las producciones.

Además, en el momento de la creación de los reels de TikTok, que, si bien esta no era una herramienta de IA, si es una herramienta digital, que permitió o posibilitó darle otra mirada al uso de las redes sociales. Durante la generación de estos contenidos se hicieron evidentes tensiones emocionales que deben ser tenidas en cuenta por el docente al momento de la creación de este tipo de productos, que para esta investigación permitió que los estudiantes vivenciaran los múltiples factores que se deben tener en cuenta para la creación de este tipo de contenido que consumen continuamente.

Después de este proceso investigativo y partiendo de los hallazgos presentados, es necesario presentar algunas recomendaciones para fortalecer la práctica pedagógica mediada por IA. En primera medida, es necesario mantener una supervisión crítica y permanente sobre las herramientas digitales, no se puede presentar las tecnologías a los estudiantes como fuentes de verdad absoluta, sino como un punto de partida que necesita ser revisado y criticado. Este proceso, no solo minimiza el riesgo de desinformación, sino que se convierte en una oportunidad para fortalecer habilidades gramaticales al obligar al estudiante a revisar y comparar la producción hecha con IA con su producción.

Del mismo modo, se hace necesario relacionar la tecnología con el entorno, la educación ambiental favorece un trabajo transversal, permitiendo que diferentes áreas del saber cómo la tecnología, las ciencias naturales, el lenguaje y la educación ética se encuentren en propuestas que tengan un sentido real. En este sentido, el uso de IA en el aula de clase logra un sentido pedagógico solo cuando se utiliza para aumentar los intereses de los estudiantes o dar respuestas problemas que se presentan en su entorno. Al transversalizar la Educación Ambiental, la tecnología deja de ser un área del saber aislada y pasa a ser una herramienta que favorece la búsqueda de soluciones, por tanto, se sugiere que la implementación de la IA en las aulas de clase nazca de un proceso de

sensibilización ambiental previo, de este modo, se asegura que la IA sea un canal para expresar los saberes, el arraigo y el compromiso de los estudiantes con el entorno.

También se sugiere que se valore el proceso de construcción por encima del producto final, si bien, el uso de IA permite crear imágenes de alta calidad estética, el verdadero valor pedagógico se encuentra durante la creación en acciones como las negociaciones entre los estudiantes y las reflexiones sobre el tema ambiental. El docente debe enfocar su evaluación en la capacidad de los estudiantes para argumentar sus creaciones, la colaboración entre pares, la resolución de problemas y su capacidad de reflexión respecto a temas ambientales.

Por último, se recomienda integrar debates sobre el uso ético de la IA desde la Educación Básica Primaria ya que es necesario que la escuela prepare a los estudiantes como futuros ciudadanos que comprendan conceptos como la autoría y el uso honesto de la información. Permitir espacios que incluyan pausas reflexivas y diálogos donde se muestre la IA como una extensión y no como un reemplazo de la inteligencia humana.

9. Referencias

- Alderson, P., & Morrow, V. (2020). *The ethics of research with children and young people* (2nd ed.). SAGE.
- Arciniegas Berbesi, J. E., & Castillo Melgarejo, L. B. (2024). *Impacto de la inteligencia artificial en la educación primaria: desafíos y oportunidades*.
- Batres, G. L. (2020). *La educación ambiental en la formación docente: Un estudio desde la pedagogía del territorio*. Editorial Universitaria.
- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1949>
- Bustamante, R., & Camacho, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: Una revisión sistemática (2019–2023). *Enunciación*, 29(1), 62–82. <https://doi.org/10.14483/22486798.22039>
- Casillas González, A. C., López Hernández, C. A., & Del Pilar Ortega, R. D. (2024). Hacia un aprendizaje avanzado: La integración de la inteligencia artificial en la educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9702–9714. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13126
- Castro, A. N., Aguilera, C. A., Medina, J. A., & Prat, M. (2024). Hacia un currículo integrado: Conectando la alfabetización en inteligencia artificial con la educación tecnológica en la educación básica en Chile. *Información Tecnológica*, 35(6), 39–48.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE.
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures*. Basic Books.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (2nd ed.). SAGE.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocaranza-Prado, I., & Kreibel, D. (2023). *Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: Revisión sistemática de la literatura*.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass.

- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. (2024, mayo 15). Colombia apuesta por la inteligencia artificial como herramienta para el desarrollo. https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-apuesta-por-la-inteligencia-artificial-como-herramienta-para-el-desarrollo
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020, marzo 31). Con la política pública de Tecnologías Para Aprender el Gobierno nacional fortalecerá las competencias digitales en los colegios públicos. <https://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-article-126403.html>
- Orb, A., Eisenhauer, L., & Wynaden, D. (2001). Ethics in qualitative research. *Journal of Nursing Scholarship*, 33(1), 93–96.
- Parra-Taboada, M. E., Trujillo-Arteaga, J. C., Álvarez-Abad, D. R., Arias-Domínguez, A. S., & Santillán-Gordón, E. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 169–181.
- Puche-Villalobos, D. (2024). Inteligencia artificial como herramienta educativa: Ventajas y desventajas desde la perspectiva docente. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación*, 10(ee), 105–120. <https://doi.org/10.55560/arete.2024.20.ee.7>
- Resnik, D. B. (2018). *The ethics of research with human subjects*. Springer.
- Rojas Cajamarca, W., & Soto Rodríguez, E. A. (2025). Evaluación del impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes de educación primaria. *Polímeros & Concreto*, 10(1), 2432–2446. <https://doi.org/10.1016/j.polcon.2025.01.002>
- Ruiz Miranda, E., & Ruiz Miranda, D. (2023). La inteligencia artificial en la personalización de la educación a distancia. *Gaceta UnADM*, 99. <https://gaceta.unadmexico.mx>
- Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadanía: Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. *Revista Científica*, (18), 12–23.
- Sobel, D. (2022). *Place-based education: Connecting classrooms and communities*. Orion Society.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. SAGE.
- Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (pp. 443–466). SAGE.
- Taylor, S. J., Bogdan, R., & DeVault, M. (2016). *Introduction to qualitative research methods* (4th ed.). Wiley.
- Tramallino, C. P., & Zeni, A. M. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29–54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002>
- UNESCO. (2015). *Objetivo de desarrollo sostenible 4*. <https://www.unesco.org>
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. <https://www.unesco.org>

- Vargas, L., Bolaños, M., & Mendoza, J. (2024). Uso de tecnologías para fortalecer la calidad educativa en el siglo XXI. *Revista Docentes 2.0*, 15(2), 45–60.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th ed.). SAGE.

10. Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado

Universidad de Antioquia Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Básica Primaria Consentimiento informado

Investigadores:

Jhon James Potes Dajome José
Alfredo Quiñonez Marcon Víctor
Julio Soto Beltrán

El propósito de este documento es proveer a los/as acudientes una explicación sobre el proyecto de investigación llamado “Inteligencia Artificial en el aula: estrategias de enseñanza para la Educación Ambiental en básica primaria.” en el que se invitan a participar a los estudiantes del grado cuarto (4°). Este proyecto se desarrollará en la Institución Educativa República de Argentina, sede Policarpa Salavarrieta, ubicada en el municipio Santiago de Cali, la Institución Educativa Rural Palmichal, sede Vallejuelito, ubicada en el municipio de San Carlos, y la Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya, ubicada en el municipio de Amalfi.

El objetivo del proyecto de investigación es “Analizar la influencia del uso de Inteligencia Artificial en las estrategias de enseñanza aplicadas en los estudiantes de cuarto grado de educación básica primaria en las 3 instituciones educativas”, y se construye en el marco del trabajo de grado del programa académico de Licenciatura en Educación Básica Primaria de la Universidad de Antioquia.

En este sentido las actividades en las que participarán los/as niños/as serán:

- El desarrollo de una secuencia didáctica sobre el uso de inteligencia artificial y medio ambiente. De las actividades que allí se desarrollen, se tomará nota y registro sobre las intervenciones de los estudiantes, a través del diario pedagógico.
- Un grupo focal, que tiene como propósito comprender o profundizar asuntos vinculados con inteligencia artificial y medio ambiente.

La firma de este consentimiento implica la aceptación de las actividades mencionadas, así como la autorización para la grabación de las clases (audio, video y/o material fotográfico) y el uso de los datos obtenidos para los resultados del proyecto de investigación. La identidad de los estudiantes será protegida y los aportes se usarán únicamente con fines académicos y pedagógicos (trabajo de grado, artículos de investigación y participación en eventos académicos).

La implicación en esta investigación no tiene ninguna recompensa material o económica y usted es libre de autorizar o no, la participación del estudiante o solicitar que sea retirado cuando lo desee; sin que esto tenga implicaciones académicas en la Institución Educativa.

La información será guardada de manera confidencial, solo será manipulada por los investigadores, quienes se comprometen a responder o aclarar cualquier duda que se genere durante la investigación.

Al firmar este documento, usted confirma que ha leído y comprendido la información proporcionada anteriormente.

En constancia de lo anterior, se firma el presente documento el día 17 del mes de octubre del año 2025.

Nombre completo del acudiente: _____

Número de cédula: _____

Celular: _____

Firma: _____

Nombre completo del estudiante:

Pseudónimo bajo el cual quiere que se nombre en el proyecto:

Anexo 2. Asentimiento informado

Universidad de Antioquia Facultad de Educación

**Licenciatura en Educación Básica Primaria
Asentimiento informado para los estudiantes**

Proyecto de investigación: Inteligencia Artificial en el aula: estrategias de enseñanza para la Educación Ambiental en básica primaria.

Investigadores:

Jhon James Potes Dajome

José Alfredo Quiñonez Marcón

Víctor Julio Soto Beltrán

Instituciones Educativas:

Institución Educativa República Argentina, sede Policarpa Salavarrieta.

Institución Educativa Rural Palmichal, sede Vallejuelito.

Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya.

Fecha: 17 de octubre del 2025

Explicación para el niño/a:

Actualmente, en conjunto con otros compañeros de la Licenciatura en Educación Básica Primaria nos encontramos realizando nuestro proyecto de investigación que tiene como objetivo “analizar la influencia del uso de Inteligencia Artificial en las estrategias de enseñanza aplicadas en los estudiantes de cuarto grado de educación básica primaria en la Institución Educativa República Argentina, sede Policarpa Salavarrieta, Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya y la Institución Educativa Rural Palmichal, sede Vallejuelito, mediante un estudio de caso colectivo”

En ese sentido, queremos invitarte a participar en esta investigación. Por esto, es importante que sepas lo siguiente:

- Vas a participar en algunas actividades en el aula de clase.
- Nadie sabrá tu nombre ni te podrán identificar en el documento que entregue a la Universidad.
- No corres ningún riesgo, se trata de participar en actividades académicas.
- Si en algún momento no quieres participar, puedes decirlo y no pasará nada malo.
- Lo que me cuentes se usará solo para este trabajo y no diré tu nombre.
- Se realizarán algunos audios, grabaciones y se tomarán algunas fotos para el registro,

- siempre y cuando, tu estés de acuerdo.
- No hay respuestas buenas o malas; lo importante es lo que tú piensas.

Tu opinión es muy valiosa. Si estás de acuerdo en participar, puedes decir “sí” y firmar aquí abajo. Si no quieres, está bien, y nadie se enojará contigo.

¿Quieres participar en el desarrollo de una secuencia didáctica y grupo focal?

SI_____ NO_____

Nombre del estudiante: _____

Firma del estudiante: _____

Nombre del investigador: _____

Firma del investigador: _____

¡Gracias por tu ayuda!

Anexo 3. Secuencia Didáctica

Secuencia Didáctica: HistorIAS del agua

Área: Ciencias Naturales

Grado: Cuarto de primaria

Estándar: Comprende las acciones del ambiente sobre los materiales y recursos naturales usados por el hombre, teniendo en cuenta las diferentes culturas.

DBA: Identifica y describe factores bióticos y abióticos del entorno y cómo estos influyen en los seres vivos.

Clase 1. Exploración y caracterización de las fuentes hídricas en el territorio

Duración: 2 horas

Propósito: El estudiante reconocerá las principales fuentes hídricas del entorno y reflexionará sobre su estado actual, sus amenazas y su importancia para la comunidad.

1. Apertura (15 min):

El docente presenta imágenes relacionadas con fuentes hídricas del territorio y plantea la pregunta orientadora: “¿De dónde viene el agua que utilizamos?”. Los estudiantes observan, analizan y expresan sus ideas.

2. Construcción colectiva (20 min):

El docente realiza una lluvia de ideas en el tablero a partir de las respuestas. Los estudiantes elaboran dibujos que representen sus ideas sobre el origen y recorrido del agua. Luego, socializan sus producciones con sus compañeros.

3. Salida de observación (50 min):

El grupo realiza una caminata por el entorno cercano para identificar fuentes de agua (quebradas, nacimientos, riachuelos). Además, registran en un formato que previamente ha entregado el docente elementos como: nombre de la fuente hídrica, estado del agua, flora y fauna asociada, y actividades humanas observadas. (ver anexo).

4. Socialización (25 min):

De regreso al aula, los estudiantes comparten sus observaciones a través de un cartel en donde exponen las amenazas y cuidados necesarios para proteger las fuentes hídricas.

5. Actividad complementaria:

En casa, entrevista a un familiar sobre historias o recuerdos relacionados con las quebradas o ríos cercanos.

Clase 2. Creación narrativa: “Historias del agua”

Duración: 2 horas

Propósito: Los estudiantes promoverán la creatividad y la conciencia ambiental a través de la construcción de relatos inspirados en las fuentes hídricas del entorno, integrando el uso de herramientas tecnológicas e inteligencia artificial.

1. Planeación de la historia (30 min):

Los estudiantes forman grupos y elige una fuente hídrica observada en la sesión anterior. Define su nombre, ubicación, importancia para la comunidad, problemas que enfrenta y el mensaje que se desea transmitir.

2. Escritura de historia (30 min):

El docente conforma grupos de 5 integrantes y pide que redacten una de la historia desde la voz de la fuente hídrica o de un animal que habita en ella (por ejemplo: “Soy la quebrada El Bosque y esto es lo que me pasa...”). Para ello pueden partir de las historias que les han contado en casa.

3. Uso de la IA (40 min):

Utilizando una herramienta de inteligencia artificial (Gemini) los estudiantes crean una narrativa con las características similares a la creada inicialmente, por último, los estudiantes van a crear una nueva historia, combinando la versión original con la generada por la IA.

4. Reflexión y diálogo (20 min):

Los estudiantes comparan ambas versiones y con la orientación del docente reflexionan sobre el uso ético y responsable de la tecnología, además, exponen cuál de las versiones les gusto más y por qué.

Clase 3. Sensibilización y expresión artística

Duración: 1 hora

Propósito: Los estudiantes fortalecerán la conciencia ambiental a través de la creación visual y la expresión artística apoyada en la tecnología.

1. Apertura (10 min):

Los estudiantes observan el video musical “Agua”, y reflexionan sobre la importancia del agua en la vida cotidiana. https://www.youtube.com/watch?v=rQDTOT-IM-I&list=RDrQDTOT-IM-I&start_radio=1

2. Creación de imágenes (30 minutos)

Los estudiantes e imágenes que representan la fuente hídrica visitada, luego, con ayuda de la IA gemini, elaboran imágenes teniendo en cuenta la descripción de la creada por ellos esta imagen puede representar la fuente en buen estado o bajo amenaza. A su vez elaboran un afiche digitales con mensajes ambientales tipo “¿Sabías que...?”.

3. Socialización (20 minutos)

Los estudiantes socializan los afiches y mensajes ambientales con sus compañeros, luego los publican en zonas visibles de la institución. Se recomienda a los estudiantes incluir el crédito en el afiche: “creado por...” con apoyo de IA (Gemini).

Clase 4. Comunicación y divulgación ambiental

Duración: 1 hora

Propósito: Los estudiantes difundirán mensajes de cuidado ambiental mediante el uso creativo y responsable de plataformas digitales.

1. Creación de contenido digital (40 min):

Los estudiantes preparan la producción de un reel o video corto tipo TikTok donde se narre la historia creada en clases anteriores y se explique por qué es importante cuidar la fuente hídrica, luego, se realiza una votación para elegir el video más significativo.

2. Evaluación y retroalimentación (20 min):

Los estudiantes reflexionan sobre el proceso creativo y cómo la tecnología fortaleció la comprensión de temas ambientales como el cuidado del agua.

Clase 5: Cartas por el agua

Duración: 1 hora

Propósito:

Los estudiantes fortalecerán el sentido de pertenencia y la conciencia ambiental mediante el intercambio de cartas con compañeros de otras instituciones educativas, compartiendo aprendizajes y compromisos sobre el cuidado del agua.

Actividades:

1. Escucha activa (15 min):

El docente presenta a los estudiantes la canción *“El agua es vida”*. https://www.youtube.com/watch?v=QKdQIwA5nsc&list=RDQKdQIwA5nsc&start_radio=1

Los estudiantes escuchan atentamente y comentan el mensaje principal del tema musical, relacionándolo con la importancia del agua como **derecho y fuente de vida**, para ello se parte de preguntas como: ¿Qué sentimientos transmite la canción? ¿Por qué se dice que el agua es un derecho de todos? ¿Qué deberes tenemos frente al agua?

2. Creación de una carta (30 min):

Los estudiantes redactan una carta dirigida a los estudiantes de las otras 2 instituciones que participan del desarrollo de la secuencia didáctica, compartiendo lo aprendido, las experiencias vividas en la salida de campo y las ideas para proteger las fuentes hídricas, además, incluye un mensaje de motivación hacia los compañeros corresponsales.

Del mismo modo, crean un sobre llamativo en donde depositan la carta.

3. Cierre: 15 min.

El docente orienta una reflexión para evaluar el desarrollo de la secuencia didáctica, partiendo de preguntas como: ¿Qué aprendieron durante el desarrollo de la secuencia? ¿Cómo se sintieron haciendo uso de la IA dentro de la secuencia didáctica? ¿Qué fue lo más y lo que menos le llamo la atención? ¿Qué acciones puede poner en práctica para cuidar el agua?

Anexo 4. Cuestionario para docentes

Cuestionario

Percepción general para docentes sobre la Inteligencia Artificial (IA)

Este cuestionario hace parte del proyecto de investigación “Inteligencia Artificial en el aula: un análisis de las estrategias de enseñanza para la Educación Ambiental en básica primaria”, el cual está siendo desarrollado en tres Instituciones Educativas: Institución Educativa República de Argentina, sede Policarpa Salavarrieta (Santiago de Cali); la Institución Educativa Rural Palmichal, sede Vallejuelito (San Carlos) y la Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya (Amalfi).

Los investigadores del proyecto son docentes vinculados a estas Instituciones Educativas, y realizan este estudio en el marco de su trabajo de grado de la Licenciatura en Educación Básica Primaria de la Universidad de Antioquia.

Agradecemos su colaboración y respuesta honesta de cada una de las preguntas. Los datos recogidos, serán utilizados solo para fines académicos y mantendremos el anonimato en los informes realizados.

Al responder este cuestionario, usted está aceptando la participación voluntaria en este y, por ende, el uso de la información registrada.

Responsables:

José Alfredo Quiñonez Marcón – investigador

Víctor Julio Soto Beltrán - investigador

Jhon James Potes Dajome - investigador

Natalia Ramírez Agudelo – asesora proyecto de investigación

Información general

1. Nombre completo
2. Correo electrónico
3. Último título profesional obtenido
4. ¿En qué Institución Educativa está vinculado actualmente?
 - Institución Educativa República de Argentina
 - Institución Educativa Rural Palmichal
 - Institución Educativa Presbítero Gerardo Montoya
5. ¿En qué grado(s) se desempeña en Básica Primaria?

Percepción general sobre la Inteligencia Artificial (IA)

6. A continuación, se presentarán algunas afirmaciones sobre la IA. Lea atentamente cada ítem y seleccione la opción que más lo representa:

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Tengo un buen conocimiento sobre lo que es la IA					
La IA tiene un potencial significativo para mejorar la educación básica primaria					
Me siento cómodo/a explorando y aprendiendo sobre nuevas herramientas de IA					
Considero que el uso de la IA es ético en el entorno educativo					
Recomendaría a otros profesores de básica primaria que exploren el uso de herramientas de IA					

7. Considerando su labor como docente y su experiencia en la educación básica primaria, por favor revise las siguientes preguntas, y seleccione la opción que más corresponda:

Preguntas	Muy frecuentemente (Casi a diario)	Frecuentemente (1-2 veces a la semana)	Ocasionalmente (1 vez al mes)	Rara vez (1-2 veces al año)	Nunca
¿Utilizas herramientas de IA (ej. ChatGPT, Gemini, generadores de imágenes/ideas, etc.) para planificar tus clases?					
¿Utilizas herramientas de IA para crear materiales didácticos o recursos educativos (ej. hojas de trabajo, cuentos)?					

¿Utilizas herramientas de IA para facilitar tareas administrativas (ej. redactar correos, informes, gestionar las notas)?					
¿Tus estudiantes de primaria utilizan herramientas de IA en el aula o para tareas escolares (bajo tu supervisión)?					

8. Considere las siguientes afirmaciones sobre el impacto y los beneficios percibidos del uso de la IA y responda según considere:

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
El uso de la IA te ayuda a ahorrar tiempo en tu trabajo docente					
La IA te permite personalizar el aprendizaje para las necesidades individuales de tus estudiantes					
La IA facilita la motivación e interés de los estudiantes en la básica primaria					
Es necesario más formación específica sobre cómo usar la IA en el aula de básica primaria					

Apreciaciones sobre el uso de la IA en educación

9. ¿Qué retos y desafíos considera que son importantes para los docentes de primaria en relación con la IA?
10. Observaciones