

**Propuesta de un marco metodológico para la aplicación de la inteligencia artificial  
en la educación secundaria en Bucaramanga**

**Juan Diego Reyes Gutiérrez**

**Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniería de Sistemas**

**Director**

**Msc. Emilio Justiniano Cárcamo Troconis**

**Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas**

**Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**Ingeniería de Sistemas**

**Bucaramanga**

**2023**

Dedicado a

*Mi familia por el apoyo incondicional que me brindaron en toda mi vida*

*A mi padre Bladimir Reyes Otero, por asegurarse que nunca me faltara nada*

*A mi madre Virginia Gutiérrez, por apoyarme y estar siempre a mi lado*

*A mi tía Yuri Reyes que fue la persona que estuvo pendiente de mi desde el día uno*

*que le mencioné el proyecto*

*A todas las personas que me acompañaron desde el día uno en mi etapa por la*

*Universidad Industrial de Santander*

### **Agradecimientos**

A Dios, por darme la salud y medios para poder completar mis estudios universitarios, al igual que poner las personas en mi vida que me apoyaron en cada momento.

A mi familia por todo el apoyo que me brindaron en mi etapa de pregrado, que a pesar de las dificultades siempre han estado para mí.

A mi director el profesor Emilio Cárcamo Troconis por dirigir mi proyecto y seguir ahí a pesar de todos los cambios que este sufrió al momento de su desarrollo

Al colegio INEM Custodio García Rovira, por permitirme utilizarlos como caso de estudio y poder realizar mi proyecto de grado

A mi tía Yuri Reyes, por ser la persona que me ayudó brindándome la comunicación con el colegio, permitiéndole realizar mi trabajo dentro de este.

Al profesor de la escuela de derecho René Álvarez Orozco, que me ayudó en todo el desarrollo del trabajo brindándome sus conocimientos en la materia de educación y producción escrita.

Al ingeniero de sistemas Leonardo Herrera Rojas por ser la persona que me brindó la idea del tema de trabajo de grado,

**Tabla de contenido**

Introducción .....	10
1. Planteamiento y justificación del problema.....	11
2. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo general .....	13
1.2 Objetivos específicos.....	13
3. Marco de referencia .....	14
3.1 Inteligencia artificial: .....	14
3.2 Procesamiento del lenguaje natural (NLP): .....	14
3.3 Retroalimentación automatizada.....	15
3.4 Aprendizaje adaptativo .....	16
3.5 Teoría asociada a estilos de aprendizaje .....	16
3.6 Metodología Steam .....	17
3.7 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) .....	18
3.8 Estado del arte.....	18
4. Desarrollo del proyecto.....	21
5. Entrevistas profesores y alumnos.....	21
5.1.1 Entrevista estudiantes: .....	22
5.1.2 Entrevistas profesores: .....	24
5.2 Análisis entrevistas alumnos.....	25

5.3 Análisis entrevistas a profesores .....	30
5.4 Análisis general de encuestas.....	34
6. Análisis de políticas y marcos normativos.....	34
6.1 Marco internacional .....	35
6.2 Marco Nacional.....	39
6.3 Análisis de contenido .....	40
7. Estudio de herramientas y tecnologías TIC dentro de aulas de clase .....	41
8. Comparación de herramientas y plataformas:.....	42
8.1 Identificación de herramientas y plataformas relevantes:.....	43
8.1 Métricas a evaluar .....	51
9. Diseño del marco metodológico .....	54
9.1 Definición de objetivos:.....	54
9.2 Identificación de componentes clave .....	55
9.4 Definición de pasos y procedimientos: .....	63
9.5 Justificación y limitaciones.....	64
10. Recomendaciones para la implementación y validación .....	65
10.1 Adquisición de licencias .....	65
10.2 Capacitación del docente .....	65
10.3 Monitoreo y evaluación continua.....	66
10.4 Retroalimentación de docentes y estudiantes .....	66

10.5 Evaluación a largo plazo e impacto de sostenibilidad .....	67
11. Trabajo a futuro.....	67
12. Conclusiones.....	68
Referencias Bibliográficas .....	70

**Tabla de figuras**

Figura 1: Gráfica resultados pregunta 1 alumnos .....	26
Figura 2: Gráfica resultados pregunta 2 alumnos .....	27
Figura 3: Gráfica resultados pregunta 3 alumnos .....	28
Figura 4: Gráfica resultados pregunta 4 alumnos .....	30
Figura 5: Gráfica resultados pregunta 2 maestros.....	32

## Resumen

**Título:** Propuesta de un marco metodológico para la aplicación de la inteligencia artificial en la educación secundaria en Bucaramanga\*

**Autor:** Juan Diego Reyes Gutiérrez \*\*

**Palabras Clave:** Inteligencia Artificial, Educación

**Desarrollo:** La inteligencia artificial está experimentando un crecimiento exponencial, y ejerce una gran influencia dentro de la sociedad, al mejorar la eficiencia en diversas tareas, reduciendo la necesidad de una participación completa de las personas. En el contexto educativo, los estudiantes están recurriendo a la IA para que esta realice sus trabajos y actividades académicas, limitando su aprendizaje, ya que no se esfuerzan por realizar estas tareas y dependen exclusivamente de la IA. Por lo tanto, se vuelve esencial desarrollar un marco metodológico que permita la integración efectiva de la inteligencia artificial en la educación

Dentro del ámbito educativo muchos estudiantes utilizan la IA para que esta les realice sus trabajos y actividades, evitando que estos puedan aprender ya que no se esfuerzan al momento de realizar sus actividades, por tal motivo es importante la creación de un marco metodológico que permita la integración de la inteligencia artificial a la educación. Esto garantiza que la IA se pueda convertir en una herramienta que potencie el aprendizaje en lugar de reemplazando generando un enfoque más enriquecedor para la educación.

La metodología debe ser diseñada de manera integral para satisfacer las necesidades de los estudiantes como de los profesores, Su objetivo debe ser posibilitar que se pueda tener una educación más personalizada que llegue a todos los alumnos. Además, esta metodología debe contar con la capacidad de brindar una retroalimentación instantánea, lo que permitirá que los estudiantes mejoren sus habilidades dentro de la asignatura de manera efectiva.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Ingeniería de Sistemas. Director: Msc. Emilio Justiniano Cárcamo Troconis

### Abstract

**Title:** Proposal for a Methodological Framework for the Application of Artificial Intelligence in Secondary Education in Bucaramanga \*

**Author:** Juan Diego Reyes Gutiérrez\*\*

**Key Words:** Artificial Intelligence, Education

**Development:** Artificial intelligence is experiencing exponential growth and exerts significant influence within society by enhancing efficiency in various tasks, reducing the need for full human involvement.

In the educational context, students are increasingly turning to AI to complete their academic assignments and activities, limiting their learning as they no longer make the effort to complete these tasks and depend exclusively on AI. Therefore, it becomes essential to develop a methodological framework that enables the effective integration of artificial intelligence in education.

Within the educational sphere, many students utilize AI to have their assignments and activities completed, hindering their ability to learn as they do not put in the effort to complete their tasks. Hence, it is crucial to establish a methodological framework that facilitates the integration of artificial intelligence into education. This ensures that AI can become a tool that enhances learning rather than replacing it, promoting a more enriching approach to education.

The methodology must be comprehensively designed to meet the needs of both students and teachers. Its primary goal should be to enable more personalized education that reaches all students. Furthermore, this methodology should have the capacity to provide instant feedback, allowing students to enhance their skills within the subject effectively.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Systems and Computer Engineering. Systems Engineering. Director: Emilio Justiniano Cárcamo Troconis

## **Introducción**

La evolución de la tecnología ha permitido que la educación se encuentre con nuevas oportunidades para cumplir con las necesidades de los estudiantes y hacer más efectivo el aprendizaje de ellos, la inteligencia artificial nos puede proporcionar las herramientas que pueden ser utilizadas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un marco metodológico que permita la aplicación de la inteligencia artificial dentro de la educación secundaria analizando la efectividad de esta tecnología dentro de un ámbito educativo local.

Utilizar la inteligencia artificial dentro de la educación secundaria trae muchas ventajas entre estas están: la personalización del aprendizaje, la adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje, la retroalimentación instantánea y la posibilidad de acceder a recursos educativos avanzados. El uso de la tecnología puede facilitar la labor de los profesores facilitando la gestión de la información y teniendo una retroalimentación efectiva con los estudiantes

El presente documento se estructura en las siguientes secciones: en primer lugar, se expone el planteamiento y la justificación del problema, donde se expondrán las razones que impulsaron la realización del proyecto. A continuación, se presentan los objetivos propuestos para el desarrollo del trabajo. Asimismo, se incluye un marco de referencia que abarca las bases teóricas utilizadas en la investigación, así como el desarrollo del proyecto donde y cuál es el trabajo que queda para futuro dentro del proyecto, por último, se presenta cuáles fueron las conclusiones a las que se llegaron con el proyecto.

## **1. Planteamiento y justificación del problema**

El uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha experimentado un gran auge en los últimos años gracias a la capacidad de estos sistemas informáticos para realizar tareas que, de otra manera, requerirían de una inteligencia humana para ser llevadas a cabo. La aplicabilidad de la IA se ha introducido en todas las áreas donde haya tareas humanas, incluyendo la educación. Herramientas como ChatGPT, que son capaces de realizar ejercicios y escribir textos complejos sobre cualquier tema, han afectado una gran cantidad de áreas, sobre todo en la educación.

Sin embargo, se ha observado que estas herramientas de IA se han utilizado de manera incorrecta dentro de las instituciones educativas, ya que los estudiantes han utilizado estas herramientas para realizar sus tareas sin esforzarse por comprender el proceso y el contenido de los ejercicios. Esto ha generado que muchas instituciones educativas prohíban el uso de estas herramientas y, por lo tanto, limiten su aplicación en la educación.

Es importante destacar que la IA no tiene la capacidad de reemplazar la educación impartida por los maestros y tampoco puede sustituir el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón, se necesita crear una metodología que permita integrar la IA en la educación de manera adecuada, con el fin de que los estudiantes puedan aprovechar estas herramientas para complementar y mejorar su proceso de aprendizaje y no para evitarlo.

Por lo tanto, es necesario desarrollar un marco metodológico que establezca los límites y alcances de la aplicación de la inteligencia artificial en la educación secundaria en Bucaramanga. Este marco se adaptará a las necesidades y características del sistema educativo de la región, considerando factores como el currículo escolar, los recursos tecnológicos disponibles y las políticas educativas locales. El objetivo es crear una metodología que permita aprovechar al

máximo el potencial de la inteligencia artificial en la educación, brindando orientación a los docentes y capacitación a los alumnos, para que utilicen estas herramientas de manera responsable y efectiva en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 2. Objetivos

### 1.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta metodológica para la aplicación de la inteligencia artificial en la educación secundaria en Bucaramanga, con el fin de complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Lengua Castellana.

### 1.2 Objetivos específicos

- Identificar las necesidades y desafíos educativos específicos relacionados con la evaluación y retroalimentación de los estudiantes en el contexto de la asignatura Lengua Castellana mediante la realización de encuestas a docentes y estudiantes
- Definir métricas asociadas a la IA en educación en aspectos como la usabilidad, escalabilidad, adaptabilidad, funcionalidad y seguridad de las soluciones propuestas.
- Realizar un análisis comparativo de las herramientas y plataformas tecnológicas disponibles para la aplicación de inteligencia artificial en la educación secundaria, de acuerdo a las métricas definidas.
- Diseñar una metodología de aplicación de la inteligencia artificial en la educación secundaria en Bucaramanga que contemple los aspectos técnicos y pedagógicos necesarios para su implementación.
- Estudiar la aplicación e implementación de herramientas y tecnologías TIC dentro del aula de clase para complementar el marco metodológico.

### 3. Marco de referencia

#### 3.1 Inteligencia artificial:

La inteligencia artificial (IA) es el campo de la ciencia informática dedicado a la resolución de problemas cognitivos asociados comúnmente a la inteligencia humana, como el aprendizaje, la resolución de problemas y el reconocimiento de patrones. Recientemente, los avances en la eficacia de la informática estadística han permitido a los bayesianos ampliar el campo en varias áreas, englobadas bajo el nombre “aprendizaje automático”. Del mismo modo, los avances en la informática de red han llevado a los conexionistas a crear un subcampo denominado “aprendizaje profundo”. El aprendizaje automático (ML) y el aprendizaje profundo (DL) son campos de la ciencia informática derivados de la disciplina de la inteligencia artificial. (*Amazon web service.*)

#### 3.2 Procesamiento del lenguaje natural (NLP):

El procesamiento de lenguaje natural (NLP) es una tecnología de machine learning que brinda a las computadoras la capacidad de interpretar, manipular y comprender el lenguaje humano. Hoy en día, las organizaciones tienen grandes volúmenes de datos de voz y texto de varios canales de comunicación, como correos electrónicos, mensajes de texto, fuentes de noticias en redes sociales, vídeo, audio y más. Utilizan software de NLP para procesar automáticamente estos datos, analizar la intención o el sentimiento del mensaje y responder en tiempo real a la comunicación humana.

El procesamiento de lenguaje natural es fundamental para analizar a profundidad los datos de texto y voz de manera eficiente. Puede resolver las diferencias en dialectos, jerga e irregularidades gramaticales típicas en las conversaciones cotidianas. Las empresas lo utilizan para varias tareas automatizadas, como:

- Procesar, analizar y archivar documentos grandes
- Analizar los comentarios de los clientes o las grabaciones de centros de atención telefónica
- Ejecutar chatbots para ofrecer un servicio al cliente automatizado
- Responder preguntas de quién, qué, cuándo y dónde
- Clasificar y extraer texto

*(Amazon web service.)*

### **3.3 Retroalimentación automatizada**

La retroalimentación automatizada se refiere al proceso en el cual los sistemas de inteligencia artificial o de aprendizaje automático proporcionan retroalimentación o comentarios a los usuarios de manera automática y en tiempo real. Estos sistemas analizan los datos de entrada, como respuestas a preguntas o resultados de pruebas, y generan respuestas o evaluaciones precisas y personalizadas sin la intervención directa de un humano

La retroalimentación automatizada puede aplicarse en diferentes contextos, incluyendo la educación. En el ámbito educativo, los sistemas de retroalimentación automatizada pueden evaluar el desempeño de los estudiantes, identificar fortalezas y áreas de mejora, y proporcionar recomendaciones o sugerencias para el aprendizaje adicional. Esta retroalimentación se puede entregar a través de interfaces digitales, como aplicaciones móviles o plataformas en línea, permitiendo que los estudiantes obtengan comentarios inmediatos y continúen su progreso académico

*(D'Mello, S., & Graesser, A. (2012). Dynamics of affective states during complex learning)*

### **3.4 Aprendizaje adaptativo**

El aprendizaje adaptativo se refiere a un enfoque de instrucción y diseño educativo que utiliza la tecnología y la inteligencia artificial para personalizar la experiencia de aprendizaje según las necesidades individuales de cada estudiante. En lugar de ofrecer un enfoque educativo estándar y uniforme para todos los estudiantes, el aprendizaje adaptativo se adapta de manera dinámica y automatizada a las fortalezas, debilidades, preferencias y estilos de aprendizaje únicos de cada estudiante.

En el aprendizaje adaptativo, los sistemas de inteligencia artificial recopilan y analizan datos sobre el rendimiento y las respuestas de los estudiantes en tiempo real. Utilizando algoritmos avanzados, estos sistemas generan modelos de los estudiantes y ajustan la entrega de contenido, la dificultad de las tareas, el ritmo de instrucción y los recursos de apoyo para optimizar el aprendizaje de cada individuo.

El objetivo principal del aprendizaje adaptativo es maximizar el rendimiento académico de cada estudiante y fomentar un aprendizaje más efectivo y significativo al proporcionar una experiencia educativa personalizada y adecuada a las necesidades individuales

(Johnson, W. L., & Lester, J. C. (2016). Adaptation in serious games for learning: A survey. In S. K. D'Mello, R. A. Calvo, & A. Olney (Eds.), Handbook of affective computing (pp. 577-593). Oxford University Press.)

### **3.5 Teoría asociada a estilos de aprendizaje**

Los estilos de aprendizaje hacen referencia a los rasgos cognitivos, afectivos y psicológicos del aprendizaje que un estudiante utiliza para percibir, interactuar y responder en un ambiente

educativo (Keefe, 1988; Navarro, 2008). Esta es una de las definiciones más divulgadas en la literatura relacionada con la temática. En términos generales, los estilos de aprendizaje están vinculados con las modalidades típicas y relativamente estables que se ponen en juego en el acto de aprender.

La consideración del estilo de aprendizaje usado por el estudiante es importante para la práctica educativa. Según Coffield, y col., (2004), él se verá más motivado a aprender cuando el docente identifique su estilo, y le ofrezca la oportunidad de reconocer cuáles son sus fortalezas y debilidades como aprendiz.<sup>1</sup>(Estilos de aprendizajes e inteligencia artificial)

### **3.6 Metodología STEAM**

La metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), está enfocada en la resolución de problemas, a través del cual se hacen preguntas, examinan objetos, rastrean antecedentes e indagas sobre necesidades. Mediante el uso de tecnología educativa, robótica y la metodología STEAM, fomentamos que los alumnos usen la tecnología como un recurso útil y necesario para el aprendizaje y la identifiquen como un medio para desarrollar competencias digitales.

Esta metodología apunta a una formación basada en la práctica de conocimientos adquiridos relacionados a la tecnología y la ciencia. De esta manera buscamos que todos nuestros alumnos desarrollen su máximo potencial para ser creadores y no solamente consumidores de tecnología.

(Red de colegios Semper Altius)

---

<sup>1</sup> (Estilos de aprendizajes e inteligencia artificial). 01 de septiembre de 2020. María Alejandrina Nivelá-Cornejo. Et al. Cita a Coffield, y col (2004).

### 3.7 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009)(Min TIC)

### 3.8 Estado del arte

En los últimos años se ha empezado a investigar cómo se puede introducir la inteligencia artificial dentro de la educación con el fin de poder mejorar su calidad en el artículo llamado<sup>2</sup> “Integrando Redes Sociales y Técnicas de Inteligencia Artificial en Entornos Educativos”<sup>1</sup> (Kuz et al., 2015) los autores nos muestran que a través de la herramienta **Agent SocialMetric** cuya función es la asistencia a los docentes simplificando el análisis de las dinámicas de interacción entre los alumnos permitiendo a los docentes crear líneas pedagógicas usando los datos de los estudiantes actualmente el **Cente d’Estudis Montseny** de Barcelona utiliza la herramienta **Clickedu** la cual a través del uso de big data y algunos algoritmos maximiza el proceso de enseñanza tanto de los alumnos como de los profesores, tal como dijo el director del colegio Pep Trelis en el periodico El Pais “La objetividad del dato nos ayuda a mejorar los procesos educativos, a prever situaciones, identificar tendencias y hacer comparativas entre casos similares”<sup>3</sup>

También se han presentado investigaciones donde se indaga sobre el futuro de la inteligencia artificial en la educación según la investigación realizada por **Profuturo** titulada: **El**

---

<sup>2</sup>Revista Q Vol. 10 No. 19 (2015) [5]. Integrando redes sociales y técnicas de inteligencia artificial en entornos educativos por: Kuz, Antonieta et al.

<sup>3</sup> Pep Trelis, Citado por JORGE G. GARCÍA, Periódico el País: Cuando la inteligencia artificial enseña en los colegios.

**futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina.** la inteligencia artificial puede ayudar a automatizar procesos como la retroalimentación inmediata para los estudiantes permitiendo a los profesores invertir ese tiempo en enseñanza o en tutorías con los alumnos, para esto es importante que los estudiantes al igual que los docentes puedan introducirse a la tecnología dentro de las escuelas con el fin de que estas puedan ser aplicadas de manera efectiva mejorando la calidad educativa. También siguiendo los resultados obtenidos por la investigación se llegó a ver que la inteligencia artificial aplicada dentro de los ámbitos educativos tendrá cambios graduales y no de forma de shock debido a que esta tendrá que ser adaptada por los centros educativos mientras cumple sus necesidades.

Basándonos en el artículo escrito por **Raúl Darío Moreno Padilla** de la **Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia** titulado: **La llegada de la inteligencia artificial a la educación**<sup>4</sup> donde explica que la inteligencia artificial está entrando en la educación usando tres enfoques: Los agentes de software conversacionales inteligentes (chatbot), La creación de plataformas Online para el autoaprendizaje y la robótica educativa.

La implementación de la inteligencia artificial permite a los profesores reducir sus horas de exámenes y correcciones de los mismos encontrando patrones de comportamiento y permitiendo que se puedan crear mejores evaluaciones que permitan verificar la adquisición del conocimiento.

Según el artículo **La inteligencia artificial en la educación** para la revista: **Dominio de las ciencias**<sup>5</sup>, escribe como se puede implementar la inteligencia artificial dentro de la educación,

---

<sup>4</sup> Raúl Darío Moreno Padilla, La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI ISSN-e 2387-0893, Vol. 7, Nº. 14, 2019 (Ejemplar dedicado a: Julio-Diciembre), págs. 260-270

<sup>5</sup> Víctor René García-Peña, Alex Bladimir Mora-Marcillo, Jhonny Antonio Ávila-Ramírez. La inteligencia artificial en la educación. Dominio de las ciencias

plantean que esta puede ser implementada dentro de los procesos de supervisión de la calidad educativa, siguiendo las normativas ISO sobre la calidad de la educación y a través del uso del Big Data y la inteligencia artificial se podría realizar procesos de evaluación de las instituciones educativas cada cierto periodo de tiempo, también concluyen que la IA puede ser de gran beneficio en el sector educativo, ya que permitirá auxiliar las alternativas de solución de grandes problemas que en la actualidad presentan los sistemas educativos, podemos utilizar como base la tesis titulada: **Uso de la metodología STEAM para motivar a niños y jóvenes el uso de Inteligencia Artificial**<sup>6</sup> presentada a la **universidad central del ecuador**, realizó la creación de una metodología del tipo enseñanza-aprendizaje con el fin de motivar a los niños y jóvenes a aprender sobre la inteligencia artificial, de este trabajo se concluyó que la metodología STEAM motivó a los alumnos a aprender sobre la inteligencia artificial

---

<sup>6</sup> Juan José Játiva y Jefferson Beltrán Morales. Uso de la metodología STEAM para motivar a niños el uso de Inteligencia Artificial. Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

#### **4. Desarrollo del proyecto**

Para el desarrollo del proyecto se va a seguir la metodología planteada esto con el fin de poder cumplir con todos los objetivos.

#### **5. Entrevistas profesores y alumnos**

Se decidió hacer entrevistas a profesores y alumnos cursantes del grado once pertenecientes al colegio INEM Custodio García Rovira con el propósito de determinar los objetivos específicos que se esperan alcanzar con la implementación de las Inteligencias Artificiales (IA). Mediante estas entrevistas, se buscó comprender cómo las IA pueden contribuir a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la producción escrita, y qué aspectos específicos de la educación secundaria en Bucaramanga podrían beneficiarse más con su integración.

Asimismo, las entrevistas permitieron identificar los requerimientos y características que deberán cumplir las IA seleccionadas para satisfacer las necesidades educativas de manera efectiva. Esto incluirá aspectos como la capacidad de proporcionar retroalimentación personalizada, detectar errores comunes en la escritura, adaptarse al nivel y ritmo de aprendizaje de cada estudiante, entre otros.

Al obtener una comprensión clara de los objetivos y requerimientos, se diseñará un marco de implementación que guíe la selección y adaptación de las IA en el contexto educativo del colegio. Este marco metodológico garantizará que las IA elegidas estén alineadas con las necesidades y expectativas de los docentes y estudiantes.

Debido a que son grupos con necesidades diferentes se planearon en cuenta distintos tipos de pregunta para cada uno:

### **5.1.1 Entrevista estudiantes:**

Las preguntas realizadas a los estudiantes fueron las siguientes:

**- ¿Cómo la tecnología puede ser útil en sus clases de Lengua Castellana y en el aprendizaje de la producción escrita?**

- Facilitando la revisión y corrección de textos de manera más eficiente.
- Proporcionando acceso a recursos en línea para investigar y enriquecer el contenido.
- Fomentando la colaboración a través de herramientas de edición y comentarios en línea.
- Mejorando la práctica de la gramática y ortografía mediante aplicaciones interactivas.
- No veo cómo la tecnología podría ser útil en estas clases.
- No estoy seguro/a.

**- ¿Cómo crees que una herramienta de corrección automática afectaría tu esfuerzo por mejorar tus habilidades de escritura?**

- Proporcionando sugerencias de corrección y explicaciones.
- Facilitando el aprendizaje de reglas gramaticales y ortográficas.
- Fomentando la revisión y autocorrección.
- Promoviendo la búsqueda de mejorar en cada texto.
- Otro (por favor especificar).

**- ¿Le gustaría la idea de que una computadora evalúe y brinde retroalimentación sobre tus habilidades en el uso de la escritura y cómo esta puede beneficiar el aprendizaje?**

- Sí, me parece una idea muy beneficiosa para mejorar mis habilidades de escritura.

- Sí, siempre y cuando la retroalimentación sea precisa y útil.
- No, prefiero recibir retroalimentación de un profesor o tutor humano.
- Me gustaría saber más antes de decidir.
- No tengo una opinión clara al respecto.

**- ¿En qué ramas de la escritura presenta más dificultades y cómo la tecnología podría ayudar a mejorar sus habilidades?**

- Tengo dificultades con la ortografía y creo que la tecnología podría ayudar mediante correctores automáticos.
- Me cuesta redactar textos cohesivos y claros. La tecnología podría proporcionar sugerencias para mejorar la cohesión.
- Encuentro difícil organizar mis ideas en un texto. La tecnología podría ofrecer herramientas de estructuración y organización de contenido.
- Tengo dificultades con la gramática y creo que la tecnología podría ofrecer ejercicios interactivos de práctica.
- No tengo dificultades específicas en la escritura y no veo cómo la tecnología podría ayudar a mejorar mis habilidades en este momento.

Estas preguntas se realizaron con el fin de determinar cuáles son las dificultades de los estudiantes al aprender a escribir y de cómo se sentirán beneficiados si una inteligencia artificial realizará el ejercicio de la retroalimentación sobre sus escritos, esto con el fin de identificar cuáles van a ser los requerimientos que las tecnologías deben cumplir, hay que tomar en cuenta que muchos estudiantes no conocen que es una inteligencia artificial y no se dispone del tiempo para darles una correcta capacitación sobre el tema, por tal motivo en las preguntas esta nunca se

mencionó y se cambió la palabra por “Tecnologías” con el fin de que ellos puedan entender las preguntas en su totalidad y tener respuestas más adecuadas.

### **5.1.2 Entrevistas profesores:**

Las preguntas realizadas a los profesores fueron las siguientes:

**- ¿Cuál es tu opinión sobre la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza del área de Lengua Castellana?**

**- ¿Qué aspectos específicos del área de Lengua Castellana en la producción escrita crees que podrían beneficiarse más de la aplicación de la inteligencia artificial?**

Respuestas:

- Corrección gramatical y ortográfica
- Sugerencias de estilo y coherencia
- Enriquecimiento del vocabulario
- Creación de títulos acordes a la temática
- Adaptación a diferentes públicos
- Aprendizaje y retroalimentación personalizada
- No creo que la inteligencia artificial sea beneficiosa en este contexto.
- Otro

**- ¿Cómo crees que la inteligencia artificial podría ayudar a abordar las necesidades individuales de los estudiantes en el aprendizaje del español?**

**- ¿Cuál es tu visión sobre el uso de la inteligencia artificial en la evaluación del progreso y rendimiento de los estudiantes en el área de español?**

Las preguntas se formulan con el objetivo de comprender cómo la inteligencia artificial puede brindar apoyo y mejorar la labor de los profesores en su tarea de enseñanza. Se buscará

identificar las áreas específicas en las que la IA puede tener un mayor impacto y facilitar su trabajo de manera significativa.

Además, se buscará determinar cuáles son las áreas específicas en las que la IA puede facilitar las labores tales como: la identificación temprana de dificultades de aprendizaje, la generación de contenidos educativos adaptados a las necesidades individuales de los alumnos, y la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos e interactivos.

## 5.2 Análisis entrevistas alumnos

Se pueden observar los resultados de las encuestas de forma individual en el **Apéndice 1**

El colegio INEM Custodio García Rovira cuenta con un total de 369 alumnos del grado 11, para que las encuestas tengan un 95% de nivel de confianza y 5% de margen de error la muestra a tomar fue de 189 alumnos fue calculado de la siguiente forma:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * E^2 * Z^2 * p * (1 - p)}$$

**n:** Es el tamaño de la muestra requerida.

**N:** Es el tamaño de la población, que es 369.

**Z:** Es el valor crítico de la distribución normal estándar para el nivel de confianza deseado del 95%. Para un nivel de confianza del 95%, Z es aproximadamente 1.96.

**p:** Es la estimación de la proporción de la población, se va a usar 0.5 como un valor conservador.

**E:** es el margen de error deseado, que en este caso es el 5%, expresado como decimal (0.05).

Sustituyendo los valores:

$$n = \frac{369 * 1.96 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(369 - 1) * 0.05^2 * 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}$$

Esta operación da un valor total de 188.46 el cual se aproximó hacia arriba siendo 189 el tamaño de la muestra

### Primera pregunta:

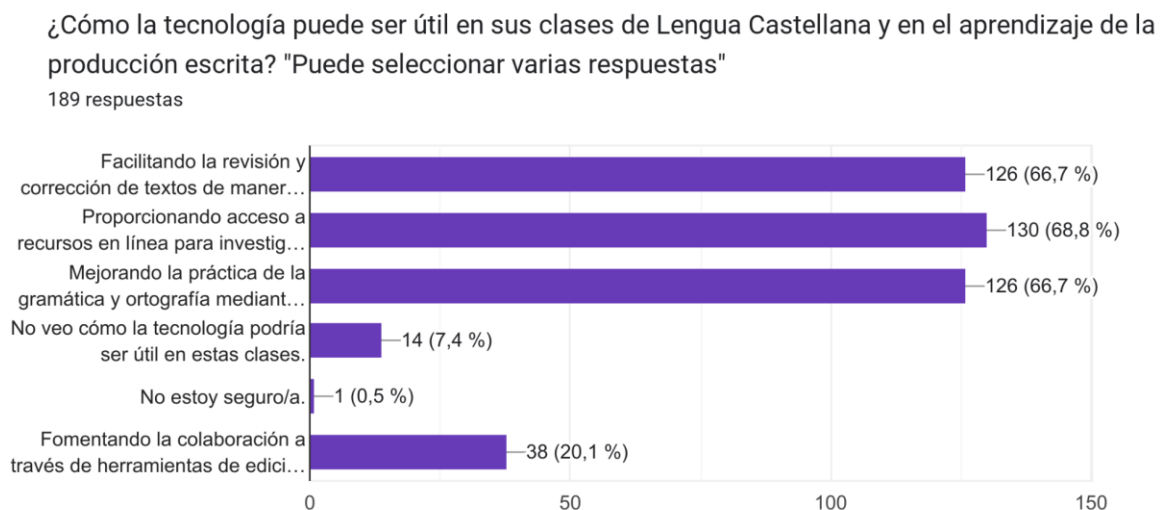


Figura 1: Gráfica resultados pregunta 1 alumnos

Fuente: Autor

Las respuestas obtenidas a esta pregunta apunta a que la gran mayoría los estudiantes encuestados (99.5%) ven utilidad en la tecnología dentro de sus clases de lengua castellana, y el aprendizaje de su producción escrita, 126 estudiantes esperan que la IA los pueda ayudar a mejorar su gramática y ortografía al igual que les facilite la revisión y la corrección de los textos, además

130 estudiantes esperan que la tecnología les pueda brindar acceso a múltiples recursos que enriquezcan sus composiciones escritas, sin embargo 38 estudiantes consideran que la tecnología les permitirá colaborar entre ellos y mejorar sus habilidades de escritura.

### Segunda pregunta:

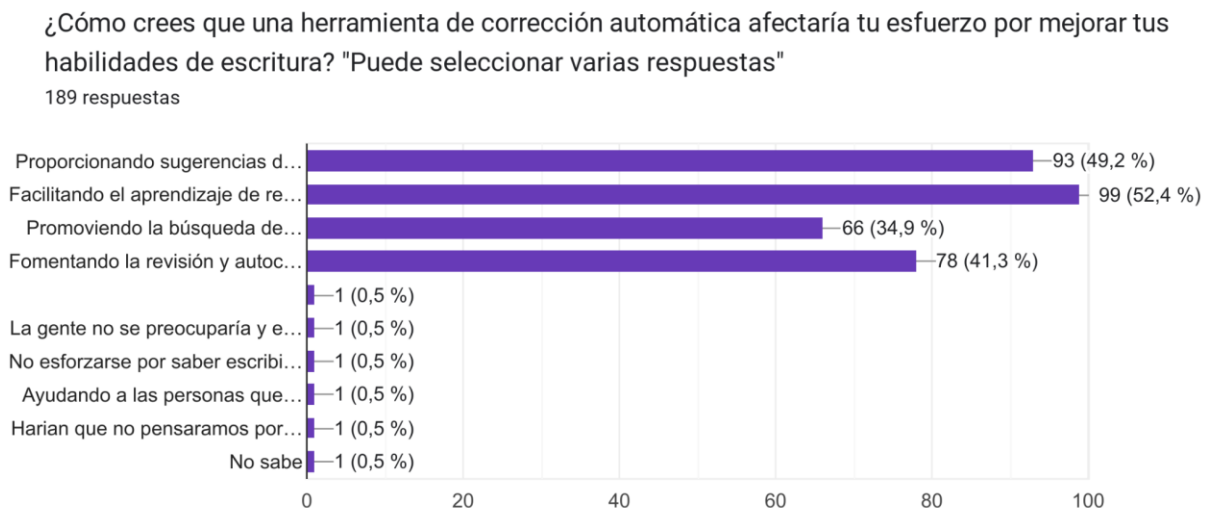


Figura 2: Gráfica resultados pregunta 2 alumnos

Fuente: Autor

En esta parte un 97% de los estudiantes encuestados tienen una opinión favorable sobre la idea de que una herramienta de corrección les va a ayudar a mejorar sus habilidades de escritura, Las respuestas más populares, "Proporcionando sugerencias de corrección y explicaciones" (49.2%) y "Facilitando el aprendizaje de reglas gramaticales y ortográficas" (52.4%), son las más directas en cuanto a cómo las herramientas de corrección automática pueden ayudar a mejorar las habilidades de escritura, al identificar y corregir errores, y proporcionar información sobre las reglas de la escritura, las herramientas pueden liberar tiempo y esfuerzo para que los estudiantes se concentren en otros aspectos de su trabajo, y aprender y mejorar sus habilidades, algunos

encuestados eligieron "Fomentando la revisión y autocorrección" (41.3%) esto es importante ya que puede ayudar a los estudiantes a que revisen su propio trabajo y corregir sus errores, la respuesta "Promoviendo la búsqueda de mejorar en cada texto" (34.9)% es la menos votada pero también es un factor importante a tener en cuenta ya que acá entran las herramientas de corrección automática que pueden ayudar a los estudiantes a escribir mejor, sin embargo unos pocos estudiantes (3%) tienen la creencia de que la tecnología sería perjudicial ya que generaría que los estudiantes no se esfuercen por escribir y dejarían todo a la tecnología.

### Tercera pregunta

¿Le gustaría la idea de que una computadora evalúe y brinde retroalimentación sobre tus habilidades en la escritura, y cómo esta puede beneficiar el aprendizaje?

189 respuestas



Figura 3: Gráfica resultados pregunta 3 alumnos

Fuente: Autor

Se puede observar como la mayoría de los encuestados están de acuerdo a que una IA les realice la retroalimentación de sus trabajos, La respuesta más popular, "Sí, me parece una idea muy beneficiosa para mejorar mis habilidades de escritura" (42.9%) los estudiantes creen que las

computadoras pueden ser una herramienta valiosa para proporcionar retroalimentación rápida y precisa sobre la escritura.

La segunda respuesta más popular, "Sí, siempre y cuando la retroalimentación sea precisa y útil" (31.7%) estas personas creen que las computadoras pueden ser una herramienta valiosa, pero solo si la retroalimentación que proporcionan sea correcta y relevante sin embargo la segunda respuesta menos popular, "No, prefiero recibir retroalimentación de un profesor o tutor humano" (8.5%) estos encuestados creen que la retroalimentación proporcionada por un profesor o tutor humano es más precisa, útil y personalizada que la proporcionada por una computadora, aun así varios encuestados eligieron las opciones "Me gustaría saber más antes de decidir" (11.56%) y "No tengo una opinión clara al respecto" (5.3%) significando que están abiertos a la idea de que una computadora les evalúe siempre y cuando ellos puedan llegar a conocer más sobre el tema.

#### Cuarta pregunta

¿En qué ramas de la escritura presenta más dificultades y cómo la tecnología podría ayudar a mejorar sus habilidades? "Puede seleccionar varias respuestas"

189 respuestas

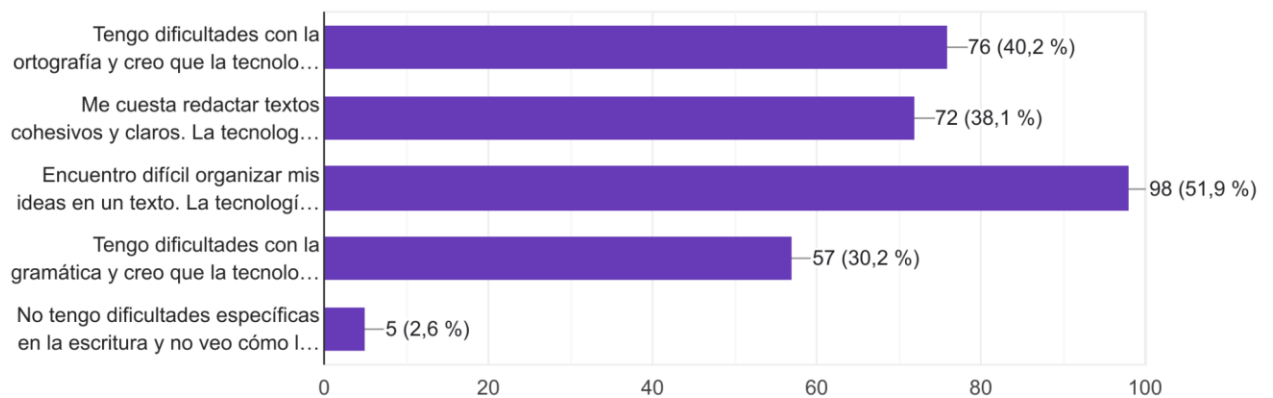


Figura 4: Gráfica resultados pregunta 4 alumnos

Fuente: Autor

Los estudiantes entrevistados dejan ver que la gran mayoría tienen dificultades en la escritura sobre todo en las áreas de “organización de ideas”(51.9%) y “cohesión y claridad” (38.1%), consideran que la tecnología es importante para brindarles a ellos herramientas de estructuración y organización de contenido al igual que les puede proporcionar las herramientas para redactar textos, también varios alumnos considera que tiene dificultades en las áreas de ortografía (40.2)% y gramática (30.2)% y creen que la tecnología puede apoyar a través del uso de correctores automáticos y ejercicios de práctica, sin embargo una minoría no considera que tiene dificultades dentro del área (2.6)% y no ven cómo la tecnología les podría ayudar.

En conclusión, la mayoría de los estudiantes entrevistados tienen dificultades al aprender lengua castellana y ven en la tecnología una herramienta para ayudarles a mejorar en su aprendizaje superando sus dificultades, varios ven como esta puede abarcar múltiples áreas de la producción escrita en donde la IA puede proporcionarle los medios y los recursos para mejorar su desempeño dentro de estas áreas. Al igual que ven la importancia de tener una retroalimentación inmediata que sea precisa y útil para mejorar sus habilidades de escritura.

### 5.3 Análisis entrevistas a profesores

Se pueden observar los resultados de las entrevistas de forma individual en el **Apéndice 2**

Se entrevistaron un total de 10 profesores de secundaria que dictan la asignatura de lengua castellana, 5 de estos son pertenecientes a la institución INEM Custodio Garcia Rovira y son los encargados de la enseñanza de la asignatura a los estudiantes del grado 11, los otros 5 encuestados

son también profesores de lengua castellana que enseñan la asignatura en una diferente institución educativa.

**Primera pregunta: ¿Cuál es tu opinión sobre la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza del área de Lengua Castellana?**

Las respuestas a esta pregunta en general son positivas con respecto a la integración de la inteligencia artificial en la educación los encuestados reconocen que esta es una herramienta útil para mejorar el aprendizaje, los encuestados reconocen que la tecnología puede motivar a los alumnos a mejorar en el aprendizaje de la materia, al igual que ven importante la distinta manera en que se puede dar a conocer la materia pudiendo traer nuevas metodologías y hacerla más didáctica para los alumnos , sin embargo algunos maestros opinan que el uso de estas tecnologías puede ser contraproducente debido a que puede generar que los alumnos no se esfuercen debido a que tienen los recursos facilitados gracias a la IA por tal motivo uno plantea que es importante encontrar un equilibrio entre la tecnología y interacción humana, en conclusión los educadores opinan que la IA es beneficiosa pero es importante considerar todos los desafíos y desventajas que puede traer su implementación.

## Segunda Pregunta

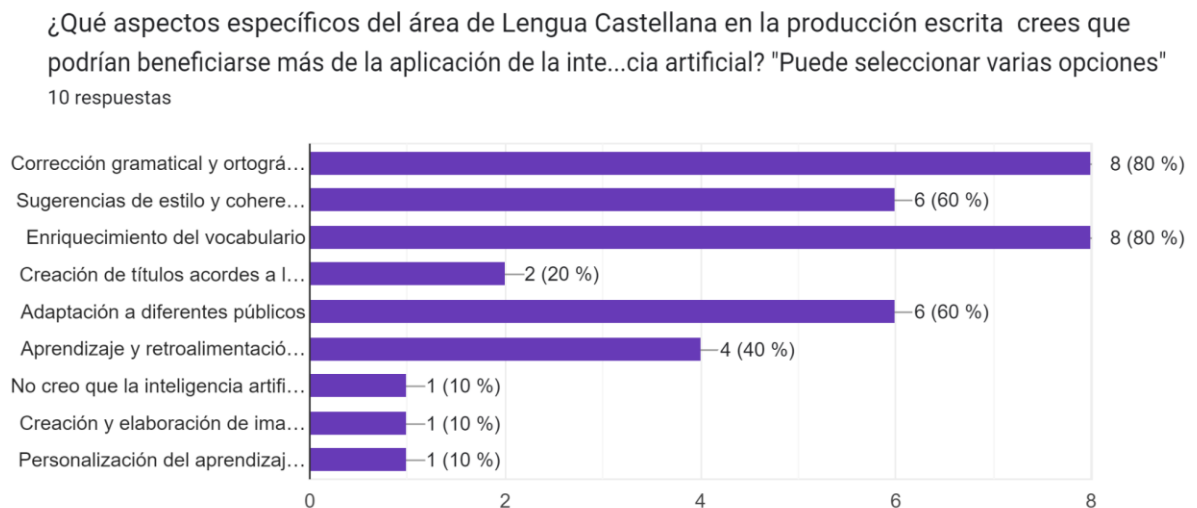


Figura 5: Gráfica resultados pregunta 2 maestros

Fuente: Autor

Como se observa en el gráfico la gran mayoría de profesores (80%) ven que la IA puede ayudar más en la escritura dentro de áreas como la gramática y el enriquecimiento del vocabulario por parte de los alumnos identificando que los profesores buscan herramientas que a ellos los pueda ayudar en la revisión de los textos y permitan a sus alumnos diversificar el lenguaje al igual que más de la mitad (60%) consideran que la IA puede ayudar a los estudiantes a hacer que su escritura sea más efectiva y atractiva adaptándose a los múltiples estilos literarios, algunos de los maestros (40%) ven importante que las tecnologías tengan la capacidad de generar una retroalimentación a

los alumnos mejorando el aprendizaje de estos, no obstante un profesor opina que la inteligencia artificial pueda beneficiar la producción escrita dentro de la lengua castellana.

**Tercera pregunta ¿Cómo crees que la inteligencia artificial podría ayudar a abordar las necesidades individuales de los estudiantes en el aprendizaje del español?**

En este caso las respuestas más comunes que se presentaron fueron en que la IA puede ayudar a personalizar el aprendizaje para cada uno de los alumnos y también que estas pueden generar una retroalimentación inmediata sobre el trabajo de estos, algunos profesores ven la importancia de cómo la IA puede generar a los estudiantes distintas variedades de recursos educativos permitiendo que se pueda aprender de manera efectiva, sin embargo algunos encuestados tienen sus dudas con respecto a la implementación de la IA, señalando que esta no puede reemplazar la interacción humana, al igual que tienen la creencia de que la tecnología puede estar sesgada afectando el aprendizaje de los estudiantes.

**Cuarta pregunta ¿Cuál es tu visión sobre el uso de la inteligencia artificial en la evaluación del progreso y rendimiento de los estudiantes en el área de español?**

Las respuestas más comunes dadas por los entrevistados fueron que la IA puede ayudar a automatizar tareas como la calificación de los exámenes y tareas también puede ayudar a los estudiantes generando una retroalimentación oportuna y específica, varios vieron la posibilidad de personalizar el aprendizaje para los alumnos y así poder adaptarse a las necesidades individuales, sin embargo también se presentaron varias preocupaciones con respecto a la evaluación mediante la IA, donde un entrevistador planteó que esta no puede ser del todo confiable para proporcionar una evaluación precisa de los estudiantes.

Con esta entrevista se pudo concluir que la mayoría de los profesores entrevistados tienen una visión positiva del uso de tecnologías dentro del área, esperan que estas puedan facilitar la enseñanza mejorando el aprendizaje, para ellos la IA además de cubrir múltiples áreas dentro de la asignatura puede facilitar labores académicas, sin embargo no desconocen que esta tecnología tiene sus desafíos que pueden generar inconvenientes que pueden afectar el aprendizaje de los estudiantes si esta tecnología es implementada de manera correcta dentro de las aulas.

#### **5.4 Análisis general de encuestas**

Tanto los alumnos como los maestros ven en de forma positiva a la inteligencia artificial dentro de la educación, ellos creen que esta puede ser bastante beneficioso ya que a ellos esta les puede ayudar en tareas como la retroalimentación de los trabajos, los maestros ven en la inteligencia artificial la oportunidad de personalizar el aprendizaje, característica que se ve necesaria debido a que los alumnos presentan dificultades en múltiples áreas de la asignatura. Sin embargo, tanto maestros como algunos alumnos opinan que hay que tener cuidado con esta tecnología, ya que si no se usa de manera adecuada puede ser perjudicial, haciendo que los alumnos no se esfuercen por trabajar y dependan enteramente de estas herramientas tecnológicas.

### **6. Análisis de políticas y marcos normativos**

Con el fin de que la metodología creada cumpla con las regulaciones nacionales e internacionales vigentes se realizó una revisión de las políticas en la inteligencia artificial vigentes, esto incluyó leyes, decretos resoluciones y directrices, con el objetivo de comprender las regulaciones que puedan afectar el desarrollo de la propuesta del marco metodológico, se buscó evaluar si existen disposiciones específicas que se relacionen con la privacidad, la seguridad de

los datos, la ética y la equidad en la implementación de las tecnologías de la inteligencia artificial en el entorno educativo.

Para este proyecto se empezó con la revisión de políticas y directrices del marco internacional. Esto debido a que en el ámbito internacional se encuentran más avanzados en el desarrollo de políticas que apunten al uso de tecnologías e inteligencia artificial en la educación.

## **6.1 Marco internacional**

### **Directrices éticas comisión europea**

En un documento emitido por la comisión europea titulado: Directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) y los datos en la educación y formación para los educadores. En este se habla de cómo usar el plan de acción digital creado por la unión europea para fomentar directrices éticas sobre el uso de la IA en la educación, estas se hicieron con el fin de que los educadores comprendan el potencial y los riesgos que tiene la IA, las directrices plantean unos requisitos que deben tener las IA y estos son: capacidad de acción y vigilancia humanas, transparencia, diversidad, no discriminación y equidad, bienestar social y medioambiental, privacidad y gobernanza de datos, solidez técnica y seguridad y la rendición de cuentas.

El documento proporciona varias recomendaciones éticas para el uso de la IA y los datos en la educación. Estas recomendaciones incluyen garantizar que los sistemas de IA sean fiables, justos, seguros y dignos de confianza, asegurarse de que la gestión de los datos educativos sea segura, proteja la privacidad de las personas y se utilice para el bien común, utilizar la IA de manera responsable y ética, y tener en cuenta las posibles consecuencias perjudiciales, garantizar que los sistemas de IA no perpetúen o amplifiquen los prejuicios y la discriminación existentes, asegurarse de que los sistemas de IA sean transparentes y comprensibles para los estudiantes y el personal

educativo, garantizar que los estudiantes y el personal educativo tengan la capacidad de tomar decisiones informadas

Se plantea que hay que hacer una orientación para agentes educativos y directores de centros de enseñanza, son una serie de pasos donde los agentes educativos y directores de las instituciones educativas pueden realizar para revisar cómo se está o puede utilizarse la IA y datos en las escuelas, con el fin de obtener mejores resultados teniendo en cuenta las consideraciones éticas. Antes de que se instalen los sistemas de IA en las escuelas hay que realizar una serie de preguntas orientativas, estas preguntas se deben realizar para cuando se le da el siguiente uso a la IA:

- Utilizar tecnologías de aprendizaje que se adapten a la capacidad de cada aprendiziente
- Utilizar cuadros de indicadores sobre los estudiantes con el objetivo de orientarlos a lo largo de su proceso de aprendizaje
- Proporcionar intervenciones personalizadas para dar respuesta a necesidades especiales
- Calificación de redacciones mediante herramientas automatizadas

### **Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial UNESCO**

Los sistemas de inteligencia artificial utilizados en el aprendizaje deben estar sujetos a requisitos estrictos al monitorear, evaluar habilidades o predecir el comportamiento de los estudiantes. Esto significa que los sistemas de IA utilizados en la educación deben diseñarse y usarse de manera responsable y ética, y deben monitorearse cuidadosamente para garantizar que no tengan un impacto negativo en los estudiantes. Además, se enfatiza la importancia de los

sistemas de IA para empoderar a los estudiantes y docentes y mejorar sus experiencias, teniendo en cuenta que los aspectos relacionales, sociales y el valor de las formas tradicionales de educación son cruciales para las relaciones docente-alumno y alumno-alumno. El documento hace hincapié en la necesidad de diseñar y utilizar los sistemas de inteligencia artificial empleados en la educación de forma responsable y ética, y de prestar atención a los aspectos sociales y relacionales de la educación.

### **La inteligencia artificial en la educación UNESCO**

La UNESCO elaboró el documento "Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers" con el objetivo de mejorar el estado de preparación de los encargados de formular políticas educativas en materia de inteligencia artificial. Este documento establece una serie de recomendaciones para los encargados de formular políticas educativas en relación con la IA y la educación. Las recomendaciones tienen como objetivo garantizar que la IA se utilice de manera inclusiva y equitativa en la educación, abarcan la necesidad de una utilización ética, transparente y comprobable de los datos y algoritmos de la educación, y el desarrollo de un marco de competencias en materia de IA para las escuelas primarias. Estas recomendaciones se basan en la evidencia y en la experiencia de expertos en IA, educación y políticas educativas. Además, la UNESCO está elaborando un marco de autoevaluación de la aptitud para sacar provecho de la IA que tiene como objetivo ayudar a los Estados Miembros a evaluar el nivel de preparación y de capacidades para abarcar e integrar a escala nacional las tecnologías de la IA en todos los ámbitos relativos a la educación.

### **Consenso de Beijing 2019**

En el 2019 se celebró la Conferencia Internacional sobre la inteligencia Artificial y la Educación, de esta conferencia se construyó un documento final llamado el consenso de Beijing,

este documento se centra en planificar la educación en la era de la inteligencia artificial y como se pueden dirigir los avances dentro de este ámbito. El documento abarca cuales son los desafíos y oportunidades que puede brindar la IA dentro de la educación al igual que presenta recomendaciones para poder aprovecharla al máximo.

En el documento se habla de varias recomendaciones para aprovechar el máximo potencial que tiene la inteligencia artificial en la educación, estas recomendaciones se basan en la idea de que la inteligencia artificial puede mejorar la calidad de la educación, siempre y cuando esta sea usada de manera ética, responsable y se respeten los derechos y privacidad de los estudiantes, por lo tanto estas recomendaciones se basan en desarrollar políticas y estrategias nacionales para integrar esta tecnología a la educación estando centrada en las personas y que esta implementación este al servicio de mejorar las capacidades humanas, también se busca promover la investigación y el desarrollo de IA dirigida a la educación y compartir el conocimiento entre los demás países y organizaciones internacionales.

Las recomendaciones que se dieron y aplican al proyecto fueron las siguientes:

1- Utilizar la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes: se recomienda que se utilice la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes, con el fin de mejorar su aprendizaje y su motivación.

2 - Utilizar la inteligencia artificial para mejorar la accesibilidad y la inclusión en la educación.

3- Utilizar la inteligencia artificial para analizar grandes cantidades de datos educativos y mejorar la toma de decisiones en la planificación y el diseño de políticas educativas.

4- Desarrollar nuevos modelos de educación y formación que puedan verse facilitados por el uso de la inteligencia artificial, en beneficio de diferentes interesados, como los estudiantes, el personal docente, los padres y las comunidades.

## **6.2 Marco Nacional**

El gobierno nacional decidió adoptar las recomendaciones sobre el uso de la inteligencia artificial dado por la UNESCO con el fin de posicionarse como líder en el campo de la inteligencia artificial en América latina y aprovechar las oportunidades que esta tecnología ofrece en términos de desarrollo.

Los principios éticos se dividen en tres categorías: ética de los datos, ética de los algoritmos y ética de las prácticas.

En la ética de los datos, se busca asegurar que la recolección y procesamiento de datos se realice de manera responsable y ética, respetando los derechos de privacidad y protección de datos de las personas. Esto implica que los datos deben ser recolectados y utilizados de manera transparente, con el consentimiento informado de las personas, y que se deben tomar medidas para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos.

En la ética de los algoritmos, se busca asegurar que los algoritmos sean utilizados de manera responsable y ética, evitando la discriminación y el sesgo en la toma de decisiones. Esto implica que los algoritmos deben ser diseñados de manera transparente, con la posibilidad de explicar cómo se llegó a una determinada decisión, y que se deben tomar medidas para evitar la discriminación y el sesgo en los datos y en el diseño del algoritmo.

En la ética de las prácticas, se busca asegurar que la IA sea utilizada de manera responsable y ética en la interacción con las personas. Esto implica que se deben tomar medidas para garantizar la seguridad y privacidad de las personas en la interacción con sistemas de IA, y que se deben

establecer mecanismos para que las personas puedan intervenir y participar en cualquier momento en la interacción con sistemas de IA.

Se hablan de distintos principios éticos para el uso de la IA que estos son la Responsabilidad Transparencia Equidad Privacidad Seguridad. Estos principios son fundamentales para garantizar que la IA se desarrolle de manera responsable y ética, y que se maximicen sus beneficios para la sociedad.

### **6.3 Análisis de contenido**

Tras realizar la revisión de los marcos normativos que abordan el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación a nivel nacional e internacional, se observó la ausencia de leyes específicas que regulen el uso de la tecnología dentro de la educación. No obstante, algunas regulaciones existentes que repercuten en estas tecnologías son aquellas concernientes a la privacidad y seguridad de la información, así como las destinadas a la protección de los datos de los niños en línea. Estas leyes impactan directamente el uso de la IA en el ámbito educativo, protegiendo los datos e información que se recopila sobre ellos. Debido al rápido crecimiento de la IA, los gobiernos han decidido crear directrices y recomendaciones para garantizar un uso apropiado de la IA dentro del ámbito educativo.

Grupos como la UNESCO y la Comisión Europea han creado directrices y recomendaciones con el fin de que las instituciones educativas puedan implementar la IA artificial en la educación y conseguir el mayor provecho posible a estas tecnologías, asegurando un enfoque ético y responsable con el fin de que los educadores y el estudiantado pueda sacar el mayor posible y conocer los riesgos que trae la implementación de estos sistemas para así mejorar las relaciones docente-alumno y evitar un impacto negativo dentro de la educación, también se busca guiar a las

personas encargadas de la creación de políticas educativas para que estos puedan asegurar que las tecnologías se usen de manera equitativa e inclusiva.

Documentos como el consenso de Beijing 2019 se crean recomendaciones basándose en la idea de que la IA puede mejorar la calidad de la educación siempre y cuando esta se utilice de manera ética y responsable, recomiendan que el uso que se le dé a la IA pueda permitir que la educación sea más personalizada, haciéndola más inclusiva y accesible, al igual que ambos destacan la importancia de capacitar a los educadores para que estos tengan los conocimientos de utilizar la IA dentro de las aulas.

Estas recomendaciones y directrices van a ser la base para la creación de futuros marcos normativos ya que identifican cuales son los principios clave en los para el uso de la IA dentro de las aulas, modernizando el aprendizaje garantizando que se de una educación ética, inclusiva, segura y de calidad.

### **7. Estudio de herramientas y tecnologías TIC dentro de aulas de clase**

Se estudiaron las herramientas y tecnologías TIC que están presentes dentro del colegio, con el fin conocer el estado de estas tecnologías dentro de la institución y tener una base sobre la cual montar el marco metodológico, ya que sería ineficiente tener una metodología de IA en un espacio donde se desconocen las TIC.

Se observó que dentro de la institución se hacen uso de herramientas TIC centradas en la educación; a nivel de software el colegio cuenta con la plataforma Integra INEM desarrollada por Edusys Sistemas esta es una plataforma virtual que contiene múltiples herramientas útiles para profesores y estudiantes, entre las funcionalidades que tiene la plataforma Integra es ser un canal de comunicación entre los profesores y alumnos, al igual que los profesores pueden montar videos

tutoriales, mensajes, actividades y tareas, también posee un control de actividades donde el maestro puede monitorear el progreso de sus alumnos, generando análisis estadísticos sobre cada actividad y el desempeño de los alumnos. Los estudiantes tienen un chat en vivo para comunicarse directamente con los profesores, así como la posibilidad de subir sus trabajos, tareas, presentar quices y evaluaciones, además algunas materias cuentan con un aula extendida en Moodle, donde pueden encontrar diversos programas en línea para el desarrollo de competencias de acuerdo al área. Para los estudiantes que no cuentan con un equipo de cómputo, existe la app móvil de la plataforma Integra por donde pueden ingresar y desarrollar todas sus actividades.

En lo que concierne a la planta física dentro la institución esta cuenta con recursos TIC como televisores y proyectores de video vean dentro de las aulas para reproducir contenido multimedia y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje; así mismo el colegio cuenta con 4 aulas especializadas de cómputo que hacen parte del programa “computadores para educar”, así como un aula especializada para el bilingüismo.

En conclusión, el colegio cuenta con múltiples herramientas TIC, herramientas que se les dio mayor uso en épocas de la pandemia, pero debido a la normalización de las clases el uso de estas herramientas sobre todo las del aula virtual Moodle se han visto reducidas.

### **8. Comparación de herramientas y plataformas:**

En la siguiente parte del proyecto se hizo una recopilación de diversas herramientas y plataformas educativas que funcionen a través de la IA para mejorar la enseñanza de la asignatura de lengua castellana. Esta sección se realizó tomando en cuenta las necesidades previamente identificadas con las entrevistas realizadas a los estudiantes y educadores.

Posteriormente se realizó la comparación de todas las plataformas recopiladas, esta comparación se realizó siguiendo los criterios clave determinados en las necesidades determinadas por las entrevistas y además se comparó la interfaz de usuario hasta la capacidad de adaptación al nivel y estilo de aprendizaje individual de cada estudiante, se evaluaron aspectos como la retroalimentación ofrecida, la diversidad de recursos, la personalización del contenido y la integración de la IA de manera coherente en el proceso educativo

El objetivo de esta fase fue identificar las soluciones tecnológicas disponibles que mejor se alineen a las necesidades específicas de los estudiantes y profesores de la institución, con el fin de determinar cuál herramienta podría ofrecer un máximo beneficio en términos de mejorar la educación de lengua castellana.

Al concluir la comparación se obtuvo una visión más clara de las ventajas y desventajas de cada plataforma al seleccionar las más adecuadas para ser incluidas dentro del marco metodológico, garantizando una correcta implementación de la inteligencia artificial.

### **8.1 Identificación de herramientas y plataformas relevantes:**

En esta parte del proyecto se realizó una lista de múltiples herramientas y plataformas de IA que se pueden utilizar en la educación, además se recopiló información sobre cada una de las herramientas seleccionadas con el fin de conseguir las características, capacidades y limitaciones de cada opción. Las herramientas listadas son aquellas que se pudo obtener acceso y ser debidamente probadas para conocer sus características.

## **ChatSonic**

ChatSonic es un chatbot de IA conversacional que está diseñado para abordar las limitaciones de ChatGPT de OpenAI, está basado sobre el modelo GPT-4 y la tecnología de procesamiento de lenguaje natural NLP y aprendizaje automático, con el fin de automatizar el proceso de creación de texto e imágenes además, puede generar cualquier tipo de contenido, ya sean publicaciones de blog, correos electrónicos, tweets, publicaciones, descripciones de productos, anuncios, etc.

Las tecnologías incorporadas en ChatSonic son:

### **Grafo de conocimiento de Google**

ChatSonic está integrado con la búsqueda de Google lo que ayuda a generar información factual incluyendo temas de tiempo real, permitiendo que pueda extraer información de eventos recientes y escribir e investigar sobre eventos actuales de manera sencilla

### **GPT-4**

GPT-4 es la versión afinada de GPT-3.5 (Generative Pre-trained Transformer) es un modelo de aprendizaje profundo de redes neuronales ML que se entrena utilizando datos para generar respuestas a consultas de manera conversacional

### **Los beneficios de usar ChatSonic son:**

ChatSonic puede proporcionar resultados rápidos y precisos, debido a que utiliza tecnología IA avanzada donde ha integrado la búsqueda de Google para ofrecer información

relevante y actualizada, además de crear contenido original libre de plagio, también es fácil de usar no es necesario tener conocimientos técnicos para dar un correcto uso a la herramienta.

En cuanto a calidad la tecnología le permite escanear y analizar numerosas fuentes de información y puede producir contenido preciso, su tecnología de IA le permite detectar y corregir cualquier error gramatical u ortografía que pueda estar presente dentro de los contenidos.

ChatSonic puede automatizar los procesos de creación de contenido. Ofrece características que facilitan la creación de texto como de imágenes, puede automatizar múltiples tareas y optimizar flujos de trabajo

#### Limitaciones de ChatSonic

-La inteligencia artificial de ChatSonic puede tener dificultades para entender el contexto de la solicitud o pregunta de los usuarios lo que lo puede llevar a dar respuestas inexactas o irrelevantes

-La efectividad de la inteligencia artificial depende de gran medida de la calidad de los datos de entrenamiento utilizados para desarrollar el modelo de la IA, si se dan datos de baja calidad puede generar respuestas inexactas o sesgadas, es bastante propensa a cometer errores fácticos por lo cual es importante verificar antes de usar la información.

-Es un software que está limitado bajo un muro de pago generando un límite de palabras para el uso gratuito e incluso varios planes de pago, el uso completo de esta plataforma puede ser costoso para varios usuarios

## Google Bard

Google Bard es un ChatBot que se basa en el modelo de lenguaje grande (LLM) conocido como LaMDA "Modelo de Lenguaje para Aplicaciones de Diálogo", Google Bard es un chatbot impulsado por inteligencia artificial que proporciona a los usuarios la posibilidad de proporcionar indicaciones y obtener texto que parece generado por humano. Se describe como un modelo de lenguaje grande entrenado con datos para proporcionar información completa, tiene la capacidad de generar respuestas similares a las humanas, además de complementar las búsquedas de Google Bard se puede integrar en sitios web, aplicaciones

Las características de Google Bard son:

- Google Bard puede responder a una amplia gama de preguntas, es capaz de proporcionar resúmenes o crear historias originales, también tiene la capacidad de crear distintos tipos de formato de texto, puede crear poemas, artículos, ensayos incluso códigos de programación
- Tiene la capacidad de trabajar con distintos tipos de datos como texto, código, imágenes y audio. Puede utilizar su conocimiento de los diferentes formatos de datos para procesar información y generar respuestas.
- Google Bard es capaz de crear materiales educativos personalizados que se adaptan a las necesidades de los estudiantes, esto los puede ayudar a aprender de forma más efectiva y eficiente

### Limitaciones

- Una de las más grandes desventajas de Google Bard es la capacidad para proporcionar información sesgada inexacta y ambigua, debido a que el conjunto de datos con los

que este se entrena puede ser engañosos o inexactos, los usuarios tienen que verificar cualquier información que obtienen de la plataforma, también tiene la dificultad de que no logra captar completamente el contexto de las consultas generando respuestas irrelevantes,

- Bard tiende a reproducir respuestas repetitivas debido a su falta de creatividad, generando la tendencia a que produzca escritos muy similares a los ya producidos anteriormente.
- Bard puede ser de gran ayuda ya que proporciona información factual, el problema es que no es una herramienta confiable para la investigación debido a que no proporciona las fuentes de la información, esta no cita ni proporciona los enlaces de donde consigue la información
- Otra ventaja des considerable es su inconsistencia en las respuestas, Bard indica que puede realizar actividades como analizar documentos, sin embargo, cuando se les proporciona la entrada Google Bard carece de la capacidad para leer o comprender los documentos
- Debido al no usar la tecnología GPT-4 Bard está limitado al momento de producir contenido extenso, debido a que se encuentra en su etapa de desarrollo aún tiene para limitaciones operativas generando que sea ineficiente en el manejo de todas sus tareas a la perfección

### **Chat GPT**

ChatGpt es un sistema de chat basado en el modelo de lenguaje por Inteligencia Artificial GPT-3 es un modelo con más de 175 millones de parámetros y está entrenando con grandes cantidades de texto para mantener conversaciones y realizar tareas relacionadas con el lenguaje, desde traducir hasta generar texto.

Se puede usar GPT para hacer preguntas obtener información, mantener conversaciones e incluso tareas más específicas la idea es permitir que ChatGPT interactúe con los usuarios de forma natural y comprensible

#### Características:

- ChatGPT puede generar texto de manera coherente, contextual y relevante. Se puede usar para escribir artículos, responder preguntas y completar oraciones
- Está programado para aprender del lenguaje natural que encuentra en línea lo que significa que no requiere alguna entrada manual de los datos permitiendo que su entrenamiento sea mucho más eficiente
- ChatGPT es capaz de comprender los contextos detrás de una conversación permitiendo que se puedan crear respuestas mucho más precisas al igual que es bastante ajustable para satisfacer las necesidades específicas de una persona o empresa

#### Limitaciones

- ChatGPT no tiene acceso a información actual o base de datos, su conocimiento está limitada hasta información del 2021, por este motivo GPT no es un buscador web ya que puede generar respuestas incorrectas o poco precisas
- Como cualquier otra inteligencia artificial esta puede estar sesgada en los datos de entrenamiento lo que puede llevar a respuestas sesgadas o inexactas

### **Learning Studio AI**

Learning Studio AI es una plataforma en línea impulsada por la IA que facilita la creación de cursos virtuales interactivos sin saber programar, permite a cualquier persona incluso si no tienen conocimiento del campo de la educación diseñar sus propios cursos educativos.

La plataforma ofrece una variedad de uso sin necesidad de manejar habilidades de programación gracias a su interfaz intuitiva y herramientas de personalización, Además, es

accesible para una amplia audiencia, incluyendo educadores, profesionales y autodidactas, democratizando la creación de cursos virtuales. La personalización del contenido según las preferencias del creador mejora la experiencia de aprendizaje, y su integración sencilla con otras plataformas facilita la difusión. La eficiencia se incrementa mediante la inteligencia artificial, que agiliza la creación y ofrece recomendaciones personalizadas. También es útil en capacitación empresarial para formar a empleados de manera interna. Su versatilidad abarca aplicaciones en educación formal, corporativa, emprendimiento y otras áreas que requieran contenido educativo.

En sus características están que Learning Studio AI utiliza el aprendizaje automático para la creación de los cursos, recomendar contenido y actividades relevantes ayudando a los profesores a crear contenido que a los estudiantes les pueda interesar aprender. (Learning Studio Sitio oficial)

Esta plataforma está integrada con variedades de sistemas para la gestión del aprendizaje y otras plataformas educativas, esto permite a los educadores aprovechar las funciones de Learning Studio en entornos de aprendizaje ya existentes.

La plataforma posibilidad crear cursos en base a documentos ya existentes, puede crear el curso basándose solo en el contenido del texto o incluso la IA pueda dar sugerencias para la creación de este y da la posibilidad de editar los cursos según el nivel que decida el maestro: básico, medio, avanzado y así cumplir las necesidades de él y de los estudiantes.

### **Humata**

Humata es una aplicación de inteligencia artificial que permite obtener respuestas instantáneas, generar informes rápidamente y comprender documentos técnicos y legales de forma

eficiente, con Humata se puede hacer preguntas sobre los documentos y obtener respuestas de forma rápida utilizando la inteligencia artificial.

Humata se constituye de tres herramientas, el primero es una herramienta para resumir largos artículos académicos, luego está la función de preguntas y respuestas instantáneas permitiendo a los usuarios recibir respuestas de forma inmediata a sus preguntas agilizando el proceso de investigación, por último, es la capacidad de generar nuevos textos a partir de los archivos ya proporcionados a esta.

En sus características esta:

- Resumir artículos largos

La principal característica es la capacidad de resumir artículos largos y complejos. Los algoritmos de la IA pueden procesar documentos técnicos y convertirlos en resumen comprensible. Esta permite a los usuarios extraer información clave de documentos extensos al simplificar y condensar la información

- Preguntas y respuestas instantáneas

Esta característica permite a la IA responder las preguntas relacionadas con los archivos del usuario, evitando que los usuarios tengan que buscar en grandes cantidades de datos para encontrar las respuestas que necesitan y proporciona respuestas fáciles de entender al instante

- Escribir artículos al instante

Humata tiene la capacidad de escribir artículos a un ritmo acelerado, esto permite a los usuarios crear nuevo contenido basado en los documentos ya existentes.

## 8.1 Métricas a evaluar

Las métricas fueron seleccionadas considerando las características que se utilizan tradicionalmente para medir la calidad de software, los criterios específicos se escogieron en función a la posibilidad de ser medidos al momento de usar las aplicaciones. Dentro de los criterios de la métrica de funcionalidad la elección se basó en las necesidades identificadas tanto por los alumnos y profesores, cuyos requerimientos se determinaron a través de entrevistas y encuestas realizadas anteriormente.

Estas métricas son importantes de evaluar con el fin de escoger la mejor herramienta en cada uno de los aspectos.

Las características escogidas para la evaluación fueron:

### **Funcionalidad:**

#### **Criterios:**

**Flexibilidad:** El programa proporciona funciones que pueden adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios

**Retroalimentación:** El programa proporciona funciones de retroalimentación personalizada

**Didáctico:** La plataforma cuenta con material didáctico para mejorar la enseñanza

**Practica:** La plataforma puede crear actividades para practicar y mejorar las habilidades de los alumnos

**Múltiples recursos:** La plataforma cuenta con acceso a múltiples recursos para mejorar la investigación y enriquecer el contenido

Explicaciones: El programa proporciona sugerencias de corrección y sus explicaciones

Originalidad: El programa es capaz de dar respuestas diferentes y originales

### **Usabilidad:**

#### **Criterios:**

Aprendibilidad: El programa es fácil de usar y los elementos de la interfaz de usuario son intuitivos.

Eficiencia: el programa requiere poco tiempo y esfuerzo para ser utilizado ayudando a los usuarios a ser más productivos

### **Escalabilidad:**

#### **Criterios:**

Capacidad: El programa debe soportar un número creciente de usuarios y transacciones

Eficiencia: El programa debe mantener su rendimiento a medida que aumenta el número de usuarios y transacciones

### **Adaptabilidad**

#### **Criterios:**

Requisitos cambiantes: El programa debe ser capaz de adaptarse a los requisitos cambiantes por parte de los usuarios

Extensibilidad: El programa puede extenderse a otras aplicaciones

Personalización: El programa tiene la capacidad de permitir a los usuarios personalizar su experiencia

## **Seguridad**

### **Criterios:**

Confidencialidad: El programa protege la información confidencial de los usuarios

Disponibilidad: El programa está disponible para los usuarios cuando lo necesitan

## **Evaluación comparativa**

Los resultados de la evaluación comparativa se pueden observar en el **Apéndice 3**

Para el desarrollo de la evaluación comparativa se empezó dando un peso a cada uno de las características a evaluar, este peso se dio siguiendo la siguiente enumeración: 1=Baja, 3=Media, 5=Alta Importancia.

Una característica escogida con más un valor de alta importancia fue la de funcionalidad, esto debido a que es importante que la aplicación cumpla con la mayor cantidad de características posibles para poder ser utilizada dentro del marco metodológico, otra característica con este mismo valor de peso es la adaptabilidad debido a que es muy importante que las herramientas escogidas tengan la capacidad de integrarse con las plataformas TIC y así complementar el aprendizaje.

Dentro de la calificación dada a cada herramienta se les dieron valores de: 1=Débil, 3=Promedio, 5=Se adecua fuertemente, cada una de estas notas se dio con base a la apreciación personal del evaluador al momento de usar cada una de las herramientas.

## 9. Diseño del marco metodológico

### 9.1 Definición de objetivos:

Teniendo identificadas cuáles son las necesidades y requerimientos por parte de los alumnos y maestros, se plantearon los objetivos que va a alcanzar la metodología con el fin de poder complementar la educación.

Los objetivos se plantearon teniendo en cuenta las siguientes necesidades encontradas en las encuestas:

- Los estudiantes enfrentan diversas dificultades dentro de la asignatura, y los docentes reconocen la importancia de adaptar las clases de manera personalizada, al igual que ven importante crear un entorno de aprendizaje inclusivo donde ellos puedan orientar las enseñanzas a crear mejores experiencias de aprendizaje.

- Los maestros como los alumnos ven necesario la retroalimentación instantánea para poder mejorar el aprendizaje, los maestros pueden dedicar más su tiempo y sus esfuerzos a enseñar y ahorrar tiempo al momento de evaluar los criterios académicos para cada alumno.

Es importante que la metodología ayude a potenciar el uso de las herramientas TIC dentro del aula ya que estas poseen una amplia gama de recursos permitiendo que la educación pueda ser más accesible, personalizada y efectiva, por tal motivo la metodología debe ser construida alrededor de estas herramientas TIC existentes dentro de la institución académica, y así conseguir el máximo provecho de estas.

Es importante buscar una innovación en la educación con el fin de poder adaptarse a las nuevas tecnologías y buscar que los estudiantes puedan alcanzar su máximo potencial dentro de una era digital

Por tal motivo los objetivos que se buscan alcanzar con el marco metodológico son los siguientes:

- Complementar las herramientas TIC en el entorno educativo a través de la inteligencia artificial con el fin de enriquecer el aprendizaje
- Diseñar cursos con el uso de la IA que permitan abordar las necesidades y dificultades de los alumnos en áreas específicas de la asignatura permitiendo una educación más inclusiva y eficaz.
- Aprovechar la IA para que esta brinde una retroalimentación instantánea a los alumnos permitiéndoles corregir errores y reforzar sus conocimientos

## **9.2 Identificación de componentes clave**

Para hacer un desarrollo efectivo de la metodología se realizó la identificación de los componentes clave, estos componentes son el fundamento sobre la cual se va a construir la metodología para aprovechar la IA dentro del ámbito educativo. Durante este proceso se identificaron cuales son las herramientas tecnológicas y las estrategias pedagógicas más apropiadas para integrar estas tecnologías. El propósito principal de esto es garantizar que la metodología cumpla con los objetivos previamente establecidos.

Este proceso de identificación y selección de componentes clave ha sido fundamental para sentar las bases de una metodología educativa que brinde a los estudiantes una experiencia de aprendizaje personalizada en un entorno tecnológico.

Se identificaron dentro de la institución una plataforma de sistema de gestión de aprendizaje “Moodle” y un software de gestión educativa” Plataforma Integra INEM”.

## **Moodle**

Moodle es “un sistema de gestión de aprendizaje, gratuito y de código abierto escrito en PHP distribuido bajo la Licencia Pública General GNU.2 3 Moodle se utiliza para el aprendizaje combinado, la educación a distancia, el aula invertida y otros esquemas de aprendizaje en línea en escuelas, universidades, lugares de trabajo y otros sectores” colaboradores de Wikipedia. (2023). Moodle. Wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>

Esta es una plataforma de código abierto esto le da una capacidad para integrarse con otras plataformas y tecnologías, el hecho de que esta plataforma sea de código abierto brinda una gran flexibilidad, permitiendo ampliar su funcionalidad de acuerdo a las necesidades particulares. Esta característica es importante para asegurarnos de que Moodle pueda interactuar con otras herramientas tecnológicas que puedan ser necesarias en el futuro.

Moodle ofrece una gran variedad de funciones para mejorar la experiencia educativa, los docentes pueden crear cursos personalizados y diseñar actividades interactivas, al igual que pueden personalizar el contenido para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes.

La retroalimentación instantánea es posible gracias a la función de calificación automática de exámenes y tareas Moodle es una plataforma capaz de adaptarse a las necesidades de los alumnos y profesores.

Moodle, con su enfoque en la personalización, la retroalimentación y la colaboración, es una plataforma que permite aprovechar al máximo la creación del marco metodológico. Su capacidad de integración con otras tecnologías y su flexibilidad para adaptarse a las necesidades cambiantes la convierten en una excelente herramienta.

### **Plataforma Integra Inem**

Integra es un software para la gestión educativa desarrollado por Edusys Sistemas Ltda. La plataforma está diseñada para trabajar en las instituciones a nivel educativo como administrativo la plataforma permite:

- Gestión de la matrícula y la inscripción
- Gestión de la asistencia y la evaluación
- Gestión de la biblioteca y los recursos educativos
- Gestión de los pagos y las finanzas
- Gestión de la comunicación con los padres y los estudiantes

Integra Plataforma Académica es una herramienta versátil y potente que puede ayudar a las instituciones educativas a mejorar la calidad de la educación que ofrecen. La plataforma es fácil de usar y ofrece varias funcionalidades que pueden ayudar a las instituciones a optimizar sus procesos.

El uso de integra trae varios beneficios para las instituciones educativas como puede ser la mejora de la eficiencia al ayudar a la institución a automatizar sus procesos académicos como administrativos, reduciendo el tiempo y esfuerzo que lleva la realización de estas tareas. Al mismo tiempo la plataforma ayuda a mejorar la eficacia de la educación facilitando la comunicación entre padres, maestros y estudiantes.

La plataforma cuenta con varias restricciones en relación a su capacidad de carga de contenido debido al alto número de instituciones que usan la aplicación a nivel nacional. Lo cual limita la cantidad de contenido que puede estar disponible dentro de los cursos ya que se puede generar una sobresaturación de la página generando que los tiempos de respuesta sean cada vez más largos.

### **Estrategias educativas: aprendizaje basado en las TIC**

Dentro de los componentes clave se identificó un modelo educativo importante para poder alcanzar los objetivos del marco metodológico, este es el aprendizaje basado en las TIC. Este es un enfoque educativo donde se utilizan las herramientas y recursos tecnológicos disponibles para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El enfoque del aprendizaje basado en las TIC abarca una gran cantidad de elementos que convierten a la educación en una experiencia interactiva, dentro de esto se incluye el uso de computadoras y otras herramientas digitales dentro o fuera de las aulas. La adaptación del contenido y de las actividades según las necesidades individuales promueven el aprendizaje personalizado, gracias a herramientas como cuestionarios y seguimiento de actividades es posible la evaluación continua y la retroalimentación instantánea. El aprendizaje se vuelve ubicuo permitiendo a los estudiantes acceder al contenido en cualquier lugar y momento flexibilizando el aprendizaje. Además, esto no solo promueve las competencias académicas, sino que desarrolla habilidades digitales y tecnológicas, esenciales para desenvolverse en la sociedad actual.

Este modelo educativo sienta las bases para un desarrollo de un marco metodológico donde se aplique la inteligencia artificial en la educación secundaria. Estos componentes son los pilares

sobre los cuales se construye una metodología que busca transformar la forma en que los estudiantes aprenden y los docentes enseñan en la era digital.9.3 Selección de herramientas y recursos:

A juzgar por los resultados de la evaluación comparativa, actualmente no existe ninguna plataforma que satisfaga plenamente las necesidades de todos los estudiantes y profesores. Por ello, decidimos elegir varias herramientas que se complementaran para lograr los objetivos previamente marcados.

La selección de estas herramientas se basa en una evaluación comparativa, dando prioridad a aquellas con las calificaciones más altas. Dado que ninguna plataforma logra la calificación más alta, se deben hacer esfuerzos para garantizar la complementariedad entre las diferentes tecnologías para superar las limitaciones específicas de cada tecnología. Además de la selección de tecnologías relacionadas con la IA, se presta especial atención a la selección de las herramientas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) más adecuadas que puedan integrarse eficazmente en el marco metodológico establecido.

Este enfoque, que implica la selección cuidadosa y la adición estratégica de herramientas y técnicas, proporciona una base adecuada para la implementación exitosa de un enfoque que cumpla las necesidades específicas de estudiantes y profesores.

A continuación, se presentan las herramientas de Inteligencia Artificial (IA) y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que han sido seleccionadas, junto con sus respectivas funciones dentro del marco metodológico.

**Herramientas IA:****ChatGPT:**

Funciones dentro del marco metodológico:

- Creación de rúbricas de evaluaciones: Con esta herramienta, los profesores pueden definir aspectos específicos en los que quieren centrarse en el proceso de evaluación y asignar un valor numérico a cada criterio.
- Creación de exámenes: Los profesores pueden crear sus evaluaciones e indicar cuáles son sus preferencias con respecto al tipo de pregunta, la dificultad y otra información relevante. La plataforma incluso le permite adaptar este contenido en un formato XML compatible con Moodle, simplificando el proceso de integración de evaluaciones en esta plataforma de gestión del aprendizaje para futuras revisiones y calificaciones.
- Generar retroalimentación instantánea: Esta característica es especialmente valiosa porque ayuda a los estudiantes a comprender sus errores y les brinda oportunidades para corregirlos. Además, ChatGPT puede asignar calificaciones según los criterios de calificación establecidos por el profesor en sus rúbricas, lo que garantiza coherencia y objetividad en la calificación.

Esta aplicación fue el Chatbot con mejor calificación dentro de la evaluación, su selección se dio debido a que es el ChatBot más completo en su versión gratuita, esta aplicación brinda las respuestas más originales y creativas. Una de las características más importantes de ChatGPT es la posibilidad de conectar su API a múltiples plataformas ya sea Moodle o Google Sheets, dando la posibilidad de adaptar estas herramientas para aumentar la personalización.

Limitaciones:

Una de sus limitaciones más notable es que su procesamiento se encuentra limitado a preguntas de menos de 2048 caracteres lo que indica que este no está apto para revisar textos demasiado extensos y extraer información relevante de estos.

En cuestión a la generación de material académico, ChatGPT tiene problemas al crear contenido académico personalizable para poder reforzar temas en concreto, al igual que la aplicación carece de la capacidad de procesar documentos, evitando que se pueda extraer información sobre estos o generar nuevo contenido en base a ellos.

### **Learning Studio AI**

Funciones dentro del marco metodológico:

-Crear material académico según el tema que requiera el maestro sin importar el nivel académico

Learning Studio AI nos sirve para complementar y cubrir las limitaciones que tiene ChatGPT al momento de crear material académico, esta fue escogida debido a su facilidad de uso y las opciones de personalización que ofrece, esta aplicación permite a los educadores crear contenido académico sobre una gran variedad de temas. La plataforma genera componentes teóricos y de evaluación, así como actividades prácticas diseñadas que pueden ayudar al proceso de aprendizaje. Estos recursos están disponibles para profesores y estudiantes y pueden brindar oportunidades para reforzar el aprendizaje.

Los maestros tienen la posibilidad de adaptar y editar actividades según sus necesidades. Esto les permite ajustar los objetivos y métodos de aprendizaje a cada estudiante, permitiendo un

aprendizaje más personalizado. La característica distintiva de Learning Studio es su capacidad para crear contenido académico a partir de libros y documentos existentes. Los educadores pueden optar por basar su contenido en fuentes literarias y utilizar el conocimiento que se encuentra en estos. Además, la plataforma brinda la opción de hacer uso de inteligencia artificial para crear contenido basándose en los textos y ampliar los cursos académicos, agregando profundidad a los materiales educativos.

#### Limitaciones:

Learning Studio AI es una inteligencia artificial cuyo objetivo es la creación de contenido educativo, al no ser un chatbot carece de la capacidad de interactuar con los usuarios de forma natural, significando que no puede responder a preguntas abiertas, realizar retroalimentaciones etc.

#### **Humata:**

##### Funciones dentro del marco metodológico:

- Crear contenido en base a lo creado por Learning Studio AI
- Analizar documentos y crear nuevo material académico con base en estos.

Humata es una aplicación que ayuda a complementar la funcionalidad de ChatGPT. Esto se debe a que Humata es capaz de analizar archivos de manera eficiente y extraer información relevante de ellos. Los educadores pueden utilizarla para enriquecer sus materiales didácticos y actividades de aprendizaje.

Humata no solo puede crear resúmenes de documentos extensos, es capaz de sacar ideas principales, realizar análisis y extraer la información que el usuario solicite lo que facilita la comprensión de conceptos. además, la aplicación le permite crear nuevo contenido como,

exámenes, ensayos e informes basados en el contenido del documento brindado, permitiendo crear variedad al momento de usar los materiales académicos.

La combinación de ChatGPT y Humata proporciona una solución completa para crear materiales de aprendizaje basados en las necesidades específicas de los estudiantes. ChatGPT proporciona retroalimentación y generación de contenido, mientras que Humata agrega la capacidad de analizar documentos y extraer información valiosa. Juntos, estos recursos permiten a los educadores brindar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más personalizable.

Esta plataforma se puede utilizar junto a Learning Studio AI. mientras Learning Studio AI puede crear contenido académico original a partir de diversos recursos Humata puede complementar este al analizar los documentos brindados por Learning Studio y crear nuevos con base a estos, proporcionando una perspectiva más completa y recursos adicionales para maestros y estudiantes. Esta sinergia ayuda a complementar el marco metodológico y a alcanzar los objetivos de este.

Limitaciones:

Humata solo es capaz de hablar sobre el contenido fue brindado por el usuario, no puede responder a inquietudes que no estén relacionadas a estos.

#### **9.4 Definición de pasos y procedimientos:**

En la siguiente sección se creó una cartilla donde se presentan cuáles son los pasos y procedimientos de la metodología, esto con el fin de que los maestros la puedan entender y sepan implementarla dentro de sus aulas.

La cartilla se encuentra en el **Apéndice 4**.

### **9.5 Justificación y limitaciones**

Es importante realizar la implementación de este marco metodológico, dado que su objetivo es enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y potencializar el uso de las herramientas de tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el entorno educativo. Es esencial que la educación pueda evolucionar de manera acorde a los avances tecnológicos y así mantenerse actualizada.

Esta propuesta metodológica se ha diseñado con el propósito de cubrir las necesidades y requerimientos tanto de estudiantes como de los docentes ya que este permite una mayor personalización de las clases, debido a que posibilita la creación de contenidos que se ajusten a las necesidades académicas de los alumnos dentro de la asignatura. Además, ofrece a los estudiantes una retroalimentación instantánea sin depender exclusivamente de la corrección por parte del maestro.

Esta metodología permite que los docentes puedan enfocarse más en la enseñanza ya que esta busca simplificar muchas tareas, como la creación de material académico, elaboración de rúbricas y la evaluación de trabajos.

Sin embargo, es importante destacar que la principal limitación que puede traer la implementación del marco metodológico radica en el aspecto económico, ya que el poder usar todas las herramientas puede llevar un considerable costo que la institución académica no pueda cubrir.

## **10. Recomendaciones para la implementación y validación**

En la siguiente sección se plantea las recomendaciones a tener en cuenta para poder realizar una correcta implementación y validación del marco metodológico, esto con el fin de asegurar que se trabaje correctamente dentro de las aulas, se definirán las actividades que se consideren más adecuadas para lograr este objetivo, proporcionando así un plan estructurado para la implementación y validación del marco.

### **10.1 Adquisición de licencias**

Para aprovechar al máximo las aplicaciones utilizadas dentro del marco metodológico es necesario que la institución adquiera las licencias necesarias para así poder sacar el máximo provecho a estas herramientas, debido a las restricciones que tienen las versiones gratuitas sobre las de paga.

### **10.2 Capacitación del docente**

Para lograr la implementación de la metodología, es crucial proporcionar una capacitación a los docentes. Durante la capacitación se les informará los objetivos que se pretenden alcanzar y cómo se van a llevar a cabo. Es necesario que los docentes tengan las habilidades para poder utilizar de manera adecuada las herramientas TIC ya disponibles dentro de la institución, así como las plataformas de inteligencia artificial propuestas en la metodología. Con el fin de facilitar la comprensión se les va a brindar una guía didáctica que explique de forma sencilla el funcionamiento de las herramientas.

Sin embargo, es importante reforzar la capacitación en herramientas como ChatGPT y su API integrada a Google Sheets ya que estas herramientas poseen un gran potencial que van más allá de las funciones planteadas en la metodología.

Los maestros también cumplirán la función de capacitar a los estudiantes con el fin de que ellos saquen el máximo provecho a la inteligencia artificial y mejoren su aprendizaje

### **10.3 Monitoreo y evaluación continua**

El monitoreo es una etapa esencial dentro de la implementación y validación del marco metodológico. Estos estudios están centrados en la supervisión de la efectividad de la tecnología y los impactos que esta genera dentro del aprendizaje.

Para realizar un correcto monitoreo se requiere la recolección de datos sobre cómo se utiliza la tecnología y cómo está siendo la respuesta por parte de los estudiantes, para esto hay que recopilar datos sobre el progreso de ellos y cómo están respondiendo a las herramientas.

Es importante medir el impacto que tienen las tecnologías con los estudiantes y a través de una comparación con resultados de años anteriores determinar si está ayudando a alcanzar los objetivos educativos. Con estos datos recopilados será posible realizar una retroalimentación a los docentes sobre la práctica pedagógica y así poder adaptar las tecnologías y tomar decisiones para que estas puedan ser mucho más efectivas dentro de las aulas. Además de evaluar el impacto que tiene la tecnología en los estudiantes es importante evaluar la efectividad del software y las herramientas IA, con el fin de conocer si estos están funcionando de forma correcta, cumplen con las funciones que se tenían previstas y si están ayudando a cumplir con los objetivos planteados.

### **10.4 Retroalimentación de docentes y estudiantes**

Este es un elemento importante para la implementación de la metodología, ya que permite la mejora continua del marco metodológico, con el fin de poder adaptarlo a las necesidades presentadas al momento de implementarlo, esta retroalimentación se realiza a los componentes que hay dentro del área con el fin de determinar la eficacia que estas están teniendo dentro de la educación y adaptarlos para que puedan cumplir con las necesidades cambiantes de los estudiantes

y profesores, al igual que la retroalimentación va a permitir poder brindar a los docentes un apoyo adicional en el caso que tengan dificultad con el manejo de las herramientas.

### **10.5 Evaluación a largo plazo e impacto de sostenibilidad**

La validación del marco metodológico es un paso fundamental en el proceso, para este implica la medición y el análisis del impacto de la metodología en el aprendizaje de los estudiantes en un largo periodo de tiempo. Para llevar a cabo la evaluación, se realizará un seguimiento de las tecnologías y el impacto que estas generan en el rendimiento académico, brindando la posibilidad de identificar tendencias y patrones a largo plazo. Esta medición abarca los resultados académicos a lo largo del año escolar, permitiendo la comparación entre distintos periodos académicos, así como en las pruebas estatales ICFES, con el objetivo de garantizar la efectividad de la implementación. Esto es importante dado a la inversión económica realizada para adquirir las licencias de las aplicaciones, resultando crucial determinar si esta inversión rinde un retorno positivo en términos de mejora del proceso de aprendizaje

## **11. Trabajo a futuro**

Con el fin de poder mejorar la metodología en un futuro, es importante tomar en cuenta al siguiente aspecto a trabajar en el futuro dentro de la institución con el fin de poder ampliar el alcance y garantizar una mejor implementación del marco metodológico.

### **Barrera del lenguaje**

Durante la fase de investigación exploratoria del proyecto, se encontró una limitación bastante significativa, muchas herramientas IA que podrían beneficiar el proceso educativo, no se pudieron incluir en el marco metodológico debido a que solo estaban disponibles en inglés. Es importante trabajar a futuro en el aumentar el acceso a otro idioma dentro de los alumnos y

docentes, con el fin de poder abrir las puertas a múltiples herramientas que pueden mejorar el proceso educativo.

La capacitación del inglés puede ser una inversión muy valiosa para la educación debido a que abre la posibilidad de utilizar recursos que solo se encuentran disponibles en otros idiomas, además de que les da una ventaja significativa dentro de un mundo cada vez más globalizado.

## **12. Conclusiones**

Hemos visto cómo la tecnología avanza de manera exponencial, pero desafortunadamente la educación en Colombia en la mayoría de escuelas se sigue impartiendo igual que hace 20 años, la pandemia obligó a las instituciones educativas a modernizar la educación adaptando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para poder impartir las clases de manera virtual, sin embargo a medida que se volvía a las aulas estas tecnologías fueron dejadas en el olvido regresando al sistema tradicional.

El diagnóstico realizado a los estudiantes y profesores determinó que hay dificultades dentro del proceso de enseñanza de lengua castellana, así mismo se reveló que los estudiantes como profesores creen que la tecnología y el uso de las TIC pueden ser herramientas útiles para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La inteligencia artificial, ofrece una solución para modernizar la educación y la enseñanza ya que esta puede personalizar la educación y adaptarlas a las necesidades de cada estudiante, la IA puede complementar las actividades de los maestros ayudándoles a identificar las necesidades individuales de cada alumno, y proporcionando recursos y actividades que se adapte a su ritmo y estilo de aprendizaje.

Es necesario que las instituciones educativas den un paso adelante en la adopción de tecnologías que ayuden a enriquecer el proceso educativo. Además, es fundamental la capacitación

tanto a docentes como a estudiantes para que puedan usar de manera efectiva todas las herramientas tecnológicas disponibles. Asimismo, la adquisición de habilidades de un segundo idioma es algo primordial, ya que no solo se abren las puertas a un mundo mucho más globalizado, sino que también permite el acceso a una amplia gama de tecnologías de alta calidad que no se encuentran disponibles en español.

La tecnología avanza rápidamente, por eso es fundamental que la educación evolucione para preparar a los estudiantes en los desafíos del futuro. La implementación efectiva de la inteligencia artificial en la educación colombiana puede marcar la diferencia en la calidad de la educación, preparando a las personas en un mundo cada vez más digital. Es necesario promover la inversión en la tecnología educativa para aprovechar al máximo el potencial de la IA dentro de la educación.

Debido a este avance es importante mantener una capacitación y actualización constante de los docentes dentro de las herramientas IA con el objetivo de tenerlos a la vanguardia y asegurarse de que estén preparados para aprovechar las tecnologías educativas que están en constante evolución.

### Referencias Bibliográficas

Aprendizaje adaptativo Retrieved June 09, 2023, from (Johnson, W. L., & Lester, J. C. (2016). Adaptation in serious games for learning: A survey. In S. K. D'Mello, R. A. Calvo, & A. Olney (Eds.), Handbook of affective computing (pp. 577-593). Oxford University Press.)

Advantages and Disadvantages of Google Bard. [SITIO WEB]. Retrieved September 1, 2023, from <https://www.careerera.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-google-bard#:~:text=Another%20notable%20disadvantage%20of%20Google,to%20other%20already%20produced%20works.>

ChatGPT Que es, características, beneficios y limitaciones. [SITIO WEB]. Retrieved September 2, 2023 from <https://itsoftware.com.co/content/chatgpt-que-es-caracteristicas-beneficios/>

ChatGPT: qué es, cómo usarlo y qué puedes hacer con este chat de inteligencia artificial GPT. [SITIO WEB]. Retrieved September 2, 2023, from <https://www.xataka.com/basics/chatgpt-que-como-usarlo-que-puedes-hacer-este-chat-inteligencia-artificial>

Directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial (ia) y los datos en la educación y formación para los educadores. [SITIO WEB]. Retrieved August 09, 2023, from [https://learning-corner.learning.europa.eu/learning-materials/use-artificial-intelligence-ai-and-data-teaching-and-learning\\_es](https://learning-corner.learning.europa.eu/learning-materials/use-artificial-intelligence-ai-and-data-teaching-and-learning_es)

El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina. [SITIO WEB]. Retrieved June 09, 2023, from <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-america-latina>

Exploring ChatSonic AI: Advantages, Limitations & Future. [SITIO WEB]. Retrieved September 1, 2023, from [https://www.cronj.com/blog/exploring-chatsonic-ai-advantages-limitations-future/#Challenges\\_and\\_Limitations\\_of\\_ChatSonic\\_AI](https://www.cronj.com/blog/exploring-chatsonic-ai-advantages-limitations-future/#Challenges_and_Limitations_of_ChatSonic_AI)

Humata AI - La aplicación de inteligencia artificial para preguntar y resumir PDFs. [SITIO WEB]. Retrieved September 2, 2023 from <https://yeswelab.com/blogs/aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial/aplicacion-humata-ai-inteligencia-artificial>

Humata: La plataforma líder en gestión y comprensión de archivos. [SITIO WEB]. Retrieved September 2, 2023 from <https://mmmacademy.es/humata/#:~:text=Humata%3A%20La%20plataforma%20líder%20en%20gestión%20y%20comprensión%20de%20archivos,-Posted%20on%2015&text=HumataAI%20es%20la%20herramienta%20de,y%20legales%20de%20forma>

International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap, Beijing, 2019. UNESCO. 70 Pages

Integrando Redes Sociales y Técnicas de Inteligencia Artificial en Entornos. Kuz, Antonieta, et al. Revista Q. Vol. 10 No. 19 (2015) [5]

Juan José Játiva l y Jefferson Beltrán Morales. Uso de la metodología STEAM para motivar a niños el uso de Inteligencia Artificial. Trabajo de grado Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

La inteligencia artificial en la educación UNESCO. [SITIO WEB]. Retrieved August 09, 2023, from <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

Learning Studio Ai – Como crear Cursos con IA Online en Español. [SITIO WEB]. Retrived september 2, 2023 from <https://intelarter.com/learning-studio-ai/>

Limitaciones de ChatSonic. [SITIO WEB]. Retrieved September 1, 2023, from [https://chatsonic.pro/#The\\_Limitations\\_of\\_Chatsonic](https://chatsonic.pro/#The_Limitations_of_Chatsonic)

Inteligencia artificial en la educación. [SITIO WEB]. Retrieved June 09, 2023, from <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1421>

Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia. [SITIO WEB]. Retrieved August 11, 2023, from [https://inteligenciaartificial.gov.co/static/img/MARCO\\_ETICO.pdf](https://inteligenciaartificial.gov.co/static/img/MARCO_ETICO.pdf)

Metodología Steam. [SITIO WEB]. Retrieved June 09, 2023, from <https://www.semperaltius.edu.mx/blog-post/metodologia-steam-desarrollo-de-la-creatividad#:~:text=¿Qué%20es%20la%20metodología%20STEAM,antecedentes%20e indagas%20sobre%20necesidades.>

Moreno Padilla, Raúl Darío. La llegada de la inteligencia artificial a la educación Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, ISSN-e 2387-0893, Vol. 7, N°. 14, 2019 (Ejemplar dedicado a: Julio-Diciembre), págs. 260-270

¿Qué es ChatSonic?. [SITIO WEB]. Retrieved September 1, 2023, <https://writesonic.com/blog/what-is-chatsonic/#what-is-chatsonic>

¿Qué son las TIC?.[SITIO WEB]. Retrieved June 09, 2023, from <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC>

¿Qué es el procesamiento del lenguaje natural? [SITIO WEB]. Retrieved June 09, 2023, from <https://aws.amazon.com/es/what-is/nlp/>

¿Qué es la inteligencia artificial? Aprendizaje automático y aprendizaje profundo. [SITIO WEB]. Retrieved June 09, 2023, from <https://aws.amazon.com/es/machinelearning/what-is-ai/>

Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. UNESCO 2022.[SITIO WEB]. Retrieved August 09, 2023, from <https://www.unesco.org/es/articles/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>

Retroalimentación automatizada Retrieved June 09, 2023, from (D'Mello, S., & Graesser, A. (2012). Dynamics of affective states during complex learning)