

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**  
**REGISTRO SNIES NO. 90692**



**LIDERAZGO PEDAGÓGICO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**ESTUDIO DE CASO**

**TRABAJO DE GRADO**  
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**  
**PRESENTA:**

**MANUEL FERNANDO HURTADO VILLAMIL**

**DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO**  
**YOLANDA M. GUERRA Post Ph.D.**

Bogotá, Colombia; 26 de junio de 2020.

## Contenido

<b>Lista de Figuras</b> .....	IV
<b>Lista de Anexos</b> .....	IV
<b>RESUMEN</b> .....	V
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	3
1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.2. Objetivos de la investigación .....	5
<i>Objetivo general</i> .....	5
<i>Objetivos específicos</i> .....	5
<b>CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL</b> .....	9
2.1 Estado del arte .....	9
2.1.1 Tesis Doctorales .....	10
2.1.2 Trabajos de Maestría .....	12
2.1.3 Artículos científicos y libros .....	14
2.2 Marco Teórico .....	18
2.2.1 Liderazgo pedagógico .....	18
2.2.1.1 Líder y sus características .....	19
2.2.1.2 Liderazgo desde la educación .....	22
2.2.1.3 Estilos de liderazgo .....	25
2.2.1.4 Conceptualización del liderazgo pedagógico .....	30
2.2.2 Inteligencia artificial en educación .....	33
2.2.2.1 ¿Qué es inteligencia? .....	34
2.2.2.2 Definición de Inteligencia Artificial .....	35
2.2.2.3 Historia de la Inteligencia Artificial .....	38
2.2.2.4 Herramientas de Inteligencia Artificial presentes en educación .....	43
2.2.3 Liderazgo pedagógico y las herramientas de IA .....	46
<b>CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	49
3.1 Enfoque de la investigación .....	49
3.2 Tipo de investigación .....	50
3.3 Método de la investigación .....	51
3.4 Técnicas y estrategias de recolección de información .....	53
3.4.1 Entrevista .....	53
3.4.2 Análisis documental .....	55
3.4.3 Cuestionario .....	55
3.5 Fases de la investigación .....	56

3.6 Descripción de la población y muestra.....	57
3.7 Metodologías de análisis .....	59
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y RESULTADOS.....</b>	<b>62</b>
4.1 Análisis documental .....	62
4.2 Entrevistas .....	64
4.2.1 Las herramientas de IA para la educación y la Institución A.....	64
4.2.2 El rol del coordinador. Entre la institucionalidad y la docencia.....	72
4.2.3 Docente, liderazgo pedagógico y herramientas de IA.....	76
4.3 Encuesta .....	84
4.3.1 Percepción de los estudiantes sobre sus docentes ¿líderes pedagógicos? .....	84
4.3.2 Uso de herramientas de IA en el aula. Percepción estudiantil.....	87
4.4 Recomendaciones finales .....	90
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>108</b>

## **Lista de Tablas**

Tabla 1 Categorías, subcategorías y técnicas de recolección de datos	59
Tabla 2 Características del liderazgo pedagógico y sus autores	60

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Liderazgo pedagógico	60
Figura 2. pregunta 1.	85
Figura 3. pregunta 2.	86
Figura 4. pregunta 3.	87
Figura 5. pregunta 4.	88
Figura 6. pregunta 5.	89
Figura 7. pregunta 6.	89
Figura 8. pregunta 7.	90

## **Lista de Anexos**

Anexo a. Diferencias entre administrador y líder	108
Anexo b. Preguntas entrevista semiestructura al nivel directivo	109
Anexo c. Preguntas entrevista semiestructura al nivel coordinador	110
Anexo d. Preguntas semiestructuradas el nivel docente	111
Anexo e. Matriz documental	112
Anexo f. Encuesta a estudiantes de la Maestría en Educación	114
Anexo g. Liderazgo instruccional	115
Anexo h. Liderazgo transaccional	116
Anexo i. Liderazgo transformacional	117
Anexo j. Liderazgo docente	118

## RESUMEN

Los programas basados en Inteligencia Artificial (IA) han permeado todas las capas sociales de los seres humanos y la educación no ha sido la excepción. Por ello que el reto de los docentes es estar a la vanguardia de las ayudas que apoyen sus procesos pedagógicos dentro y fuera del aula de clase. La presente investigación busca identificar las herramientas de IA disponibles actualmente para el apoyo la actividad del docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje y su relación con el liderazgo pedagógico en una situación particular. Para ello se planteó como objetivo principal el establecer cuáles son los instrumentos de inteligencia artificial que tiene la Institución de Educación Superior (en adelante Institución A) a disposición de los docentes en la Maestría en Educación, que les permita ejercer un liderazgo pedagógico.

El enfoque utilizado es el cualitativo de tipo descriptivo y cuyo método es el estudio de caso. Las técnicas de recolección de la información fueron el análisis documental, entrevistas y encuestas a los actores involucrados en los seminarios de maestría para la vigencia de 2019/2. A partir de la investigación se encuentra que, si bien la Institución A cuenta con algunas herramientas de IA para el desarrollo de la labor docente, estas no son suficientes para lo que demanda una institución de educación superior que es referente nacional. Tampoco hay un conocimiento total por parte de los docentes de las herramientas de IA que tienen a disposición, y los pocos acercamientos se hacen desde iniciativas propias como forma de ejercer su liderazgo pedagógico.

***Palabras clave:*** *inteligencia artificial – liderazgo pedagógico -docente*

## **SUMMARY**

Programs based on Artificial Intelligence (AI) have permeated all social layers of the human being and education has not been the exception, which is why it is a challenge for teachers to be at the forefront of aid that supports their pedagogical processes inside and outside of the classroom. This research seeks to identify the AI tools currently available to support teaching activity in teaching-learning processes and its relationship with pedagogical leadership in a particular situation. For this, the main objective was to establish which are the artificial intelligence instruments that the Higher education institution (Institution A) has available for the teachers in the program Master of Education, which allows them to exercise pedagogical leadership.

The approach used was the descriptive qualitative one and the method is the case study. The techniques to collect information were documentary analysis, interviews and surveys of the actors involved in the master's seminars for the 2019/2 period. From the research it is found that, although the Institution A has some AI tools for the development of teaching work, these are not enough for what a national educational institution demands. Nor is there full knowledge on the part of teachers of the AI tools available to them, and the few approaches are made from their own initiatives as a way of exercising their pedagogical leadership.

***Keywords:*** *artificial intelligence - pedagogical leadership - teacher*

## INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) es la “disciplina académica relacionada con la teoría de la computación cuyo objetivo es emular algunas de las facultades intelectuales humanas en sistemas artificiales”, (Benítez, Escudero, Kannan y Masip, 2013, p. 3) que para propósitos de la investigación se centra en los sistemas desarrollados para el apoyo de los procesos educativos en el aula.

La IA ha permeado la vida cotidiana del ser humano. Es normal ver a las personas interactuando con sus dispositivos tecnológicos con mayor frecuencia que con las personas que tienen alrededor. Las diversas áreas del saber también han visto la incursión de esta nueva disciplina en sus procesos diarios, y las ciencias de la educación son una de ellas, en palabras de Kuehn “la tecnología ha entrado en el salón de clase sin el permiso de la pedagogía” (2014, p 8). La importancia del buen manejo y la experticia de los instrumentos de inteligencia artificial al servicio de la didáctica docente es lo que redundará en que un profesor común y corriente sea un verdadero líder pedagógico.

La apropiación de las herramientas de IA en los procesos de enseñanza aprendizaje exigen liderazgo pedagógico por parte de los docentes. Son ellos quienes deben tomar la batuta de estar informados y poner la tecnología al servicio de la educación y no al revés.

El siglo XXI presenta desafíos en todas las áreas, pues se precisa de un alto grado de adaptabilidad para que los saberes técnicos de los profesionales puedan ser transmitidos de diferentes modos y es en esa oportunidad, de innovación constante, donde los docentes pueden apoyar sus acciones en el aula con miras a enriquecer el aprendizaje de sus estudiantes.

Es precisamente en tiempos de pandemia mundial, en donde ha sido la inteligencia artificial y las herramientas tecnológicas, los instrumentos que han permitido que se lleven a cabo

las clases en todas las instituciones de educación. La presente investigación aporta la percepción de los docentes, estudiantes y administrativos en materia de uso y disponibilidad de las herramientas de IA aplicadas a la educación en el programa de Maestría en Educación de la Institución A.



## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

El liderazgo pedagógico es un conjunto de habilidades y competencias que un docente tiene o no tiene y eso es connatural a su propia personalidad. Si bien, hay mecanismos e instrumentos que podrían ayudar a un docente que no tenga una voz fuerte en el aula, a ser escuchado, jamás un aparato tecnológico podrá hacer lucir más inteligente y brillante a un docente que no lo es. Por ende, el liderazgo pedagógico contribuye a que los procesos de enseñanza – aprendizaje sean más dinámicos, eficientes y sobre todo agradables.

Rojas y Gaspar (2006) afirman que el liderazgo juega un papel importante sobre los resultados académicos de los alumnos de todos los niveles socioeconómicos, pues les muestra parámetros y objetivos claros a realizar, y su falencia puede en parte explicar los bajos índices de desarrollo de un país.

El Ministerio de Educación (2005) logró evidenciar que los maestros se rehúsan a modificar sus prácticas en el aula y sus estrategias pedagógicas porque algunos no encuentran incentivos necesarios para generar cambios, más allá que tengan un impacto en la población educativa inmediata, otros porque se les hace difícil el proceso de capacitación en nuevas prácticas y otros simplemente prefieren seguir la misma línea.

El docente líder, es una persona singular que tiene un atractivo especial, lo que hace que el alumno se sienta a gusto y motivado en esa clase, para Guerra, Salamanca y Rodríguez, se caracteriza por ser: 1. una persona con formación intelectual; ser ético, y moral en el actuar. “ser para educar”; 2. Una persona prudente, justa, recta, humano y enérgico. “ser íntegro”; 3. Persona libre y actuar en consecuencia. “ser autónomo”; 4. Contrae libremente sus obligaciones

personales y profesionales. “ser comprometido”; y 5. A partir de un criterio personal ofrece su servicio a los demás. “ser orientador y tener actitud de servicio” (2008, p. 140).

Cuando un docente tiene las cinco características arriba descritas -contar con motivación, ganas de crecer profesional y personalmente, capacidad de innovación, e integridad-, esto se reflejará en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Ahora bien, las aulas de los centros educativos han incorporado instrumentos de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC's) desde la década de los 90 “ya que se han convertido en un paradigma dominante en [los] salones de clase” (Kuehn, 2014, p. 8). Es común encontrar dispositivos electrónicos en las aulas de clase que sirven de recurso didáctico para que el docente transmita su mensaje a los estudiantes. Del mismo modo, los estudiantes cuentan con teléfonos inteligentes que en casos puntuales les resuelven dudas en cuestión de segundos. Ello en caso de que los utilicen para consultar asuntos relacionados con el tema de clase y no como una forma de atracción de atención que el docente no está brindando.

Ante el desafío que presenta el uso de las herramientas de IA y su relación con la educación, es importante para el docente líder pedagógico conocer su impacto en los procesos pedagógicos y el apoyo que brindan en el aula para el desarrollo de sus clases.

Los avances científicos en IA han sido significativamente rápidos del año 2000 hasta el presente, lo que ha ocasionado su figuración en la cotidianidad del ser humano, y para algunos se han vuelto necesaria en la realización de sus tareas diarias. La educación no ha escapado de esa influencia, la IA se puede evidenciar en metodologías de aprendizaje, espacios de interacción, estrategias didácticas y acompañamiento personalizado que ha venido “transformando explosivamente el proceso de enseñanza – aprendizaje” (León y Viña, 2017, p. 412).

La Maestría en Educación de la Institución A de conformidad con su propósito “forma profesionales con capacidad para gestionar y desarrollar proyectos de investigación, en los

ámbitos educativo y pedagógico, que son la base para la cualificación de los docentes como personas líderes y comprometidas con la formación de seres humanos” (Institución A propósito Maestría en Educación, 2020), y es en ese proceso formativo en donde se debe indagar por el papel que juegan las nuevas tecnologías, y más específicamente las herramientas de IA, en la transmisión de conocimientos por parte de los docentes líderes pedagógicos de cara a los nuevos retos que impone la sociedad actual. Es por ello que se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las herramientas de inteligencia artificial en la Institución A a disposición de los docentes en la Maestría en Educación, y su capacidad de potencializar las características del liderazgo pedagógico?

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### ***Objetivo general***

- Describir las herramientas de inteligencia artificial que tiene la Institución A a disposición de los docentes en la Maestría en Educación, y su capacidad de potencializar las características del liderazgo pedagógico.

### ***Objetivos específicos***

- Establecer el alcance teórico del concepto de liderazgo y delimitarlo a lo atinente a procesos de enseñanza aprendizaje.
- Determinar las características del liderazgo pedagógico presentes en los docentes de la Maestría en Educación de la Institución A.
- Identificar el uso que los docentes en la Maestría en Educación de la Institución A hacen de las herramientas de IA disponibles.

### 1.3. Justificación

Para Borrero la academia “es el escenario de múltiples ejercicios e intercambios de la autoridad científica, porque en ella viven y gestan los permanentes actos de conciencia espiritual e intelectual, propicios para hacer siempre afable y próxima la comunidad de maestros y estudiantes” (2008, p. 373). A ese cumulo de actividades esenciales se le denominó “función sustantiva universitaria” (Ministerio de Educación Nacional, 2019) la cual consta de tres pilares: la investigación, la docencia y la extensión.

Los encargados de llevar a la práctica la función sustantiva universitaria, desde la definición clásica de actores universitarios, son: los docentes, estudiantes y administrativos, y en ese orden de ideas; la investigación es ejercida por docentes, estudiantes y en algunos casos por administrativos; la extensión es practicada por docentes, estudiantes y cuerpo administrativo; pero la docencia solamente es ejercida por el personal docente, debidamente cualificado y habilitado por la institución.

Es por ello por lo que el docente tiene injerencia directa en los tres pilares de las funciones sustantivas, y se hace perentorio investigar con qué cualidades -no solo técnicas sino también humanas- cuentan para ser sujetos impulsores del proceso transformador de la sociedad ya que es uno de los agentes de cambio que mayor relevancia tiene. (Guerra et al., 2008)

Al ser el docente el actor escolar sobre el cual recaen las tres funciones sustantivas universitarias, su manera de encarar las diferentes situaciones podría hacer la diferencia entre el éxito o fracaso institucional, en el aula o personal. Desde esa premisa el liderazgo entendido como la “condición de una persona para encabezar y dirigir un grupo” (RAE, 2020) incursiona en el escenario como posible respuesta a la consecución de objetivos dentro de la academia.

Siguiendo con el liderazgo, para Pérez, Guarín y Romo (2015) se caracteriza por la capacidad que poseen ciertos sujetos de influir en el comportamiento de individuos o grupos hacia la consecución de metas establecidas. Lo que se espera de un docente es que sea un líder que sepa responder a los retos que plantea el entorno educativo, y más aún, que su actuar trascienda las paredes del aula de clase.

Dentro de los diferentes estilos, el liderazgo pedagógico cobra relevancia porque se encarga del relacionamiento del docente en el aula de clase con los estudiantes y que impacta directamente en los aprendizajes, mediado por una serie de características entre ellas: la capacidad de innovación, transformación y admiración sobre el líder. (Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016)

En el campo de la educación las investigaciones sobre el liderazgo han crecido en los últimos años, pues pasaron de 304 investigaciones publicadas en 2016 a 671 investigaciones publicadas en 2019 (Elsevier, 2020) lo que evidencia un naciente nicho de investigación para las ciencias de la educación desde la problematización de los estilos de liderazgo presentes en los docentes y su aporte en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes.

Si a lo anterior se le suma que “las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están siendo adoptadas en tiempo récord y de manera mundial” (Kuehn, 2014, p. 9) impactando todos los procesos sociales, incluida la educación, afectando las aulas de clase y el modo de interactuar entre los distintos actores.

Las interacciones sociales en las aulas de clases han sufrido cambios con el paso del tiempo, la tecnología se ha masificado a tal punto que es común ver computadores, pantallas, proyectores y otra cantidad de dispositivos que forman parte del paisaje natural. Al ver tal grado de intromisión de la tecnología en la educación, el docente debe estar en la capacidad de utilizar

cada herramienta para moldear la tarea (Franklin, 1999) pero sin pretender que la tecnología sea una herramienta por sí misma.

La investigación busca poner en evidencia las herramientas de inteligencia artificial (IA) presentes en las aulas de clase de la Maestría en Educación y cómo haciendo el uso adecuado de dichas herramientas potencia o fortalece el liderazgo pedagógico de los docentes.

## **CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Estado del arte**

La Inteligencia Artificial se ve cada día aumentada por los constantes hallazgos científicos de las investigaciones en el terreno de la ingeniería al servicio de la educación. El siglo XX dejó ver algunos avances tecnológicos que iban a cambiar la manera de interactuar entre los seres humanos en el siglo XXI y actualmente son un hecho.

Simultáneamente con el proceso en que la IA aparece en los ámbitos de las relaciones sociales del ser humano, permea el ámbito educativo. Es por ello que hoy se encuentran distintos dispositivos tecnológicos en las aulas de clases y, se deben encontrar formas para que, esos dispositivos, potencialicen los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

Teniendo presente el liderazgo pedagógico y la IA como las dos grandes categorías de análisis del trabajo de investigación y cada una con campos de acción independientes, se realizó la revisión en las bases de datos en acceso libre de las siguientes Instituciones de Educación Superior: Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad de Caldas, Universidad Surcolombiana, Universidad del Valle, Universidad de Cartagena, Universidad del Tolima, Universidad del Quindío, Universidad del Magdalena. Además, las bases de datos de la Institución A con acceso a miembros de la comunidad educativa y el buscador académico de Google (Google academics).

El primer criterio fue la IA desde las herramientas presentes en educación, seguido del criterio liderazgo pedagógico en el docente y, por último, que se encontrara entre los años 2015 a 2019. Lo analizado permite encontrar algunos trabajos de: Tesis Doctorales, Trabajos de

Maestría, y Artículos científicos o libros producto de investigaciones de nivel doctoral. Ello arrojó el siguiente resultado.

### 2.1.1 Tesis Doctorales

García (2019), de la Universidad de Vigo (España), presenta la tesis doctoral titulada *Contribuciones a la gestión del conocimiento en el ámbito de la educación superior mediante técnicas de Inteligencia Artificial* en donde plantea que usualmente las instituciones de educación superior (IES) tienen diferentes sistemas de información para su comunidad educativa, en donde muchas veces no están interconectados entre sí. Cuando se presentan esa multiplicidad de datos desconectados entre ellos, se generan fallas en la prestación de servicios y generación de conocimiento importante para la toma de decisiones de los actores institucionales.

A partir de esa realidad, García enumera cinco limitaciones que se generan por la falta de conexión entre los sistemas informáticos en las instituciones de educación superior, a saber:

- (i) no tomar en cuenta las complejas relaciones que existen entre las informaciones que poseen los diferentes departamentos, (ii) no dividir y explicitar el desarrollo que los diferentes actores del sistema académico toman a lo largo del tiempo, (iii) mantener el conocimiento disperso por múltiples formatos no estructurados y repositorios digitales no conectados, (iv) no generar relaciones semánticas en base al histórico de la información de los estudiantes, para desarrollar estrategias que mejoren el rendimiento académico, y (v) no contemplar una definición formal del conocimiento asociado al ámbito de la Educación Superior que faculte mejorar los procesos que exploran desarrollar herramientas de soporte. (2019, p. V)



Dichas limitaciones fueron el punto de partida de la tesis doctoral en donde propuso un ecosistema tecnológico complejo basado en inteligencia artificial que integrara las diferentes bases de datos con el fin de generar conocimiento aplicable a la administración y a los actos académicos de una IES.

La tesis genera un nutrido aporte a la actual investigación desde la construcción de la categoría *Inteligencia artificial* aplicada a procesos en IES. El trabajo persigue fines administrativos que buscan evidenciar cómo mediante el uso de herramientas basadas en IA se puede convertir la información en conocimiento. El complemento que se propone en la presente investigación es identificar esos mismos aportes de las herramientas de IA en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, Chura (2016) en su tesis doctoral *El liderazgo pedagógico del director y su influencia en el desempeño docente en las instituciones educativas secundarias del distrito de Zepita-Puno-2015* se centra en indagar si el liderazgo directivo tiene repercusión, positiva o negativa, en el docente y que a su vez impacta el logro de aprendizaje en los estudiantes. Para ello se apoyó en tres de las características propias del liderazgo pedagógico, a saber: manejo organizacional, manejo emocional y capacidad técnica.

Para la investigación, Chura trabajó con una población de docentes y estudiantes de tres instituciones educativas del Perú (Colegio Cesar Vallejo, Colegio Daniel Alcides Carrión y Colegio Illega Molino), aplicó una serie de cuestionarios donde media el impacto en el grupo poblacional de las prácticas de los directores, relacionadas con el liderazgo pedagógico.

Las conclusiones de Chura fueron que:

Finalmente se llega a la conclusión, la correlación entre el liderazgo pedagógico del director y desempeño docente, en la Prueba de hipótesis general: Los resultados muestran que, existe una correlación (entre el liderazgo pedagógico del director y el

desempeño docente) positiva considerable, el 88% de los docentes es decir 30 docentes manifestaron estar de acuerdo con el liderazgo pedagógico del director que presenta en las dimensiones de: capacidad técnica, manejo emocional, manejo organizacional. Por lo que se concluye que el liderazgo pedagógico y el desempeño docente en las instituciones de educación secundaria se muestran con resultados favorables de acuerdo a los datos estadísticos. Por lo tanto, a mayor liderazgo pedagógico de los Directores buen desempeño docente. (2016, p. 10)

Lo que demuestra la investigación de Chura es que algunas características del liderazgo pedagógico, al menos desde el directivo, impacta a los demás actores educativos de manera positiva. Insumo valioso para la presente investigación puesto que, si desde el nivel directivo se logra mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, es también menester evidenciar cómo la innovación -entendida desde las herramientas de IA- en el liderazgo pedagógico del docente repercute en los procesos de enseñanza aprendizaje.

El trabajo de Chura apoya la investigación porque al plantear como uno de sus temas centrales el *liderazgo pedagógico*, desarrolla un capítulo en donde lo describe, a profundidad, y analiza una serie de características -arriba descritas- que son en las que se centra su investigación. Capítulo que apoya el marco teórico en el aparte con el mismo nombre, solo que el enfoque de la presente investigación se centra en la característica de innovación.

### 2.1.2 Trabajos de Maestría

El trabajo de Rengifo (2016) tuvo como objetivo encontrar, para posteriormente analizar, los elementos del liderazgo que están presentes en los estudiantes de tres diferentes programas de

Maestría, para poder contrastarlos con la construcción de lo que ella identificó como el profesional como líder en el siglo XXI.

El trabajo es relevante para la investigación porque en él se describen diferentes tipos de liderazgo desde diferentes áreas del saber, pero termina por aterrizar el término a la educación. Es por ello que, aporta a la construcción del marco teórico, en tanto sitúa, en algunos momentos, el liderazgo desde la educación y no desde la administración.

Del mismo modo, al realizar el estudio en población estudiantil a nivel de maestría, también realiza el aporte de evidenciar el punto de vista del estudiantado frente a lo que genéricamente se llama “liderazgo” y que en muchos casos no se comprende bien.

Si bien el trabajo de Rengifo (2016) tienen como una de sus categorías el *liderazgo*, no se detienen en describir -o enunciar- las herramientas tecnológicas, para la presente investigación AI, como factor amplificador del liderazgo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las aulas de clase.

Por otro lado, Rodríguez centró su investigación en el liderazgo educativo de los directores de una escuela municipal en Colombia con el objetivo de describirla, “con el fin de proponer orientaciones que promueva los aprendizajes de los estudiantes” (2016, p. 23). La investigación tiene como objeto de estudio a las personas que tienen cargos de dirección dentro de la escuela y que con su liderazgo afectan los procesos educativos de toda la comunidad educativa.

Al igual que la investigación anterior, el trabajo de Rodríguez sirve como insumo para la conceptualización del liderazgo en el campo de la educación, pero al mismo tiempo se distancia por centrarse en las actividades propias de los directivos y no mencionar a los docentes, ni sus prácticas pedagógicas, como potenciadoras dentro de las aulas de clase del liderazgo.

La apuesta de Holguín (2016) fue por el desarrollo de competencias digitales y uso de las Tecnologías de la Comunicación la Información (TIC) en los docentes de educación virtual de una universidad colombiana. Ella parte de la afirmación que las competencias digitales son “una actividad decisiva dentro del crecimiento y optimización de las instituciones que quieran tomar la propuesta establecida como referencia.” (Holguín, 2016, p. 10)

El trabajo de Holguín (2016) aporta la perspectiva de las TIC y competencias digitales que debe poseer un docente que quiera enseñar en el siglo XXI. En ese orden de ideas, va a nutrir al presente trabajo de grado de la importancia, evolución y aplicación de las TIC en la educación, pero al mismo tiempo limitándolo solamente a docentes de inglés en la modalidad virtual.

En la misma línea de Holguín, Rodríguez-Fernández resalta la importancia de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y plantea como objetivo general “diseñar una propuesta pedagógica para la utilización del Facebook como facilitador en el desarrollo de las prácticas docentes” (2016, p. 11) en la plataforma virtual del SENA.

Siendo Facebook una plataforma de Inteligencia Artificial propiamente dicha, y al integrarla a la educación, el aporte del trabajo de Rodríguez-Fernández al proyecto se ve materializado en la combinación de sistemas de Inteligencia Artificial a los procesos educativos en educación superior.

### 2.1.3 Artículos científicos y libros

Días, Caro y Gauna (2015) describen una serie de herramientas tecnológicas aplicadas en una cátedra de una universidad en Córdoba (Argentina) con el fin de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera más cercana al estudiante que era *nativo digital*.

Las herramientas usadas por los docentes clasificaron de la siguiente manera: redes sociales, herramientas de trabajo colaborativo, crea tu propio caso, juego de rol y construcción de

una wiki. En la primera se trataba de la red social Facebook en donde el docente creaba un grupo de participación voluntaria en donde se tocaban diferentes intereses en torno a un tema de la clase y los estudiantes iban creando sus grupos por afinidad en los temas y compartían material digital.

La herramienta de trabajo colaborativo se centró en blogs y Google Docs, en donde el primero sirvió para publicar textos, imágenes y videos de informaciones encontradas en la web sobre un tema en específico, y el segundo para que los estudiantes trabajaran simultáneamente un documento de Word (escrito) nutriéndolo, en tiempo real, de las diferentes percepciones y conocimientos de grupos de trabajo.

*Crea tu propio caso* pretendió familiarizar al estudiante con una problemática real de una empresa existente, en donde el estudiante planteaba las posibles soluciones, de acuerdo a conocimientos previamente interiorizados sobre la materia, y el docente los incentivaba con la entrega de un premio sorpresa para los mejores desempeños.

La estrategia de *juego de rol* tenía como objetivo situar al estudiante en la posición de una empresa que licita con el Estado. El docente hacía las veces de Estado en donde fijaba plazos y parámetros para la presentación de la licitación y se premiaba a los mejores estudiantes con la posibilidad de asistir a un módulo de especialización sobre herramientas informáticas extracurriculares.

Y, por último, la *construcción de una wiki* iba en caminata a “buscar las palabras claves que permitieran una concatenación lógica de los links.” (Días et al., 2015, p. 9) pero que tuvo grandes inconvenientes por la baja respuesta de los estudiantes a la actividad.

El artículo evidencia la respuesta positiva de los estudiantes a la propuesta docente innovadora de presentar contenidos de clase más allá de la forma tradicional, -tablero y marcador- pero el mismo tiempo deja grandes interrogantes sobre la percepción de los docentes a la iniciativa y el impacto para su labor como educadores.

El soporte conceptual sobre las distintas herramientas en tecnología descritas en el artículo, van a aportar en el desarrollo de la investigación con miras a la delimitación de lo que puede considerarse una herramienta tecnológica y una herramienta de inteligencia artificial.

Por otro lado, León y Viña (2017) en su escrito exponen las herramientas de IA presentes en la educación actualmente. Empiezan por hacer un recorrido histórico por los principales hitos de la IA para, posteriormente, situarla en los dispositivos que impactan la educación en general. Finalizan el escrito con reflexiones sobre el desarrollo de la IA y la transmisión de valores, pues como enuncian al comienzo del artículo, el problema a tratar gira alrededor de la pregunta “¿Cómo desarrollar la Inteligencia Artificial y su aplicación en disímiles esferas de la actividad humana, entre las que se encuentra la educación, velando por los valores y la ética en la aplicación de esta tecnología en aras de la conservación y desarrollo de la humanidad?” (León y Viña, 2017, p. 413)

El artículo sirve como insumo a la investigación, pues los autores hacen una descripción detallada de las tecnologías asociadas a la inteligencia artificial presentes en la educación actual y la sitúan con ejemplos aterrizados.

Como se expuso en el apartado trabajos de maestría, Facebook es una herramienta de inteligencia artificial que se utiliza cada vez más en los procesos de enseñanza aprendizaje, consecuente con esa afirmación Leyva, Escobar, Espín y Pérez (2018) buscan analizar el impacto, de esa red social, en el desarrollo del aprendizaje colaborativo de una clase.

Los autores empiezan por definir la IA desde varios autores, y describen las áreas fundamentales de la IA, a saber: Representación del conocimiento y razonamiento; aprendizaje automático; procesamiento del lenguaje natural; visión por computadoras; robótica y reconocimiento automático del habla. (Leyva et al., 2018, p. 29) para, posteriormente, enlaza esas áreas a la red social Facebook.

Los autores, citando a Ricardo, Vera, Galeas, y Jacomé, afirman que las funciones abiertas de las páginas de Facebook “le permiten extender la enseñanza más allá del aula.” (2016, p. 31) lo que plantea desafíos para el docente, que debe pensar la trascendencia de la educación por fuera de las paredes del salón.

El aporte del escrito a la investigación se materializa en el apartado donde se desarrolla el término Inteligencia Artificial y sus principales aplicaciones actuales: el aprendizaje automático, los agentes conversacionales y el razonamiento causal. (Leyva et al, 2018, p. 28), pues a partir de la caracterización se puede llegar a consensos sobre lo que se entiende por IA y lo que escapa del presente trabajo.

Por último, el libro del Doctor Cristóbal Cobo (2016) titulado *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento* expone cuatro ideas principales que versan sobre los avances tecnológicos, la educación y su impacto en la producción de conocimiento.

La primera idea que desarrolla es sobre el real impacto de la inteligencia artificial en la generación de nuevo conocimiento. Cobo se interroga por “cuáles serán las habilidades no reemplazables por sistemas autómatas” (2016, p. 21) y su papel real en la formación de las nuevas generaciones.

La segunda idea gira en torno a los términos: contenido, contenedor y contexto, en donde, según el autor, se afirma que, a mayor desarrollo tecnológico, mejores resultados y desempeños educativos. Pone en evidencia que esa afirmación no es proporcionalmente directa y plantea “la necesidad de repensar y dialogar sobre el término ciudad digital” (Cobo, 2016, p. 22) para llegar a interiorizar sus responsabilidades y oportunidades.

La tercera idea hace referencia a la irregularidad entre los que defienden la globalización a toda costa y quienes, por el contrario, proponen “formas más inclusivas de pensar la diversidad”

(Cobo, 2016, p. 22). Para él lo importante no es tratar de homogeneizar a la población en torno a la globalización sino formar a las nuevas generaciones en nuevas formas de aprender de los demás a partir de sus diferencias.

La cuarta, y última idea, la titula “nuevas formas de evaluar, la innovación pendiente” (Cobo, 2016, p. 23) en la cual afirma que, a nuevos desarrollos tecnológicos, nuevas maneras de evaluar el conocimiento, más allá de las herramientas ya establecidas, y que denomina “institucionalizadas” para evolucionar en “conectadas”.

El libro presenta una perspectiva innovadora de ver los avances tecnológicos a la luz de la educación, lo que aporta a la investigación, pues invita a pensar que, hoy en día todos los espacios pueden ser considerados entornos de aprendizaje, pero no todos son generadores de conocimientos sin un pensamiento crítico-reflexivo que preceda el acto pedagógico, y es allí donde entra la figura del docente como líder de ese proceso.

## **2.2 Marco Teórico**

El capítulo presenta las dos grandes categorías de análisis de la investigación. Primero se profundiza sobre el tema de liderazgo pedagógico seguido del término Inteligencia Artificial, desde las herramientas disponibles en educación.

### **2.2.1 Liderazgo pedagógico**

Se van a delimitar los alcances de los términos: líder y liderazgo. Del mismo modo, se hará con el término liderazgo pedagógico ya que es uno de los temas centrales de la investigación.



### 2.2.1.1 Líder y sus características

Para Dubrin (1999) el líder es aquella persona que piensa y se comporta como tal, reflejándolo a través de su actitud propositiva frente a la clase y que recuerda sonreír de vez en cuando, lo que propicia que sus seguidores se identifiquen con un ser humano integral y llega a generar el impacto necesario para que sus acciones calen en el inconsciente colectivo.

Para Bulk (1996) el líder tiene la capacidad de aprender, vivir y superar retos desde diferentes perspectivas que el común de la gente no vería, y siempre en pro de la sociedad. Siguiendo en esa línea, Agudelo (1973) añade la motivación como característica intrínseca al líder, porque de esa manera moviliza a sus seguidores hacia la consecución de tareas u objetivos previamente pensados.

Siguiendo con el concepto de líder, Cornejo (1994) propone un decálogo de cualidades que debe tener una persona que sea líder, citado por Guerra et al., a saber:

- Que busque siempre resultados, que para él triunfar no sea lo más importante: sea lo único.
- Que sea un comunicador que motive y entusiasme y cuya vida irradie dinamismo positivo.
- Que sea congruente, con lo que piensa, dice y hace.
- Que sea creativo por naturaleza y descubridor permanente de problemas.
- Que su trato sea de excelencia, sembrando ambiciones y visualizando lo que sus seguidores pueden llegar a ser.
- Que sea un aprendiz por excelencia. Aprenda permanentemente y se deje enseñar del éxito y del fracaso, así como del humilde y de sí mismo.
- Que eduque a sus seguidores y los transforme en seres extraordinarios.
- Que sea un optimista obsesivo. Que mantenga una actitud positiva ante el fracaso, pues

éste es un comienzo, un trampolín de esperanza para alcanzar el éxito.

- Que, siendo un soñador incorregible y un idealista, se fije un compromiso y comprometa a sus seguidores con su sueño.
- Que sea un ser histórico que trascienda a su tiempo, y cuyas causas sean la justicia, la libertad y la verdad. (2008, p. 62)

Lo anterior sintetiza las cualidades deseables que debe poseer aquel ser humano que se conciba como líder y pretenda generar un impacto trascendental en el tiempo de modo que, aunque pasen los años, su legado perdure y sea de inspiración para futuras generaciones.

Ahora bien, se debe tener presente que no se cuenta con un listado de características atribuibles a un líder aceptadas universalmente, sino que diferentes estudios empíricos sólidos (Lord, De Vader y Alliger, 1986; Bass, 1990; House y Baetz, 1979; Avotio y Howell, 1992; Cox y Cooper, 1989; Zaccaro, Foti y Kenny, 1991) han llegado a proponer la Teoría de los Rasgos que sintetiza nueve características propias de los buenos líderes. Lussier y Achua los describieron de la siguiente manera:

#### Rasgos de los líderes eficaces

1. Dominio: Los buenos líderes desean ser directivos y asumir responsabilidades, aunque no son demasiado autoritarios ni usan un estilo intimidatorio.
2. Gran energía: los líderes tienen empuje y trabajan arduamente para lograr objetivos.
3. Confianza en sí mismo: los líderes manifiestan seguridad en sus capacidades y fomentan la confianza en sus seguidores, y a medida que se ganan su respeto, también influyen en ellos.
4. Locus de control: los líderes asumen la responsabilidad de lo que son, de su conducta y productividad y del desempeño de su unidad en la organización.
5. Estabilidad: los líderes estables controlan sus emociones, son seguros y positivos.
6. Integridad: es el comportamiento regido por la honestidad y la ética, lo que hace a una

persona digna de confianza.

7. Inteligencia: los líderes son capaces de razonar en forma crítica, resolver problemas y tomar decisiones.
8. Flexibilidad: es la capacidad de los líderes para ajustarse a diferentes situaciones.
9. Sensibilidad hacia los demás: consiste en considerar a los integrantes del grupo como individuos, entender su posición en los problemas y la mejor manera de comunicarse e influir en ellos. (2002, p. 39)

Si bien las características anteriormente descritas no se encuentran en su totalidad en todas las personas que son líderes, si se parte de la base que un líder debería poseer la mayoría de esas características y estar en la capacidad de aprehender las demás con esfuerzo y dedicación.

Ahora bien, Lussier y Achua diferencian los términos administrador y líder. Para ellos el líder “pues ser un administrador o un subordinado, porque un líder siempre cuenta con la habilidad de influir sobre los demás, un administrador tal vez no” (2002, p. 6). Dicho de otra manera, el líder genera influencia en el equipo ostentando o no una posición formal como es la de administrador.

Para clarificar el punto anterior, Lussier & Achua (2002) marcan diferencias entre los conceptos *administrador*, que es la persona encargada de ejecutar un plan sin salirse de él, y *líder* que es aquel que se arriesga, con su equipo de trabajo, hacia la consecución de una visión a largo plazo de lo que debe ser la organización en la cual se encuentra (Anexo a).

Dadas las diferencias descritas en el anexo a, se puede inferir que un líder siempre va más allá de lo que le exige la organización, es innovador, audaz y sabe conectarse con su equipo de trabajo para que entre todos consigan consolidar objetivos a largo plazo que están en concordancia con la visión de la organización.

### 2.2.1.2 Liderazgo desde la educación

El liderazgo como objeto de estudio empieza por tener relevancia en la administración, y es desde allí es desde donde se comienza a teorizar, clasificar, y poner a prueba el término. Con el paso del tiempo otras áreas del conocimiento vieron la importancia de analizar aquello que llamaban liderazgo.

Es por ello por lo que se encuentran diversas interpretaciones, desde diversas áreas del saber, de lo que se entiende por liderazgo.

El liderazgo es considerado como una capacidad que poseen ciertos sujetos de influir en el comportamiento de individuos o grupos hacia la consecución de metas establecidas, por lo que a partir de este es posible influir en el comportamiento de las personas para un propósito determinado (Pérez et al, 2015; Grestner, 1996). Esta definición abarca un amplio margen de acción, y deja para la interpretación muchos aspectos que no se mencionan como, por ejemplo, si esa influencia implica o no coacción, si la influencia puede ser reciproca o si interceden las relaciones de poder.

Leithwood (2009) y Gento (2002) proponen que esa influencia no puede basarse en el poder o en una autoridad formal, sino que, por el contrario, debe gozar de libertad de elección para el seguidor, con el fin de conseguir su propia dignificación y la de aquellos con quienes conviven en un determinado entorno y contexto prestando el necesario cuidado. En donde generalmente el liderazgo “se ejerce en el plano organizativo para la consecución de metas comunes.” (Leithwood, 2009, p. 3)

El liderazgo también puede llegar a ser complejo, paradójico y moral (Schmelkes, 1995) cuando los objetivos no favorezcan de igual manera al total de la comunidad involucrada. Es allí cuando el ejercicio del liderazgo se pone a prueba para lograr una visión compartida, los pros y los contras.

Ahora bien, las definiciones anteriores se ajustan más que todo ámbito organizativo/gerencial, pero con nuevas teorías y formas de ver el mundo, llegaron nuevos planteamientos. Ball (1989), haciendo una reinterpretación del liderazgo, a partir de lo planteado por Foucault sobre biopolítica (1974), llegó a proponer un nuevo campo de acción desde las relaciones de poder entre individuos de una sociedad. Yáñez & Sánchez (citado por Calatayud-Saloma), las resumieron de la siguiente manera:

- o El liderazgo comienza a contemplarse más como un proceso a través del cual se gestionan y construyen significados que comparten los miembros de una organización. Se enfatiza, por tanto, la dimensión simbólica y cultural de los procesos de liderazgo.
- o La función del liderazgo consiste en el mantenimiento y, a la vez, la modificación de la cultura.
- o La idea según la cual el liderazgo está condicionando de una manera sustancial por la forma en que se conciben las relaciones de poder en las escuelas y las fuentes de legitimidad de la autoridad en ellas. Es decir, el liderazgo se define en términos de las relaciones de poder entre los miembros de una organización.
- o El liderazgo se percibe como un proceso dirigido a facilitar el cambio.

(2017, p. 4)

Esa reinterpretación que incluye el elemento cultural le da un giro a la manera de cómo se analizaba hasta el momento. Anteriormente implicaba la toma de decisión hacia un objetivo común, pero al incluir el componente cultural en las relaciones de poder se hizo posible el análisis desde la modificación del entorno físico y simbólico del grupo social a partir de ese liderazgo.

Al incluir el elemento cultural en el liderazgo, se hace pertinente preguntarse ¿las escuelas qué papel juegan en el manteniendo o cambio de la cultura? ¿todos los actores de la escuela pueden, y están en la capacidad de moldear esa cultura? ¿hay actores más importantes que otros?

#### 2.2.1.2.1 Definición y características

De tal modo que, a continuación, se describirá el liderazgo desde la educación y los diferentes estilos de liderazgo presentes en la escuela haciendo hincapié en el liderazgo pedagógico a fin de identificar las características.

El liderazgo desde la educación para Semprún-Perich y Fuenmayor-Romero (2007) es posible cuando el educador -sin discriminar entre directivo o docente- es un modelo digno de admirar e imitar a partir de sus cualidades humanas y académicas.

Tanto para Phillips y Bedeain (1994) como para Lepeley (2003) el liderazgo desde la educación debe poseer siete características: 1) el líder tiene una alta capacidad para discutir problemas, ayudar a identificar planes de largo plazo y mostrar apoyo para avanzar; 2) es un evaluador honesto y objetivo; 3) visionario; 4) consejero; 5) motivador; 6) asertivo; 7) sabe escuchar y determinar las necesidades de otra persona, pero no intenta convencer a los demás.

Otra característica presente en el liderazgo desde la educación es la de despertar en sus estudiantes la capacidad de pensar por ellos mismo, enfrentándolos con nuevos retos a fin de que generen su propio aprendizaje y creen nuevas formas de aprender, de hacer, de ser, de convivir y de emprender (Zárate, Alvarado, y Rodríguez, 2015). A partir de esa característica, el docente puede generar un entorno reflexivo en donde los estudiantes comprendan su papel activo en comunidad. (Salazar et al, 2018)

Delgado y Delgado (2003) referencian características comunes con Lepaley (2003), Zarate et al (2015), pero además incluye que el líder educativo requiere: reunir aliados, crear un equipo y compartir los méritos con todos.

Se evidencia que el enfoque que se maneja desde educación dista de lo planteado en administración. Un primer distanciamiento se da en la influencia que puede llegar a tener el líder sobre el grupo, para la administración esa influencia se requiere ejercer para conseguir las metas establecidas con anterioridad por el líder, pero desde la educación dicha influencia necesita centrar su interés en el crecimiento cognitivo y humano de las personas que hacen parte del entorno, respetando las dinámicas propias de cada individuo y sin presionar la obtención de resultados como único objetivo.

Otro distanciamiento entre el liderazgo desde la administración y desde la educación toca lo estructural. Desde la administración, para Leithwood (2009) la función del liderazgo es netamente organizativo pero para Lepeley (2003) la estructura no existe, sino que por el contrario se construye y organiza teniendo presente las necesidades de todos los integrantes.

### 2.2.1.3 Estilos de liderazgo

A continuación, se describirán los estilos de liderazgo que están presentes en el ámbito de la educación y que hacen referencia a la labor activa del docente en los procesos culturales que se dan en la comunidad.

#### 2.2.1.3.1 Liderazgo Instruccional

Contreras (2016) afirma que el liderazgo instruccional surge en la época de 1980 dándole un giro a la manera de cómo se entendía el liderazgo hasta ese momento. Antes de ello, el

liderazgo solamente se centraba en las labores burocráticas de dirección, pero a partir de la aparición del liderazgo instruccional se empieza a hacer referencia a un liderazgo centrado en la enseñanza y el aprendizaje. Esta nueva propuesta abrió el camino para que se empezara a discutir del aprendizaje, el apoyo, fomento y desarrollo profesional de los docentes, el fomento del trabajo en equipo y de la participación de la comunidad escolar, así como una cultura de evaluación para la mejora en los entornos escolares. (Contreras, 2016, p. 3)

Aunque se mencione al docente en la propuesta antes expuesta, las primeras teorías sobre liderazgo instruccional solamente tenían al director/docente como único actor (MacBeath y Townsend, 2011; Pounder, 2012; Bernal y Ibarrola, 2015) encargado de todas las labores para la generación de impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la comunidad escolar.

Es solo hasta la época de 1990, y tomando como referencia el liderazgo compartido, es que se reformula la figura del director/docente como único actor, y se empieza a hablar del docente como sujeto activo en las mejoras del currículo, de la evaluación y la enseñanza. (Slater, Silva, y Antúnez, 2014)

Dado que el profesor comienza a ser considerado un actor en la escuela, se empieza a problematizar sobre su labor en esa micro sociedad. Se le empieza a considerar como líder, en el aula y fuera de ella, porque influye en la creación de una cultura que promueve el aprendizaje y una organización al servicio de esta. “Los profesores, [empiezan a ser] considerados líderes por su condición de expertos en enseñanza y aprendizaje, desarrollan mediante su trabajo comunidades de aprendizaje, inspirando prácticas de excelencia y participando con compromiso en el impulso de la escuela”. (Bernal y Ibarrola, 2015, p. 59)



### 2.2.1.3.2 Liderazgo Transaccional

Por liderazgo transaccional se entiende el “intercambio entre líder y seguidores, de forma que el líder es quien proporciona recompensas para que los seguidores se conformen a sus deseos” (Calatayud-Salom, 2017, p. 4), en donde las medidas a tomar pueden ser constructivas o correctivas, dependiendo la situación.

El Modelo de Rango Total (MLTR) de Bass y Avolio (1990) y Avolio y Bass (2004) propone tres variables que sirven para identificar el liderazgo transaccional, descritas por Salazar, Osuna, Mazo, Rodríguez y Zárata, las cuales son:

- a) Reconocimiento Contingente (RC), líder y seguidor negocian roles y responsabilidades, acordando lo que el seguidor tiene que alcanzar para recibir la recompensa a cambio del cumplimiento de lo requerido al seguidor o evitar la sanción pactada.
- b) Dirección por Excepción Activa (DPE-A), el líder interviene solo cuando existen fracasos, averías o desviaciones, concentrándose en los errores llamando la atención sobre ellos. Pero existe un monitoreo continuo.
- c) Dirección por Excepción Pasiva (DPE-P), el líder solo interviene cuando no se alcanzaron las metas o cuando ya se cometió un error. (2018, p. 3)

Este modelo se basa en la relación costo/beneficio, en donde la acción del seguidor solamente se da mediada por un premio -material o inmaterial- y cuya acción, muchas veces carece de conciencia colectiva, y mucho menos implica un cambio en la estructura o en la relación entre los sujetos. (Yáñez, Sánchez-Moreno y Murillo, 2003)

En este modelo, el docente no es más que un “líder inmaduro, pues sus necesidades personales se anteponen a las del grupo u organización”. (Jaime, 2015, p. 87) Su proyecto de organización es estático y carece totalmente de sentido, pues solo le concierne ofrecer incentivos

sí sus intereses van en la misma dirección, de lo contrario no se siente motivado, ni motiva a los demás, a realizar acciones pertinentes a generar un cambio significativo en la institución.

#### 2.2.1.3.3 Liderazgo Transformacional

Por liderazgo transformacional se entiende que es aquel líder que se ocupa de la transformación de la dimensión cultural de la organización estimulando la independencia como base de la acción y el cambio. (Yáñez et al, 2003) A nivel docente se logran distinguir tres escenarios en los cuales tienen capacidad de acción y de impacto: en la institución, en el aula y en lo personal.

En la primera dimensión, el docente transformador identifica las prácticas, los fines y promueve el desarrollo de la institución basado en un fuerte sentido de la confianza. (Bass y Avolio, 1990; Mendoza, 2005; Araiza y Jardines, 2012) Además, en el liderazgo transformacional todos los actores institucionales cuentan tienen roles participativos y propositivos, lo que genera que el sistema sea descentralizado.

En la segunda dimensión, el docente es la persona que inspira orgullo, respeto y es modelo a seguir, todo en el marco de los más altos estándares éticos. Es aquel líder que aviva el espíritu y compromiso de sus estudiantes para que sean dueños de sus propias transformaciones. Lo anterior es posible porque se contempla que el tratamiento con cada sujeto debe ser personalizado y debe tener sus propias dinámicas. (Bass y Avolio, 1990; Bass y Stogdill's, 1990; Bass y Riggio, 2006)

Después de poner en práctica las dos primeras dimensiones, lo que busca el líder transformador en la última dimensión es transformar los individuos y la institución de manera que ambos sean capaces de resolver problemas complejos para mejorar su comunidad mediante el

empoderamiento y la comprensión de las circunstancias sociales presentes en el entorno que son construidas históricamente y políticamente (Freire, 1990).

#### 2.2.1.3.4 Liderazgo Docente

Para Bernal e Ibarrola (2015) el liderazgo docente es el proceso por el cual los profesores, individual o colectivamente, influyen en sus colegas, en los directores y en otros miembros de la comunidad escolar para impulsar las prácticas de enseñanza y de aprendizaje con la meta de aumentar el logro y el aprendizaje de los estudiantes. La definición parte de una figura central llamada profesor, “el docente líder no es un cargo asignado, sino un rol que el individuo asume por sí mismo es él quien asume un rol de liderazgo por convicción” (Contreras, 2016, p. 15) sin más anhelo que mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Si bien el rol de liderazgo es asumido desde su autonomía y libertad, es deseable que dicha persona goce de un prestigio y reconocimiento por parte de sus colegas como persona líder, y a su vez, su manera de actuar es coherente tanto dentro como fuera del aula.

Ese docente procura por conciliar visiones compartidas de lo que significa *escuela* (Nappi, 2014; Kurtz, 2009; Beatty, 2011; Bernal y Ibarrola, 2015) para que los esfuerzos -tanto individuales como en conjunto- tenga un mismo propósito y no se diluyan en impulsos de corto plazo y sin impacto.

Sus objetivos son los de: 1. Desarrollar actitudes y prácticas de liderazgo individuales; (Contreras, 2016; York-Barr y Duke, 2004; Seitz y Capaul, 2007; Wasley, 1991; Katzenmeyer y Moller, 2001; Lambert, 1998; Muijs y Harris, 2003; Balduzzi, 2015) 2. Trasladar los principios de mejora escolar a la práctica educativa en los salones de clase; (Day y Harris, 2003; Balduzzi, 2015; Gil, Buxarrais, Muñoz, y Reyero, 2013; Bernal y Ibarrola, 2015) 3. comparte sus recursos,

experiencia y experticia; (Nappi, 2014; York-Barr y Duke, 2004; Seitz y Capaul, 2007; Wasley, 1991; Katzenmeyer y Moller, 2001; Lambert, 1998; Muijs y Harris, 2003; Day y Harris, 2003; Nuñez, 2002; Beatty, 2011; Bernal y Ibarrola, 2015) y 4. Estar verdaderamente comprometido y representante la cultura de aprendizaje. (Nappi, 2014; Kurtz, 2009; Contreras, 2016; Nuñez, 2002)

Los impactos que tiene el ejercicio del liderazgo docente son: el fortalecimiento de los procesos de selección del profesorado, el desarrollo de programas de formación docente y la conciencia de la relación que existe entre liderazgo y aprendizaje.

#### 2.2.1.4 Conceptualización del liderazgo pedagógico

El liderazgo pedagógico es la capacidad de ejercer influencia sobre otras personas y movilizar mediante ella a la organización hacia el objetivo común de la mejora de los aprendizajes de los alumnos. (Bolívar, 2010; Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016) Donde la influencia que se ejerce sobre el conjunto no puede ser basado en sistemas de poder o autoridad suprema.

Al mismo tiempo, también se le describe como una competencia o proceso integral cuyo objetivo es el de crear una cultura de innovación en el centro educativo, y si lo tiene, entonces transformarlo (Medina y Gómez, 2014; Bolívar, 2010; Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016; Robinson, 2011;González et al, 2019; Dubs, 1994) con el objetivo de mejorar los aprendizajes de los alumnos.

En esta tarea, para Horn y Marfán (2010) el rol del docente es el de fomentar compromisos, de manera personal con toda la comunidad educativa, para que entre todos sientan la responsabilidad de la consecución de metas que beneficien a la totalidad de la población.

El docente tiene que estar en la capacidad de generar un ambiente adecuado para las variables emocionales que se presenten en la institución, para darles el manejo pertinente con el objetivo que el clima social no sea tenso y genere rupturas entre los diferentes actores allí intervinientes.

Así mismo, es deseable que el docente realice las siguientes actividades, a saber. Primero, saber que sus necesidades son de suma importancia para la institución y por ello todas las demandas justas que tenga del sistema y que sienta que están siendo vulneradas, deben ser comunicadas a las instancias que considere que pueden resarcir el estado actual para mejorar el clima institucional.

Otra actividad deseable es que “promueva el empoderamiento de todos los miembros de la comunidad” (Contreras, 2016, p. 8), no solo centrarse en el trabajo en el aula. Para ello, el docente debe hacer un acompañamiento personalizado a los procesos de enseñanza-aprendizaje de sus alumnos, pero a la vez fomentar el intercambio profesional con otros docentes. (González et al, 2019) El docente es responsable de socializar y acompañar los procesos de formación con sus estudiantes y sus pares, con el objetivo de enseñar y aprender simultáneamente.

Coherente con lo anterior, el docente debería poseer la disponibilidad de dedicar tiempo a la dimensión de la formación propia, pues se parte de la premisa que todo conocimiento es cambiante en el tiempo y debe ser adecuado a circunstancias singulares. Para ello puede generar espacios de discusión y debates académicos o sociales en la misma comunidad y por fuera donde se involucre la mayor cantidad de sociedad posible.

#### 2.2.1.4.1 Características del liderazgo pedagógico

En la definición de liderazgo pedagógico se encontraron una serie de características que son inherentes al término. En la sistematización se hallaron doce (12) que son recurrentes para varios autores.

El líder pedagógico cuenta con habilidades comunicativas que proyectan seguridad y confianza para apoyar a sus equipos mostrando “respeto y consideración por sus sentimientos y necesidades personales”. (Leithwood y Riehl, 2009, p. 27) Ello implica que debe contar con un lenguaje asertivo para comunicarse con los demás actores instituciones y así mismo saber escuchar y ser paciente con los diferentes puntos de vista, en donde también está inmerso el acompañamiento personalizado.

También se señala por parte de Medina y Gómez que el “liderazgo pedagógico es una competencia esencial para transformar y crear una cultura de innovación en las aulas”. (2014, p. 2) Allí se encuentran tres elementos, por un lado, el ser transformador que implica un impacto en todos los ámbitos de la vida del equipo de trabajo, por otro, la cultura de innovación que no es más que recurrir a diferentes estrategias didácticas para que el proceso de enseñanza-aprendizaje -último elemento- sea de una manera armónica y fácil de aprehender.

Para que se genere un impacto el aula se deben propiciar espacios y entornos por parte del equipo directivo “que faciliten y apoyen el aprendizaje organizacional y el del profesorado” (Bolívar, 2010, p. 5) que dicho de otra manera es potenciar el desarrollo profesional de la comunidad educativa. Si a ello se le suman también espacios enriquecedores para el desarrollo personal, el proceso termina siendo integral e impactando todos los ámbitos del ser humano.

Para Horn y Marfán "el liderazgo pedagógico consistiría en la capacidad de plantear principios de modo que sean tomados por otros como objetivos propios, creándose así un sentido compartido que moviliza a la organización en pro de estos principios comunes" (2010, p. 83) en

donde todos son importantes y no dependiendo del cargo que ostenten. Tiene que haber un compromiso real de todos los miembros de la comunidad para que cuando se logren los objetivos, sea motivo de orgullo del colectivo y no de unos cuantos.

Y, por último, una característica intrínseca a todos los líderes, el ser digno de admiración e imitación por parte de su equipo de trabajo. Como se ha dicho reiteradamente, un líder que no goce de admiración perece en el corto tiempo.

Si bien las características por sí solas no dicen nada, al materializarlas en una persona cuyo quehacer diario es el de formar seres humanos, el panorama cambia, pues las variables calidad/aprendizaje depende en gran medida de la habilidad del docente para adaptar su demostración y su descripción a las necesidades cambiantes del mundo, y para lograr un aprendizaje significativo se requiere motivar de forma conveniente al alumno y ofrecerle experiencias educativas pertinentes, estableciéndose una relación de enseñanza-recíproca dinámica y autorreguladora.

### 2.2.2 Inteligencia artificial en educación

La IA como objeto de investigación en las ciencias de la educación es de relevancia actual debido a los avances que está experimentando la humanidad. El siglo XX vislumbró avances tecnológicos que cambiaron la forma de relacionarnos entre los seres humanos, y que en el siglo XXI se acentúan cada vez más.

En el campo de la educación Kuehn señala que “las múltiples maneras y usos sociales y educativos de las nuevas tecnologías han llegado a afectar las aulas de clase y la cultura” (2014, p. 9) de tal manera que el docente tiene que aprender a convivir con ellas sin aprobarlo, y algunas veces, sin estar capacitado para ellas.

Es por ello que se pretende en este apartado definir qué es la inteligencia artificial, señalar los hitos que la precedieron y terminar por identificar las herramientas que contienen inteligencia artificial que apoyan los procesos de enseñanza aprendizaje.

#### 2.2.2.1 ¿Qué es inteligencia?

Inteligencia es la habilidad de sobreponerse a las dificultades que tiene la vida del ser humano, de diferentes maneras. Para los griegos, la inteligencia o razón era la parte esencial del ser humano, constitutiva de su alma y, por lo tanto, debía ser algo eterno y simple. Es simple, porque si fuera compuesta, sería susceptible de descomposición en elementos. Es eterna por ser una cualidad que nos asemeja al Dios creador y arquitecto del universo.

Juan Carlos del Río, citando a Jorge Á. Livraga, define la inteligencia como “la capacidad de aprendizaje y de aplicación del mismo. Abarca conceptos tales como el discernimiento, la relación y la selección de valores. Proviene del latín *inteligere*: recolectar de entre” (2012), siendo la capacidad de separar lo superfluo de la trascendente, de saber elegir.

El término inteligencia se compone de las raíces *intus* y *elegere* que significan *entre* y *escoger* respectivamente (Mora, 2003). Partiendo de las raíces etimológicas se puede concluir que la inteligencia es la capacidad de un individuo para escoger las mejores opciones ante situaciones problemáticas.

Para Montenegro la inteligencia se define como “la capacidad de aprender a aprender en todo momento, no solo de los libros, sino de la vida misma, de los sentidos y de las emociones, de las experiencias, de las relaciones de la realidad” (2016, p. 191) con el fin aplicarla en un momento determinado que exige una respuesta razonable por parte del individuo.



En ese orden de ideas, se puede concluir que la inteligencia contiene tres factores: insumos, procesamiento y respuesta. Los insumos se presentan en información, que como se sugirió puede ser académica o vivencial; el procesamiento hace referencia al momento crítico-reflexivo en donde se interioriza la información y, se decanta con el fin de llegar al último momento: la respuesta, que es la toma de decisión razonable basado en los dos procesos anteriores.

#### 2.2.2.2 Definición de Inteligencia Artificial

Para llegar a identificar las herramientas de IA presentes en la Institución A al alcance de los docentes de la Maestría en Educación, es necesario precisar el término IA para que se parta de una base conceptual y no se desborde lo que se entiende su noción llevándolo al plano de lo tecnológico.

Inteligencia artificial es “una disciplina académica relacionada con la teoría de la computación cuyo objetivo es emular algunas de las facultades intelectuales humanas en sistemas artificiales” (Benítez, Escudero, Kannan y Masip, 2013, p. 3) y que para ello se basa en diferentes campos como la matemática, la lógica, informática, psicología, sociología, entre otras.

La IA es entonces aquella disciplina que se ocupa de procurar que los computadores sean capaces de realizar tareas que hacen los seres humanos, y en general perfeccionarlas de modo que no haya lugar a los errores que la torpeza, el descuido y la negligencia.

En un primer momento se entendió la inteligencia artificial como la programación de un computador para realizar tareas que la mente humana es capaz de realizar, pero en esa primera concepción no se tomó en cuenta que la mente humana realiza tareas mecánicamente que no implican *per se* inteligencia, ejemplo: respirar. Después el término se cambió a la programación

de computadoras para realizar tareas que, de ser realizadas por un ser humano, requerirían un proceso mental.

Investigadores, como Torres (2017), consideran que la inteligencia artificial parte del supuesto que el ser humano es igual a cualquier ser viviente en la tierra sino con diferente complejidad en su funcionamiento. Dicha definición lo que hace es convertir al ser humano en una maquina susceptible de ser duplicada.

Para los ingenieros y matemáticos dedicados al desarrollo de la inteligencia artificial, el cerebro no es más que un sistema de cómputo que puede ser caracterizado e imitado por otro sistema. Este supuesto ha hecho que los desarrolladores de software imiten el sentido común, del cual estamos dotados los seres humanos, pero no han podido imitar otras variables que también justifican, en gran medida, la toma de decisiones del ser humano: la motivación y las emociones.

Las funciones de almacenamiento y procesamiento de datos con el objetivo de arrojar posibles rutas de acción son las características que pretenden imitar las herramientas desarrolladas a partir de la IA. Sin embargo, no todo artículo tecnológico se basa en IA, pero si toda herramienta basada en IA es un artículo tecnológico.

Ese es el punto de partida de la presente investigación, y lo que busca es identificar el universo de las herramientas de IA aplicadas a la educación. A partir de allí, se pretenden identificar las herramientas de IA presentes en la Institución A a disposición de los docentes de la Maestría en Educación.

Ese criterio de exclusión lo que busca es descartar los aparatos tecnológicos que están presentes en el aula de clase pero que, en sí mismas, no están basados en IA

Dentro de la Inteligencia Artificial se encuentran diferentes técnicas, el Congreso Internacional de Computación (2019) las enumeró de la siguiente manera:

1. **Sistemas basados en el conocimiento:** es la evolución de los sistemas tradicionales en donde el usuario representaba y definía la interacción del conocimiento, con una secuencia que debía seguir. Ahora el usuario solamente define el conocimiento y el sistema hace el resto.
2. **Visión por computador:** técnica que permite que las imágenes del mundo real sean procesadas y analizadas.
3. **Procesamiento de voz y lenguaje natural:** es la herramienta de inteligencia artificial que analiza la manera en que se comunican los seres humanos y las máquinas para que cada vez sea más natural.
4. **Lógica difusa (FuzzyLogic):** es el sistema de inteligencia artificial que no se basa en falso-verdadero, sino presenta una gama de diferentes decisiones que puede tomar el usuario y lo que busca es acercarse lo más posible al comportamiento humano respecto a la toma de decisiones.
5. **Redes neuronales artificiales:** es la técnica de inteligencia artificial que busca la imitación de los procesos neuronales de los seres humanos. Mediante insumos (*inputs*) y respuestas (*outputs*) el sistema va aprendiendo y con el tiempo va a ajustar sus respuestas a alternativas más eficaces.
6. **Computación evolutiva:** lo que busca es imitar la evolución humana para la resolución de problemas.
7. **Sistemas multiagentes:** es la técnica que se apoya en varios agentes de inteligencia artificial para resolver problemas complejos que no pueden ser solucionados por un agente.
8. **Robótica:** es la combinación de los robots (como se conocen actualmente) y la inteligencia artificial con el objetivo de suplir las tareas diarias y repetitivas realizadas por el ser humano.
9. **Aprendizaje automático:** rama de la Inteligencia artificial que pretende que los sistemas computacionales auto-aprendan a partir de su propia experiencia.

10. Resolución de problemas mediante heurísticas: se caracteriza por dar un aproximado del costo de tomar una decisión como punto de partida para la búsqueda de posibles soluciones, sin garantizar que la decisión sea la óptima.
11. Algoritmos enjambres: son los algoritmos simples que interactúan entre sí, para auto-aprender y poder replicar sus experiencias a otros sistemas algorítmicos con el fin que la red crezca cada vez más.

El desarrollo de las 11 técnicas ha posibilitado que la Inteligencia Artificial permee la mayor parte de los ámbitos sociales de los seres humanos, pues como se ha explicado, su razón de ser es la imitación del comportamiento y razonamiento humano, y a partir de allí mejorarla con el tiempo.

Se van a tener en cuenta las 11 técnicas, descritas anteriormente, para rastrear las herramientas de IA que se encuentran disponibles para los docentes en la Institución A con el objetivo de ser usadas en sus clases de la Maestría en Educación.

### 2.2.2.3 Historia de la Inteligencia Artificial.

El sueño del ser humano siempre ha sido construir máquinas o poder disfrutar de las que han hecho los otros, que gocen de alta inteligencia, pero sin los defectos y límites que tienen los seres humanos susceptibles de sufrir heridas, enfermarse o morir.

Ejemplo de ello, se puede ver en la literatura india con la venida de Brahma, Visnú y Shiva y la aparición de ShriHanumana quien podía convertirse en cualquier animal, fuera tan grande como el planeta o tan pequeño como la menor pulga. En la literatura Griega también se encuentra el mito de Pigmalión, el cual reza que el Rey de Chipre buscaba una mujer para casarse con la única condición de ser una mujer perfecta, al no encontrarla decidió realizar esculturas lo

más cercano a su concepto de belleza a tal punto que llegó a enamorarse de una de ellas hasta llegó a soñar que dicha escultura tomaba vida, Afrodita, al ver tanto anhelo, decidió darle vida a la escultura y encomendarle al rey que la amara y cuidara.

El mito de Talos es otro de los relatos con los cuales el hombre ha buscado personificar figuras no vivientes. El mito cuenta que el gigante Talos era una estatua gigante de bronce encargado de cuidar Creta. También es interesante conocer la historia judía del Golem, aquel gigante de arcilla encargado de defender los asentamientos de ataques antisemitas.

En tiempos más recientes el matemático George Boole, traducido por Armando Asti Vera (1960), propone la lógica de orden cero, y lo que pretende es establecer proposiciones que mediante operaciones forman otras proposiciones más complejas. Basado en ese planteamiento, Gottlob Frege (1879) va más allá que Boole y propone la lógica de primer orden, vigente en la actualidad.

El matemático Alan Turing es quien propone por primera vez la capacidad de las máquinas para tomar decisiones razonables. Él hace el cuestionamiento filosófico de ¿es posible que una máquina sea inteligente o no? (Turing, 1950). Esa pregunta la trata de resolver mediante una prueba llamada test de Turing. La prueba se basa en preguntarle a una persona si es capaz de distinguir entre dos tomas de decisiones de las cuales no sabe quién la tomó (si un individuo o una máquina), si el *juez* no es capaz de distinguir entre la toma de decisión de una computadora y un ser humano, quiere decir que la computadora tomó una decisión cercana -por no decir idéntica- al razonamiento humano.

Debido a ese entusiasmo por imitar el razonamiento humano, Turing hizo parte de los desarrolladores del primer software programado para jugar ajedrez contra un ser humano.

En 1956 el término es acuñado por primera vez en la Universidad Dartmouth College en el marco de una conferencia titulada *proyectos investigativos de verano en inteligencia artificial*

auspiciada, entre otros, por la Universidad de Harvard e IBM. El objetivo de la conferencia era discutir sobre una hipótesis: el aprendizaje de un ser humano podía ser descrito paso a paso a tal punto que podría enseñársele esos pasos a una computadora con el fin de simular a un ser humano.

Fruto de esa conferencia

Newell y Simon presentaron un trabajo sobre demostración automática de teorema al que denominaron LogicTheorist. (...) fue el primer programa de ordenador que emulaba las características propias del cerebro humano, por lo que es considerado el primer sistema de inteligencia artificial de la historia. (Benítez et al., 2013, p. 5)

Generó tal entusiasmo que los asistentes hicieron proyecciones que a diez años la inteligencia artificial sería una realidad palpable, y al transcurrir de ese tiempo y no haber cumplido con las metas esperadas, se perdió el impulso y se dejó de investigar en ese campo por casi 15 años.

Después de estar desaparecida la investigación en IA por un largo periodo, los investigadores Martin Fischles y Oscar Firschein (1987) se dieron a la tarea de definir las características que debería tener un *agente inteligente* con el fin de tener unos parámetros claros. En esta labor descriptiva, los investigadores lograron identificar 12 atributos que todo *agente inteligente* debe tener, a saber:

1. Tiene actitudes mentales tales como creencias e intenciones.
2. Tiene la capacidad de obtener conocimiento, es decir, aprender.
3. Puede resolver problemas, incluso particionando problemas complejos en otros más simples.
4. Capaz de realizar operaciones más complejas.

5. Entiende. Posee la capacidad de crearle sentido, si es posible, a ideas ambiguas o contradictorias.
6. Planifica, predice consecuencias, evalúa alternativas (como en los juegos de ajedrez)
7. Conoce los límites de su propias habilidades y conocimientos.
8. Puede distinguir a pesar de las similitudes de las situaciones.
9. Puede ser original, creando incluso nuevos conceptos o ideas, y hasta utilizando analogías.
10. Puede generalizar.
11. Puede percibir y modelar el mundo exterior.
12. Puede entender y utilizar el lenguaje y sus símbolos.

Con la caracterización de los atributos del *agente artificial* se diversificó el objeto de estudio en torno al tema de AI, pasó a depender del fin último que se buscaba con la investigación a partir de la característica que más se estime conveniente.

En la década de los 90's IBM se concentró en desarrollar una supercomputadora capaz de vencer al campeón del mundo en ajedrez -considerado por muchos el juego más complejo en cuanto a estrategia se refiere- para demostrar que la IA era una realidad. En el año de 1997, Deep Blue cumple con el objetivo fijado por IBM, logra vencer al campeón mundial de ajedrez Gari Kasparov luego de fracasar el año anterior.

El siglo XXI llega con entusiasmo para los desarrolladores de IA. Después del éxito de IBM con Deep Blue, los demás jugadores en competencia empezaron a realizar avances cada vez más significativos en este campo. Empiezan a desarrollarse bots -programas para computadoras capaces de realizar tareas repetitivas con el objetivo de reemplazar el trabajo humano que de otra manera sería tedioso y repetitivo de realizar- especialmente los chats con el fin de entablar

conversaciones con el usuario al otro lado de la pantalla y siempre dando la sensación de ser dos personas las que interactúan.

Estos programas comienzan a despertar gran interés entre la comunidad académica -y no académica-, tanto así que se empiezan a premiar anualmente a los mejores softwares partiendo de lo planteado por el Test de Turing, que en términos generales es que un juez realiza preguntas a dos competidores ocultos -un ser humano y una computadora- y después de leer las respuestas debe decir cuál es la del ser humano y cuál no. Entre menos aciertos tenga el juez, más efectivo es el software.

La IA ha tenido impacto en la sociedad -tanto positivo como negativo- que se ha vuelto obsesión la comparación permanente con los seres humanos. En el 2011 se realizó otro reto que implicaba la IA vs la inteligencia humana. Se llevó a cabo en el marco de uno de los quiz show, más famosos de Estados Unidos, allí la supercomputadora de IBM venció a los dos concursantes que históricamente habían tenido el mejor desempeño en el reality.

Después, en el 2014 una computadora logra pasar con éxito el Test de Turing, en la Universidad de Reading (Inglaterra), haciéndose pasar por un niño de 13 años y llevando a dudar a los jurados de la verdadera identidad del participante (University of Reading, 2014). Ese evento se considera uno hito histórico en el desarrollo de la IA.

Recientemente, varias empresas dedicadas al desarrollo de software se han dado a la tarea de explorar a fondo los límites de la IA, tanto así que Google, Tesla, SpaceX, entre otras., han desarrollado sus nuevos programas basados en IA, desde aplicaciones que usamos diariamente en el dispositivo móvil, que nos dice dónde estamos, con quién estamos; hasta satélites capaces de despegar y volver a traer el punto de inicio a la capsula impulsadora sin daño alguno.



#### 2.2.2.4 Herramientas de Inteligencia Artificial presentes en educación

En la educación se encuentran herramientas concretas asociadas a la Inteligencia artificial que han apoyado al quehacer docente en las aulas de clase. Debido a lo vertiginoso de la tecnología, cada día salen nuevas herramientas en todos los campos del saber. A continuación, se nombrarán las tendencias presentes en la educación a nivel mundial, clasificadas por el

- Aprendizaje adaptativo: hace referencia a la manera de “ordenar la acción docente y todos los recursos pedagógicos implicados hacia la satisfacción de las necesidades generadas por el proceso de aprendizaje de cada sujeto.” (García Aretio, 2017, p. 18)
- Aprendizaje con tecnologías vestibles: es el uso de prendas o accesorios de vestir tecnológicos (ejemplo los relojes inteligentes) como herramienta didáctica que busca la consecución de un aprendizaje específico dentro de un contexto educativo.
- Aprendizaje en redes sociales y entornos colaborativos: Es el uso de alguna red social -llámese Facebook, Instagram, etc.- como medio de transmisión de aprendizajes, y que puede llegar a tener un alcance global. (Romero y Gray, 2017)
- Aprendizaje móvil: son todos los dispositivos electrónicos de uso personal de los estudiantes (celulares, computadores, tables, etc.) enfocados a proceso de enseñanza aprendizaje dentro del entorno del saber.
- Aprendizaje ubicuo: es todo contenido educativo puesto en la internet, y de manera gratuita, para ser consultado en cualquier momento por estudiantes o personas interesadas en adquirir conocimientos específicos. (Tecnológico de Monterrey, 2017)
- Asistencia virtual: es el sistema de IA que provee servicios educativos a las personas mediante medios visuales o auditivos (Riego, 2017) dando la sensación de ser una interacción humano-humano.

- Big data y analíticas de aprendizaje: es el uso en grandes cantidades de información de un estudiante con el fin de establecer el nivel actual de conocimientos, desafíos y dificultades. (Tecnológico de Monterrey, 2017)
- Computo afectivo: es “la producción, la imitación o el entendimiento de las emociones humanas por parte de una máquina capaz de reproducirlas y comprenderlas frente a un agente humano u otro artificial” (Cervera, 2018, p. 42)
- Massive Online Open Courses (MOOC): “son clases impartidas a través de plataformas tecnológicas que hacen posible el proceso de enseñanza-aprendizaje para miles de estudiantes” (Tecnológico de Monterrey, 2019, p. 27), en donde el estudiante tiene la posibilidad de interactuar de manera directa con el docente y compañeros.
- E-books: Digitalización de un libro físico en donde se habilitan diferentes maneras de interactuar con el material sin generar deterioro alguno.
- Entornos personalizados de aprendizaje: “software que pone en el centro de la acción al estudiante y a la flexibilidad que dicho entorno procura para el aprendiz” (Vidal Ledo, Martínez Hernández, Nolla Cao y Vialart Vidal, 2015, p. 906) pudiendo este adecuar el contenido a su ritmo de trabajo.
- Impresión 3D en la educación: diagramas en computador que son impresos en 3D para el trabajo directo con los estudiantes que de otro modo sería complicado de explicar.
- Insignias y microcréditos: son “certificaciones digitales que ofrecen evidencia de que un individuo ha dominado una habilidad o un área de conocimiento específica”. (Tecnológico de Monterrey, 2019, p. 27)
- Internet de las cosas: “se refiere a la interconexión en red de todos los objetos cotidianos, que a menudo están equipados con algún tipo de inteligencia” (Salazar y

Silvestre, 2016, p. 7) para el caso de la educación se puede ver reflejado en el aprendizaje de un segundo idioma, al oprimir los objetos y reproducir su pronunciación en el idioma que se está estudiando.

- Laboratorios remotos y virtuales: Es la representación virtual de un laboratorio convencional con el fin de trabajar con los estudiantes en un entorno seguro, pero brindando una experiencia lo más cercana a la realidad posible. (Tecnológico de Monterrey, 2017)
- Realidad aumentada: es una “tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla imágenes, modelos 3D u otro tipo de informaciones generados por ordenador.” (Prendes, 2015, p. 188).
- Recursos Educativos Abiertos: es “cualquier recurso educativo que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad para ganar regalías o derechos de licencia. (Butcher, 2015, p. 5)
- Telepresencia en la educación: la interacción entre profesores y estudiantes por medio de tecnologías audiovisuales con fines académicos. (Tecnológico de Monterrey, 2017)
- Realidad virtual: “entorno tecnológico inmersivo conformado por una simulación tridimensional en el que el usuario involucra diversos sentidos sensoriales para interactuar con dicha simulación.” (Tecnológico de Monterrey, 2017)

Las herramientas descritas son el universo actual que la IA presenta para la educación con el fin de apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. En la medida en que los docentes conozcan su utilidad, podrán experimentar nuevas didácticas en el desarrollo de sus clases, y seguir consolidando su liderazgo pedagógico por medio de la innovación, expresada en el uso de nuevas tecnologías.

Los desafíos que propone la IA para el docente del siglo XXI no solamente exigen que este al tanto de los avances tecnológicos, sino que además entienda y aprehenda su uso en la cotidianidad de las aulas de clase, solo de esa manera va a estar a la vanguardia del mundo educativo y podrá “conectarse” mejor con sus estudiantes.

### 2.2.3 Liderazgo pedagógico y las herramientas de IA

Bali (2017) afirma que, contrario a los panoramas oscuros en donde la IA reemplaza al docente, es él quien decide cómo y cuándo usar las herramientas de IA puesto que su labor va más allá de la realización de tareas cognitivas y rutinarias, sino por el contrario, es un mentor que apoya el proceso de aprendizaje, los aspectos creativos y socioemocionales de los demás individuos.

Otras de las características presentes en el líder pedagógico son su capacidad de innovación y de transformación. Por un lado, ser capaz de innovar y mejorar continuamente, como compromiso de desarrollo y bienestar de todas las personas (Contreras, 2016), y por el otro, lo que para Freire (1990) era el requisito de una recomposición del ambiente educativo, en el cual el estudiante ya no sea un receptor pasivo de información, sino productor, investigador, colaborador, y el docente es un guía y facilitador, para la adquisición de conocimientos.

Partiendo de que actualmente los estudiantes asisten a los salones de clase conectados por aparatos tecnológicos, en el desarrollo de las materias “a menudo es inexistente su uso, e incluso se puede mirar con recelo” (Cabero y Marín, 2013, p. 229), demostraría que los “inmigrantes digitales que se dedican a la enseñanza (léase docentes) están empleando una “lengua” obsoleta (la propia de la edad pre-digital) para instruir a una generación que controla perfectamente dicha lengua” (Prensky, 2004, p.5).

En ese escenario no se puede dar ningún tipo de transformación, pues el desinterés va a ser el común denominador de los estudiantes frente a un docente incapaz de comprenderlos desde sus “ritos urbanos”, y aún peor, su desinterés por atreverse a aprender y aprehender sobre nuevas maneras de transmitir sus conocimientos, siempre en un ambiente de reciprocidad. Ello supone un desafío para el docente, pues no hay que olvidar que “la innovación en educación busca una transformación constante e intencionada, lo que no deja de ser el fin mismo de la educación” (García, 2018, p. 2).

En relación con la convergencia de los demás actores universitarios, la caracterización arrojó que la participación de toda la comunidad escolar y el compartir los méritos educativos son esenciales para el líder pedagógico. Al respecto Bolívar (2010) afirma que es fundamental que el cuerpo directivo establezca ambientes facilitadores del aprendizaje organizacional y del equipo docente, lo que implicará en últimas, mejores ocasiones de aprendizaje para el estudiantado.

Las herramientas de IA promueven la interacción y colaboración de las personas, siendo un “instrumento facilitador del cambio de modelo en los procesos de aprendizaje” (Esteve, 2009, p. 59) en donde el estudiante es el centro del proceso, pero no el único actor, y el docente es el guía que comunica con claridad los objetivos y desafíos del uso de los instrumentos seleccionadas.

Complementa García afirmado que el uso de la IA para la educación “es una potente herramienta de trabajo ya que, sobre todo, favorecen el aprendizaje colaborativo, entendiendo como tal, el intercambio y desarrollo del conocimiento en el seno de pequeños grupos iguales, encaminados a la consecución de objetivos académicos”. (2010, p 1) y por estar en un entorno entre semejantes, se comparten los logros alcanzados, pues cualquier aprendizaje es asimilado por todos.

La implementación de las herramientas de IA trae consigo un reto personal y profesional para el docente líder pedagógico. Ello porque requiere, por un lado, su compromiso personal de una constante actualización en el uso de la tecnología, y por el otro, su compromiso profesional para adecuar su práctica pedagógica a nuevas formas de transmisión de saberes. En este punto, los “docentes del nuevo siglo deben desarrollar la competencia pedagógica-digital (...) considerada clave en el aprendizaje permanente, docentes capacitados en pedagogía y en el empleo de la tecnología aportarán en la disminución de la brecha digital” (Palacios, Palacio y González, 2018, p. 187)

Y para finalizar, la característica del acompañamiento personalizado es un distintivo de las herramientas de IA aplicadas a la educación y propias del liderazgo pedagógico, identificado en el proceso de análisis documental. Para Contreras uno de los rasgos esenciales del liderazgo pedagógico es el “acompañamiento personalizado, apoyo, desarrollo, exigencia y fomento del profesorado” (2016, p. 238) posibilidad que brindan algunas herramientas de IA aplicadas a la educación si se usa de la manera correcta.

Al respecto León y Viña (2017) afirman que “las herramientas de IA podrán optimizar la búsqueda y empleo de contenidos entre una inmensa cantidad de recursos disponibles dándole al estudiante, al mismo tiempo una mayor apropiación de su proceso de aprendizaje”, y propiciando en los docentes menor carga de tareas mecánicas frecuentes, dándole espacio para desarrollar competencias propias del docente líder como lo son: estimulación del pensamiento crítico, creativo y solidario.

## CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1 Enfoque de la investigación

La investigación se plantea desde el enfoque cualitativo. Para Cauas (2015) su característica principal es la utilización, preferente o exclusiva, de información cualitativa para describir de una manera detallada el fenómeno de estudio. Dentro de los diferentes tipos de estudio presentes en la investigación cualitativa se destacan 5 dimensiones claves, que para Ortega (2018) son: 1. La inmersión inicial al campo; 2. La interpretación contextual; 3. La flexibilidad; 4. Las preguntas y; 5. La recolección de datos.

Hernández, Fernández y Batista consolidaron 12 características presentes en el enfoque cualitativo, a saber:

1. El investigador o investigadora plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido.
2. Se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas).
3. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis.
4. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados.
5. El investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.
6. El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo

de la teoría.

7. Evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad.
8. La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones.
9. Postula que la “realidad” se define a través de las interpretaciones de los participantes en la investigación respecto de sus propias realidades.
10. El investigador se introduce en las experiencias de los participantes y construye el conocimiento, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado.
11. Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni necesariamente obtener muestras representativas; incluso, regularmente no buscan que sus estudios lleguen a replicarse.
12. El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos.

(2010, p. 10)

Siguiendo lo planteado por el enfoque cualitativo, la investigación se basa en el análisis de una situación social particular mediante técnicas, descritas más adelante, que priorizan las voces de los actores y características del entorno, a partir de las categorías liderazgo pedagógico e inteligencia artificial para generar conclusiones que interpreten la teoría.

### **3.2 Tipo de investigación**

La investigación es de tipo descriptivo, y lo que busca es describir una situación particular a partir de características propias o diferenciadoras, apoyado en diferentes técnicas de recolección



de datos para crear relaciones entre las categorías analizadas. La presente investigación se centra en describir las herramientas de IA que tiene la Institución A a disposición de los docentes en la Maestría en Educación, y su capacidad de potencializar las características del liderazgo pedagógico.

Así mismo, en una investigación descriptiva el investigador “recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refiere” (Hernández et al., 2010, p. 95), de modo que, se recolectó información sobre las herramientas mediadas por la variable *inteligencia artificial* a disposición de los docentes de la Maestría en Educación, percepciones y uso en el aula y el liderazgo pedagógico desde sus particularidades y características propias.

### **3.3 Método de la investigación**

El método seleccionado para el presente trabajo es el estudio de caso. El estudio de caso es “una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real, en la que los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente visibles, y en la que se utilizan distintas fuentes de evidencia.” (Lizarazu, Martínez, Marulanda, y Muñoz, 2007, p. 1)

Considerando lo anterior, la investigación se centró en los docentes de la Maestría en Educación de la Institución A sede calle 100 y las herramientas de IA a las que tienen acceso para la realización de su práctica pedagógica y su proceso de liderazgo.

Otro rasgo del estudio de caso es que los datos pueden ser conseguidos desde diferentes fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; por ejemplo, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos. (Chetty, 1996).

Stake (2007) define al estudio de caso como la investigación de un caso único (persona o programa en educación), y cuyos hallazgos solamente se centran en ese objeto de estudio particular. La característica es estudiar a fondo la particularidad para llegar a su comprensión sin esperar generalizaciones puesto que cada caso, la mayoría de las veces, es inimitable en otro momento o lugar.

El estudio de caso parte de una organización conceptual que sirve de puente entre la teoría y el caso a investigar en donde la situación problema *issue* tiene que ser identificada y reconocer sus posibles raíces políticas históricas, sociales o personales. característica que la presente investigación cumple.

Stake (2007) -citado por Jiménez y Comet- enuncia tres tipos de estudios de caso dependiendo de su finalidad:

Estudio de caso intrínseco: Son casos con especificidades propias, que tienen un valor en sí mismos y pretenden alcanzar una mejor comprensión del caso concreto a estudiar. En este supuesto no se elige al caso porque sea representativo de otros casos, o porque ilustre un determinado problema o rasgo, sino porque el caso en sí es de interés.

Estudio de caso instrumental Son casos que pretenden generalizar a partir de un conjunto de situaciones específicas. El caso se examina para profundizar en un tema o afinar una teoría, de tal modo que el caso juega un papel secundario, de apoyo, para llegar a la formulación de afirmaciones sobre el objeto de estudio. Es el diseño de casos múltiples y se emplea cuando se dispone de varios casos para replicar.

Estudio de caso colectivo se realiza cuando el interés de la investigación se centra en un fenómeno, población o condición general seleccionando para ello varios casos que se han de estudiar intensivamente. (2016, p. 7)

Siguiendo lo planteado por los autores arriba mencionados, la investigación se ajusta a un estudio de caso.

### 3.4 Técnicas y estrategias de recolección de información

La investigación usa las siguientes técnicas para recolección de datos: entrevista, análisis documental y cuestionario. Stake (2007) propone como técnicas validas para la recogida de datos en los estudios de caso, entre otros, la entrevista (con sus variables: estructurada, semiestructurada y no estructurada) y el análisis documental. La técnica de la entrevista es importante para conocer, desde las narrativas, la perspectiva de los actores educativos; el cuestionario se requiere para conocer la percepción del estudiantado, actor sobre el que recae el ejercicio del docente y el uso que les da a las herramientas de IA disponibles. Y, por último, el análisis documental para saber el estado actual de las herramientas de IA. Se presentan sus respectivas bases teóricas

#### 3.4.1 Entrevista

Es una técnica de investigación cualitativa, entre mínimo 2 personas, en donde uno cumple el rol de entrevistador y el otro de entrevistado, y cuyo “principal objetivo es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas.” (Folgueiras, 2016, p.2).

Para López y Deslauriers “...se trata de una situación cara a cara donde se da una conversación íntima de intercambio recíproco, en la cual el informante se convierte en una extensión de nuestros sentidos y asume la identidad de un miembro de su grupo social” (2011, p. 2)

Para Folgueiras (2016) la entrevista se puede clasificar por tres diferentes criterios. La primera clasificación se hace dependiendo el grado de estructuración entre: estructurada, semiestructurada y no estructurada.

Estructurada: se tiene, de antemano, un guion secuencial para ser desarrollado por el entrevistador y que exige respuestas cortas por parte del entrevistado.

Semiestructurada: se cuentan con un guion de preguntas abiertas, con el fin de dar libertad al entrevistado de desarrollar ideas de manera más profundas. Exige al entrevistador capacidad de adaptación de las preguntas dependiendo de las respuestas del entrevistado.

No estructurada: es la que no cuenta con un guion para la realización de la entrevista. Se ve como un diálogo entre iguales y exige conocimientos previos del entrevistador sobre el tema.

La segunda clasificación se hace según el momento: inicial, en desarrollo y final.

Inicial: también llamadas diagnósticas, son la que se aplican en fases exploratorias de una investigación y que pretenden dar un primer panorama sobre el objeto a investigar.

En desarrollo: son las que se aplican como parte de un seguimiento al objeto de estudio que está sucediendo en el instante y que puede presentar variaciones que requieren ser documentadas.

Final: se aplican para validar o negar teorías previamente desarrolladas en el marco de una investigación.

La última clasificación se hace según el número de participantes: individual o grupal.

Individual: es la que se lleva a cabo por dos personas, en donde uno es el entrevistador y el otro el entrevistado.

Grupal: exige mínimo la reunión de tres personas, en donde una tiene el rol de entrevistador y las otras de entrevistadas.

Para esta técnica de recolección de información, se diseñaron 3 entrevistas semiestructuradas, una para ser aplicada al nivel directivo que da respuesta a los recursos disponibles para los docentes por parte de la institución, otra para aplicar al nivel coordinador que da cuenta de la articulación entre el nivel directivo y el nivel docente y la última donde se

evidencia la percepción, desafíos y retos de la aplicación de las herramientas de IA de los docentes en las aulas de clase. (Anexos b, c y d)

### 3.4.2 Análisis documental

El análisis documental se refiere a la recolección, clasificación y asimilación de la producción documental publicada sobre un tema objeto de investigación. El proceso se da por “medio de lenguajes documentales contruidos artificialmente mediante claves y reglas, útiles para organizar las fuentes de manera que facilite su utilización.” (Dulzaides y Molina, 2004, p. 2).

Para Hoyos (2000) el análisis documental presenta tres etapas: preparatoria, descriptiva e interpretativa. En la primera se determinan los objetivos y focos temáticos; en el segundo se escogen los referentes teóricos; y en el tercero proporciona los datos puntuales por categoría que sirven como insumo a la investigación.

Siguiendo las etapas propuestas por Hoyos, se plantearon dos categorías de análisis: liderazgo pedagógico y herramientas de IA presentes en educación. La revisión documental se hizo con el objetivo de esclarecer aspectos teóricos y definiciones de conceptos. (Anexo e)

### 3.4.3 Cuestionario

El cuestionario es la técnica de recolección de datos que tiene como objetivo conocer la opinión de un número relativamente grande de personas en un tiempo corto. Para Herrera (2017) existen dos tipos de cuestionarios: cuestionarios que buscan información descriptiva común y, cuestionarios que buscan una información de carácter cualitativo.

El primer tipo se caracteriza porque las respuestas se asocian a una variable distinguida conceptualmente con anterioridad por el encuestador, y la segunda porque sus respuestas

incluyen una gama amplia dentro de un marco de referencia, que coincide con una indagación preliminar.

Es así que, para la investigación se aplicó un cuestionario descriptivo común a los estudiantes de Maestría en Educación de la Institución A, que buscaba información sobre el liderazgo pedagógico de sus docentes y el uso de herramientas de IA, el cuestionario fue cerrado con única respuesta (sí – no). (Anexo f)

El tercer actor escolar y sobre quienes recaen las acciones tomadas por el docente son los estudiantes. Es por ello que era pertinente conocer la percepción del estudiantado sobre la práctica, el perfil y el uso de herramientas de IA por parte del docente de la Maestría en Educación de la Institución A. La percepción se recolectó mediante la aplicación de una encuesta a estudiantes activos para el 2019/2 en la Maestría de Educación sede Calle 100.

Las preguntas a los estudiantes se dividían en dos bloques de análisis: el primer bloque iba de la pregunta 1 a la 3 y tenían como objetivo saber si ellos identifican a sus docentes como líderes pedagógicos a partir de su práctica en los salones de clase. Y el segundo bloque, de la pregunta 4 a la 7, tenían como objetivo indagar por el uso de las herramientas de IA en el desarrollo cotidiano de sus clases.

### **3.5 Fases de la investigación**

Acorde con la metodología del estudio de caso planteada por Stott y Ramil (2014) las cinco fases de la investigación fueron:

Paso 1: Identificación del caso a investigar, el objeto de estudio, los objetivos y justificación.

Paso 2: Desarrollo el marco conceptual de las categorías *herramientas de IA* presentes en educación y *liderazgo pedagógico* para tener claridad del tema, con el fin de establecer unos primeros contactos con las personas a las cuales se les aplicó las herramientas de investigación, propias del tipo de investigación.

Paso 3: Aplicación de las técnicas de recolección de información a los siguientes actores: entrevistas a una persona del cuerpo directivo de la Institución A, entrevista a una persona de nivel gestor, entrevistas a tres docentes de la Maestría en Educación sede calle 100 y encuestas a 40 estudiantes activos de la misma Maestría.

Paso 4: Sistematización de entrevistas y tabulación de encuestas para posteriormente ser analizadas a la luz de la teoría.

Paso 5: Redacción de la investigación que evidencia un aporte para las ciencias de la Educación.

### **3.6 Descripción de la población y muestra**

La población principal -y objeto de investigación- del estudio de caso son los docentes que dictan clase en la Maestría en Educación para el segundo semestre de 2019 de la Institución A sede Bogotá.

Los docentes tienen que contar con un título de posgrado de Magister o Doctorado, con experiencia profesional en la enseñanza en el nivel universitario y con publicaciones académicas de impacto para la comunidad educativa. Los docentes pueden tener tres clasificaciones: docente planta, docente ocasional o docente hora cátedra, cada una con sus particularidades contractuales.

Cada semestre se cuenta con un total de cuatro docentes por ciclo de seminarios -de un total de 4 seminarios por semestre- que se reparten en los cuatro semestres que componen el plan de estudios de la Maestría en Educación.

La muestra de los docentes se filtró por las siguientes características:

- Estar impartiendo un seminario en la Maestría en Educación de la Institución A en el segundo semestre de 2019
- Estar asignado en la sede de Calle 100
- Tener disponibilidad para la realización de una entrevista.
- No se tuvieron en cuenta factores de género o edad.

Después de aplicados los criterios de selección, se identificaron tres docentes que hicieron parte de la muestra de la población principal objeto de estudio.

Del mismo modo, era importante conocer el punto de vista del nivel directivo de la Institución A, porque es el nivel encargado de adecuar las herramientas de IA -y demás recursos educativos- para que los docentes puedan usarlos en sus clases, y en ese caso la selección respondió a los criterios de jerarquía, idoneidad y experticia, dando como resultado la entrevista a una persona de nivel directivo de la Vicerrectoría Académica, conocedora de las herramientas de IA que ofrece la universidad y con más de 10 años en la institución.

Consecuente con lo anterior, también era relevante conocer la percepción de los estudiantes puesto que, el uso de las herramientas de IA por parte de los docentes se evidencia en los resultados académicos de los estudiantes. La población de estudiantes de la Maestría en Educación es de 67 estudiantes para los 4 seminarios dividido en los cuatro semestres. El criterio de selección de la muestra respondió a las siguientes características:

- Ser estudiante activo de la Institución A
- Estar cursando la Maestría en Educación en el segundo semestre de 2019
- No se tuvieron en cuenta factores de género o edad.

Después de aplicar los criterios de selección, propuestos por Krejcie y Morgan (1970), que a una población (N), el tamaño de la muestra es (n). Para el caso específico, a una población



de 67 estudiantes, una muestra aceptable es 56 estudiantes. Respondiendo a esos criterios, la muestra fue de 56 estudiantes a los cuales se les aplicaron la encuesta.

### 3.7 Metodologías de análisis

Las dos grandes categorías de la investigación son las herramientas de IA presentes en la educación y liderazgo pedagógico.

Tabla 1

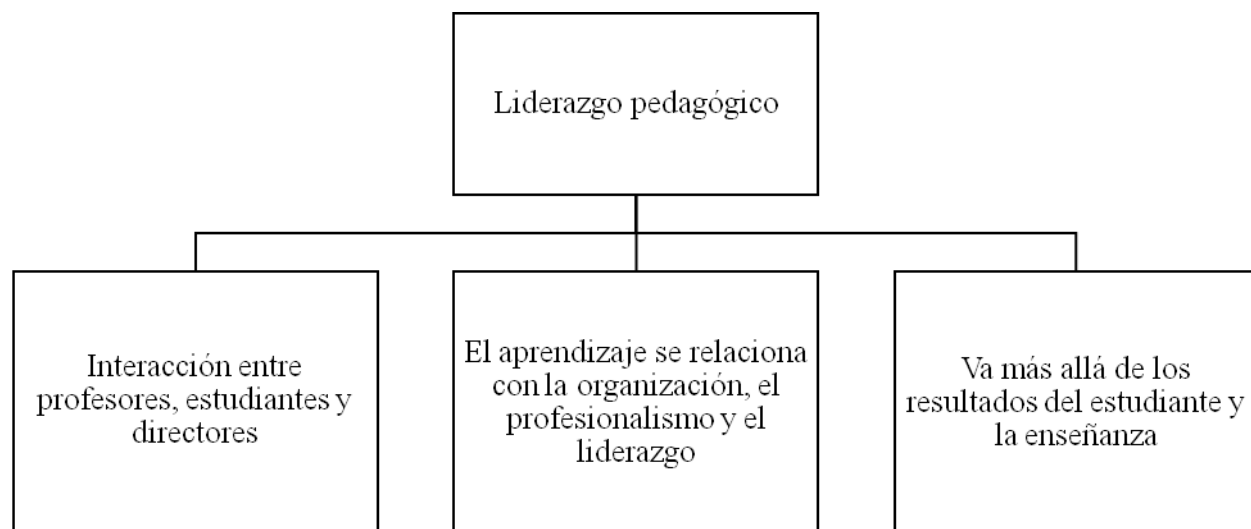
Categorías, subcategorías y técnicas de recolección de datos

<b>Categoría</b>	<b>subcategoría de estudio</b>	<b>Técnica de recolección de datos</b>
Liderazgo pedagógico	Definición y actores	Análisis documental (Figura 1)
	características	Análisis documental (Tabla 2)
	En docentes de la Institución A	Entrevista al nivel docente (anexo d) - Encuesta a estudiantes (anexo f)
Herramientas de IA presentes en la educación	Definición de IA	Análisis documental
	Herramientas de IA en educación	Análisis documental
	Herramientas de IA en la Institución A	Entrevista al nivel directivo (anexo b)– Entrevista al nivel coordinador (anexo c) - Entrevista al nivel docente (anexo d) – Encuesta a estudiantes (anexo f)

*Elaboración propia*

Para consolidar la teórica con la práctica, se practicaron entrevistas a los actores presentes en el liderazgo pedagógico, que se identificaron en la etapa documental. Al tener una muestra numerosa en los estudiantes, se decidió aplicar una encuesta para conocer su percepción sobre los

docentes de la Maestría en Educación a partir de preguntas rectoras que buscaban identificar la pertenencia -o ausencia- de siete características (Anexo f), propias del estilo analizado, y descritas en el Tabla 2.



*Figura 1. Liderazgo pedagógico. Elaboración propia.*

Tabla 2

Características del liderazgo pedagógico y sus autores

CARACTERÍSTICA	AUTORES
1. Posee un lenguaje asertivo	Contreras, 2016; Robinson, 2011
2. Sabe escuchar	Contreras, 2016; Robinson, 2011
3. Es digno de admirar e imitar	Bolívar, 2010; Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016
4. Es paciente	Contreras, 2016; Robinson, 2011

5. Es innovador	Medina y Gómez, 2014; Bolívar, 2010; Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016; Robinson, 2011; González, et al., 2019
6. Comparte los méritos	Horn y Marfán, 2010; Contreras, 2016
7. Es consciente que sus procesos están centrados en la enseñanza y el aprendizaje	Bolívar, 2010; Contreras, 2016; Robinson, 2011; González et al., 2019
8. Sus acciones generan el desarrollo profesional de los demás actores de la comunidad educativa	Dubs, 1994; Contreras, 2016; Robinson, 2011; González et al, 2019
9. Sus acciones generan un desarrollo personal de los actores de la comunidad educativa	Dubs, 1994; Contreras, 2016
10. En el proceso participa toda la comunidad escolar	Horn y Marfán, 2010; Dubs, 1994; Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016
11. Su quehacer es transformador	Medina y Gómez, 2014; Bolívar, 2010; Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016; Robinson, 2011; González et al, 2019
12. Hace un acompañamiento personalizado	Leithwood y Riehl, 2009; Contreras, 2016; Robinson, 2011

*Elaboración propia*

## CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y RESULTADOS

En el capítulo se presentarán los datos obtenidos después de aplicar las herramientas para la recolección de datos, explicadas en el marco metodológico, mediante la técnica de triangulación de la información con el fin de darles una interpretación. Las categorías conceptuales cumplen el papel de “clasificar los resultados de la investigación y verificar que lo que dicen los entrevistados sea real” (Estévez, 2012, p. 9)

La triangulación de la información es la técnica mediante la cual se contrasta un mismo objeto de estudio mediante distintas metodologías con el fin de validar resultados de investigación, esto para darle una mayor eficacia que si proviniera de una sola fuente. Para Denzin (1970) la triangulación es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular. Es decir que, no necesariamente hace referencia a tres, sino a la multiplicidad (dos o más) de puntos de vista.

### **4.1 Análisis documental**

En el análisis documental se hace uso de la triangulación como técnica para garantizar la viabilidad de lo indagado. Para ello, Stake (2007) propone un proceso circular entre la revisión bibliográfica, la información cualitativa y el investigador, como catalizador de la sinergia de los dos primeros procesos.

Es entonces que, a partir de las dos grandes categorías, herramientas de IA presentes en la educación y liderazgo pedagógico, se plantea un nivel de análisis, que para efectos de la presente investigación es la *Universidad*, que a su vez se dividió en actores y que en un primer momento se va a centrar en el docente. La fase de investigación teórica arrojó una serie de características

presentes en el liderazgo pedagógico (tabla 2) que se encuentran a continuación con postulados sobre el uso de herramientas de IA en la educación.

Cuando Bolívar se refiere al liderazgo pedagógico, lo describe como “la capacidad de ejercer influencia sobre otras personas y movilizar mediante ella a la organización hacia el objetivo común de la mejora de los aprendizajes de los alumnos” (2010, p. 14) mediada por la admiración, la *cultura ética* (Contreras, 2016) y el prestigio en el desarrollo de su actividad como docente.

En concordancia con ello, Leithwood y Riehl también se refieren al líder pedagógico como aquella persona que “moviliza e influencia a otros para articular y lograr las intenciones y metas compartidas de la escuela” (2009, p. 20) De estas definiciones se puede deducir que el docente debe ser una persona digna de admiración, no solo por sus estudiantes sino por sus colegas, y al mismo tiempo encaminar sus capacidades hacia la obtención de mejores resultados en los aprendizajes cotidianos.

Considerando lo anterior, las herramientas de IA, cuando se aplican activamente en la educación, se ha convertido en un agente impulsador de la percepción del docente como líder pedagógico.

En el análisis documental se evidenció que las características propias del liderazgo pedagógico están presentes también en los beneficios de la aplicación de las herramientas de IA en los entornos educativos. Si el docente hace un uso consciente de las herramientas de IA en su quehacer pedagógico, el impacto se va a ver reflejado en los procesos de enseñanza-aprendizaje en sus aulas de clase.

El análisis documental también permitió la identificación de los términos: liderazgo pedagógico -y a la vez diferenciarlo de otros liderazgos: anexos g, h, i y j-, sus características, actores, IA, su aplicación y herramientas presentes en el campo de la educación.

## 4.2 Entrevistas

Se van a presentar el análisis de las entrevistas aplicadas al cuerpo directivo, al nivel coordinador y a los docentes de la Institución A con el objetivo de identificar los recursos de IA al servicio de la educación con los que cuenta la universidad (posición institucional), el engranaje entre lo ofrecido por la institución y lo que logra llegar al docente (nivel coordinador), y por último la apropiación por parte del docente y la puesta en práctica.

### 4.2.1 Las herramientas de IA para la educación y la Institución A

Cuando se planteó la matriz conceptual, de lo que después sería la guía metodológica, se empezó por identificar los niveles de análisis presentes en la investigación. El nivel sobre el que se centra es el docente, sin embargo, se identificó la presencia de otros dos niveles: el institucional y el estudiantil.

El interés de la investigación por el nivel institucional se centra en saber con cuáles herramientas de IA para la educación cuenta la Institución A para que sean usadas por sus docentes en el desarrollo de sus clases. Ello permite hacer un primer panorama sobre los recursos institucionales y la clasificación de los mismos, dentro de lo planteado en el marco teórico.

Es así como, a partir de lo planteado por Martínez-Restrepo, Ramos-Jaimes, Maya y Parra (2018) para la medición de recursos en Tecnologías de la Información se realizó una entrevista semiestructurada a una persona del nivel directivo que pertenece a la Vicerrectoría Académica, que es la “dependencia encargada de liderar, administrar y coordinar la actividad académica de la Universidad” (Institución A, Vicerrectoría Académica, 2020) con tres objetivos:

1. Conocer las herramientas de IA con los que cuenta la Institución A

2. Saber si los docentes hacen uso de las herramientas de IA

3. Indagar por capacitaciones para los docentes en el uso de las herramientas de IA

Acorde con ello, las preguntas fueron las siguientes:

Pregunta 1: ¿Cuáles herramientas de IA tiene la Institución A para apoyar los procesos de los docentes en el aula?

Pregunta 2: Después de esta síntesis de todas las herramientas de IA con las que cuentan los docentes, y la comunidad en general, ¿cree usted que los docentes conocen todas las herramientas, o al menos la mayoría de las herramientas?

Pregunta 3. ¿A nivel institucional se manejan programas de capacitación periódicos para los docentes de la Institución A en torno a todos los recursos educativos y herramientas de IA con los que cuenta la Universidad?

Teniendo en cuenta la primera pregunta, la persona del nivel directivo respondió que la universidad cuenta con cuatro herramientas mediadas por la IA al servicio de los docentes. La primera son los MOOC que para uso de la universidad se hace mediante la plataforma Moodle. Se puede hacer mediante dos roles: administrador o usuario.

La interfaz de usuario se activa cuando el docente ingresa a la biblioteca que brinda

Min 00:42: *“cursos virtuales, tenemos un curso virtual a través de la plataforma Moodle, donde ustedes pueden ingresar, abren su cuenta, y pueden desarrollar un trabajo por módulos de las estrategias de búsqueda de información y normas APA, entonces es una manera de ayudarlos para que conozcan cuáles son las herramientas que se tienen para trabajar cuando se hace un trabajo se hace una búsqueda en una base virtual de un documento, de un trabajo, y se migra hacia unas normas que previamente ha identificado el docente o el estudiante para que puedan organizar su trabajo”* entrevista nivel directivo.

Son dos cursos que brinda la universidad a la comunidad educativa, uno titulado “Estrategias de búsqueda de información” y otro en “Normas APA y Refworks”. Estos MOOC’s son voluntarios, pero los trata de impulsar la Universidad mediante apreciativas que pueden dar los docentes a los estudiantes y certificaciones por parte de la institución. En esos MOOC’s el usuario

Min 1:11: *“una vez que ingresan a estos módulos y hacen el curso se hacen unas evaluaciones y esta es una calificación, es decir con algunos docentes ya se ha trabajado, inclusive, para que a los estudiantes se les dé un punto por hacer este curso y obviamente les entregamos una certificación.”* Entrevista nivel directivo.

La Interfaz de administrador, es la posibilidad que el docente tiene de organizar su módulo en Moodle y modificar su práctica para que sea accesible en cualquier momento y lugar, solo con el hecho de contar con internet. Debido a la situación actual de pandemia por el COVID-19, los docentes se vieron obligados a migrar a las plataformas Moodle. La universidad brindó una serie de capacitaciones a la comunidad educativa y es la herramienta más usada hasta el momento.

La segunda herramienta de IA con la que cuenta al Institución A son los E-BOOKS. Al respecto contesta la persona entrevistada del nivel directivo que:

Min 1:31: *“los libros electrónicos van a la de medida, ¿qué se hace?, los libros electrónicos, muchos de los libros se duplican de los que están en colección física, por cuanto tienen alta demanda, entonces nosotros lo que hacemos con las diferentes editoriales como McGraw-Hill, Pearson, Alfa Omega y otras editoriales trabajamos estos libros que están en físico y que tienen una alta demanda y lo subimos a través de libro electrónico con una serie de ejemplares”* Entrevista nivel directivo.



Al indagar por la posibilidad de contar con toda la colección física en electrónico la persona respondió:

Min 2:31 *“no todos los libros físicos que se encuentran en colección en las diferentes universidades están en [electrónico], muchos por convenios editoriales, o acuerdos editoriales no van a físico sino hasta después de un determinado tiempo que cada editor decide liberarlo o negociarlo a través de electrónico, entonces es importante tener en cuenta que no toda revista o no todo libro va a estar siempre en electrónico”* Entrevista nivel directivo.

Un E-BOOK permite mayor grado de interacción que un libro físico, porque tiene funciones como: búsqueda rápida de un contenido específico, posibilidad de escuchar el texto en vez de leerlo (audiolibro), consultar el significado de palabras con un solo *click*, enfrentar idiomas de libros que han sido traducidos, crear notas sobre regiones del libro sin preocuparse por dañar la integridad del mismo, ocupar espacio de almacenamiento digital -y no físico-, entre otros.

La selección de los libros que la universidad va a ofrecer en versión electrónica se hace mediante otra herramienta de IA de procesamiento de datos masivos, pero de uso institucional. Al respecto respondió:

Min 1: 57: *“a final de año se van validando para determinar si la estadística es tan alta que debemos aumentar ejemplares o es tan baja que debemos cambiar por unas nuevas ediciones o cuando hacen el lanzamiento de nuevos títulos entonces se suben a estos recursos electrónicos, pero, además también validamos sobre los libros que tenemos en reserva porque son muy consultados o porque el docente ha puesto algún libro en investigación”* Entrevista nivel directivo.

La tercera herramienta de IA, y en donde se invierte la mayor parte de los recursos económicos, son las Big Data y Analíticas de Aprendizaje, materializado en bases de datos

virtuales académicas y de investigación. El objetivo es que los docentes cuenten con fuentes acreditadas internacionalmente para el desarrollo de sus procesos investigativos y académicos.

Min 3:15: *“contamos en estos momentos con 102 bases virtuales multidisciplinarias y especializadas porque los programas nos determinan algunas bases que son importantes, que solamente ellas tienen esa literatura científica especializada como el caso de Access por ejemplo para ingeniería o algunos módulos por ejemplo en EBSCO, que tenemos algunas bases específicas para educación y humanidades por ejemplo, o para telecomunicaciones como IEEE o una multidisciplinaria como ScienceDirect que ustedes saben que son de las editoriales más importantes del mundo, donde ustedes van a encontrar algunos artículos de carácter científico importante, que están posiblemente registradas como Q1, entonces es importante tener esto en cuenta.”* Entrevista nivel directivo

Los recursos económicos invertidos en las bases de datos anualmente son alrededor de 600 millones de pesos, inversión que, espera la institución, se vea materializada en producción intelectual académica (artículos, libros, patentes, etc.) que en la mayoría de los casos es realizada por el docente.

La cuarta, y última, herramienta de IA que apoya la labor educativa es BOOKLICK. Es una herramienta de aprendizaje en redes sociales y entornos colaborativos.

Min 12:14: *Booklick no es más que una herramienta de red social especializada, red académica social en donde ustedes pueden abrir un perfil, cuando abren el perfil entonces Booklick les permite a ustedes hacer una búsqueda de un documento especializado en el tema que es de su interés una vez que ustedes han abierto el perfil posiblemente a nivel nacional e internacional va haber otra persona que está ya con su perfil que ha ingresado y de pronto tiene un interés en el mismo tema que ustedes están buscando y seguramente les va a subir una información, entonces allí usted va a empezar a interactuar con otros*

*usuarios especializado en el tema que ustedes están buscando y van a formar una red especializada pero a través de todas las consultas que haga en su perfil le está determinando una estantería virtual de todos los documentos que usted está consultando le está formando una biblioteca” Entrevista nivel directivo.*

El líder pedagógico interesado por innovar, transformar y realizar un acompañamiento personalizado a sus estudiantes debe tenerse en cuenta esta aplicación. Ya que el objetivo de ella es brindar d una interfaz parecida a Facebook o Twitter, pero con la ventaja que solamente es para uso educativo.

Una vez identificadas las herramientas de IA disponibles en la Institución A para el uso de sus docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la segunda pregunta tuvo como objetivo indagar por el conocimiento y uso de ellas por parte de los docentes, a lo que la persona respondió:

Minuto 19:38: *“No, nosotros hemos evidenciado y lo evidenciamos también en los syllabus en las bibliografías que los alumnos vienen a consultar hemos encontrado que no consultan ni el catálogo ni las bases virtuales ni ninguno de los recursos” Entrevista nivel directivo*

Teniendo en cuenta la inversión económica, la universidad ha hecho un seguimiento al uso de las bases de datos por parte de los docentes y los estudiantes. Se ha evidenciado que la mayoría de los docentes no hacen participe a los estudiantes del proceso investigativo (que incluye el rastreo de información en bases de datos), no fomentan su crecimiento profesional y no los motivan para que se interesen por nuevas maneras de búsqueda de información cualificada - más allá de Google-

Min 6:28: *“en la medida en que ustedes [los docentes]hagan investigaciones en la medida en que ustedes le den la bibliografía o las citasiones a los estudiantes para que hagan ellos*

*directamente las investigaciones, están ayudando mucho en los valores estadísticos y propósitos de respaldo para una renovación, porque hemos encontrado que algunos docentes para facilitarle al estudiantes la vida, bajan el pdf y se lo envían por correo o simplemente bajan el pdf y se lo dejan en la fotocopidora para que impriman y entonces el alumno no está investigando, entonces obviamente no se va evidenciar a través de nuestro sistema que el alumno si está consultando, entonces eso quiere decir que no hay investigación y las estadísticas no se van a reflejar”* Entrevista nivel directivo.

Min 20:25“*cuando le preguntamos a veces a los estudiantes si el profesor les ha citado alguna, algún recurso de los que tenemos nos damos cuenta que no, y cuando vienen los estudiantes a averiguar ciertos títulos que no tenemos nos damos cuenta que tampoco han hecho ese ejercicio importante de ir a la biblioteca, no necesariamente tiene que venir a la biblioteca, a través del catálogo pueden validar que existe en físico a través de la web pueden validar cuales son las bases virtuales que tenemos”* Entrevista nivel directivo.

Consciente de ello, la universidad ha puesto al servicio de los docentes su herramienta de IA “EZproxi” el cual registra, en tiempo real, el uso de las bases virtuales por usuario y genera informes detallados de la actividad individual de cada uno, con ello se espera que

Min 7:16: *“si ustedes [los docentes] quieren validar simplemente nos llegan y nos dicen quiero saber cuántos alumnos entraron hoy en una investigación puntual que yo puse para las bases y nosotros podemos decirle mire el alumno tal entró a tales horas, consulto tal base de tal programa y entonces estamos evidenciando una investigación, es una herramienta muy importante que ustedes tienen para respaldarse y validar que el alumno si realmente está investigando las bases virtuales.”* Entrevista nivel directivo.

También la universidad ha recurrido a prácticas conductivas como:

Min 21:20: *“nos ha tocado como con los niños pequeños decirles a los estudiantes obliguen al docente a que haga la investigación en las bases cuénteles que contamos con estas bases”* Entrevista nivel directivo

Ante ese panorama, es afirmado decir que algunos de los docentes de la Institución A no tienen la capacitación o el interés por hacer un uso activo de las herramientas de IA que tienen a la mano. Es preciso también decir que:

Min 21:28 *“tenemos docentes que son unos abanderados de nuestras bases y que están continuamente investigando, pero contados con los dedos de las manos esa es la realidad.”* Entrevista nivel directivo.

Hay que recordar que la participación de toda la comunidad escolar es característica fundamental del liderazgo pedagógico. En la medida en que el docente involucre en sus procesos académicos a toda la comunidad universitaria, está ejerciendo su liderazgo pedagógico y, para el caso puntual, apoyado en herramientas de IA.

El objetivo de la última pregunta buscaba averiguar por capacitaciones institucionales periódicas para los docentes, a lo que respondió:

Min 21:59 *“Si, de hecho con algunos programas se está trabajando y hemos por lo menos este año para nosotros ha sido muy valioso, porque por fin hemos logrado que nos inviten a algunas reuniones de docentes y les hagamos la capacitación pertinente sobre todas las herramientas que tenemos, pero de igual manera le hemos a los diferentes programas y en el comité de biblioteca a los Vicedecanos les hemos planteado todas estas inquietudes que tenemos y los hemos invitado a que programen sus capacitaciones para docentes para que conozcan lo que tenemos y puedan hacer un trabajo y una investigación académica, en estos momentos estamos formado referencistas en la biblioteca para que de la mano con los docentes puedan trabajar alguna investigación importante que quieran multiplicar a través de sus estudiantes.”* Entrevista nivel directivo.

Se empiezan a dar las primeras articulaciones de forma parcial y no general entre las directivas encargadas de la administración de las herramientas de IA y las facultades, y ese avance se ha logrado este último año. Así mismo, las facultades han jugado un papel pasivo al no promover, entre sus docentes, la continua capacitación institucional -para empezar- con el objetivo de impulsarlos a utilizarlos en el desarrollo de sus clases y modificar sus prácticas pedagógicas, encaminadas a una mayor apropiación de nuevas tecnologías en educación.

#### 4.2.2 El rol del coordinador. Entre la institucionalidad y la docencia

Entre el nivel directivo y los docentes debe haber una comunicación fluida para que las políticas planteadas desde arriba sean interiorizadas y replicadas por los docentes en sus prácticas diarias. Ello, más allá de ser visto como adoctrinamiento, puede servir para hacer crecer el sentido de pertenencia, necesario para que una organización perdure en el tiempo. Esa función, para el caso particular, la cumple la coordinación del programa.

Lo que buscó la entrevista a la persona encargada de la coordinación fue indagar por el conocimiento y las acciones llevadas a cabo desde esa dependencia en pro de la divulgación y capacitación en las herramientas de IA disponibles para los docentes, en ese orden de ideas, las preguntas que guiaron la entrevista fueron:

Pregunta 1. ¿Cuáles son las herramientas de IA con las que cuentan los docentes para el desarrollo de sus clases de maestría?

Pregunta 2. ¿La coordinación les provee herramientas tecnológicas a los docentes para el desarrollo de sus clases? ¿Cuáles?

Pregunta 3. Desde la coordinación de la maestría ¿hay algún tipo de seminario para que los docentes se capaciten en ambientes digitales? ¿y desde la Universidad?

A la primera pregunta la persona respondió que:

Min 2:09: *“primero el profesor tiene libertad de elegir lo que considere pertinente, los seminarios de la maestría son de corte de tipo social, de reflexión, de análisis crítico, no se (..) trabajan muchas herramientas. Sin embargo, si hay muchos seminarios en donde se tiene que hacer un ejercicio práctico y de reflexión desde la analítica donde si se utilizan algunas herramientas, por ejemplo, se lleva una asignatura electiva que se llama “análisis cualitativo de la información” y ellos trabajan con una herramienta que se llama Atlas TI, esta no está creada específicamente en una perspectiva de inteligencia artificial en toda la estructura sino para hacer análisis de datos y ahí es donde aplica un poquito de inteligencia artificial cuando el estudiante decide armar nodos o redes, ahí podríamos hablar de ese software, que lo utilizan casi siempre para análisis cualitativo aunque algunas veces se usa para análisis de tipo cuantitativo.*

*Y las asignaturas de la línea de “tecnología de la información” utilizan los profesores también algunas herramientas, aunque no pudiera yo decir que están dentro de la línea de inteligencia artificial, las utilizan para dar a conocer que existen y las posibilidades que se tienen con ellas, pero no significa que las utilizan o las apliquen al 100 %.*

*Por ejemplo tenemos la modalidad Blended learning donde los chicos hacen una reflexión sobre ¿cómo las tecnologías de la información pueden ser útiles en educación?, ¿qué tipo de herramientas tecnológicas pueden ayudarlos? y allí es donde se revisa precisamente como opción Facebook o algunas otras que se utilizan para redes sociales en general, pero no hay una en particular sino que el profesor muestra una panorámica general de ese tipo de herramientas y hacen una reflexión de en qué casos si y en qué casos no vale la pena utilizarlos.*

*En la asignatura de “modalidad virtual” incluso llevan unas sesiones presenciales y otras virtuales, los estudiantes aprenden a realizar módulos en modalidad virtual o para la modalidad virtual, es un Moodle la herramienta que utilizan porque es de acceso gratuito, Moodle te permite en algunos casos hacer analítica y manejar las tendencias de interés del*

*estudiante si el profesor la programa para que se trabaje de manera completa toda la herramienta, existe pero no utilizan porque el tiempo no les da todas las opciones. Y lo que si hacen los profesores es explicarles cuales son las opciones de ayuda que tienen dentro de la herramienta que si tienen algunos casos un poquito de aspectos o tintes de inteligencia artificial pero no significa que las utilicen al 100 %, las ven como una pincelada para que sepan que existe este recurso, entonces desde ahí es lo que te puedo decir que existe de manera estandarizada porque en los cursos indistintamente de quién es el profesor van a ver esas herramientas.” Entrevista nivel coordinador*

En un primer momento se hace mención de la libertad de cátedra de la cual goza el docente en Colombia. Esto le permite desarrollar su actividad educativa bajo los lineamientos que considere pertinentes, dentro del marco institucional en el que se desenvuelve. Es por ello que desde la coordinación no se puede imponer el uso de las herramientas de IA para el desarrollo de los seminarios de la Maestría.

Por otra parte, debido a la naturaleza propia de algunos seminarios, es imprescindible hacer uso de herramientas de IA y cita como ejemplo unos seminarios puntuales. Sin embargo, esas iniciativas son propias de cada docente y no hacen referencia a las herramientas descritas por el nivel directivo, salvo los MOOC's materializados en la plataforma *Moodle*.

En concordancia con lo expresado por la persona de la coordinación del posgrado, las herramientas de IA son solo mencionadas, algunas veces, por la premura del tiempo y lo complejo que es para el docente, interiorizarla y desarrollarla en un espacio de tiempo corto.

En relación con el sentido de la segunda pregunta, respondió:

Min 6:58: *“En los salones que se les asignan hay un equipo y hay proyector en todos los salones, y en caso de que necesite por ejemplo en el de análisis cualitativo o en asignaturas de tecnologías de información enfocadas en la educación ellos tienen sala de cómputo.”* Entrevista nivel coordinador



Respuesta que encaja con lo planteado por Martínez-Restrepo et al. (2018) sobre los recursos de infraestructura e institucionales como el primer paso para mejorar los procesos de aprendizaje en los entornos educativos. No obstante, insuficiente *per se* para la apropiación de conocimientos.

Consecuente con la pregunta anterior, el objetivo de la siguiente era conocer las capacitaciones, disponibles para los docentes, promovidas por el nivel coordinador en el uso de las herramientas de IA disponibles en la Institución A, y la respuesta fue:

Min 7:30: “[desde la coordinación]No, no hay, [y desde la institución] tampoco. Ahora por las circunstancias que estamos atravesando si se les está brindando información y su servidora les ha enviado información de los docentes activos respecto a herramientas que pueden utilizar para evitar ese rezago en el desplazamiento tecnológico para ayudarles a que se puedan incorporar y desarrollar un poquito más habilidades digitales” Entrevista nivel coordinador

Comparando la respuesta desde la coordinación con la respuesta desde el nivel directivo se encuentran dos discursos contrarios. Por un lado, el nivel directivo señala dos *Moodles* permanentes para los docentes y acercamientos entre la dependencia y las facultades para realizar capacitaciones, y por otro, el nivel coordinador desconoce esos acercamientos.

Es importante que todos los actores de la comunidad educativa tengan información oficial y coordinada para que el docente, como actor encargado de impactar los procesos de enseñanza-aprendizaje, pueda ejercer debidamente el liderazgo pedagógico. (Horn y Marfán, 2010)

El nivel coordinador es un pilar importante para la transmisión de información oficial desde el nivel directivo hacia el docente con el objetivo de aprovechar los espacios que tiene disponibles la institución para la capacitación de ellos en el uso de herramientas de IA para el

desarrollo de su quehacer educativo, y aprovechar al máximo los recursos disponibles para generar el mayor impacto posible en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

#### 4.2.3 Docente, liderazgo pedagógico y herramientas de IA

El punto central de la investigación es establecer cuáles son las herramientas de IA que tiene la Institución A a disposición de los docentes en la Maestría en Educación, que les potenciar las características del liderazgo pedagógico. En ese orden de ideas, y después de precisar el fundamento teórico de los términos herramientas de IA presentes en educación y liderazgo pedagógico, y establecer que un docente líder debería saber usar y disponer de las herramientas de IA en sus clases, es necesario conocer dos cosas: la experiencia del docente en el aula con el uso de las herramientas de IA y la percepción del estudiantado sobre la práctica pedagógica.

La experiencia del docente en el aula con el uso de las herramientas de IA se recolectó mediante la técnica de la entrevista a los docentes de la Maestría en Educación activos para el 2019/2

A causa de lo anterior, las preguntas que guiaron las entrevistas a los docentes tenían 4 objetivos:

1. indagar por el conocimiento que tenían de las herramientas de IA disponibles en la Institución A para el desarrollo de su labor docente.
2. saber la frecuencia de uso de las herramientas de IA en sus clases
3. preguntar por las capacitaciones que ha recibido por parte de la institución para el uso de herramientas de IA
4. conocer su punto de vista sobre la conexión entre liderazgo pedagógico y el uso de las herramientas de IA

Del análisis surgen las siguientes consideraciones:

Uno de los docentes identificó un MOOC's -Moodle- disponible en la Institución A y demostró un conocimiento amplio sobre las utilidades que posee esta herramienta de IA al ser aplicadas en las aulas de clase:

Min 0:26 *“manejamos la asignatura con un aula virtual, tenemos la plataforma Moodle (...) en ella pues hay muchas herramientas donde se le cuelga al alumno el contenido programático se le colocan también las actividades a desarrollar y las evaluaciones como tal que nosotros llamamos parciales”* Entrevista docente 2

Ese conocimiento le ha permitido manejar actividades mediadas por la herramienta de IA en donde no se necesita la presencia física del docente para tener una comunicación personalizada, ni un horario de clase exclusivo para responder dudas. Esa ubicuidad es una de las propiedades con las cuentan los docentes al momento de implementar los MOOC's para el desarrollo de sus clases.

Consciente de lo importante que es hacer uso de herramientas novedosas en la educación, Medina y Gómez mencionan que el “liderazgo pedagógico es una competencia esencial para transformar y crear una cultura de innovación en las aulas” (2013, p. 2), y la respuesta del docente 2 es una invitación a hacer un uso activo de esta herramienta de IA, para mantener una comunicación fluida y constante entre estudiantes y docentes, sin que los horarios de clase rompan ese vínculo fluido, necesario para *transformar* el entorno educativo.

Resultado de la indagación por las herramientas de IA disponibles para los procesos educativos en la Institución A, el docente 3 mencionó una herramienta a la cual no hizo mención la persona del nivel directivo, al respecto respondió:

Min 3:47: *“tenemos la mediación para la enseñanza, o la predicción de algunos fenómenos, el uso de, tenemos Maplab, tenemos una licencia que eso si llegó explícito por parte de la universidad, se puede manejar maquinas donde pueden montar Deep learning*

*algunos elementos de simulación de clusters para predicción y diseño de modelos y que son más mediados desde lo, para la medición digamos desde machine learning y Deep learning y minería de datos que se aplican en particular para algunos proyectos de investigación” entrevista docente 3*

Una información dispersa genera en una institución que cada integrante se asuma posiciones individualistas y busque por sus propios medios, la mejor manera -para él o ella- de lograr los objetivos. Esa dispersión a la larga ocasiona la falta de identidad institucional y puede llegar a producir un impacto negativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

La autogestión en el uso de las herramientas de IA fue también registrada en la maestría por parte del docente 3, lo resumió así:

*Min 5:54: “Para la maestría en educación por ejemplo se hacen diseños de experiencias educativas mediadas por la inteligencia artificial, pero se aplica con los estudiantes de forma particular y digamos pues no hay, no sé cuál tenga a disposición la universidad para nosotros porque siempre se ha hecho con herramientas propias de los docentes.”*

Entrevista docente 3

Por lo que se refiere al segundo objetivo de las preguntas a los docentes, se presentan dos perspectivas. La primera se refiere al docente que hace mención superficial sobre las herramientas de IA presentes en educación porque ahondar en cada una es imposible a razón del tiempo, la respuesta fue:

*Min 9:20 “los módulos quedaron diseñados de tal manera que ellos aprendan a conocer cuáles son las herramientas estadísticas que, desde el ministerio de educación, la secretaria de educación y otros organismos, nos proveen datos y desde esos datos poder hacer el ejercicio de analítica, pero eso es una perspectiva muy básica pues porque no es*

*tanto de inteligencia artificial sino de analítica de datos que en algunos casos se permite hacer una simulación” Entrevista docente 1*

La limitante de tiempo puede convertirse en un obstáculo para que los docentes hagan un uso activo de las herramientas de IA disponibles para el desarrollo de las clases, debido a que tiene que seguir una ruta definida por un syllabus o porque consideran otras opciones para el desarrollo de sus clases.

La segunda perspectiva va encaminada al uso cotidiano de las herramientas de IA en sus clases por iniciativa propia y porque su curiosidad investigativa los llevó a profundizar en algunas de ellas, para después aplicarlas y enseñarlas a sus estudiantes en clase.

*Min 6:38: “Pues directamente tengo el seminario de ambientes virtuales de aprendizaje, entonces estamos implementando en este semestre el uso de un software que se llama Weka que digamos allí se aplica análisis de datos para sus trabajos de grado a partir de algunas herramientas que nos permitan desarrollar algunos elementos escolásticos para el análisis de datos directamente por ejemplo con Weka son podríamos decir que uso explícito del uso de inteligencia artificial. [¿por iniciativa propia?] Exacto porque es open source que hace parte de lo que yo desarrollo con mis estudiantes” Entrevista docente 3*

El docente incorporó una herramienta de IA para apoyar sus clases, pero que aprendió a utilizar por iniciativa propia, ya que su característica innovadora lo llevó a interesarse por ese programa y logró identificar su utilidad en el desarrollo de su clase y del perfil con el que quiere que salgan sus estudiantes.

La tercera perspectiva buscaba saber por las capacitaciones -o ausencia de ellas- en el uso de herramientas de IA en educación disponibles en la Institución A, que reciben los docentes. Las respuestas evidenciaron dos corrientes distintas, por un lado, está el docente que manifiesta saber de las capacitaciones, y por el otro, los docentes que las desconocen por completo.

El docente que manifestó saber de las capacitaciones respondió:

Min 2:10: *“por lo general se tratan de hacer capacitaciones cada semestre o sea iniciando el semestre hay un departamento encargado de eso”* entrevista docente 2

Pero, esa misma persona manifestó no tener un conocimiento amplio de la herramienta de IA a la que se refirió *Moodle*:

Min 3:00: *“Bueno para manejarla al 100 % si toca de verdad un tiempito de experiencia y realmente a veces nos llegan docentes que no tienen como el perfil, (...) nos han educado para la educación presencial como tal, entonces realmente si hay docentes que llegan un poquito perdidos”* entrevista docente 2

Se evidencia que, si bien existe una capacitación para los docentes en el uso de la herramienta *Moodle*, esta es insuficiente para un manejo óptimo. Esos vacíos en el uso de la herramienta pueden ocasionar un mal manejo y desinterés a largo plazo o, por el contrario, para un líder pedagógico es una oportunidad de auto aprender sobre los MOOC's.

La corriente de los docentes que no saben sobre capacitaciones en el uso de las herramientas de IA disponibles dice:

Min 2:20: *“De forma directa o explicita no se ha hecho una capacitación, lo que sí sabemos es que nosotros tenemos un desarrollo de agentes virtuales, de elementos de aprendizaje reforzado, de procesamiento de lenguaje natural y de robótica, pero pues ya digamos que son más orientados por el uso que cada profesor tenga de este tipo de tecnologías, más no porque sea algo previsto por la universidad.”* Entrevista docente 3

Min 7:40: *“No, no hay un curso establecido a nivel institucional, se han ofrecido, pero en cuestión de ofimática, pero no.”* Entrevista docente 1

Esperar que los docentes adquieran, por iniciativa propia, la destreza en el uso de herramientas de IA es abandonar el deber de capacitación continua que se pide a una institución

que pretende estar a la vanguardia de las prácticas pedagógicas en el mundo, y al mismo tiempo, perder ventaja competitiva -en términos del mercado- frente a otras instituciones que adquieren herramientas de IA y capacitan a sus docentes en el manejo de ellas.

Uno de los docentes atinó decir:

Min 14:02: *“No nos capacitan y sí, yo creo que incluso este fenómeno de pandemia [COVID-19]nos ha demostrado la crisis en que se encuentra la educación en términos que el país no estaba preparado para el uso de las tecnologías, no solo en particular de la inteligencia artificial sino de algunas herramientas que nos ofrece el mundo del e-learning y creo que en particular debería no solo basarse en diplomados sino generar procesos conscientes sobre el uso de este tipo de discursos de aplicación de las tecnologías en la educación.”* Entrevista docente 3

El último objetivo de la entrevista a los docentes buscaba conocer su punto de vista sobre la importancia de la capacitación en el uso de herramientas de IA y su relación con el liderazgo pedagógico. El primer encuentro entre teoría, práctica y percepción de los estudiantes se da al afirmar que el uso de herramientas de IA en educación apoya el ejercicio del liderazgo pedagógico, al respecto el docente 3 respondió:

Min 11:39: *“llevarlas al campo académico y por su puesto si el estudiante ve que el docente las usa como elemento de investigación, por medio de procesos de investigación involucra sus propias investigaciones, pues eso le da otro tipo de potencialidad al discurso del maestro y por supuesto a los estudiantes les permitirá abrir otras preguntas sobre los dilemas que generan el uso de la inteligencia artificial en particular en diferentes campos”*  
entrevista docente 3

Complementa el docente 1 afirmando:

Min 11:32: [existe relación entre liderazgo pedagógico y el uso de herramientas de IA en educación] *“Si así es, es lo que yo creo y definiendo todo el tiempo porque tú puedes ejercer*

*el liderazgo con corazonada, pero si no tienes base solida, y más aún en el tipo de maestría que tenemos ahora que es con énfasis en investigación que eso nos obliga a tener una perspectiva más científica de las decisiones que vamos a tomar, te pierdes en el liderazgo y el día de mañana podrías fallar un poquito*

*Lo mismo sucede con el profesor, el profesor quiere potenciar su liderazgo puede hacerlo de muy buena fe porque se siente entusiasmado y anima a los muchachos y todo pero es muy diferente cuando animas a los muchachos pero adicionalmente vas identificando cuáles son los interés de cada chico, cuáles son las desviaciones que se le están presentando en la evaluación, hacia dónde están entrando las dificultades cuando un examen te sale mal respondido en alguna pregunta en particular, tu utilizas tus herramientas de analítica, tus herramientas de inteligencia artificial, mezclas todo junto, y eso te permite potenciar el liderazgo, ya no es nada más del corazón, sino digámoslo así, desde la razón porque tienes datos concretos que te permiten hacer un ejercicio más consiente no tan emocional, lo emocional es fundamental sin duda pero si tú quieres un liderazgo consistente, persistente necesitas tener hechos y datos para poder tomar mejores decisiones, decisiones estratégicas.” Entrevista docente 1*

Para llegar a un conocimiento científico, la mayoría de las veces el punto de partida es un saber popular, bien sea desde saberes ancestrales, el sentido común o la doxa. Después de pasar la comprobación bajo algún método científico se convierte en epistemología. Sin embargo, hay saberes populares, que aun careciendo del rigor científico hacen aportes valiosos a la ciencia. Esta relación entre saber y ciencia siempre ha estado presente en el ámbito académico. En el siglo XXI ambos han encontrado varios medios para ser divulgados, uno de ellos es la internet. Al posibilitar el flujo masivo de información, era necesario el desarrollo de herramientas que fueran capaces de procesar esa cantidad de datos, extraer lo que aportaba a la investigación puntual y volver al círculo de divulgación de nuevo conocimiento. A ese tipo de “insumos” hace referencia



el docente 1 cuando afirma que deben tomarse decisiones basadas en la razón, sin dejar de lado el componente vocacional de lo que implicar ser Maestro.

Fiel a la característica humanista de la Facultad de Educación y Humanidades, el docente 3 deja la reflexión que no es solo hacer uso las herramientas de IA en educación lo que propicia un impacto positivo en el ejercicio del liderazgo pedagógico de los docentes, sino que esta tecnificación debe ir acompañada de un debate filosófico, afirmó:

Min 12:33: *“Entonces creo que ese debate se debe dar entre nosotros no solo como una capacitación en términos de lo instrumental sino también en términos filosóficos para que el maestro pueda ejercer su liderazgo desde su saber y del empoderarse de algunas de esas herramientas cuando sea necesario para las investigaciones que ellos lleven a cabo si es de su interés.”* Entrevista docente 3

Min 13:08: *“no debería llamarse obligatorio el uso de este tipo de herramientas, toda vez que cada discurso tiene en particular algún uso de ciertos paradigmas, entonces no se puede decir que un maestro que no maneja este tipo de cosas no tiene un saber, simplemente que ojalá para quienes sea útil pues puedan implementarlo en el desarrollo de sus cátedras e investigaciones para sí mismo, e involucrar a los estudiantes en estos procesos, en el uso de estos de forma personal académica y profesional.”* Entrevista docente 3

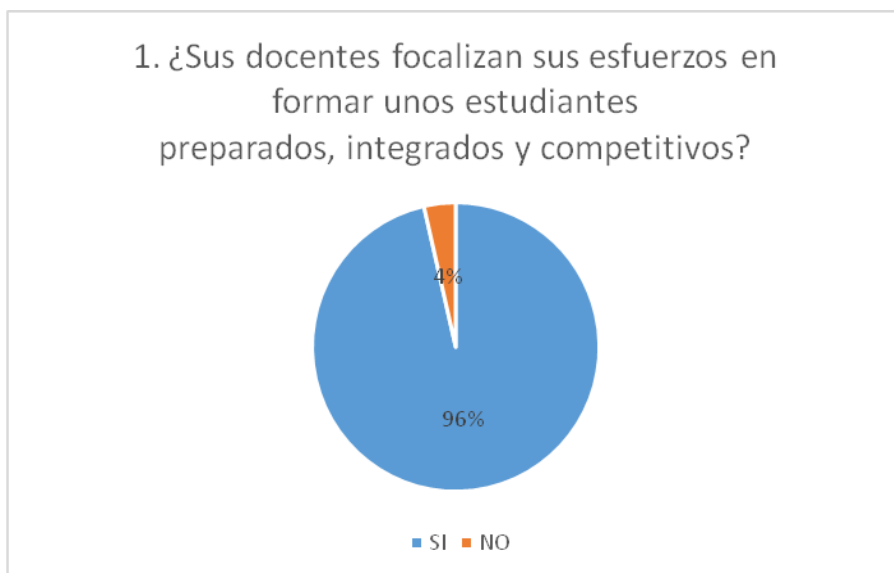
Los debates son bienvenidos en el ámbito educativo, la academia debe siempre estar abierta a escuchar y ver de manera diferente un objeto de estudio. Hoy en día, la IA abre paso a reflexiones transhumanistas y el papel del docente en el salón de clase. Lo que se demostró en el proceso investigativo fue cómo las herramientas de IA en educación, lejos de reemplazar la labor docente, ayuda a ejercer el liderazgo pedagógico.

### 4.3 Encuesta

El tercer actor escolar y sobre quienes recaen las acciones tomadas por el docente son los estudiantes. Era pertinente conocer la percepción del estudiantado sobre la práctica, el perfil y el uso de herramientas de IA por parte del docente de la Maestría en Educación de la Institución A. La percepción se recolectó mediante la aplicación de una encuesta a estudiantes activos para el 2019/2 en la Maestría de Educación sede Calle 100.

#### 4.3.1 Percepción de los estudiantes sobre sus docentes ¿líderes pedagógicos?

El proceso de enseñanza-aprendizaje es el principal indicador que se busca impactar en los estudiantes, prueba de ello son los esfuerzos de instituciones y educadores encaminados a preparar técnica y humanamente. Una de las características identificadas en el liderazgo pedagógico es la capacidad que tiene el docente en generar el desarrollo profesional de sus estudiantes, por ello, es importante tener la percepción de esa energía que imprime el docente en la formación personal y profesional de ellos a lo que los estudiantes respondieron afirmativamente (Figura 2) pues notaron en sus docentes esfuerzos por formarlos en las disciplinas específicas, pero también en competencias ciudadanías, necesarias para enfrentar un mundo cada vez más interconectado.



*Figura 2. pregunta 1. Elaboración propia*

De la mano del desarrollo profesional se encuentra el desarrollo personal. En la indagación se observa que autores como Dubs (1994), Contreras (2016), Leithwood y Riehl (2009) y Robinson (2011) describen como características propias del liderazgo pedagógico la generación de un desarrollo personal y el acompañamiento personalizado de los estudiantes. Acorde con ello, la siguiente pregunta indagaba por el seguimiento personalizado al proceso educativo que hacen los docentes de sus estudiantes. En aulas de clases donde están personas con intereses distintos es importante contar con un docente que tenga la capacidad de hacer un seguimiento personalizados, cuanto menos diferenciado, de grupos de estudiantes en donde identifiquen debilidades, pero también fortalezas y a partir de allí, potenciarlos a la consecución de sus propios proyectos de vida.

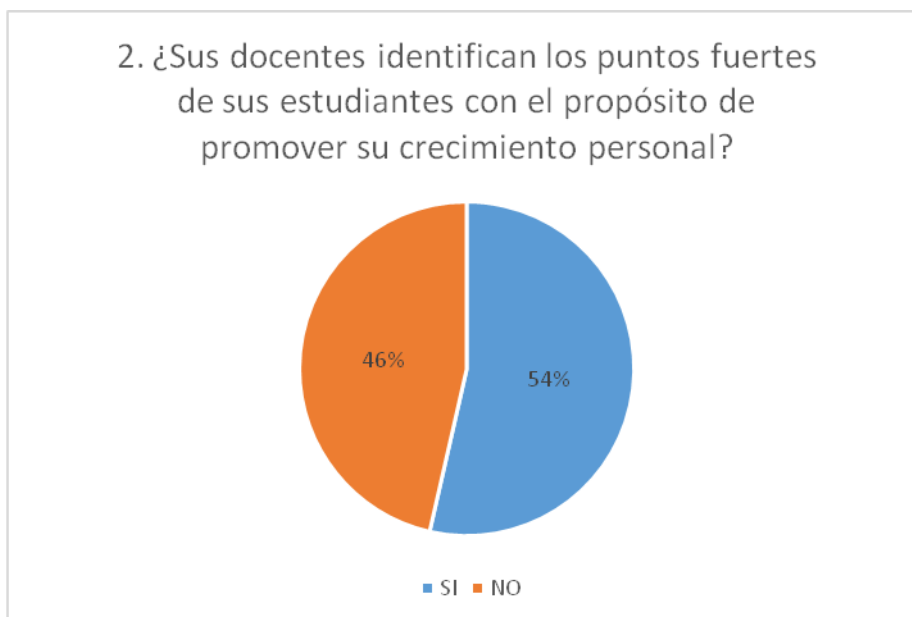
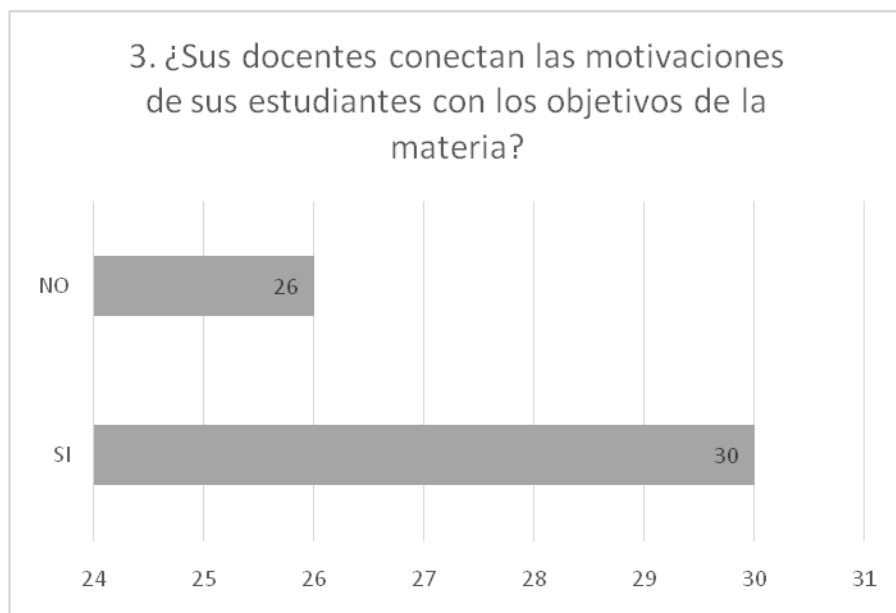


Figura 3. pregunta 2. Elaboración propia

La respuesta fue (figura 3) que la mitad de los estudiantes respondieron no percibir en sus docentes esa cualidad, y si el docente no es capaz de leer las fortalezas de sus estudiantes, y desde ahí aplicar didácticas atractivas para ellos, el desinterés va a ser el común denominador en su clase.

La última pregunta del primer componente, encaminado a la asociación de los docentes como líderes pedagógicos por parte de sus estudiantes, tenía como propósito indagar por la habilidad del docente de conectar motivación del estudiante con objetivos de la materia (figura 4). Autores como Medina y Gómez (2014), Bolívar (2010), González et al (2019) entre otros, describen la característica *transformadora* como indispensable al momento de hablar de liderazgo pedagógico. El docente que cuente con esa característica abonará gran parte del camino para captar la atención del estudiante por la materia. La respuesta de los estudiantes en su mayoría que si distinguían esa característica en los docentes de la Maestría en Educación.



*Figura 4. pregunta 3. Elaboración propia*

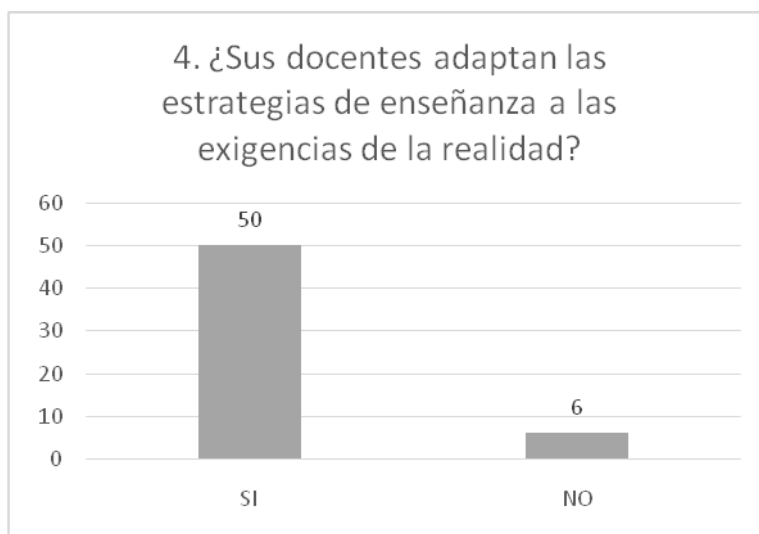
En resumen, los estudiantes mayoritariamente asocian a sus docentes con características propias del liderazgo pedagógico salvo una pregunta en donde no ven que ellos conecten habilidades de los estudiantes y crecimiento personal. Un buen manejo de herramientas de IA aplicadas a la educación podrían ser la clave para un docente con un aula de clase numeroso en donde se complique el acompañamiento personalizado, pero en donde la ubicuidad, propia de las herramientas de IA pueden ser un instrumento valioso.

#### 4.3.2 Uso de herramientas de IA en el aula. Percepción estudiantil.

Una de las características descritas en el estilo de liderazgo pedagógico es la innovación. Esta característica está intrínsecamente ligada al uso de herramientas de IA en la educación. Aquí el objetivo era contrastar lo manifestado por los docentes en las entrevistas sobre el uso activo de algunas herramientas de IA en sus clases con lo que perciben los estudiantes sobre estrategias innovadoras en el desarrollo de las clases.

La realidad de los docentes sobre estrategias de enseñanza actualizadas es corroborada por la percepción de los estudiantes. Ellos sí creen que sus docentes se mantienen actualizados ante

las exigencias que les impone el día a día (Figura 5). Esta percepción puede ser explicada por las iniciativas individuales tomadas por los docentes líderes pedagógicos de mantenerse al tanto de las nuevas tecnologías, aprender de ellas y aplicarlas en los salones de clase que, aunque muchas veces sean insuficientes, otras veces hacen un gran aporte en la manera de ver y entender el mundo.



*Figura 5. pregunta 4. Elaboración propia*

Por otro lado, el uso de las herramientas de IA en las clases promueve la participación de todos los actores del aula de clase, y a su vez demuestra el interés del docente por innovar en su práctica pedagógica con miras a salir del método tradicional para explorar otras opciones acordes con el siglo XXI, como lo afirma Contreras (2016) al decir que la conducción de procesos educativos, por parte de un líder pedagógico, se debe basar -entro otros- por una cultura de participación e innovación en busca de mejoras continuas. Eso fue identificado por los estudiantes en su gran mayoría, pues a la pregunta sobre participación de los estudiantes (Figura 6) 9 de cada 10 respondieron afirmativamente, y a la pregunta sobre estrategias innovadora (Figura 7) 44 de 56 respondieron afirmativamente. En ese contexto es afirmativo decir que, a mayor innovación, mayor participación por parte de los actores involucrados en el aula de clase.

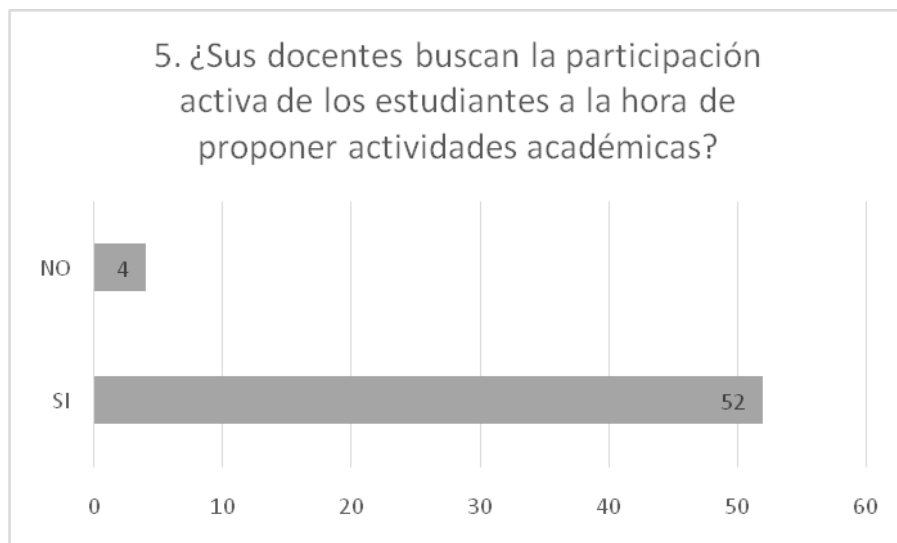


Figura 6. pregunta 5. Elaboración propia

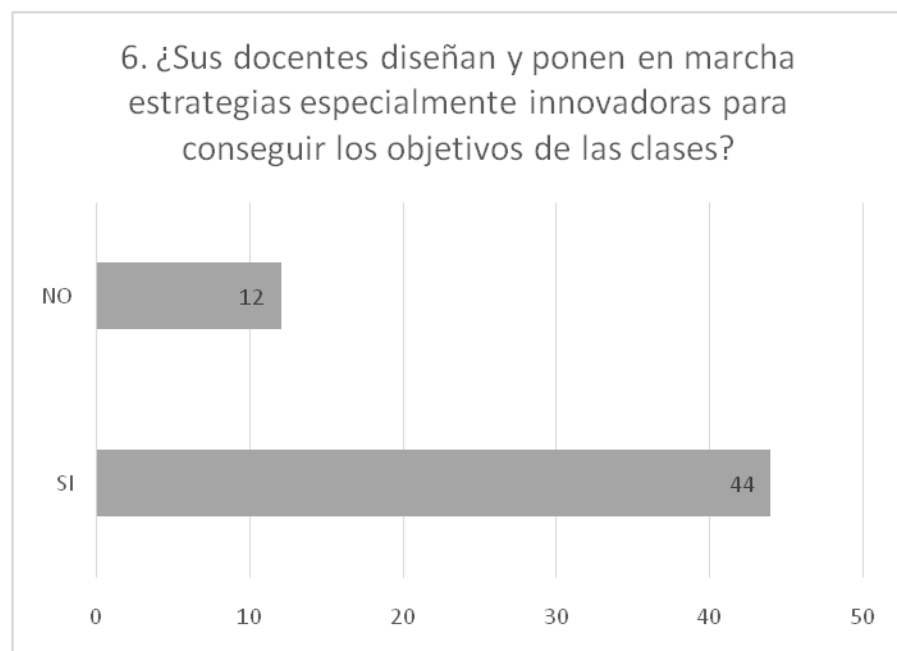
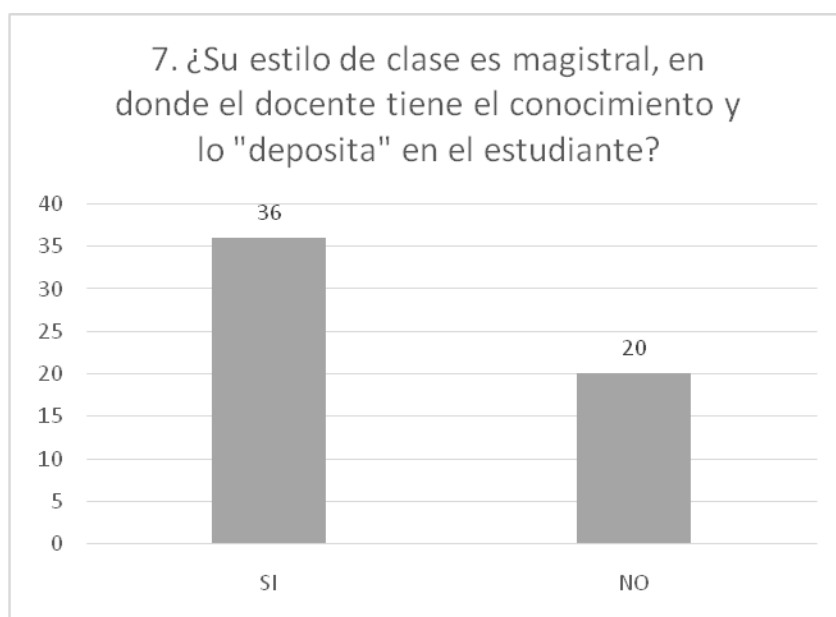


Figura 7. pregunta 6. Elaboración propia

La última pregunta buscaba conocer cómo se daba la interacción en el aula entre el docente y los estudiantes a fin de evidenciar si se daba de forma tradicional (magistral) o se recurrían a estilos disruptivos en donde el dialogo fluido, y bidireccional, era una constante. Las

respuestas dejan una reflexión al docente y la formación en el modelo clásico de la enseñanza, mediada por un salón de clase, un tablero y un marcador. En momentos en que se habla de la cuarta revolución industrial, el liderazgo pedagógico “concebido como un proceso dinámico y complejo, en el que se ejerce una influencia positiva en capacidades, motivaciones, patrones de pensamiento, talentos y actitudes” (Contreras, 2016, p. 233) el modelo tradicional de enseñanza tiene que ser reevaluado. Consecuencia de ello, los estudiantes perciben que las clases, más allá de esfuerzos por innovar y transformar, en su mayoría son magistrales y tienden a dejar relegado al estudiante en un segundo plano (Figura 8).



*Figura 8. pregunta 7. Elaboración propia*

#### **4.4 Recomendaciones finales**

Se evidenció que son pocas las herramientas de IA en educación presentes en la Institución A, de un total de 19 herramientas existentes a nivel mundial, la universidad solamente cuenta con 4 tipos, y el grueso de la inversión se hace en bases de datos virtuales que, aunque son



importantes, no son la única herramienta en la que se debe centrar la institucionalidad. Ello puede ser un riesgo comparativo para una universidad que en su visión espera ser reconocida por alta calidad y excelencia en los ámbitos nacional e internacional, entre otras cosas, por el fomento de la creatividad y la innovación.

Las herramientas de IA debe ser un tema transversal a todos los actores de la Institución A. Primero, los directivos tienen que hacer inversiones en adquisición de tecnología y capacitación docente para el uso adecuado. Segundo, los docentes tienen la responsabilidad profesional y personal de interesarse por aprender el uso adecuado de herramientas que apoyen su labor y sean de ayuda para ejercer un liderazgo pedagógico de cara a un mundo globalizado. Y tercero, los estudiantes en su proceso formativo deben exigir que se les brinden herramientas innovadoras que respalden su saber técnico para el desenvolvimiento laboral en el corto plazo.

Los docentes de la Maestría en Educación desconocen todas las herramientas de IA que tiene a disposición la Institución A para el apoyo de sus clases. Algunos las distinguen parcialmente, pero al mismo tiempo aceptan no saber usarlas al 100%. Esto genera enfrentarse a dos situaciones que necesitan ser abordadas, por un lado, socializar, de una manera eficaz, con comunidad las herramientas de IA con las que cuenta de Institución A para que a partir de allí se aborde la segunda situación, a saber, capacitar un personal de docentes en el uso efectivo y completo de las herramientas de IA para que se replique en el modelo “cascada” hacia otros compañeros y estudiantes.

En momentos como el que se está viviendo actualmente, una pandemia por un virus, las herramientas de IA aplicadas a la educación son la única garantía de continuar un proceso de formación profesional como lo conocemos. Es por ello que, la Institución A debe implementar, en el menor tiempo posible, una estrategia de diversificación, desarrollo y capacitación docente

en herramientas de IA aplicadas a la educación con miras a adaptarse al cambio que supone una situación límite como esta.

Conforme con eso, en la presente investigación se describen las herramientas de IA disponibles actualmente para uso educativo y su potencialidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo un soporte para el docente y evitándole malgastar el tiempo en tareas repetitivas para centrarse en procesos más complejos como lo es el desarrollo del pensamiento crítico.

La Maestría en Educación debe ser la abanderada en liderar los procesos de implementación y capacitación docente en de las herramientas de IA. Plantear la posibilidad de dictar un seminario permanente y de manera virtual en uso de herramientas de IA, en un principio para los estudiantes de la Maestría en Educación con posibilidades de extenderlo a toda la comunidad académica.

Desde la coordinación del programa de Maestría en Educación son conscientes de la importancia del uso de las herramientas de IA en el ejercicio del liderazgo pedagógico y, ellos han puesto en marcha acciones para promocionar, en un primer momento, el uso de herramientas de IA disponibles en la Institución A a su planta docente.

El grueso de la inversión económica institucional está en las bases virtuales, que en si mismas contienen varias herramientas de IA, y los MOOC's, en ese orden de ideas, la capacitación debería empezar por esas herramientas con el fin de conseguir una apropiación de ellas por el universo de los docentes de la Institución A. A datos de 2019, había 12.000 cursos en el mercado mediados por MOOC's (Tecnológico del Monterrey, 2019, p. 16) en donde se ofrecen cursos y programas niveles de especialización y maestría de universidades como: Universidad de Illinois, Universidad de Harvard, MIT, entre otro. El reto es analizar esas experiencias y acomodarlas a las realidades de Colombia.

Los estudiantes identifican al docente de la Maestría en Educación como un líder pedagógico, ello se debe a una mezcla entre saberes técnicos y pasión por su labor como educador. Ese recurso intangible debe ser aprovechado para multiplicar el conocimiento entre pares e incentivar su implementación mostrando su utilidad en labores investigativas propias de la academia.

El campo de la educación, como la vida en general, requiere de líderes que acompañen y sean guías en el ejercicio de los procesos profesionales y personales. El docente debe ser ese guía al que acuden para un consejo o una orientación y estar en la capacidad de brindar ese acompañamiento de la mejor manera como respuesta a la responsabilidad ética, estética y política que le ha brindado la sociedad en su cargo.

La adopción de herramientas de IA en educación es un tema de interés transversal, los tres actores principales de la institución educativa deben apuntar hacia la misma dirección y no compartimentar la información porque se corre el riesgo que la aplicación efectiva y coordinada se pierda. En ese orden de ideas se espera una mayor articulación entre el nivel directivo y el docente sobre las herramientas de IA disponibles y la capacitación que se brinda desde el nivel institucional.

## CONCLUSIONES

Los docentes de la Maestría en Educación reconocen hacer uso activo de las herramientas de IA disponibles en educación en la Institución A. Los relatos, producto de las entrevistas realizadas, evidencian un conocimiento de herramientas de IA. Sin embargo, ese uso activo no ha causado el impacto necesario para que los estudiantes perciban un cambio en la manera *magistral* como dirigen las clases sus docentes.

El uso activo de las herramientas de IA aplicadas a la educación disponibles en la Institución A abre espacios de interacción entre los estudiantes y los docentes, que tienen dos potencialidades, por un lado, fortalecer en los docentes las características como la innovación y la transformación, propias del liderazgo pedagógico, y por otro que los estudiantes reconozcan a sus docentes como líderes capaces de guiarlos el proceso formativo.

La investigación buscó identificar las características del liderazgo pedagógico presentes en los docentes de la Maestría de Educación de la Institución A, a partir del universo de las características identificadas en el estilo, a saber: utiliza un lenguaje asertivo, sabe escuchar, es digno de admirar e imitar, es paciente, innovador, comparte los méritos, se centra en la enseñanza y el aprendizaje, genera un desarrollo profesional y personal, propicia la participación de toda la comunidad escolar, es transformador y hace un acompañamiento personalizado. Las preguntas del cuestionario lograron evidenciar una marcada caracterización de los docentes de la Maestría en Educación con: saber escuchar, centrados en la enseñanza y el aprendizaje, innovadores, transformadores y generan un desarrollo profesional. No obstante, la percepción por parte de los estudiantes sobre la generación de un desarrollo personal en el ejercicio docente no es tan evidente.

Temas legales como las leyes de derecho de autor no permiten que todos los libros sean digitalizados, so pena, de una demanda sobre la universidad. Esa restricción es un freno grande para tratar de atraer a los estudiantes jóvenes hacia la lectura, no solo de lo académico sino de lo literario también, pues al presentarles contenidos más dinámicos, se despierta el interés y la curiosidad en los jóvenes por aprender sobre ella.

Recurrir a la innovación, en momentos coyunturales como los que se están viviendo a causa de una pandemia, es natural en el líder pedagógico, en ese orden de ideas se deberían plantear escenarios en donde las herramientas de IA aplicadas a la educación sean un puente entre los docentes y los estudiantes con el fin de continuar el proceso formativo sin que se vea interrumpido.

Estos escenarios también plantean un reto para institucionalidad habría de preguntarse por diferentes maneras de continuar brindado su labor educativa sin que se vean afectados los procesos académicos. Una de las posibles respuestas sería recurrir a las herramientas virtuales, y es ahí en donde programas de Educación se esperan que abanderen los procesos pedagógicos por su experticia y ser propio de su área del saber.

Escenarios futuros de programas que incorporen completamente herramientas de IA guiado por profesores capacitados en tecnología y expertos en educación es una de las posibilidades a las que se enfrenta la humanidad. La respuesta del programa Maestría en Educación podría ser el prever esos escenarios y estar preparado para liderar esos procesos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, G. (1973). *Ética fundamental y profesional de la educación*. Bogotá D.C.: Cornostrase.
- Araiza, V., y Jardines, G. (2012). El Liderazgo Educativo y Las Competencias Tecnológicas Como Generadores del Cambio. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(3), 82-87.
- Avolio, B., y Balduzzi, E. (2015). Liderazgo educativo del profesor en el aula y la personalización educativa. *Revista Española de Pedagogía*, 260, 141-155.
- Avolio, B., y Bass, B. M. (2004). *Multifactor Leadership Questionnaire. Manual and sampler set*. (3rd ed.) Redwood City, CA: Mind Garden.
- Avolio, B., y Howell. (1992). The impact of leadership behavior and leader follower personality match on satisfaction and unit performance. En K. Clark, *Impact of leadership* (págs 225-235). Greensboro: Center for Creative Leadership.
- Bali, M. (2017). Against the 3A's of EdTech: AI, Analytics, and Adaptive Technologies in Education[Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=67520>
- Balduzzi, E. (2015). Liderazgo educativo del profesor en el aula y la personalización educativa. *Revista Española de Pedagogía*, 260, 141-155
- Ball, S. (1989). *La micropolítica de la escuela. Hacia una teoría de la organización escolar*. Madrid: Paidós.
- Bass, B. (1990). *Handbook of leadership: a survey of theory and research*. Nueva York: Free Press.
- Bass, B., & Avolio, B. (1990). The implications of transactional and transformational leadership for individual, team, and organizational development. *Research in Organizational Change and Development*, 4, 231-272.

- Bass, B., y Riggio, R. (2006). *Transformational Leadership* (Segunda ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bass, B., y Stogdill's, R. (1990). *Handbook of leadership. Theory, research, and managerial applications*. New York: The Free Press.
- Beatty, B. (2011). Leadership and teacher emotions. En C. Day, y C. Lee, *New understandings of teacher's work: emotions and educational change* (págs. 217-242). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Benítez, R., Escudero, G., Kannan, S., y Masip, D. (2013). *Inteligencia artificial avanzada*. Barcelona: Editorial OUC.
- Bernal, A., y Ibarrola, S. (2015). Liderazgo del profesor: objetivo básico de la gestión educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67, 55-70.
- Bolívar, A. (2010). El liderazgo educativo y su papel en la mejora: una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones. *Psicoperspectivas*, 9(2), 9-33.
- Boole, G. (1960). *Análisis matemático de la lógica. Ensayo de un cálculo del razonamiento deductivo*. (Armando Asti Vera, trad.). La Plata, Argentina: Universidad Nacional de La Plata. (Obra original publicada en 1847).
- Borrero, A. (2008). *La universidad. Estudios sobre sus orígenes, dinámicas y tendencias: Vol. 1. Historia universitaria: la universidad en Europa desde sus orígenes hasta la Revolución Francesa*. Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana
- Bulk, M. (1996). *Camino hacia el autoliderazgo*. Bogotá D.C.: Grand Editores.
- Butcher, N. (2015). *Guía básica de recursos educativos abiertos (REA)*. París: UNESCO
- Cabero, J., y Marín, V. (2013). Percepciones de los estudiantes universitarios latinoamericanos sobre las redes sociales y el trabajo en grupo. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 10(2), 219-235.

- Calatayud-Salom, M. (2017). La metamorfosis del liderazgo educativo. Hacia nuevas tendencias. *Perspectiva Empresarial*, 4(2), 7-12. doi:<http://dx.doi.org/10.16967/rpe.v4n2a1>
- Cauas, D. (2015). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia.
- Cervera, R. (2018). El camino hacia el autómeta emocional: computación afectiva. *Stoa*, 9(17). 27-46.
- Chetty S. (1996). The case study method for research in small- and medium – sized firms. *International small business journal*, 15(1),73-85
- Chura, Q. (2016). *El liderazgo pedagógico del director y su influencia en el desempeño docente en las instituciones educativas secundarias del distrito de Zepita-Puno-2015*. (Tesis de Doctorado). Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.
- Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo, Uruguay: Debate.
- Congreso Internacional de Computación. (2019). *CICOM IX*, Bogotá, Colombia.
- Contreras, T. (2016). Liderazgo pedagógico, liderazgo docente y su papel en la mejora de la escuela: una aproximación teórica. *Propósitos y Representaciones*, 4(2), 231-284. doi:<http://dx.doi.org.ezproxy.umng.edu.co/10.20511/pyr2016.v4n2.122>
- Cornejo, M. (1994). *Compromisos para ser líder*. México D.F.: Grand Editores.
- Cox, C., y Cooper, C. (1989). *High flyers: an anatomy of managerial success*. Oxford: Basil Blackwell
- Day, C., y Harris, A. (2003). Teacher Leadership, Reflective Practice and School Improvement. En K. Leithwood, J. Chapman, P. Corson, P. Hallinger, y A. Hart, *International Handbook of Educational Administration* (págs. 724-49). Dordrecht: Kluwer.



- Del Río, J. (2012). *Inteligencia Artificial*. Madrid, España.: Asociación Cultural Nueva Acrópolis. Recuperado de <https://filosofia.nueva-acropolis.es/2012/inteligencia-artificial/>
- Delgado, N., y Delgado, D. (2003). El líder y el Liderazgo: Reflexiones. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 26(2), 75-88.
- Denzin, N. (2009). *Strategies of multipletriangulation. The research act: a theoretical introduction to sociological methods*. New Jersey: Transaction Publishers.
- Días, C., Caro, N., y Gauna, E. (2015). *Cambio en las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la nueva Generación Z o de los “nativos digitales”*. Recuperado de: <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/4134>
- Dubrin, A. (1999). *Liderazgo*. México D.F.: Prentice Hall.
- Dubs, R. (1994). *Die Führung einer Schule*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Dulzaides, M., y Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Acimed*, 12(2), 1-5.
- Elsevier. (2020). *SciVal*. Amsterdam, The Netherlands.: Elsevier B.V. Recuperado de <https://www-scival-com.ezproxy.umng.edu.co/trends/summary?uri=Topic/1518>
- Esteve, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La Cuestión Universitaria*, 5, 59-68.
- Estévez, A. (2012). *Lógica y metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: UCEMA
- Fischler, M., y Firschein, O. (1987). *Intelligence: the eye, the brain, and the computer*. Boston, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- Folgueiras, P. (2016). *Técnica de recogida de información: La entrevista*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2445/99003>
- Franklin, U. (1999). *The real world of technology*. Toronto: Anansi.

- Frege, G. (1972). *Conceptografía. Los fundamentos de la aritmética*. (Hugo Padilla, trad.). México D.F.: UNAM. (Obra original publicada en 1879).
- Freire, P. (1990). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo Veintiuno
- García, F. (2018). Innovación educativa. En F. García. (Ed), *Proyecto Docente e Investigador*. Salamanca, España: Departamento de Informática y Automática.
- García, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2),9-25.
- García, M. (2010). Redes sociales aplicadas a la educación. *Revista Digital "INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS"*. 28, 1-13
- García, R. (2019). *Contribuciones a la gestión del conocimiento en el ámbito de la Educación Superior mediante técnicas de Inteligencia Artificial*. (Tesis de Doctorado). Universidad de Vigo, Vigo, España.
- Gento, S. (2002). *Instituciones Educativas para la Calidad*. Madrid: La Muralla.
- Gil, F., Buxarrais, M., Muñoz, J., y Rejero, D. (2013). El liderazgo educativo en el contexto del aula. En J. Argos, y P. Ezquerro, *Liderazgo y educación* (págs. 99-124). Santander: Universidad de Cantabria.
- González, R., Palomares, A., López-Gómez, E., y Gento, S. (2019). Explorando el liderazgo pedagógico del docente: su dimensión formativa. *Contextos educativos*, 24, 9-25.
- Grestner, V. (1996). *Reinventando la educación*. Barcelona: Paidós Iberica.
- Guerra, Y., Salamanca, G., y Rodríguez, H. (2008). *Liderazgo. Una propuesta pedagógica eficaz*. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.
- Hernández, R. Fernández C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc Graw Hill.

- Herrera, J. (2017). *La investigación cualitativa*. Recuperado de: <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>
- Holguín, J. (2016). *Desarrollo de competencias digitales y uso de las tic en docentes de inglés del centro de educación virtual de la U.D.C.A.* (Tesis de Maestría). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Horn, A., y Marfán, J. (2010). Relación entre liderazgo educativo y desempeño escolar: revisión de la investigación en Chile. *Psicoperspectivas*, 9(2), 82-104.
- House, R., y Baetz, M. (1979). Leadership: some empirical generalizations and new research directions. En B. Staw, *Research in orzanizational behavior* (págs. 341-423) Greenwich: JAI Press.
- Hoyos, C. (2000). *Un modelo para la investigación documental. Guía teórico-práctica sobre construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación*. Medellín: Señal Editora.
- Institución A. (2020). *Propósito. Maestría en Educación*. Bogotá D.C.: Colombia. Institución A.
- Institución A. (2020). *Vicerrectoría Académica*. Bogotá D.C.: Colombia. Institución A.
- Jaime, M. (2015). *Estudio del liderazgo de docentes y directivos en programas técnicos-tecnológicos de la Universidad Cooperativa de Colombia, de Bucaramanga – Colombia*. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- Jiménez, V., y Comet, C. (2016). Los estudios de casos como enfoque metodológico. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 1-11
- Katzenmeyer, M., y Moller, G. (2001). *Awakening the Sleeping Giant. Helping Teachers Develop as Leader*. California: Corwin.
- Krejcie, R., y Morgan, D. (1970). Determining samples size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30, 608

- Kuehn, L. (2014). La tecnología digital y la educación. Perspectiva crítica. *Revista educación y cultura*, 101, 8-13
- Kurtz, S. (2009). Teacher Leadership. *Leadership*, 39(1), 12-14.
- Lambert, L. (1998). *Building Leadership Capacity in Schools*. Alexandria, VA: ASCD.
- Leithwood, K. (2009). *¿Cómo liderar nuestras escuelas? Aportes desde la investigación*. Santiago de Chile: Fundación Chile.
- Leithwood, K., y Riehl, C. (2009). ¿Qué sabemos sobre liderazgo educativo? En K. Leithwood, *¿Cómo liderar nuestras escuelas? Aportes desde la investigación*. pp. 17-33. Santiago de Chile: Fundación Chile.
- León, G. y Viña, S. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas. *Innova Research Journal*, 2(8.1), 412-422.
- Lepeley, M. (2003). *Gestión y calidad en educación: un modelo de evaluación*. México D.F: Editorial McGraw-Hill.
- Leyva, M., Escobar, R., Espín, C., y Pérez, K. (2018). Facebook como herramienta para el aprendizaje colaborativo de la inteligencia artificial. *Revista Didasc@lia: D&E*. 9(1), 27-36.
- Lizarazu, V., Martínez, A., Marulanda, S., y Muñoz, P. (2007). *Glosario Estudio de Caso Verónica Angelica Sandra Milena Pablo Muñoz*. Medellín: Universidad de Antioquia.  
Recuperado de [http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/658/Glosario\\_Estudio\\_de\\_Caso\\_Veronica\\_Angelica\\_Sandra\\_Milena\\_Pablo\\_Munoz.pdf](http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/658/Glosario_Estudio_de_Caso_Veronica_Angelica_Sandra_Milena_Pablo_Munoz.pdf)
- López, R., y Deslauriers, J. (2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. *Margen*, 61, 1-19

- Lord, R., De Vader, C., y Alliger, G. (1986). A meta-analysis of the relation between personality traits and leadership perception: an application of validity generalizations procedures. *Journal of Applied Psychology*, 71, 402-410.
- Lussier, R., y Achua, C. (2002). Liderazgo. Teoría, aplicaciones y desarrollo de habilidades. México D.F.: Internacional Thomson Editores.
- MacBeath, J. y Townsend, T. (2011). Thinking and acting both locally and globally: what do we know now and how do we continue to improve?. En T. Townsend y J. MacBeath (eds.), *International handbook of leadership for learning*. pp. 1237-1254. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Martínez-Restrepo, S., Ramos-Jaimes, L., Maya N., y Parra, L. (2018). *Guía metodológica para medir las TIC en educación*. Ottawa, Canadá: IDRC - FEDESARROLLO.
- Medina, A., y Gómez, R. (2014). El liderazgo pedagógico: competencias necesarias para desarrollar un programa de mejora en un centro de educación secundaria. *Perspectiva Educacional*, 53(1), 91-113.
- Mendoza, I. (2005). *Estudio diagnóstico del perfil de liderazgo transformacional y transaccional de Gerentes de Ventas de una empresa farmacéutica a nivel mundial*. (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
- Ministerio de Educación Nacional. (2005). *Al tablero. Tres miradas a la formación docente*. Bogotá D.C.: Colombia. MINEDUCACIÓN. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-89943.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Sistema nacional de información de la educación superior - SNIES - Glosario*. Bogotá D.C.: Colombia. MINEDUCACIÓN. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-213912\\_glosario.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-213912_glosario.pdf)

- Montenegro, L. (Ed.). (2016). *Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana*. San Juan de Pasto, Colombia: Universidad Mariana.
- Mora, P. (2003). Leer es elegir. *Espéculo. Revista de estudios literarios*, 23, Recuperado de <https://webs.ucm.es/info/especulo/numero23/leer.html>
- Muijs, D., y Harris, A. (2003). Teacher Leadership-Improvement through Empowerment? An overview of the literature. *Educational Management & Administration*, 31, 437-448.
- Nappi, J. (2014). The teacher leader: improving schools by building social capital through shared leadership. *Revista Delta Kappa Gamma Bulletin*, 80(4), 29-34.
- Núñez, R. (2002). Modelo de Gerencia Educativa Bajo un Enfoque de Liderazgo Compartido para Mejorar la Estructura Organizacional en Escuelas Básicas. Tesis Doctoral. Venezuela: Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.
- Ortega, A. (2018). *Enfoques de investigación*. Barranquilla: Ediciones Universidad del Atlántico.
- Palacios, J., Palacio, H., y González, R. (2018). Educación versus tecnología y su convergencia hacia la IA. *Revista Vínculos: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 15(2), 186-194.
- Pérez, G., Guarín, L., y Romo, G. (2015). liderazgo transformacional en los docentes universitarios desde la perspectiva estudiantil. Estudio de caso: Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 10(1), 203-218.
- Phillips, A., y Bedeian, A. (1994). Leader-follower exchange quality: The role of personal and interpersonal attributes. *Academy of management Journal*, 37(4), 990-1001.
- Pounder, D. (2012). School leadership preparation and practice survey instruments and their uses. *Journal of Research on Leadership Education*, 7(2), 254-274.
- Prendes, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203.
- Prensky, M. (2004). *Nativos e inmigrantes digitales*. Madrid: Distribuidora SEK, S.A.

- Rengifo, L. (2016). *El liderazgo del profesional en el siglo XXI, una aproximación a la realidad en programas de formación a nivel de maestría*. (Tesis de Maestría). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Ricardo, J., Vera, D., Galeas, J, y Jacomé, V. (2016). Participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior de Ecuador. *Revista Magazine de las Ciencias*, 1(2), 35-50.
- Riego, G. (2017). *Prototipo de un asistente virtual interactivo para la mejora educativa en los tres primeros grados de la educación primaria en el Estado de México*. (Tesis). Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- Robinson, V. (2011). *Student-centered leadership*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Rodríguez, B. (2016). *Descripción del liderazgo educativo como promotor de aprendizajes en la escuela*. (Tesis de Maestría). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez-Fernández, J. (2016). *Facebook y prácticas docentes: un desafío para el maestro del siglo XXI*. (Tesis de Maestría). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Rojas, A. y Gaspar, F. (2006). *Bases del liderazgo en educación*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO
- Romero, A., y Ruiz, U. (2017). Aprendizaje colaborativo a través de redes sociales en contextos universitarios. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (62), 62-72.
- Salazar, D., Osuna, I., Mazo, M., Rodríguez, C., y Zárate, N. (2018). Liderazgo docente como generador de competencias en las áreas de la salud: caso Licenciatura de Medicina. *Visum Mundi*, 2(2), 1-7.
- Salazar, J. y Silvestre, S. (2016). *El internet de las cosas*. Praga, República Checa: Českévysokéučenítechnické v PrazeFakultaelektrotechnická
- Schmelkes, S. (1995). *Hacia una Mejor Calidad de Nuestras Escuelas*. México D.F: OEA/SEP.

- Seitz, H., y Capaul, R. (2007). *Schulführung und Schulentwicklung. Theoretische Grundlagen und Empfehlungen für die Praxis*. Berna, Stuttgart y Viena: Haupt.
- Semprún-Perich, R., y Fuenmayor-Romero, J. (2007). Un genuino estilo de liderazgo educativo: ¿una realidad o una ficción institucional? *Laurus*, 13(23), 350-380.
- Slater, C., Silva, P., y Antúnez, S. (2014). Avances recientes sobre el liderazgo escolar en países anglófonos. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 12(4e), 5-12.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de caso*. Madrid: Ediciones Morata.
- Stott, L. y Ramil, X. (2014). *Metodología para el desarrollo de estudios de caso*. Madrid: Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano
- Tecnológico de Monterrey. (abril, 2019). *eduTrens. Credenciales alternativas*. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Tecnológico de Monterrey. (mayo, 2017). *eduTrens. Credenciales alternativas*. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey.
- Torres, L. (2017). La inteligencia del mañana. En *Memorias de VII Congreso Internacional de computación México-Colombia, CICOM 2017; XVII Jornada Académica en inteligencia artificial*, Bogotá, Colombia.
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence-AM Turing. *Mind*, 59(236), 433-461
- University of Reading. (2014). *Turing test success marks milestone in computing history*. Berkshire, UK.: University of Reading. Recuperado de <http://www.reading.ac.uk/news-archive/press-releases/pr583836.html>
- Vidal Ledo, M., Martínez Hernández, G., Nolla Cao, N., y Vialart Vidal, M. (2015). Entornos personales de aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 29(4), 906-919



- Wasley, P. (1991). *Teachers Who Lead: The Rhetoric of Reform and the Realities of Practice*. New York: Teachers College Press.
- Yáñez, J., Sánchez-Moreno, M., y Murillo, P. (2003). *Dirección de centros educativos*. Madrid: Síntesis.
- York-Barr, J., y Duke, K. (2004). What Do We Know about Teacher Leadership? Findings from Two Decades of Scholarship. *Review of Educational Research*, 74(3), 255-316.
- Zaccaro, S., Foti, R., y Kenny, D. (1991). Self-monitor and trait-based variance in leadership: an investigation of leader flexibility across multiple group situaciones. *Journal of applied psychology*, 76, 308-315.
- Zárate, N., Alvarado, F., y Rodríguez, C. (2015). Creencia de Capacidad Docente y Liderazgo Transformacional en Maestros Universitarios. En L. Hernández, *Autorregulación Académica, investigaciones sobre la perspectiva docente* (págs. 146-167). Durango: Red Durango de Investigadores Educativos.

## ANEXOS

### Anexo a. Diferencias entre administrador y líder

ADMINISTRADOR	LÍDER
1. Pone en marcha las ideas del líder, vela por su mantenimiento y administra la infraestructura organizacional.	1. Comprende la articulación de una visión organizacional, propicia cambios, motiva al equipo.
2. Establece objetivos y planes detallados que habrán de cumplirse	2. Plantea una visión y las estrategias necesarias para su logro
3. Define la estructura para que los empleados realicen el trabajo en la forma en que él desea que se haga	3. Innova y permite que los miembros del grupo hagan su labor como deseen, siempre y cuando den resultados acordes con la visión de la organización
4. Supervisa los resultados de acuerdo con los planes, y adopta medidas correctivas	4. Motiva e inspira al equipo para que lleven a buen término la visión de la organización de forma creativa
5. Planea, organiza y controla mediante un comportamiento coherente. Prefiere la estabilidad	5. Realiza cambios innovadores que no son muy predecibles. Prefiere el cambio
6. El énfasis está en la estabilidad, el control, la competencia, el trabajo y la uniformidad	6. El énfasis está en el cambio, la delegación de funciones, la colaboración, la gente y la diversidad
7. Planea a corto plazo, no corre riesgos; se basa en la conservación y la imitación	7. Planea a largo plazo, asume riesgos; procura innovar y generar nuevas cosas.

*Adaptado de Lussier, R., & Achua, C, 2002, p. 18.*

## Anexo b. Preguntas entrevista semiestructura al nivel directivo

Institución A
Maestría en Educación
Liderazgo pedagógico y el uso de inteligencia artificial en la maestría de educación de una Institución de Educación Superior. Estudio de caso.
Entrevista al nivel directivo
Fecha:
Objetivo: Identificar los dispositivos de IA a disposición de los Docentes de la Institución A
Preguntas
1. Cuáles herramientas de IA tiene la Institución A para apoyar los procesos de los docentes en el aula?
2. Después de esta síntesis de todas las herramientas de IA con las que cuentan los docentes, y la comunidad en general, ¿cree usted que los docentes conocen todas las herramientas, o al menos la mayoría de las herramientas?
3. ¿A nivel institucional se manejan programas de capacitación periódicos para los docentes de la Institución A en torno a todos los recursos educativos y herramientas de IA con los que cuenta la Universidad?
4. ¿Usted autoriza usar esta entrevista para fines netamente académicos?

## Anexo c. Preguntas entrevista semiestructura al nivel coordinador

Institución A
Maestría en Educación
Liderazgo pedagógico y el uso de inteligencia artificial en la maestría de educación de una Institución de Educación Superior. Estudio de caso.
Entrevista al nivel coordinador
Fecha:
Objetivo: Conocer la articulación entre el nivel directivo y el nivel docente mediado por el nivel coordinador
Preguntas
1. ¿cuáles son las herramientas de IA con las que cuentan los docentes para el desarrollo de sus clases de maestría?
2. A los docentes en el aula de clase ¿la coordinación les provee herramientas tecnológicas? ¿cuáles?
3. Desde la coordinación de la maestría ¿hay algún tipo de seminario para que los docentes se alfabeticen digitalmente? ¿y desde la Universidad?

## Anexo d. Preguntas entrevista semiestructuradas al nivel docente

Institución A
Maestría en Educación
Liderazgo pedagógico y el uso de inteligencia artificial en la maestría de educación de una Institución de Educación Superior. Estudio de caso.
Entrevista al nivel docente
Fecha:
Objetivo: Identificar la percepción, apropiación y uso de las herramientas de IA utilizadas por los docentes en el desarrollo de sus clases.
Preguntas
1. ¿Sabe usted cuáles herramientas mediadas por la inteligencia artificial tiene la Universidad a disposición de sus docentes para su uso académico?
2. Desde su experiencia pedagógica en la Maestría de Educación ¿con qué frecuencia usted usa estas herramientas de inteligencia artificial con sus estudiantes?
3. ¿A usted como docente lo capacitan en el uso de herramientas de IA para la educación disponibles por la Universidad?
4. ¿Cree usted que es importante la capacitación de los docentes en el uso de herramientas de IA?

## Anexo e. Matriz documental

TIPO	TÍTULO	OBJETIVO	PAIS
Tesis de Doctorado	Contribuciones a la gestión del conocimiento en el ámbito de la Educación Superior mediante técnicas de Inteligencia Artificial	Forjar las bases de un completo ecosistema de apoyo a la administración y gestión de la información que se genera en torno al ámbito de la Educación Superior, desde una perspectiva fundamentada en el modelado semántico del conocimiento y el empleo de innovadoras técnicas de Inteligencia Artificial, brindando un diseño altamente flexible e interoperable.	Ecuador
	El liderazgo pedagógico del director y su influencia en el desempeño docente en las instituciones educativas secundarias del distrito de Zepita-Puno-2015	Investigar si el liderazgo pedagógico del director afecta o influencia en el buen desempeño docente por ende repercute en el logro de aprendizaje de los estudiantes dentro del Marco del buen desempeño docente y directivo del Ministerio de Educación del Perú	Perú
Trabajo de Maestría	Desarrollo de competencias digitales y uso de las TIC en docentes de inglés del centro de educación virtual de la U.D.C.A.	Diseñar una propuesta integradora orientada al desarrollo de competencias digitales y uso de las TIC paradoctentes de inglés del Centro de Educación Virtual de la U.D.C.A	Colombia
	El liderazgo del profesional en el siglo XXI, una aproximación a la realidad en programas de formación a nivel de	Analizar los elementos del liderazgo que están presentes en la formación de docentes, de tres programas de maestría, con el propósito de contrastar su comprensión con el constructo del liderazgo del profesional del siglo XXI	Colombia

	maestría		
	Descripción del liderazgo educativo como promotor de aprendizajes en la escuela	Describir el liderazgo existente en la Institución Educativa Pablo VI del municipio de Sopó con el fin de proponer orientaciones que promueva los aprendizajes de los estudiantes.	Colombia
	Facebook y prácticas docentes: un desafío para el maestro del siglo XXI	Diseñar una propuesta pedagógica para la utilización del Facebook como facilitador en el desarrollo de las prácticas docentes para potenciar el trabajo colaborativo y la comunicación en el ambiente de aprendizaje virtual, en el Centro de Gestión de Mercados, Logística y tecnologías de la información.	Colombia
Artículo científico	Cambio en las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la nueva Generación Z o de los “nativos digitales”	Describir distintas estrategias aplicadas en una cátedra universitaria de una universidad argentina, para motivar y captar la atención de los alumnos por la materia de estudio.	Argentina
	La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas	Exponer los avances actuales en IA que impactan la educación y sus perspectivas futuras.	Ecuador
	Facebook como herramienta para el aprendizaje colaborativo	Analizar el impacto de Facebook, como herramienta para el aprendizaje colaborativo de la Inteligencia Artificial	Ecuador - República Dominicana

	de la inteligencia artificial		
Libro	La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento.	Exponer la idea que la verdadera innovación pasa por estudiar nuevas maneras de reconocer y valorar el conocimiento, tanto dentro del aula como fuere de ella.	Uruguay



## Anexo f. Encuesta a estudiantes de la Maestría en Educación

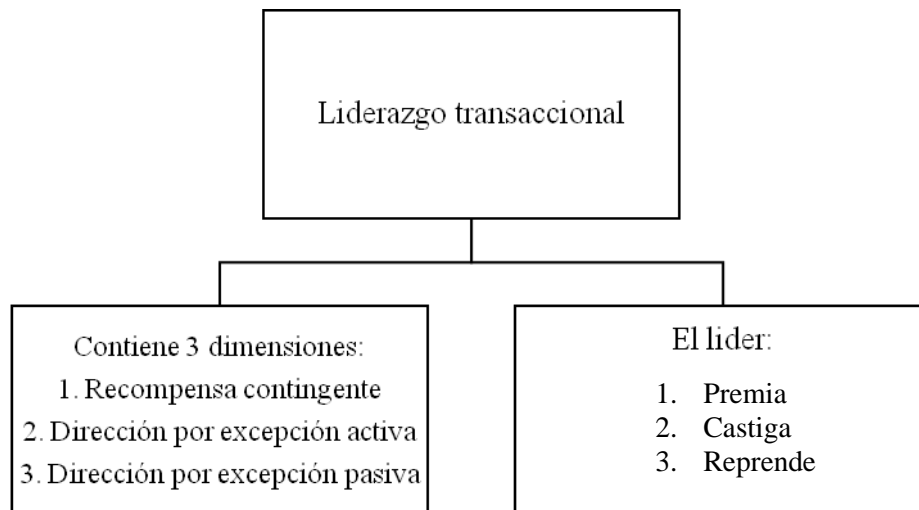
Institución A
Maestría en Educación
Liderazgo pedagógico y el uso de inteligencia artificial en la maestría de educación de una Institución de Educación Superior. Estudio de caso.
Cuestionario a estudiantes de la Maestría en Educación
Fecha:
Objetivo: Percepción del liderazgo pedagógico de sus docentes y el uso de herramientas de IA
<p>Cordial saludo</p> <p>La siguiente encuesta tiene el objetivo de servir como herramienta de investigación para la elaboración del trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación del estudiante Manuel Hurtado.</p> <p>La información aquí suministrada se codificará y se garantizará el anonimato de la persona que responde la encuesta.</p> <p>El diligenciamiento de la encuesta es totalmente voluntario.</p> <p>Todas las preguntas hacen referencia al universo de los docentes de la Maestría en Educación</p>
Preguntas
1. ¿Sus docentes focalizan sus esfuerzos en formar unos estudiantes preparados, integrados y competitivos?
2. ¿Sus docentes identifican los puntos fuertes de sus estudiantes con el propósito de promover su crecimiento personal?
3. ¿Sus docentes conectan las motivaciones de sus estudiantes con los objetivos de la materia?
4. ¿Sus docentes adaptan las estrategias de enseñanza a las exigencias de la realidad?
5. ¿Sus docentes buscan la participación activa de los estudiantes a la hora de proponer actividades académicas?
6. ¿Sus docentes diseñan y ponen en marcha estrategias especialmente innovadoras para conseguir los objetivos de las clases?
7. ¿Su estilo de clase es magistral, en donde el docente tiene el conocimiento y lo "deposita" en el estudiante?

## Anexo g. Liderazgo instruccional.



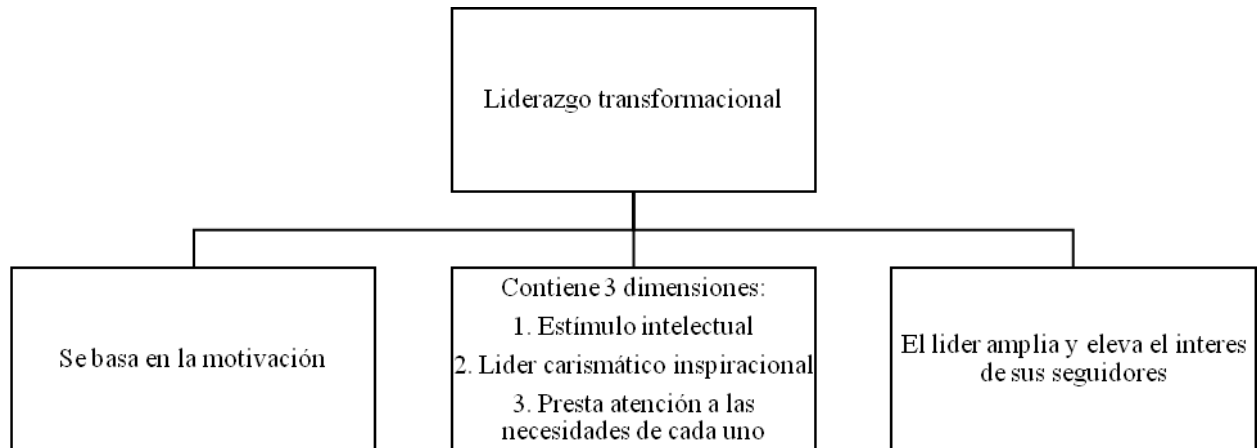
*Elaboración propia*

## Anexo h. Liderazgo transaccional



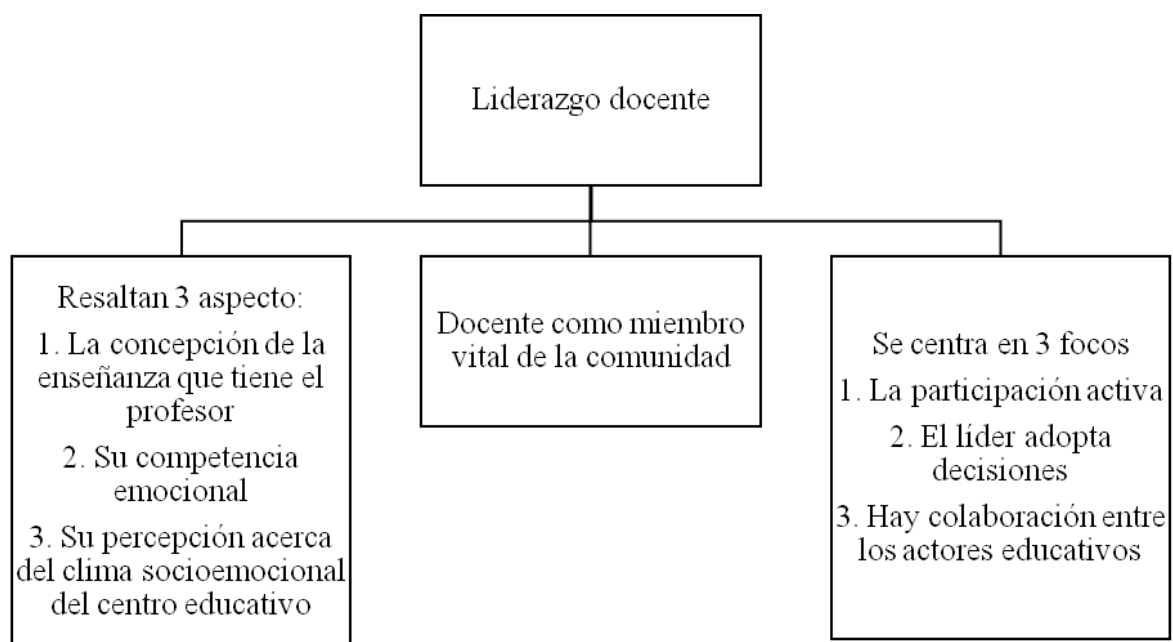
Elaboración propia.

## Anexo i. Liderazgo transformacional



Elaboración propia.

## Anexo j. Liderazgo docente



Elaboración propia.