

The use of AI tools to create STEM presentations: a comparative study.

Fernando Ysmael Cenas Chacon, Dr.¹, Yasmina Ramírez Sobalvarro Dra.², Julián Ricardo Díaz-Ruiz, Mg.¹,
Leydidiana Rosibel Gamboa Ferrer, Mg.¹

¹Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, fernando.cenas@upn.edu.pe

¹Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, julian.diaz@upn.edu.pe

¹Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, leydidiana.gamboa@upn.edu.pe

²Universidad Nacional del Callao, Lima, Perú, yramirezsl@unac.edu.pe

Abstract.

AI is one of the tools that is making its way into university education due to the infinite number of possibilities it has generated since its appearance, in this sense, this study was conducted with the objective of describing the experiences achieved by university students on the use of AI for the creation of presentations that enrich their knowledge in the disciplinary areas of physics, mathematics and chemistry. Data were collected using a Likert-type questionnaire consisting of five (5) response options, specifically using Google Forms. The participants were students of physics, mathematics and chemistry courses, with a population of 1,215, of which the sample was 120 in each of the courses. The results showed 98.3% of students with a high level of satisfaction equally in all courses, 96% indicated that the use of AI promotes collaborative work, 97.3% felt highly motivated, which occurred in the chemistry course, and as for the improvement of knowledge and level of cognitive development, this was 99.2% in the area of mathematics. As part of the conclusions, it can be mentioned that by using AI as a technological tool that supports the creation of intelligent presentations in general, improvement stages are reached in terms of satisfaction, motivation, collaborative work and creative ways of learning.

Keywords: *Satisfaction, motivation, collaborative work, cognitive development, STEM.*

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

El uso de herramientas de IA para crear presentaciones STEM: un estudio comparativo.

Fernando Ysmael Cenas Chacon, Dr.¹, Yasmina Ramírez Sobalvarro Dra.², Julián Ricardo Diaz-Ruiz, Mg.¹, Leydidiana Rosibel Gamboa Ferrer, Mg.¹

¹Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, fernando.cenas@upn.edu.pe

¹Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, julian.diaz@upn.edu.pe

¹Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, leydidiana.gamboa@upn.edu.pe

²Universidad Nacional del Callao, Lima, Perú, yramirezsl@unac.edu.pe

Resumen: La IA es una de las herramientas que va abriendo paso en la formación universitaria por la infinita cantidad de posibilidades que ha generado desde su aparición, en este sentido se realizó este estudio cuyo objetivo fue describir las experiencias alcanzadas por los universitarios sobre el uso de IA para la creación de presentaciones que enriquecieran sus conocimientos en las áreas disciplinares de física, matemática y química. Los datos fueron recopilados utilizando un cuestionario tipo Likert el cual consta de cinco (5) opciones de respuestas, específicamente se utilizó Google Forms. Los participantes fueron estudiantes de los cursos de física, matemática y química, se contó con una población de 1,215 y de ellos la muestra fue 120 en cada uno de los cursos. Los resultados expresaron a un 98.3% de estudiantes con nivel de satisfacción alto por igual en todos los cursos, un 96% indicó que el uso de IA promueve el trabajo colaborativo, un 97.3% sentirse altamente motivado lo cual ocurrió en el curso de química y en cuanto a la mejora de los conocimientos y nivel de desarrollo cognitivo este fue de 99.2% en el área de matemáticas. Como parte de las conclusiones puede mencionarse que al utilizar la IA como una herramienta tecnológica que apoya la creación de presentaciones inteligentes en general se alcanzan estadios de mejora en cuanto a satisfacción, motivación, trabajo colaborativo y formas creativas de aprender.

Palabras clave: Satisfacción, motivación, trabajo colaborativo, desarrollo cognitivo, STEM.

I. INTRODUCCIÓN

La presencia de la IA en el ámbito educativo sus inicios, representó una oportunidad tanto para docentes como estudiantes, más allá de los paradigmas y temores asociados con esta tecnología, así mismo se ha visto a lo largo de su incursión en distintos escenarios, que este tipo de herramientas apoyan de forma interesante el desarrollo de habilidades y competencias. el crecimiento de la IA se debe a su capacidad para comprender y procesar información, así como establecer relaciones entre los contenidos, lo cual aporta de forma simple y precisa [1]. El uso de la tecnología en el aula implica en el corto plazo que los docentes puedan utilizar hasta en un 50% herramientas que dinamicen la enseñanza [2]. La educación ha visto en la tecnología una aliada importante, sobre todo si se

reconoce el hecho que está ha permitido borrar las fronteras físicas y establecer nuevas formas de aprender [3]. En este sentido es necesario que la educación pase de lo tradicional a trabajar arduamente en la implementación de softwares, plataformas y hacer uso de herramientas digitales cuya base sea científicamente comprobada como es el caso de la IA, puesto que de esta forma los estudiantes logran experiencias educativas de mayor impacto en su formación personal y profesional [4].

El desarrollo de habilidades y destrezas en las áreas STEM es una forma innovadora de cimentar los conocimientos de los estudiantes sobre todo en el campo de la ingeniería [5]. Es por ello que el aprovechar como recurso la IA dentro del aula, para potenciar la mejora en esta disciplina se convirtió en un reto para docentes de, Física, Química y Matemáticas, el camino que transitaron gesta su origen en la utilización de la IA para diseñar presentaciones inteligentes en estos cursos, con la meta de motivar a los estudiantes, contribuir a la mejora del aprendizaje y sobre todo a dinamizar el rol dentro y fuera del ámbito áulico. Es por medio de la IA que crece el nivel de participación de los universitarios en el diseño y creación de presentaciones que reflejen sus necesidades y estén alineadas a los contenidos desarrollados en los diferentes cursos [6]. Es la capacidad de la IA la que aporta de forma sencilla brindando seguridad a los educandos al momento de presentar sus creaciones, lo cual le permite un mayor involucramiento en cada una de las fases de la clase [7].

II. MARCO TEÓRICO

A. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial se encuentra vinculada a proporcionar vivencias de aprendizaje en el aula de forma dinámica, puesto que la concepción bajo la cual las herramientas de IA se han concebido, es la comprensión de conceptos y la aplicación de procedimientos de forma simple permitiendo hacer adaptaciones a escenarios diferentes y resolviendo problemáticas diversas [8]. Es de esta forma que los educandos pueden adquirir habilidades que potenciarán en su futuro nuevas competencias requeridas en el ámbito laboral [9].

Para la creación de presentaciones de forma inteligente la IA se concibe como un recurso valioso puesto que esta contiene características donde se vincula de forma perfecta

el texto y los elementos visuales [10]. Al utilizar la IA el estudiante tiene en sus manos la posibilidad de experimentar con la conversión de diálogo a texto [11]. Otra de las funcionalidades es hacer traducciones de forma rápida y automática y generar contenido acotados a los criterios solicitados o descritos [12].

La riqueza de las presentaciones generadas por herramientas de IA es un aspecto interesante de reconocer puesto que, al contar con una analítica tan grande que le permite comparar con millones de datos, [13] agruparlos de acuerdo a los criterios orientativos proporcionados por el estudiante al momento de crear su producto final, se obtiene un recurso didáctico hecho a la medida de las necesidades de su creador [14]. El generador de presentaciones proporciona orientación y sugiere formas y atajos para hacer del proceso de diseño y construcción una actividad creativa e innovadora, donde se preserve el conocimiento y que este se exprese de una forma mucho más dinámica y enriquecida [15]. A este ramillete de bondades de la IA se agrega el hecho, que el estudiante puede reconstruir su modelo, retroalimentarlo y generar versiones de prueba [16]. La IA se convierte en un interlocutor del aprendizaje, mediando la intensidad con la cual puede comprenderse, asimilarse y procesar los contenidos, al mismo tiempo que puede ofrecer soluciones [17]. Es cada vez más común incorporar IA dentro del ámbito académico, situación que se convirtió en uno de los motores de este estudio, dado que se comprobó como a través de la misma se alcanza mejoras en los aprendizajes e interacción de los estudiantes [18]. La IA es una herramienta por medio de la cual el estudiante potencia su capacidad [19]. Este tipo de tecnología puede ser bien aprovechada en diversas temáticas, [20].

B. PRESENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN EL AULA

La presencia de la tecnología en las aulas donde se forma el conocimiento en las áreas conocidas como STEM, acrónimo en inglés utilizado para referirse a (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), este representa para el docente estar en constante formación, [21]; [22]. El aprovechar los avances de la IA y la motivación de los estudiantes universitarios sobre el funcionamiento de la misma, le permite aplicar los avanzados algoritmos de esta para alcanzar resultados de forma más ágil y creativa [23]. La existencia cada vez de mayor cantidad de plataformas que pueden ser utilizadas para aprender y experimentar en las disciplinas STEM, favorece en el estudiante el análisis y uso de grandes volúmenes de datos, [24]; [25]. La co creación de experimentos de forma segura, y sobre todo la resolución de problemas complejos se hace posible por medio de la IA en el aula universitaria, donde el estudiante logra establecer relaciones y crea escenarios con menor grado de incertidumbre [26]. El hacer uso de recursos como ChatGPT, así como PresentationAI, Gamma entre otras, implica para los docentes develar a los estudiantes un mundo lleno de probabilidades, puesto que al utilizar estas herramientas es posible crear de forma personalizada y

atendiendo los criterios requeridos dependiendo de la especialidad o lo que demanda el área [27].

Es con la práctica constante y el uso de la IA que el estudiante universitario puede mejorar aspectos como: el pensar de forma crítica, así como encontrar formas únicas de representar su necesidad de aprendizaje en una disciplina específica de forma creativa [28]. Es La combinación del uso de la IA en el aula la que motiva al educando a forjarse como un profesional más completo, conocedor de su realidad [29], al mismo tiempo que desarrolla nuevas y profundas formas de análisis, en búsqueda de respuestas que mejoren su entorno [30].

El hecho de experimentar en las aulas universitarias con el uso de IA para la co creación de presentaciones inteligentes en las áreas STEM implicó inicialmente una forma nueva y desafiante puesto que no siempre las herramientas más potentes se encuentran disponibles [31] por esto se necesita realizar un estudio previo de la infraestructura técnica de la universidad para potenciar de una mejor forma las bondades de dichas herramientas [32].

Experiencias realizadas por instituciones de renombre en América latina orientan que la IA fomenta el trabajo en equipo, facilita la toma de decisiones, y sobre todo incentiva la creatividad para expresar el conocimiento desde diferentes ángulos, lo cual se convierte en un motor que orienta cada vez más al uso de esta tecnología en la creación de contenido y presentaciones inteligentes [33]. Por medio de la IA se logra una mayor participación de los estudiantes dentro y fuera del aula [34], se construyen nuevos modelos de comprensión de los datos, se personalizan respuestas y adaptan los contenidos a la realidad en la cual se desenvuelven, contando con recursos ilimitados [35].

El hacer uso de IA abre al estudiante un mundo de posibilidades puesto que esto le ayuda a visualizar diferentes formas y modelos de presentar el conocimiento adquirido en el aula [36], fusionarlo con su experiencia, así como sumarle su sello personal situación que lo torna altamente atrayente [37]. Aun cuando existe cierto temor por parte de los docentes al utilizar IA en las aulas, es válido mencionar que solo el compromiso personal y el trabajo colaborativo entre especialistas es lo que facilitará el aprovechamiento óptimo de esta herramienta [38], más allá de esperar un reemplazo para el ser humano, esta es una forma creativa de aprender, [39], por tanto, se necesita llevar a cabo una reflexión consciente del uso de recursos tecnológicos y como esto potencia la formación profesional y académica de los estudiantes, sin descuidar los lineamientos éticos [40].

Desde esta experiencia se considera una buena práctica no solo la interacción de los estudiantes con la IA de forma casi natural, visualizándola como una aliada importante en su propio aprendizaje, sino como la posibilidad de crear equipos multidisciplinarios en áreas STEM lo cual es una forma interesante de aprender, donde el rol del estudiante es mucho más activo y el docente aprende de forma

conjunta [41]. El uso de presentations.ai y gamma brindan opciones modernas que permiten la creación de presentaciones inteligentes, un ejemplo de ello es que con Gamma los estudiantes desarrollan ideas, pueden trabajar utilizando plantillas personalizables, y con ello tienen la capacidad de incorporar una variedad de formatos de medios, colaboración y retroalimentación, así como la presentación de "memos" de manera independiente. Con Gamma, es posible convertir contenido en presentaciones visuales con menor esfuerzo y en menos tiempo, se simplifica el proceso de creación y presentación de contenido, lo que la convierte en un recurso atractivo y permite presentar ideas de manera más atractiva y eficiente.[42]

III. METODOLOGÍA

Se trata de un estudio comparativo que hace referencia a la puesta en práctica de la Inteligencia Artificial como una herramienta que apoya la formación de los estudiantes, considerando como base el que estos logren mayores niveles de pensamiento crítico y resolución de problemas, lo cual es fundamental para estudiantes de educación superior. Los datos fueron recopilados utilizando un cuestionario tipo Likert el cual consta de cinco (5) opciones de respuestas (Siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca), específicamente se utilizó Google Forms para la recolección de los datos, los cuales al ser procesados se utilizó un baremo que permitió agruparlos en tres niveles (Alto, medio y bajo). Se contó con la participación de estudiantes de Ingeniería ubicados en los primeros ciclos, la aplicación hace referencia a trabajo desarrollado en las áreas de física, matemáticas y química, lo cual apoya la generación de competencias STEM, lo cual es fundamental en el ámbito de las ingenierías.

La población fue 1215 estudiantes y la muestra alcanzada corresponde a 360, de los cuales se logró 120 en cada una de las áreas. El objetivo de la investigación fue Describir las experiencias alcanzadas por los universitarios sobre el uso de IA para la creación de presentaciones que enriquecieran sus conocimientos en las áreas disciplinares de física, matemática y química. De esta pregunta general se desprendieron otras específicas cómo; ¿En qué nivel se encuentra la satisfacción de los estudiantes al aplicar IA en la creación de presentaciones?, ¿En qué nivel se logra el trabajo colaborativo al aplicar IA en la creación de presentaciones?, ¿Cuál es el nivel de motivación alcanzado al aplicar IA como una herramienta que facilita la creación de presentaciones? ¿En qué nivel se encuentra el desarrollo cognitivo al aplicar IA en la creación de presentaciones?

El instrumento utilizado alcanzó un nivel de confiabilidad de 90.7 %, lo cual indica que su consistencia interna es muy buena, atendiendo lo descrito por [43] la fiabilidad es una propiedad de las puntuaciones que logra un instrumento durante la recolección de la información.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA I
NIVEL DE SATISFACCIÓN

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	1	0.3
Medio	5	1.4
Alto	354	98.3
Total	360	100.0

Los resultados orientan que el hacer uso de la IA al momento de crear presentaciones inteligentes en diferentes áreas disciplinares como física, matemática y química proporcionó un nivel de satisfacción en los estudiantes de un 98.3%, en el nivel alto, lo cual es bastante relevante si se compara con los niveles medio (5 estudiantes) y el nivel bajo (1 estudiante), lo cual orienta que el trabajo realizado durante las sesiones de clase, el resultado alcanzado por los universitarios en los tres cursos es positivo puesto que más allá de conocer las diferentes herramientas como presentación ai, gamma entre otras se refleja la aplicación que puede realizarse apoyados por la tecnología y el sentimiento de contento por parte de los participantes al compartir su trabajo.

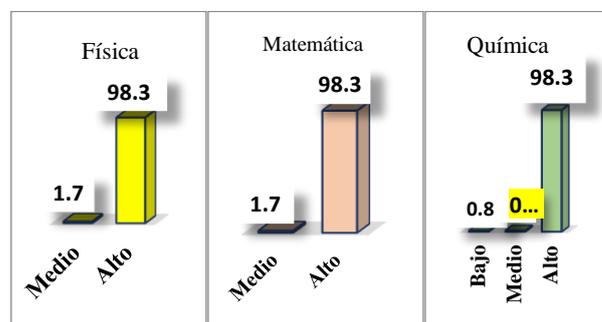


Figura No. 1. Nivel de satisfacción

De acuerdo a los resultados al comparar por área del conocimiento el nivel alto es compartido en Física, matemática y química, se reflejó en esta última disciplina que existe un pequeño porcentaje de estudiantes que se ubicaron en el nivel bajo, sin embargo, es válido mencionar que el poder estar en contacto con diferentes herramientas de IA y aplicarlas para la creación de presentaciones generó en los estudiantes un muy buen nivel de satisfacción.

TABLA II
DIMENSIÓN TRABAJO COLABORATIVO

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	1	0.3
Medio	13	3.6
Alto	346	96.1
Total	360	100.0

Con respecto a la dimensión trabajo colaborativo, es evidente que al poner en práctica el uso de la tecnología en el aula de clase, se producirán reacciones creativas y con

ello la obtención de nuevas formas de aprendizaje, en este sentido, el trabajo colaborativo es una competencia que fue desarrollada y asumida por los estudiantes en cada uno de los cursos, y esta alcanzó un 96.1% en el nivel alto, lo que indica que la puesta en práctica de la IA para la creación de presentaciones STEM fue una acción asumida por los estudiantes donde la creatividad y la innovación hicieron presencia, lo cual se debió al desarrollo de esta competencia, por tanto, puede decirse que la dinámica misma y la presencia de la tecnología apoyó el trabajo en equipo y la colaboración entre pares.

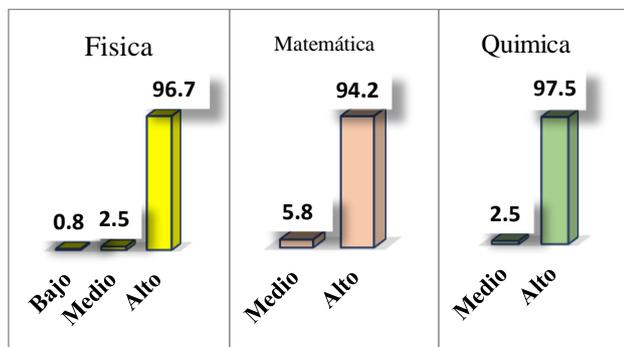


Figura No. 2. Nivel de trabajo colaborativo

En cuanto a la puesta en práctica del trabajo colaborativo, al analizarse cada una de las áreas donde se aplicó el instrumento para validar la experiencia del uso de herramientas IA en la construcción de presentaciones inteligentes, se reflejó, que es en el curso de química donde se alcanzó el mayor porcentaje, aun cuando en las tres disciplinas los resultados se posicionaron en el nivel alto, fue en esta que se produjo mayor participación e involucramiento de los estudiantes para trabajar de forma colaborativa y fue matemática donde el nivel alcanzó un 94.2%, en general la puesta en práctica de la tecnología en el aula apoyó el desarrollo de esta competencia.



Figura No. 3. Presentación del uso de herramienta IA

TABLA III
DIMENSIÓN MOTIVACIÓN

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	1	0.3
Medio	7	1.9
Alto	352	97.8
Total	360	100.0

Esta nueva generación de estudiantes universitarios nativos digitales, se apropió poco a poco de las bondades que brinda particularmente el uso de la IA para crear presentaciones útiles, novedosas y que expresen sus necesidades, una forma distinta de comprender los contenidos en áreas vitales en ingeniería en este sentido un 97.8% refirió que el uso de IA motivó a experimentar y crear nuevas formas de visualizar las definiciones, interpretación de los procedimientos y sustentar sus ideas en las áreas de física, matemática y química. Puede referirse entonces que el docente siendo un guía en el proceso de aprendizaje puede lograr que los estudiantes no solo desarrollen competencias en el ámbito tecnológico, sino que comprendan de forma interactiva los contenidos y puedan visualizar la aplicación de los mismos e interrelacionarlos con otras disciplinas.

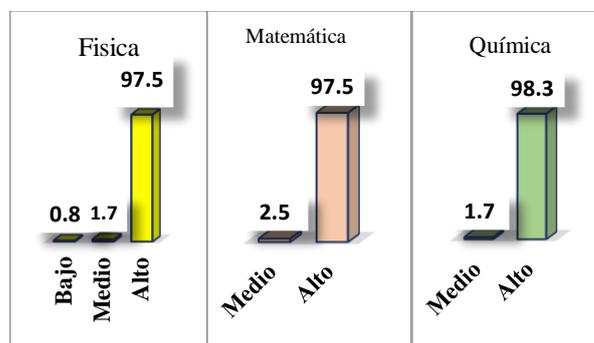


Figura No. 4. Nivel de motivación

En relación a como se desarrolló la motivación generada por la presencia de la IA en el aula de clase, está se ubicó de forma similar con un 97.5% en dos áreas como es física y matemática, sin embargo, en química está alcanzó un porcentaje un tanto más alto dado que la motivación fue del 98.3%, en general los resultados reflejaron el buen ánimo que se logró en los diferentes salones donde se fomentó la creación de presentaciones inteligentes haciendo uso de IA.



Figura No. 5. Estudiantes demostrando el uso de IA

TABLA IV
DIMENSIÓN DESARROLLO COGNITIVO

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	6	1.7
Alto	354	98.3
Total	360	100.0

Al consultar a los participantes sobre si el uso de la IA en diferentes cursos apoyó la adquisición de conocimientos y cómo estos se estiman valiosos para su desarrollo académico profesional, un 98.3% se ubicó en el nivel alto, lo que orienta que al contar con la tecnología como invitada especial en el aula, se genera un ambiente dinámico que facilita no solo la comprensión de los contenidos, sino que estos se construyen de forma colaborativa, lo cual a su vez genera satisfacción en los estudiantes y les motiva a experimentar nuevas formas de aprender, el que universitarios de ingeniería creen y compartan en el aula nuevas formas de desarrollar los contenidos y obtener como producto de esta interacción colectiva una presentación contando con el apoyo de IA, indica que se brinda una oportunidad al potencial de los estudiantes y les abre la posibilidad de crecer a nivel individual y grupal. Puede decirse que la tecnología en esta experiencia se convirtió en la aliada favorita de los participantes y les generó la posibilidad de interactuar y asumir un rol investigador y creador, lo cual se enmarca en la competencia del pensamiento crítico.

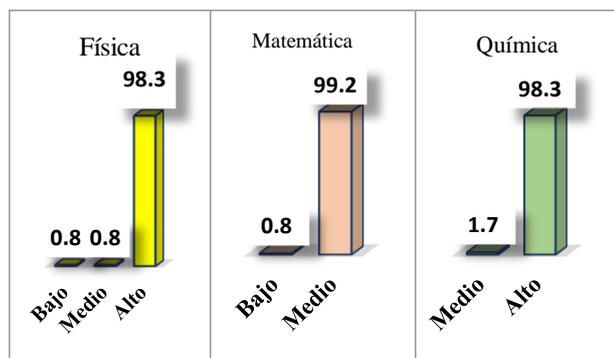


Figura No. 6. Nivel de desarrollo cognitivo

En cuanto a cómo se desarrollaron los contenidos y el nivel de asimilación de los mismos, en física y química se experimentó un desarrollo cognitivo bastante alto lográndose de acuerdo a los participantes llegar hasta un 98.3%, en este caso vale referir que en matemática los estudiantes se sintieron mucho más identificados con los diferentes temas estudiados y esto se reflejó cuando un 99.2% de los participantes mencionaron que ellos se sienten más seguros de lo aprendido, dado que el hacer uso de IA en el aula les brindó la oportunidad de cimentar las definiciones y el experimentar nuevas formas de crear les da mayor seguridad al momento de exponer sus ideas. Por tanto, puede decirse en general que el uso de herramientas de IA ha contribuido a una mejora en los aprendizajes de los estudiantes de ingeniería.

V. DISCUSIÓN

La popularidad que alcanzó la IA durante los últimos dos años en las universidades latinoamericanas es indicativa, que las autoridades y docentes se han motivado a incursionar en esta línea, dado esta situación se considera importante reconocer que la experiencia desarrollada en los cursos de física, matemática y química para trabajar con IA en la creación de presentaciones inteligentes, fue bien acogido, no solo por considerarse tecnología moderna que llama la atención de los jóvenes universitarios, sino porque con la presencia de este tipo de recursos se abre paso a una nueva era dentro de las aulas universitarias, lo cual genera en palabras de [8] una serie de competencias en los participantes, al mismo tiempo que se provocan la ocurrencia de vivencias únicas, esto se encuentra en sintonía con los resultados del estudio, donde los tres cursos lograron el mismo nivel cuantitativo de satisfacción, esto igual puede ser comparado con los hallazgos de [29] quien refirió que al utilizar la IA los estudiantes sienten mayor satisfacción o al experimentar en un ambiente controlado, manejando mayor cantidad de datos y construyendo de forma creativa.

Por otro lado, [35] refirió que haciendo uso de la IA en el aula los estudiantes comparten ideas, se aproximan a crear, asumiendo un rol mucho más dinámico, esto se encontró alineado a la experiencia de [37] quien mencionó que la IA brinda un mundo de posibilidades al momento de diseñar de manera rápida y novedosa formas atractivas de exponer los resultados de cualquier estudio haciendo gala de presentaciones inteligentes, situación que se logra cuando se trabaja en equipo y se colabora, esto se compara con los resultados alcanzados donde los participantes se ubicaron con un 96% en el nivel alto haciendo referencia a que fue precisamente la IA una herramienta que favoreció el trabajo colaborativo, partiendo de esta premisa puede decirse que este recurso apoya la obtención de presentaciones interactivas que muestran el trabajo colectivo, analítico y actual.

Fue un resultado interesante producto de este estudio, el que los participantes se sintiera altamente motivados, siendo los estudiantes del curso de química, quienes alcanzaron el porcentaje más representativo, sin embargo, tanto en física como en matemática los universitarios afirmaron sentirse muy motivados al usar IA para demostrar su creatividad y develar una postura concreta frente a conceptos, definiciones, ejercicios y propuestas interesantes en el área STEM [41] Esto fue evidenciado por el 97.8% de los participantes, lo cual es indicador que los estudiantes se sienten motivados y con deseos de seguir mejorando, esto se comparó con los aportes de [28] así como de [23].

El uso de IA para crear presentaciones inteligentes en este tipo de asignaturas contribuye a mejorar la percepción de

los estudiantes sobre su desarrollo cognitivo, esta situación se reflejó cuando en los cursos de química y física los alumnos, lograron los porcentajes más alto, seguido muy de cerca por los que cursaron matemática, situación que puede ser comparada con lo encontrado en su estudio por [12], puede decirse que al construir este tipo de recursos se apoya la comprensión de los contenidos e impulsa de forma segura nuevos aprendizajes, lo cual se puede comparar con las experiencias de [26] así como con [10] quien refiere que es por medio de la IA que se obtiene una mejor vinculación entre los contenidos teóricos convirtiéndolos en gráficos mucho más sencillos de comprender y atractivos [19].

En líneas generales el uso de la IA potencia el involucramiento activo de los estudiantes en su formación [7], esto es comparable con los resultados reflejados en el nivel de motivación logrado en los cursos de física, matemática y química donde expresaron sentirse animados y que han mejorado el estilo de presentar los resultados al momento de resolver situaciones complejas, así como develar mecanismos interactivos que evidencian sus aprendizajes, esto se alinea con los estudios de [4] quien refirió que la IA se convierte en una herramienta útil para salir de las clases tradicionales, en esta misma línea [28] expresó que este tipo de tecnología facilita la adaptación de los recursos tecnológicos a las necesidades de los estudiantes, lo cual les permite personalizar el aprendizaje.

VI. CONCLUSIONES

En cuanto el nivel de satisfacción que se alcanzó por parte de los estudiantes este se encontró por encima del 98% el cual es alto, indicando de esta manera que el hacer uso de la IA en el aula de clase genera complacencia al momento de crear nuevas formas de presentar los contenidos, es por medio de la IA que los estudiantes en los cursos de física, matemática y química han logrado expresar los conocimientos analizados previamente lo cual orienta que la tecnología es una aliada importante en la generación de presentaciones STEM.

En cuanto al trabajo colaborativo se considera una competencia que fue alcanzada y se ubicó al igual que la satisfacción en el nivel alto con un 96%, por tanto, puede afirmarse que la construcción colectiva, donde cada integrante aportó sus saberes previos, los fusionó con la experiencia desarrollada en el curso y contando con la IA en consecuencia se obtuvo como producto presentaciones inteligentes que simbolizan una nueva forma de aprender en las áreas STEM.

El uso de IA para dinamizar el aprendizaje en los cursos de física, matemática y química refleja el compromiso docente por compartir y guiar a los universitarios hacia un camino donde la tecnología es una amiga valiosa, en este mismo sentido la oportunidad optimizada por los estudiantes demuestra que el estar en contacto con este tipo de recursos

los motiva a experimentar, incursionando de esta forma en un mundo donde se minimizan los riesgos y la experiencia académica crece exponencialmente, lo cual es lo requerido sobre todo en el ámbito de la ingeniería. Esto se respalda por el 97.8% de los participantes del estudio que se ubicaron en el nivel alto cuando se evaluó la motivación.

Para los docentes participantes, la aceptación de la IA como herramienta por parte de los estudiantes en los cursos de física, química y matemáticas confirmó, que este es un recurso que aporta a la mejora de los aprendizajes, situación que fue ratificada por el 98.3% de los estudiantes, para quienes esta experiencia, fue una oportunidad para la creación de presentaciones inteligentes y de esta forma se alcanzó una mejora en la comprensión de los contenidos.

La IA es un área de la ciencia que puede ser retomada como línea de investigación, vinculándola con el desarrollo de nuevas experiencias académicas en otras disciplinas asociadas a las humanidades y que complementan la formación de los estudiantes universitarios.

VII. REFERENCIAS

- [1] Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education: Contributors, collaborations, research topics, challenges, and future directions. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1336009>
- [2] Alam, A. (2021). Possibilities and Apprehensions in the Landscape of Artificial Intelligence in Education. 2021. International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA), (págs. 1-8). doi: <https://doi.org/10.1109/ICCICA52458.2021.9697272>
- [3] Bonam, B., Piazentin, L., & Possa, A. D. (2020). Educación, big data e inteligencia artificial: metodologías mixtas en plataformas digitales. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 28(45), 43-62. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-04>
- [4] Kuleto, V. I., Ranković, M., Martins, O. M., Paun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability*, 13(18). Obtenido de <https://doi.org/10.3390/su131810424>
- [5] Foundation, N. S. (2020). STEM Education of future. Obtenido de <https://www.nsf.gov/edu/Materials/STEM%20Education%20for%20the%20Future%20-%202020%20Visioning%20Report.pdf>
- [6] Magallanes, K., Plúas, L., Aguas, J. F., & Freire, R. (2023). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 1597-1613. doi:DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706>
- [7]. Deng, X., & Yu, Z. (2023). A meta-analysis and systematic review of the effect of chatbot technology use in sustainable education. *Sustainability*, 15(4), 29-40. <https://doi.org/10.3390/su15042940>
- [8] Sarker, I. H. (2022). AI-based modeling: Techniques, applications and research issues towards automation, intelligent and smart systems. *SN Computer Science*, 3(2), 1-20. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01043-x>
- [9] Chávez Solís, M. E., Carbajal Degante, E., Pineda Godoy, E., & Alatrístre Martínez, Y. (2023). Inteligencia artificial generativa para fortalecer la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de*

- Ciencias Sociales y Humanidades, 4(3), 767–784. doi: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1113>
- [10] Caratozzolo, P., Rodríguez-Ruiz, J., & Álvarez-Delgado, A. (2022). Nat-ural language processing for learning assessment in STEM. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), (págs. 1549–1554). Obtenido de <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766717>
- [11] Hussain, A. (2023). Use of artificial intelligence in the library services: prospects and challenges. Library Hi Tech News., 40(2), 15-17. doi: <https://doi.org/10.1108/LHTN-11-2022-0125>
- [12] Zhang, R., & Zou, D. (2020). Types, purposes, and effectiveness of state-of-the-art technologies for second and foreign language learning. Computer Assisted Lan-guage Learning, 1-47. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1744666>
- [13] Aldosari, S. (2020). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. International Journal of Higher Education, 9(3), 145-151. doi: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p145>
- [14] Ouyang, F., Wu, M., Zheng, L., Zhang, L., & Jiao, P. (2023). Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in online engineering course. International Journal of Educational Technology in Higher Education., 20(1), 4. doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00372-4>
- [15] Alam, A. (2021). Possibilities and Apprehensions in the Landscape of Artificial Intelligence in Education. 2021. International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA), (págs. 1-8). doi: <https://doi.org/10.1109/ICCICA52458.2021.9697272>
- [16] Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Ga`sevi`c, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. Computers and Education: Artificial Intelligence., 1, 1-5. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- [17] Li, C., Zheng, P., Yin, Y., Wang, B., & Wang, L. (2023). Deep reinforcement learning in smart manufacturing: A review and prospects. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 40, 75-101. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2022.11.003>
- [18] Chávez, F. J., Carreto, C., Ramos, J. M., Ávalos, R. V., Cruz, C. S., Panchi, A. Argüello, M. E. (2020). Los docentes de educación media y superior ante los desafíos digitales de la 4ª Revolución Industrial y la pandemia del COVID-19. Un estudio de caso. Congreso Mundial Virtual Educa Lisboa. Lisboa. Obtenido de <https://bit.ly/3tkgSGM>
- [19] Alabdulhadi, A., & Faisal, M. (2020). Systematic literature review of STEM self-study related ITSs. Education and Information Technologies, 26, 1549-1588. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10315-z>
- [20] Rodríguez-García, J. D. (2021). Evaluation of an Online Intervention to Teach Artificial Intelligence with LearningML to 10-16-Year-Old Students [J. SIGCSE '21, Virtual Event., USA. Obtenido de <https://doi.org/10.1145/3408877.3432393>
- [21] Ikhsan, R., Prabowo, H., Yuniarty, S. B., Ruan, X., & Kumar, V. (2023). Predicting students' use of mobile-learning management systems in Indonesia. Journal of Educators Online, 20(1), 77-90. doi: <https://doi.org/10.9743/JEO.2023.20.1.20>
- [22] Segovia-García, N. (2021). Criterios de calidad de un MOOC basado en la valoración de los estudiantes. Bórdon, Revista de Pedagogía, 73(4), 145-160. doi: <https://doi.org/10.13042/bordon.2021.87938>
- [23] Ahmad, S. F., Alam, M. M., Rahmat, M. K., & Mubarik, M. (2022). Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education. Sustainability., 14(3). <https://doi.org/10.3390/su14031101>
- [24] Singh, N., Gunjan, V., Mishra, A., Mishra, R., & Nawaz, N. (2022). SeisTutor: A Custom- Tailored Intelligent Tutoring System and Sustainable Education. Sustainability, 14(7), 4167. doi: <https://doi.org/10.3390/su14074167>
- [25] Srinivasa, K., Kurni, M., & Saritha, K. (2022). Learning, Teaching and Assessment. Methods for Contemporary Learners. Springer., 311-342. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6734-4_13
- [26] Soria Olivas, E., Sánchez-Montañés Isla, M., Gamero Cruz, R., Castillo Caballero, B., & Cano Michelena, P. (2023). Sistemas de Aprendizaje Automático. Madrid: RA-MA Editorial. <https://www.ra-ma.es/media/rama/files/book-attachment-7712.pdf>
- [27] Jiang, Y., Li, X., & Luo, H. (2022). Quo vadis artificial intelligence? Discov Artif Intell, 2(4). <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00022-8>.
- [28] Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education. Educ Inf Technol, 27, 6069–6104. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1341059>
- [29] Kalpokiene, J., & Kalpokas, I. (2023). Creative encounters of a posthuman kind – anthropocentric law, artificial intelligence and art. Technology in Society, 71, 102-197. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102197>
- [30] Bañeres, D., Rodríguez-González, M., Guerrero-Roldán, A., & Cortadas, P. (2023). An early warning system to identify and intervene online dropout learners. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00371-5>
- [31] Ng, D., Leung, J., & Su, J. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. Education Tech Research Dev, 71, 137-161. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- [32] Kumar, J. A. (2021). Educational chatbots for project-based learning: investigating learning outcomes for a team-based design course. International journal of educational technology in higher education, 18, págs. 1-28. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34926790/>
- [33] Conecta. (2023). Tec y Microsoft se unen para usar la IA en investigación para la salud. Obtenido de <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/tec-y-microsoft-se-unen-para-usar-la-ia-en-investigacion-para-salud>
- [34] Atwell, G. (2022). Pontydysgu. Obtenido de <https://pontydysgu.eu>
- [35] Vera, F., Morales, M., & Villanueva-Mascort, G. (2022). Aprendizaje activo versus enseñanza tradicional: Estudio de caso con estudiantes de grado de un Tecnológico mexicano. Transformar, 3(3), 4-15. Obtenido de <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/62>
- [36] Alonso-Arévalo, J., & Quinde-Cordero, M. (2023). ChatGPT: La creación automática de textos académicos con Inteligencia artificial y su impacto en la comunicación académica y educativa. Desiderata, 6(22), 136-142. <https://produccioncientifica.usal.es/documentos/65baa1e15ffdc6d665b14a8>
- [37] Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Reed, D., McCarty, C., & Brendemuhl, J. (2023). Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI

literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>

[38] Arana, C. (2021). Inteligencia artificial aplicada a la educación: logros, tendencias y perspectivas. *IINOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*.
<https://revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/1107>

[39] Kaur, T., Mcloughlin, E., & Grimes, P. (2022). Mathematics and science across the transition from primary to secondary school: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 9.
<https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-022-00328-0>

[40] Villagrán, M. D. (2023). Perspectivas sobre el chat-gpt: una herramienta potente en la educación superior. *Panorama-UNAB*, 5(11).

https://www.researchgate.net/publication/371831207_Perspectivas_sobre_el_ChatGPT_Una_herramienta_potente_en_la_Educacion_Superior

[41] López, V., Couso, D., & Simarro, C. (2020). Educación STEM en y para un mundo digital: el papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista de Educación a Distancia*, 62(20), 20-29. doi:
<http://dx.doi.org/10.6018/red.410011>

[42] Heeg, D. M., & Avraamidou, L. (2023). The use of Artificial Intelligence in school science: a systematic literature review. *Educational Media International*, 60(2), 125-150. doi:
<https://doi.org/10.1080/09523987.2023.2264990>

[43] Rodríguez-Rodríguez, J., & Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 13(2), 1-13. doi:
<https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>