



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

**EL ROL DE LA TECNOLOGÍA Y LAS
MATEMÁTICAS, COMO HERRAMIENTAS PARA
LA INVESTIGACIÓN**

**THE ROLE OF TECHNOLOGY AND MATHEMATICS,
AS TOOLS FOR RESEARCH**

Rocío Edith López Martínez
Universidad Autónoma de Querétaro, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i6.15414

El Rol de la Tecnología y las Matemáticas, como Herramientas para la Investigación

Rocío Edith López Martínez¹

rocio.edith.lopez@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5209-3523>

Universidad Autónoma de Querétaro

México

RESUMEN

El cultivar y fomentar la capacidad investigadora en los estudiantes durante su formación académica, cada vez toma importancia, lo que lleva a enfatizar en las actividades procesos sistemáticos, que regularmente están soportados por el uso y aplicación de la tecnología, así como de las matemáticas; ambas son fundamentales en diversas disciplinas académicas y se consideran una base común que sostiene la investigación. La destacada la sinergia, entre matemáticas y tecnología, que actúa como un catalizador para la innovación científica y el crecimiento tecnológico. Esta interconexión no solo impulsa la investigación, sino que también contribuye al desarrollo socioeconómico en un contexto globalizado, revelando las múltiples posibilidades que surgen al aplicar estas disciplinas de manera conjunta.

Palabras clave: tecnología, matemáticas, investigación

¹ Autor principal

Correspondencia: rocio.edith.lopez@uaq.mx

The Role of Technology and Mathematics, as Tools for Research

ABSTRACT

Cultivating and promoting research capacity in students during their academic training is increasingly becoming important, which leads to emphasizing systematic processes in activities, which are regularly supported by the use and application of technology, as well as mathematics; Both are fundamental in various academic disciplines and are considered a common basis that supports research. The synergy between mathematics and technology stands out, which acts as a catalyst for scientific innovation and technological growth. This interconnection not only drives research, but also contributes to socioeconomic development in a globalized context, revealing the multiple possibilities that arise when applying these disciplines together.

Keywords: technology, math, investigation

Artículo recibido 24 octubre 2024

Aceptado para publicación: 26 noviembre 2024



INTRODUCCIÓN

En la etapa formativa de los estudiantes, se considera imprescindible coadyuvar al desarrollo de su capacidad investigadora, enseñándoles que la actividad científica no solo se ceñirá a la realización de trabajos y experiencias de laboratorio, sino que es más que eso, el intento sistemático, planificado y metódico de obtener nuevas informaciones respecto a un problema dado, asentándolas sobre los conocimientos ya existentes. A pesar de ser poco conscientes de ello, la mayoría de las actividades y disciplinas del plan académico se sustentan de las matemáticas, mismas que generalmente son vistas como un tronco común en las diferentes áreas, relegando su contenido al trabajo de otras asignaturas, asimismo como las herramientas utilizadas en la investigación y con ello difundir las diversas publicaciones que existen sobre la aplicación de las matemáticas para llevar a cabo diferentes investigaciones.

El paradigma de la actividad investigadora, es un compendio de actitudes y esfuerzos sucesivos, de los que en la capacidad de los resultados de una determinada área, son focalizado en el andamiaje y sistematicidad en el método. Además, es un paradigma en el que, el conocimiento de resultados en áreas afines que se considera fundamental para efectuar razonables conjeturas de partida y acotas específicos. La conexión virtuosa entre las matemáticas y la tecnología en la investigación, impulsa, cataliza y fomenta la innovación científica, el crecimiento tecnológico y el desarrollo socioeconómico en la sociedad moderna y globalizada, debido a que la intersección permite apreciar la sinergia y el sinfín de posibilidades que surgen cuando se aplican estas disciplinas para explorar y transformar las investigaciones desarrolladas.

Las matemáticas

La utilización de los números y fórmulas para resolver problemas surgió, cuando agrupaciones humanas más grandes comenzaron a emerger y se presentaron nuevos problemas y preguntas no resueltas en otros subgrupos pequeños. De aquí nace la conciencia del conocimiento propio, su importancia fundamental para la supervivencia y el avance en el entendimiento profundo del contexto tanto científico como el filosófico, en el cual el problema se inserta.



El número surge en los entornos humanos como resultado de la necesidad de dar cuenta, numerar, contar desde personas, animales, plantas, objetos, entre otros, y representa la conciencia misma de la cantidad existente. Posteriormente y en función de la evolución y desarrollo del conocimiento matemático, el número es reconocido como la abstracción misma de la noción esencial de cantidad. (Gamboa, 2022) Es a través de la exploración y la percepción rigurosa de los números que se desvela la comprensión más amplia de la estructura subyacente del universo, permitiendo a la humanidad desatar las complejidades y maravillas ocultas del orden matemático intrínseco a nuestra existencia. Los números han llegado a ser las herramientas más poderosas y exquisitas que se ha desarrollado, desbloqueando los secretos de la realidad y forjando las bases de la tecnología moderna y la ciencia avanzada. (Castrillo, 2023).

Cada vez más se emergen nuevas ramas, conceptos y aplicaciones, revelando un infinito océano de posibilidades para explorar y comprender. En definitiva, los números son el tejido mismo que se entrelaza en el tejido del universo, revelando la profunda y enigmática relación entre la mente humana y la increíble complejidad de la realidad en la que cada vez se esta más inmerso.

Una vez aplicado los números, dan paso a las fórmulas, mismas que adquieren su importancia una vez que los grupos humanos comienzan a intercambiar productos, cosas, datos o servicios, y en función de las características socioculturales de cada grupo, el modo de representar las deudas o cargas varían en gran medida, en algunos casos, se usaban cuerdas con nudos intrincados y elaborados, en otras utilizaban piedras preciosas con grabados detallados, semillas exquisitamente talladas a mano, figuras artísticas de gran belleza, objetos cotidianos adornados con símbolos simbólicos, documentos meticulosamente escritos a mano y en otras, la combinación de signos numéricos era suficiente para representar el valor inherente al intercambio.

Las fórmulas se convierten en la necesidad intrínseca de simplificar o comprimir la información para su traslado a través de las vastas distancias y su conservación en el tiempo, permitiendo así el uso y disfrute continuo de tal conocimiento invaluable para generaciones futuras. A medida que se esta inmerso en el mundo, que día a día es más interconectado, las investigaciones interdisciplinarias en este campo han cobrado mayor relevancia, por lo tanto han tenido un crecimiento de forma exponencial en los últimos tiempos.



Los fundamentos matemáticos de la computación son esenciales para entender cómo las matemáticas se aplican en el campo de la informática. Uno de los pilares fundamentales en este sentido es el estudio del álgebra booleana y la lógica matemática. La álgebra booleana es crucial en el diseño de circuitos digitales y en la programación de computadoras, ya que permite la manipulación de variables binarias a través de operaciones lógicas como AND, OR y NOT. Por otro lado, la lógica matemática proporciona herramientas para el razonamiento en la computación, empleando principios como la verdad, la falsedad y la inferencia lógica para resolver problemas de forma sistemática.

El estudio del álgebra booleana y la lógica matemática en el contexto de la computación, es fundamental para comprender cómo se pueden representar y manipular datos de forma lógica y coherente, porque se basa en la teoría de conjuntos y permite operar con valores binarios, siendo esencial en la implementación de sistemas de hardware y software. En cuanto a la lógica matemática, esta disciplina se centra en la estructura formal del razonamiento, la demostración de teoremas y la evaluación de argumentos, aspectos clave en la resolución de problemas computacionales y en la validación de algoritmos y programas.

Por tanto, los nuevos campos de estudio están siendo desarrollados por expertos visionarios y mentes brillantes, principalmente designados con términos específicos que se traducen directamente, en caso de estar en otro idioma, con la finalidad de transmitir la riqueza y profundidad de sus conceptos. Las matemáticas son en esencia una ciencia interdisciplinaria, que utiliza estrictas reglas y principios lógicos para razonar y deducir sus conclusiones. Lo que hace que el modelado matemático es fundamental para representar sistemas de manera precisa y eficiente, permitiendo el análisis y la simulación de fenómenos complejos, donde se pueden crear modelos que ayudan a comprender el comportamiento de sistemas computacionales en diferentes contextos. Este enfoque facilita la predicción de resultados y la toma de decisiones informadas en la investigación.

La Intersección de las matemáticas y la tecnología

La intersección de las matemáticas y la tecnología, es un vasto e interesante campo de estudio que explora la intrincada y fascinante relación entre ambas disciplinas. Destaca de manera excepcional cómo las matemáticas, con su rigor y precisión, se convierten en cimientos indispensables para el desarrollo y el progreso de la tecnología en todas sus vertientes. (Ramón Ortiz y Vilchez Guizado,



2023). Esta estrecha vinculación se basa en la capacidad innata de las matemáticas para proporcionar herramientas conceptuales, teóricas y prácticas que permiten un avance exponencial de la tecnología en una diversidad de áreas de vanguardia investigativa.

En una investigación, la intersección de las matemáticas y la tecnología encuentra su máximo esplendor en la criptografía, donde los principios matemáticos garantizan la seguridad que se tiene en sus datos y sin perder de vista la confidencialidad, a través de algoritmos de encriptación y desencriptación. Asimismo, en el ámbito de la inteligencia artificial, las matemáticas desempeñan un papel crucial en la elaboración de sofisticados modelos matemáticos y algoritmos para el aprendizaje automático y la toma de decisiones inteligentes. El análisis de algoritmos, por su parte, se nutre directa y estrechamente de las herramientas matemáticas para optimizar su rendimiento y eficiencia en diferentes contextos y aplicaciones prácticas para el desarrollo de la investigación; asimismo la optimización de sistemas complejos y su posterior mejora también se beneficia de esta relación simbiótica para obtener mejores resultados.

Realizar análisis y una comprensión detallada de los fundamentos matemáticos que son sustentados por la computación, como son la lógica, los cálculos, los gráficos, entre otros, permite una exploración detallada para el razonamiento más certero, es así que también mediante la aplicación de técnicas matemáticas como la programación lineal, los científicos de la computación pueden encontrar soluciones óptimas a problemas complejos, maximizando recursos disponibles y reduciendo costos asociados. Además, el análisis y la comprensión detallada de los fundamentos matemáticos que sustentan a la computación proporciona una sólida y coherente base para el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas informáticos más avanzados y sofisticados. Estos conocimientos han dado lugar a numerosos avances y aplicaciones tecnológicas en diversos campos como lo son la programación de software y hardware de alto desempeño, algoritmos que son eficientes y otros muy óptimos, incluyendo sistemas complejos en tiempo real, visualización de datos y métodos matemáticos muy avanzados en pro de la investigación.

El análisis de la intersección, también implica sumergirse en el mundo de las matemáticas que si bien son un campo fundamental para la investigación, también explora la lógica, la teoría de conjuntos, el cálculo y otras ramas esenciales, también profundiza en los misterios y desafíos propios de la teoría de



grafos y otras áreas especializadas. Lo que permite una comprensión más profunda y holística de los conceptos y aplicaciones que alimentan y sustentan la investigación en toda su complejidad.

La intersección de las matemáticas y la tecnología es un vasto y estimulante campo de estudio que destaca y subraya la importancia crucial de las matemáticas en el desarrollo, avance y progreso de la computación en todas sus facetas y manifestaciones, que continúa evolucionando y brindando nuevas oportunidades para el desarrollo de soluciones innovadoras en el mundo digital. Desde su capacidad conceptual y teórica hasta sus aplicaciones prácticas en diversas ramas y sectores, las matemáticas se sustentan, interconectan y enriquecen en diversos usos y aplicaciones de la tecnología para generar soluciones innovadoras y revolucionar en el mundo moderno.

Esta fusión de conocimientos ha dado lugar a numerosos avances y aplicaciones tecnológicas en diferentes campos, como la programación de software y hardware de alto rendimiento, el diseño de algoritmos eficientes y algoritmos de optimización, la simulación de sistemas complejos en tiempo real, la visualización de datos avanzada y la resolución de problemas computacionales de gran envergadura a través de métodos matemáticos innovadores.

Con el rápido avance de la tecnología y la creciente demanda de soluciones eficientes y seguras, la sinergia entre las matemáticas y la tecnología se vuelve cada vez más relevante y prometedora para la investigación. La interdisciplinariedad y el intercambio de conocimientos son cruciales para seguir impulsando la innovación en áreas de vanguardia, entre ellas está la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la seguridad informática y la computación cuántica. En este contexto, el estudio y la investigación en la intersección de las matemáticas y la tecnología se presentan como una oportunidad desafiante para los profesionales y académicos. (Castrillo, 2023) (Graus2022)(Ortiz & Guizado, 2023)

Alcance de las Matemáticas en la Investigación

Las matemáticas tiene diferentes significados en los textos cognitivos donde surge, frecuentemente abarca cuestiones lógicas y representacionales en su sentido más amplio; también se emplea en un sentido mucho más restringido en el terreno concreto de la lógica o de alguno de los otros campos matemáticos, como lo son: Aritmética, Álgebra, Cálculo, Geometría, Trigonometría y Estadística.

Para aquellos investigadores o universitarios que no especializan en matemáticas, les basta con dominar dos o tres conceptos de uno o dos campos para obtener resultados positivos o negativos según el



resultado que se obtenga de la investigación intelectual. Los cambios de actividad, la formalización y la semantización de problemas prácticos en fórmulas y relaciones son auténticas reflexiones acerca de la actividad de modelización a la que el problema se refiere. Y como tal, resulta esclarecedora para obtener resultados de transformar el mundo circundante. Así, ha entrado en un ámbito de reflexión al nivel de los fenómenos pertinentes y crea las herramientas que permitirán dar una nueva respuesta a los nuevos intervinientes, en base a la relación de campo de acción conocida en el mundo fenoménico. Es posible reconocer y percibir este programa cuando este ámbito cubre vacíos en su respuesta. Si esta perspectiva de las matemáticas es compleja, es decir, valora la diversidad como riqueza y fecundidad, el aprendizaje resulta acertado.

En el campo investigativo, los algoritmos son esenciales ya que representan un conjunto de instrucciones para realizar una tarea específica. La complejidad que se presente, se refiere al estudio de la cantidad de recursos necesarios para ejecutar cálculos matemáticos, donde la eficiencia, se mide en términos de su complejidad temporal y espacial, lo que permite comparar diferentes soluciones al mismo problema, y con ello comprender la complejidad para diseñar modelos matemáticos eficientes y resolver problemas de manera óptima. (Feliciano y Cuevas, 2021).

Por otra parte, una rigurosa metodología deductiva, busca determinar y demostrar teoremas y propiedades matemáticas; sin embargo, el campo de las matemáticas también deja abierta la posibilidad de que aquella existencia, sin importar que sea en el presente, asimismo en el futuro, otras técnicas y enfoques desarrollados a través de un proceso inductivo. La finalidad perseguida por la investigación es ayudar a definir lineamientos más generales y ampliar el conocimiento humano sobre las diferentes ramas de las matemáticas, que busca descubrir diversas variantes posibles que permitan optimizar aún más los resultados obtenidos. Estas variantes podrían surgir a partir de la combinación de diferentes técnicas matemáticas, o bien a través de la introducción de nuevos enfoques y métodos de resolución de problemas.

La investigación interdisciplinaria en general puede definirse en estrecha relación con las necesidades del contexto en el que se desarrolla, a diferencia de la investigación disciplinaria que se sustenta en teoría, metodología e historia específica de la disciplina particular. En la investigación interdisciplinaria, una multitud o la totalidad de las disciplinas científicas existentes pueden hacerse



presentes en la elaboración de una teoría, o en la obtención de resultados, dependiendo de los niveles de integración. En tiempos en que el conocimiento crece, los saberes cada vez son más específicos, pero al mismo tiempo, el acceso a ellos es cada vez más profundo y existe la posibilidad de que se combinen. Es común, entonces ver que una teoría, resultado experimental o metodología creada disciplinariamente, sea utilizada o avanzada por científicos de otros campos. Por ello se hace indispensable que no sólo el investigador pueda dialogar con el resto de los campos a los que acude mayormente, sino que esté al tanto de las posibles aportaciones de otros campos. Si bien una ciencia no puede ser reducida o expresada en términos unidisciplinarios de forma completa, desde que una sola herramienta, método o disciplina, sirve para todos los campos, lo que resulta imposible estar a su altura, sí es necesario que todas las ciencias, sean aplicadas a cada dominio de la realidad, para que así sea objeto propio. Mediante el estudio del proceder en la era científica, se constatará que no sólo compete, sino que es urgente renovar la ciencia científica o conjunto de ciencias. Entre las ciencias, especial atención merecen las ciencias matemáticas y lógicas, por ser eminentemente teóricas y aplicables. Estas constituyen normativa de toda estructura integrante, organizante y referencial.

Hoy en día, las matemáticas son una ciencia en constante evolución, que busca expandir su conocimiento y aplicación a través de la utilización de métodos rigurosos e interdisciplinarios. El uso de reglas matemáticas y la deducción lógica son fundamentales en esta disciplina, pero también se valora la exploración de nuevos enfoques y técnicas que puedan llevar a resultados aún más óptimos. A través de este proceso, se contribuye al avance y desarrollo del mundo de las matemáticas y se abre camino a nuevas posibilidades en este fascinante y desafiante campo del conocimiento.

El uso de las matemáticas como un lenguaje común para la investigación interdisciplinaria, son elementos fundamentales para promover el progreso científico y abordar los desafíos complejos. Al no imponer restricciones a la combinación de disciplinas científicas y al facilitar la comunicación efectiva entre diferentes campos, se crea un entorno propicio para la generación de conocimiento innovador y la solución de problemas complejos. (Martínez-Ramón et al.2024)



CONCLUSIONES

El alcance de la tecnología es increíblemente vasto y multidisciplinario, involucrando una amplia gama de conceptos matemáticos, lógicos e ingenieriles altamente complejos para resolver diversos problemas de manera altamente eficiente y efectiva, lo cual la posiciona como una herramienta extremadamente valiosa y esencial en diversas áreas de la investigación científica y tecnológica más avanzada.

La simulación y el modelado de sistemas son herramientas clave en la investigación computacional, permitiendo la representación virtual de situaciones reales para su análisis y experimentación. A través de la generación de modelos matemáticos detallados, es posible simular el funcionamiento de sistemas complejos y estudiar su comportamiento en diferentes escenarios. Esto facilita la comprensión de fenómenos complejos y la evaluación de posibles soluciones antes de implementarlas en la práctica.

Las matemáticas tienen un papel crucial en la investigación al proporcionar herramientas para resolver problemas complejos en diversas áreas. Desde la optimización de algoritmos hasta la simulación de sistemas, su aplicación práctica se evidencia en la creación de modelos matemáticos que permiten estudiar fenómenos del mundo real de manera precisa y eficiente, lo que contribuye significativamente a la investigación en informática y tecnología.

La inteligencia artificial y el aprendizaje automático son campos de investigación que se apoyan en los fundamentos matemáticos para su desarrollo. Desde algoritmos de aprendizaje supervisado hasta redes neuronales, las matemáticas juegan un papel crucial en la creación de sistemas inteligentes. Conceptos como álgebra lineal, cálculo y probabilidad son esenciales para el diseño y entrenamiento de modelos de inteligencia artificial. De esta forma, las matemáticas se convierten en herramientas poderosas para la innovación en el campo de la investigación.

Además, la intersección entre ambas disciplinas abre un campo amplio de investigación que puede impulsar avances significativos en áreas como la inteligencia artificial, la computación cuántica y la ciberseguridad. Para futuras direcciones de investigación, es fundamental seguir explorando la relación e importancia que tiene las matemáticas y la investigación, fomentando la colaboración interdisciplinaria entre expertos para abordar desafíos emergentes y promover la innovación tecnológica.



La colaboración de las matemáticas en la investigación, fomenta la diversidad de enfoques y la sinergia entre disciplinas, permitiendo abordar desafíos de manera integral y potenciar el avance científico y tecnológico en un mundo cada vez más interconectado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Angamarca Andrade, E. I., Flores Urgilés, C. M., Flores Urgilés, C. H., & Pinos Castillo, L. F. (2023). Metodología STEAM como herramienta para mejorar el pensamiento lógico y matemático en estudiantes del séptimo año EGB de la UECIB “Suscal”. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 7(49), 46–61.
<https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol7iss49.2023pp46-61>
- Blandón, J. C. (2020). Tendencias en ciencias de la computación. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 14(27), 19-28. Epub March 20. <https://doi.org/10.31908/19098367.0002>
- Burgos, f. (2023). INTERRELACIÓN ENTRE LA CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN Y LAS CIENCIAS. Servicio de Publicaciones de la Fundación de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC).
- Castrillo, C. J. H. (2023). Metodología basada en competencias para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Varela*. 23 (65), 165-176. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7873784>
- Feliciano Morales, Angelino, y Cuevas Valencia, René Edmundo. (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e020. Epub 14 de febrero de 2022.
<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>
- Gamboa, G. M. E. (2022) La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores IX*, 2,1-26
DOI: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3038>
- García Domínguez, M. (2024). Capitalismo, computación y tecnociencia: la tesis de la neutralidad de la tecnología en los contenidos de la LOMLOE. *Oxímora. Revista Internacional De Ética Y Política*, (24), 17–36. <https://doi.org/10.1344/oximora.24.2024.43801>
- Garrido, J. F. (2024). Modelo didáctico basado en la realidad virtual inmersiva para el fortalecimiento del pensamiento computacional en estudiantes de primaria. *Delectus*, 7(1), 74-85.



<https://doi.org/10.36996/delectus.v7i1.245>

González Muñoz, H. (2021). Estrategias didácticas y desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes del II ciclo de la especialidad de Matemática y Computación del programa LEMM de la FACHSE-UNPRG, para mejorar su rendimiento académico, periodo 2018. Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio institucional. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10282>

Guaypatín Pico, O. A., Mantilla Parra, C. W., Cayo Lema, L. E., & Sigcha Ante, E. M. (2024). Avance de las TIC en la matemática: impacto en la Sociedad y la Educación Inicial . Revista Científica De Innovación Educativa Y Sociedad Actual "ALCON", 4(2), 90–102.

<https://doi.org/10.62305/alcon.v4i2.106>

LASSO CARDONA, L. A., & Conde Rodriguez, K. N. (2021). Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación . Revista Interamericana De Investigación Educación Y Pedagogía RIIEP, 14(1), 225-250. <https://doi.org/10.15332/25005421.5777>

Llamas, C. J., & De la Viuda Serrano, A. (2021). Socrative como herramienta de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior. RIED Revista Iberoamericana de Educación A Distancia, 25(1). <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31182>

Mora Plusas , P. M., Dueñas Macias, L. B., Ruiz Ley, R. G., Suarez Herrera, J. V., & Conde Suarez, L. O. (2023). Incidencia de la tecnología como herramienta pedagógica para facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(4), 2171-2193. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7039

Pizarro, D. S. M., Bonilla, S. J. D., Gutierrez, C. C., & Bez, C. E. M. (2023). De Hilbert a los algoritmos cuánticos: el rol del álgebra en el desarrollo de la computación. Publicaciones E Investigación, 17(4). <https://doi.org/10.22490/25394088.7503>

Posso, M. (2022). Las "actividades desconectadas" y el desarrollo del pensamiento algorítmico. Universidad Católica de Pereira. <http://hdl.handle.net/10785/9635>

Quevedo Mogollon, J. (2022). Estrategias didácticas de acción tutorial para el desarrollo académico de los estudiantes de la especialidad de matemática y computación del Programa Licenciatura en Educación Modalidad Mixta de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la



Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Sullana – Piura [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio institucional.

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11010>

Ramón Ortiz, J. A., y Vilchez Guizado, J. (2023). Proceso del pensamiento crítico y computacional en el aprendizaje de la Matemática en educación secundaria. *Revista Prisma Social*, (41), 194–211. Recuperado a partir de <https://revistaprismasocial.es/article/view/4776>

Rivas, J. S. (2020). Actuales condiciones pedagógicas para el desarrollo del módulo de Informática Contable en los institutos no gubernamentales de El Progreso, Yoro. *Paradigma Revista de Investigación Educativa*, 27(44), 11-50. <https://doi.org/10.5377/paradigma.v27i44.10525>

Rodríguez Almazán, Y., Parra-González, E. F. ., Zurita-Aguilar, K. A., Mejía Miranda, J. ., & Bonilla Carranza, D. (2023). ChatGPT: La inteligencia artificial como herramienta de apoyo al desarrollo de las competencias STEM en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. *ReCIBE, Revista electrónica De Computación, Informática, Biomédica Y Electrónica*, 12(1), C5–12. <https://doi.org/10.32870/recibe.v12i1.291>

Segura Muñoz, J. (2022). Quantum Computing-as-a-service: estudios comparativos de la difusión de la computación cuántica frente a la computación tradicional [Tesis de licenciatura, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/11531/63339>

Silva, D., & Núñez, R. (2023). Exploración de las posibilidades de la computación cuántica para la criptografía. <https://cienciainteligente.com/index.php/CIN/article/view/16>

Tecco Amasifuen, N. (2024). Juegos educativos en la mejora del aprendizaje en computación en estudiantes de secundaria Educación Básica Alternativa, Yurimaguas 2022 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/145512>

