

LA RED DE INNOVACIÓN E INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS

DESEMPEÑO PEDAGÓGICO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA PARA MATEMÁTICOS

Autora: MSc. Berta Rafaela Pérez Noya bertarpn2410 @ gmail.com

Proyecto de investigación: DESEMAT de la UCP “Enrique José Varona”

Coautores: Dr. C. Alexis Alejandro Carrasco Trujillo P. Titular ICP EJV

Dr. C. Julio Felipe García Herrera P. Titular ICP EJV

RESUMEN

La tecnología educativa ha evolucionado significativamente en los últimos años, y la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave para mejorar el desempeño pedagógico de los docentes en la enseñanza de la matemática. La IA es una rama de la informática que se enfoca en el desarrollo de algoritmos y sistemas que imitan la inteligencia humana, lo que permite a las computadoras realizar tareas que antes solo podían ser realizadas por seres humanos. En este trabajo, se abordará cómo la IA puede mejorar el desempeño pedagógico de los docentes en la enseñanza de la matemática, considerando las situaciones típicas de esta área, como el tratamiento de conceptos, problemas y algoritmos SICA. Además, se presentarán ejemplos de aplicaciones que se pueden utilizar para mejorar el aprendizaje de los educandos. Resultado del proyecto DESEMAT de la UCP “Enrique José Varona”

PALABRA CLAVE: Desempeño pedagógico, Tecnológico, Inteligencia Artificial

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos en un mundo multipolar que enfrenta grandes problemas globales, donde las discusiones en ciencia, tecnología, inteligencia artificial, robótica, salud, educación, energía y medio ambiente son clave para definir nuevos caminos hacia el bien de la humanidad. Esto plantea exigencias a los sistemas educativos para formar integralmente a los estudiantes, de manera

que puedan adoptar actitudes responsables y sentirse participantes del desarrollo científico-técnico actual y futuro.

El Estado cubano no solo es consciente del enorme desafío científico y tecnológico que enfrenta el mundo subdesarrollado, sino que también está promoviendo estrategias en el campo de la educación para perfeccionarla e integrar el acelerado desarrollo científico y tecnológico. Una muestra de ello es el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (SNE), que actualmente se está llevando a cabo. Velázquez (2022) plantea “La actualidad es de grandes cambios culturales, tecnológicos y políticos, que requieren poner al ser humano a la altura de su tiempo, para que pueda comprenderlo y transformarlo. Miremos al futuro e integremos nuestros esfuerzos”, dejando claro en el Foro Mundial de Educación la necesidad de incorporar los avances mencionados anteriormente en la educación cubana.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han irrumpido en todos los procesos de la Educación, a pesar de que el país es pobre y está bloqueado. Esto ha creado nuevas realidades en la pedagogía y la didáctica, especialmente en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) y, en particular, en la enseñanza de Matemáticas. Como resultado, los directivos y profesores deben enfrentar nuevas tareas para utilizar estas tecnologías de manera efectiva.

Desarrollo.

La tecnología educativa ha evolucionado significativamente en los últimos años, y la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave para mejorar el desempeño pedagógico en la enseñanza de la matemática. La IA es una rama de la informática que se enfoca en el desarrollo de algoritmos y sistemas que imitan la inteligencia humana, lo que permite a las computadoras realizar tareas que antes solo podían ser realizadas por seres humanos.

La enseñanza de la matemática es un área que se ha beneficiado enormemente de la IA. La IA puede ser utilizada para crear programas de aprendizaje personalizados que se adaptan a las necesidades individuales de cada estudiante. Además, la IA puede ayudar a los profesores a identificar las áreas en las que los estudiantes están teniendo dificultades y proporcionar

retroalimentación instantánea para ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión.

El profesor debe tener conocimientos técnicos en el manejo de software y hardware. Debe ser capaz de seleccionar la herramienta tecnológica adecuada según los objetivos de aprendizaje y la disponibilidad de recursos. El docente debe ser creativo en el diseño de actividades que involucren el uso de Tecnología Educativa, para que los estudiantes disfruten de su aprendizaje y al mismo tiempo alcancen los objetivos de aprendizaje. El docente debe ser capaz de adaptarse a las necesidades de sus estudiantes y a los cambios tecnológicos que surgen constantemente, para mantenerse actualizado en el uso de Tecnología Educativa.

La enseñanza de la matemática tiene como objetivo principal que los educandos desarrollen habilidades en el razonamiento lógico, el cálculo y la geometría. El uso de Tecnología Educativa en la enseñanza de la matemática tiene múltiples beneficios, como la posibilidad de crear ambientes de aprendizaje más interactivo y atractivo para los educandos. La tecnología les permite visualizar y manipular los conceptos matemáticos, lo que facilita la comprensión y el aprendizaje. Además, la Tecnología Educativa permite al profesor adaptar los recursos para cada estudiante según su nivel y su ritmo de aprendizaje.

El docente de matemáticas en la aplicación de Tecnología Educativa, primero debe tener presente el acceso a la tecnología no todos los educandos tienen acceso a la misma tecnología fuera del aula, lo que puede crear desigualdades en el aprendizaje se debe trabajar en las instituciones educativas aprovechando la conectividad y la solidaridad entre educandos. Otro aspecto a considerar es el nivel de conocimiento, no todos los docentes tienen el mismo nivel de conocimiento en el uso de la Tecnología Educativa, lo que puede resultar en una aplicación insuficiente en el aula. Por último el cambio cultural debe tenerse en cuenta ya que el uso de Tecnología Educativa supone un cambio cultural en la forma de enseñar y aprender, lo que puede generar resistencia y rechazo por parte de algunos educandos y docentes

Un ejemplo de cómo la IA puede mejorar el desempeño pedagógico en la enseñanza de la matemática es el uso de sistemas de tutoría inteligentes.

Estos sistemas utilizan algoritmos de IA para adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante y proporcionar retroalimentación instantánea sobre su progreso. Los educandos pueden trabajar a su propio ritmo y recibir ayuda cuando lo necesiten, lo que les permite avanzar más rápido y con más confianza.

Otro ejemplo es el uso de juegos educativos que utilizan la IA para adaptarse al nivel de habilidad de cada estudiante. Estos juegos pueden ser utilizados para enseñar conceptos matemáticos complejos de una manera divertida y atractiva, lo que ayuda a los educandos a mantener su interés y motivación.

Además, la IA puede ser utilizada para mejorar la evaluación del desempeño de los educandos en matemáticas. Los sistemas de evaluación basados en la IA pueden analizar el desempeño de los educandos en tiempo real y proporcionar retroalimentación instantánea sobre su comprensión de los conceptos matemáticos. Esto permite a los docentes identificar rápidamente las áreas en las que los educandos están teniendo dificultades y proporcionar ayuda adicional para mejorar su comprensión.

Es importante estudiar el desempeño pedagógico en tecnología educativa en el ámbito de la enseñanza de la matemática porque permite evaluar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La tecnología educativa es una herramienta poderosa que puede mejorar significativamente la comprensión y el rendimiento de los educandos en matemáticas, pero su efectividad depende del diseño y la implementación adecuados por parte de los docentes. Al estudiar el desempeño pedagógico en tecnología educativa, se pueden identificar las mejores prácticas y estrategias para utilizar la tecnología de manera efectiva en la enseñanza de la matemática. También se pueden identificar las limitaciones y desafíos que enfrentan los docentes al incorporar la tecnología en su enseñanza, lo que permite desarrollar soluciones y estrategias para superar estos obstáculos. Además, el estudio del desempeño pedagógico en tecnología educativa permite evaluar el impacto de las tecnologías educativas en el aprendizaje de los educandos, lo que es fundamental para justificar su uso y asignar recursos adecuados para su implementación. En resumen, estudiar el desempeño pedagógico en tecnología educativa en la

enseñanza de la matemática es esencial para mejorar la calidad de la educación y maximizar el potencial de la tecnología como herramienta de enseñanza y aprendizaje.

El uso de las tecnológicas educativas puede ser una excelente forma de optimizar el aprendizaje matemático. Estas herramientas pueden ayudar a los educandos a visualizar conceptos matemáticos de manera más clara, así como a practicar y aplicar lo que han aprendido de manera interactiva. Algunas herramientas tecnológicas educativas populares para la enseñanza de las matemáticas incluyen programas de álgebra en línea, aplicaciones de geometría interactiva, juegos educativos y simulaciones. Además, estas herramientas pueden ser útiles para los docentes, ya que les permiten monitorear el progreso de sus educandos y personalizar su enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante.

Algunas de las principales herramientas y recursos que se utilizan en el ámbito de las tecnologías educativas para la enseñanza de matemáticas son:

Plataformas educativas: como Moodle, Canvas, Blackboard, entre otras, que permiten la creación y gestión de cursos en línea, y ofrecen diversas funcionalidades para la interacción y el aprendizaje colaborativo.

Pizarras digitales interactivas: como Smart Board, Promethean, entre otras, que permiten la presentación de contenidos de manera dinámica e interactiva, y ofrecen diversas herramientas para la participación y el trabajo colaborativo.

Aplicaciones móviles: como Kahoot, Quizlet, GeoGebra, entre otras, que permiten la creación y realización de actividades y evaluaciones interactivas, y ofrecen diversas funcionalidades para el aprendizaje personalizado y la gamificación.

Simuladores y visualizadores: como PhET, Geogebra, entre otros, que permiten la exploración y comprensión de conceptos matemáticos a través de la simulación y la visualización.

Recursos educativos abiertos: como Khan Academy, Mathway, entre otros, que ofrecen materiales educativos en línea gratuitos y accesibles para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

En general, estas herramientas y recursos permiten a los docentes de matemáticas enriquecer su práctica pedagógica y ofrecer experiencias de aprendizaje más efectivas e innovadoras para sus educandos.

Las Tecnologías Educativas con IA puede mejorar el desempeño pedagógico en la enseñanza de la matemática, considerando las situaciones típicas de esta área, como el tratamiento de conceptos, problemas y algoritmos SICA.

El tratamiento de problemas es otro aspecto importante en la enseñanza de la matemática. Los sistemas de tutoría inteligentes pueden ser utilizados para ayudar a los educandos a resolver problemas de manera más efectiva. Por ejemplo, el sistema Cognitive Tutor utiliza algoritmos de IA para proporcionar retroalimentación instantánea sobre los errores que cometen los educandos al resolver problemas. El sistema también ofrece pistas y sugerencias para ayudar a los educandos a encontrar la solución correcta.

El tratamiento de algoritmos SICA (Sucesión de indicaciones de carácter algorítmico) es un área importante en la enseñanza de la matemática. Los sistemas de tutoría inteligentes pueden ser utilizados para ayudar a los educandos a comprender mejor los algoritmos SICA. Por ejemplo, el sistema Algebra Tutor utiliza algoritmos de IA para proporcionar retroalimentación instantánea sobre los errores que cometen los educandos al resolver ecuaciones algebraicas. El sistema también ofrece pistas y sugerencias para ayudar a los educandos a encontrar la solución correcta.

Por otro lado existen varias aplicaciones que se pueden utilizar para mejorar el aprendizaje de los educandos en matemáticas. Algunas de estas aplicaciones son:

Photomath: una aplicación que utiliza la cámara del teléfono inteligente para escanear problemas matemáticos y proporcionar la solución paso a paso en tiempo real.

Mathway: una aplicación que permite resolver problemas matemáticos, incluyendo álgebra, trigonometría, cálculo y estadística. Utilizando una calculadora virtual.

Khan Academy: una plataforma en línea que ofrece cursos gratuitos de matemáticas para educandos de todas las edades.

GeoGebra: una aplicación que utiliza inteligencia artificial para ayudar a los educandos a visualizar y explorar conceptos matemáticos, incluyendo geometría, álgebra y cálculo.

Wolfram Alpha: una herramienta de búsqueda y cálculo que utiliza inteligencia artificial para proporcionar respuestas a preguntas matemáticas complejas.

La incorporación de las tecnologías educativas ha tenido un gran impacto en la enseñanza de la matemática, ya que ha permitido la creación de nuevas metodologías y enfoques que buscan mejorar el aprendizaje de los educandos. Por ejemplo, la tecnología ha permitido la creación de programas y aplicaciones que ayudan a los educandos a visualizar conceptos matemáticos de una manera más clara y comprensible. También ha permitido la creación de juegos y actividades interactivas que hacen que el aprendizaje sea más divertido y motivador.

Además, la tecnología ha permitido la creación de plataformas de aprendizaje en línea, donde los educandos pueden acceder a recursos y materiales educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esto ha abierto nuevas posibilidades para la enseñanza de la matemática, ya que los educandos pueden aprender a su propio ritmo y según sus propias necesidades. En resumen, la incorporación de las tecnologías educativas ha permitido la evolución de los enfoques y teorías de enseñanza de la matemática, abriendo nuevas posibilidades para mejorar el aprendizaje de los educandos.

Conclusión

La Inteligencia Artificial y la Tecnología Educativa tienen un gran potencial para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes. La IA puede ser utilizada para crear programas de aprendizaje personalizados y

proporcionar retroalimentación instantánea sobre los errores cometidos por los estudiantes. Además, la Tecnología Educativa permite crear ambientes de aprendizaje más interactivos y adaptar los recursos a las necesidades individuales de cada estudiante. Sin embargo, es importante abordar los desafíos para una aplicación efectiva en el aula, como el acceso a la tecnología, el nivel de conocimiento del profesorado y el cambio cultural. En general, la IA y la Tecnología Educativa pueden ser herramientas valiosas para mejorar la enseñanza de las matemáticas y preparar a los estudiantes para un futuro cada vez más tecnológico. El uso de Tecnología Educativa representa un gran avance para la enseñanza de matemáticas. Con ella, se pueden lograr mejores resultados de aprendizaje y motivar a los educandos a involucrarse más en su proceso de aprendizaje. A pesar de los desafíos que supone su aplicación, es necesario que los docentes se capaciten para aprovechar al máximo los recursos tecnológicos y así mejorar sus competencias pedagógicas

Bibliografía

Cabero, J.; Llorente, M.C.; Leal, F. y Lucero, F. (2009). La alfabetización digital de los alumnos universitarios mexicanos: una investigación en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en Enseñanza Anuario Interuniversitario de Didáctica. Enseñanza & Teaching, 27. 41-59.

C. Coll y C. Monereo (2008), Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación. Madrid: Morata, pp. 299–320.

Carlos A. Cullen (2000) Crítica de las razones de educar. Paidós. Buenos Aires. (p.70)

FAINHOLC, B. (2008). De cómo las TIC podrían colaborar en la innovación socio-tecnológico-educativa en la formación superior y universitaria presencial. RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia Volumen 11, nº 1, 59-79. Recuperado de <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen11/beatrizfainholc.pdf>

García, J., & Fernández, B. (2004). Tecnología Educativa, ¿solo recursos técnicos? . La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Castro, V. (1985). Los medios de enseñanza en la Educación Superior . Ciudad de La Habana.

González Castro, V. (1986). Teoría y práctica de los medios de enseñanza. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. p. 48.

Koedinger, K. R., & Alevan, V. (2007). Exploring the assistance dilemma in experiments with cognitive tutors. *Educational Psychology Review*, 19(3), 239-264.

Perera, F., & Santos, J. (2016). TIC, sociedad y universidad. Curso de la maestría: Las Tecnologías en los Procesos Educativos. CREA. CUJAE. La Habana.

Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., ... & Dieleman, S. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature*, 529(7587), 484-489.