



*Impacto de las NTIC en la adquisición de los procesos del pensamiento matemático*

*Impact of NICT on the acquisition of mathematical thinking processes*

*Impacto das NTIC na aquisição de processos de pensamento matemático*

Josefina del Carmen Salas Giler <sup>1</sup>

[jsalas@espam.edu.ec](mailto:jsalas@espam.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-9101-9983>

**Correspondencia:** [jsalas@espam.edu.ec](mailto:jsalas@espam.edu.ec)

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 30 de octubre de 2023 \* **Aceptado:** 25 de noviembre de 2023 \* **Publicado:** 12 de diciembre de 2023

I. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López Manabí, Ecuador.

## Resumen

El objetivo de esta indagación se centró en analizar el impacto de las NTIC en la adquisición de los procesos del pensamiento matemático. La metodología empleada para el desarrollo de dicho cometido, fue de tipo documental de carácter descriptivo, en tal sentido, se consultó vía online diferentes fuentes de datos secundarios en páginas reconocidas de naturaleza académica y científica, lo cual, permitió ubicar artículos y trabajos realizados anteriormente sobre la temática de interés. Sin duda alguna, las matemáticas, han constituido un campo del saber fundamental para el desarrollo de la humanidad, de ahí, la preponderancia de lograr en todas las personas la adquisición del pensamiento matemático que le permita comprender el entorno, cada vez más cambiante y permeado por el rápido avance de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC). En el desarrollo del pensamiento matemático, la educación ejerce un rol crucial, en este reconocimiento, se vienen incorporando herramientas digitales con un gran potencial para apoyar el desarrollo del pensamiento matemático, tal es el caso de la visualización, GeoGebra, los entornos virtuales, la Inteligencia Artificial, entre otros.

**Palabras Clave:** NTIC; Educación; Pensamiento matemático.

## Abstract

The objective of this investigation was focused on analyzing the impact of NICT on the acquisition of mathematical thinking processes. The methodology used to carry out this task was of a descriptive documentary nature, in this sense, different sources of secondary data were consulted online in recognized pages of an academic and scientific nature, which allowed us to locate articles and works previously carried out. on the topic of interest. Without a doubt, mathematics has constituted a fundamental field of knowledge for the development of humanity, hence the preponderance of achieving in all people the acquisition of mathematical thinking that allows them to understand the environment, which is increasingly changing and permeated. due to the rapid advancement of New Information and Communication Technologies (NTIC). In the development of mathematical thinking, education plays a crucial role. In this recognition, digital tools with great potential are being incorporated to support the development of mathematical thinking, such as visualization, GeoGebra, virtual environments, Artificial Intelligence, among others.

**Keywords:** NTIC; Education; Mathematical Thinking.

## Resumo

O objetivo desta investigação centrou-se em analisar o impacto das NTIC na aquisição de processos de pensamento matemático. A metodologia utilizada para a realização desta tarefa foi de natureza documental descritiva, neste sentido foram consultadas online diferentes fontes de dados secundários em páginas reconhecidas de carácter académico e científico, o que permitiu localizar artigos e trabalhos anteriormente realizados. o tema de interesse. Sem dúvida, a matemática tem constituído um campo de conhecimento fundamental para o desenvolvimento da humanidade, daí a preponderância de conseguir em todas as pessoas a aquisição de um pensamento matemático que lhes permita compreender o ambiente, que está cada vez mais em mudança e permeado. avanço das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC). No desenvolvimento do pensamento matemático a educação desempenha um papel crucial, neste reconhecimento estão sendo incorporadas ferramentas digitais com grande potencial para apoiar o desenvolvimento do pensamento matemático, como visualização, GeoGebra, ambientes virtuais, Inteligência Artificial, entre outras.

**Palavras-chave:** NTIC; Educação; Pensamento Matemático.

## Introducción

En la transformación digital que se vive hoy en día en los diferentes escenarios de desenvolvimiento del ser humano a nivel global, han tenido crecientemente importancia los conocimientos matemáticos, autores como (Navarro, 2017), argumentan, la Matemática constituye el lenguaje básico de la ciencia y la tecnología; ocupa un lugar importante en el desarrollo de la cultura de la humanidad, entre otras razones, porque genera un modelo de pensamiento, fomenta la capacidad de abstracción y es una poderosa herramienta de modelación de la realidad.

Si se considera, la visión que ofrecen los referidos autores, la valoración del pensamiento matemático, es fundamental en mayor medida para dotar a las personas de un aprendizaje más allá de la escuela, y de este modo ofrecer las mayores oportunidades de desempeño en un ambiente que parece tener cada vez más la perspectiva de seguir evolucionando de manera vertiginosa de la mano de los nuevos avances tecnológicos.

El dominio del conocimiento matemático es fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático, el cual se configura como un elemento significativo para el desarrollo cognitivo de las personas, una habilidad indispensable para comprender los acontecimientos del ambiente cotidiano

donde se desenvuelve el ser humano. El desarrollo del pensamiento matemático contribuye a la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico porque hace posible una mejor comprensión del entorno (Acosta & Hoyos, 2014).

En torno a esto, algunos autores han remarcado las ventajas que en la actualidad ofrecen las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) para el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático en las personas, no importando su edad, tanto dentro como fuera del aula (Sanabría & Villamizar, 2020). Hoy en día, el mundo en el cual nos desenvolvemos caracterizado por transformaciones vertiginosas, devenidas del campo científico, intelectual y tecnológico, hacen posible que una información se vuelva rápidamente obsoleta, sobre esta base, los esfuerzos en el conocimiento matemático, se deben direccionar a la consecución de procesos verdaderamente eficaces de pensamiento útiles que no pierdan vigencia en el corto plazo (De Guzmán, s/f).

La matemática y el pensamiento matemático desde tiempos remotos han contribuido a encontrar soluciones a las necesidades más básicas de las personas, además han sido elementos clave en la emergencia de tecnologías que han revolucionado la civilización actual. Al respecto (Amaya & García, 2022), afirman que pensar matemáticamente puede relacionarse con la habilidad de trabajar, pensar en términos de números y ser capaces de generar un razonamiento lógico, ya que este pensamiento consiste en investigar soluciones y encontrar recursos para las respuestas de problemas que no se basen en la memorización de fórmulas y permitan generar conjeturas.

En relación con lo anterior, se considera pertinente en esta investigación indagar acerca del impacto de las NTIC en la adquisición de los procesos del pensamiento matemático.

## **Desarrollo**

### **El pensamiento matemático**

La percepción a futuro, analizada sobre la base de la observación de los cambios que se están produciendo o producirán en el corto plazo, en los próximos años, le asigna a los procesos del pensamiento matemático, un rol sustancialmente relevante, sobre todo, en el campo de los académicos, en atención al compromiso y la responsabilidad social que tiene para el fomento de esta capacidad en los estudiantes.

Por su propia naturaleza, la matemática, es una ciencia intensamente dinámica y cambiante, por tanto complicada de enseñar, cuyos contenidos deben estar en constante revisión. La matemática

es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido (De Guzmán, s/f).

Para desarrollar este pensamiento matemático, pues tal como asevera (Navarro, 2017), en la actualidad, la gran mayoría de las tecnologías y el quehacer científico contemporáneos se apoyan, directa o indirectamente, en resultados matemáticos; tal es la situación, que se habla hoy en día, de matematización de las ciencias, como expresión del proceso de creciente penetración de los métodos y los productos matemáticos en las diferentes ramas del conocimiento humano.

Uno de los aspectos que ha ocupado a los investigadores del área es la introducción de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), en el proceso de construcción de los conocimientos matemáticos, a tal fin se han desarrollado diversas opciones que pueden generar un impacto significativo en esta variable, tal es el caso de la visualización, GeoGebra, los entornos virtuales, la Inteligencia Artificial, entre otros.

### **La visualización en matemáticas**

El empleo de la visualización en el pensamiento matemático es objeto de estudio de numerosas investigaciones debido, principalmente, al desarrollo de las herramientas tecnológicas como recurso didáctico (Nápoles & Rojas, 2020). El empleo de la visualización dota de significado a situaciones problemáticas planteadas, en las que se pueden desplegar diferentes niveles de visualización (Figueiras & Deulofeu, 2005), lográndose mejores resultados cuando se utilizan recursos tecnológicos en su tratamiento, lo que permite identificar patrones numéricos; entre figuras; de movimiento y de comportamientos de relaciones (Ruiz & Elena, 2013)

### **GeoGebra**

Los programas computacionales constituyen un importante recurso de apoyo para la enseñanza de la matemática en general y de las funciones en particular, en un ambiente dinámico (Pizarro, Aravena, Rodríguez, & Díaz, 2020). El GeoGebra es un software de matemáticas para todos los niveles educativos. Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo. Permite, dinamizar el estudio de la Matemática integrando lo experimental y lo conceptual (González, Garcés, & Grimaldy, 2021).

### **Los entornos virtuales**

Respecto a los entornos virtuales, diversos son los términos que han emergido sobre la noción de virtualidad como: Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), Objeto de Aprendizaje (OA), Objeto

Virtual de Aprendizaje (OVA), Objeto Virtual de Información (OVI), Entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA), y otros más (García & Solano, 2020).

Los Entornos Virtuales (EVA) cumplen un rol innovador en el proceso de enseñanza, permite que los estudiantes, se encuentren interconectados y propicien nuevos conocimientos desde su análisis y reflexión colaborativa, posibilita la utilización de estrategias que permiten establecer un nuevo paradigma de enseñanza (Cedeño & Murillo, 2019). Fortalece el aprendizaje de los estudiantes de manera significativa, donde se determina una dimensión tecnológica y una dimensión educativa, donde la primera está representada por herramientas y aplicaciones informáticas que está construido el entorno, las que sirven de soporte o infraestructura para el desarrollo de la propuesta educativa, el cual varía según el entorno virtual, que se aplique, mientras que la segunda considerada dentro de un entorno virtual está representado por el proceso de enseñanza – aprendizaje, que se desarrolla al interior de este, el cual se trata de un espacio dinámico basado en la interacción entre el docente y el estudiantes (Salinas, 2011).

### **Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)**

Las TIC se definen como sistemas tecnológicos que manipulan, reciben y procesan una gran cantidad de información permiten una mayor interacción entre profesores y alumnos, además, estimulan la iniciativa y creatividad (Gómez Fernández & Mediavilla, 2021). Un objeto virtual de aprendizaje (OVA) se considera como una herramienta digital para fines específicos, en ellas se pueden encontrar videos, actividades, audios, animaciones, que contribuyen a incrementar el proceso enseñanza aprendizaje, además, debe ser sencillo y práctico de manejar (Ceballos, Mejía, & Botero, 2019).

### **La Inteligencia Artificial (IA) en educación**

Las demandas de calidad en el campo de la educación son cada vez más acuciantes, de esta forma (Rivas, Buchbinder, & Barrenechea, 2023) destaca que, las nuevas metodologías pedagógicas, en la implicación de la tecnología y de los procesos de digitalización en la enseñanza, así como en la construcción de modelos híbridos y flexibles o en competencias pedagógicas más contextualizadas. En este sentido, la Inteligencia Artificial (IA) en educación, puede contribuir a solventar muchos de los requerimientos que se plantean al sistema educativo. La inteligencia artificial puede ser definida como “sistemas computacionales que fueron diseñados para interactuar con el mundo mediante capacidades que normalmente pensamos como humanas” (Luckin et al., 2016) citado en (Rivas, Buchbinder, & Barrenechea, 2023).

La inteligencia artificial, en el ámbito educativo puede tener muchas posibilidades, (Rivas, Buchbinder, & Barrenechea, 2023) consideran que, la relevancia futura y las consecuencias positivas de la IA en educación en su capacidad de disminuir las desigualdades educativas dentro y entre los países. Asimismo puede contribuir en la formación de capacidades docentes. Estamos viviendo una revolución del big data, machine learning, learning analytics y otras modalidades de intervención digital que usan inteligencia artificial en el campo de la educación (Rivas, Buchbinder, & Barrenechea, 2023).

### **Conclusiones**

Sin duda alguna, las matemáticas, han constituido un campo del saber fundamental para el desarrollo de la humanidad, de ahí, la preponderancia de lograr en todas las personas la adquisición del pensamiento matemático que le permita comprender el entorno, cada vez más cambiante y permeado por el rápido avance de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC). En el desarrollo del pensamiento matemático, la educación ejerce un rol crucial, en este reconocimiento, se vienen incorporando herramientas digitales con un gran potencial para apoyar el desarrollo del pensamiento matemático, tal es el caso de la visualización, GeoGebra, los entornos virtuales, la Inteligencia Artificial, entre otros

### **Referencias**

- Acosta, C., & Hoyos, E. (2014). Influencia de recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento matemático al ser incorporados a estrategias de intervención pedagógica. XV Encuentro Virtual Educa Perú 2014. Grupo GEDES Universidad del Quindío, Colombia., <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/VE14.242.pdf>, pp.1-20.
- Amaya, A., & García, L. (2022). Enseñanza y desarrollo del pensamiento matemático, estudio comparativo en dos colegios de Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia. Trabajo de titulación. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/62537/Pensamiento%20Matem%C3%A1tico%20biblioteca.pdf?sequence=2>, pp.52.
- Ceballos, O., Mejía, L., & Botero, J. (2019). Importancia de la medición y evaluación de la usabilidad de un objeto virtual de aprendizaje. *Panorama*, 13(25 SE), pp.23–37.

- Cedeño, E., & Murillo, J. (2019). entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Rehuso: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), doi:<https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2156>, pp.119-128.
- De Guzmán, M. (s/f). *Tendencias Innovadoras en Educación Matemática*. Universidad Complutense de Madrid.
- Figueiras, L., & Deulofeu, J. (2005). Atribuir un significado a la matemática a través de la visualización. *Enseñanza de las Ciencias*. 23(2), <https://core.ac.uk/download/pdf/38990173.pdf>, pp.217-226.
- García, L., & Solano, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol; Vol.20. No.70.* [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-80912020000100084](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000100084).
- Gómez Fernández, N., & Mediavilla, M. (2021). Exploring the relationship between Information and Communication Technologies (ICT) and academic performance: A multilevel analysis for Spain. *Socio-Economic Planning Sciences*, 101009.
- González, N., Garcés, W., & Grimaldy, L. (2021). La Visualización en la Enseñanza de la Matemática. Su Empleo Mediante el Uso del Geogebra. *Didasc@lia: Didáctica y Educación; Vol. XII. Número 4, Las Tunas. Cuba.* <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1206>, pp.130-140.
- Nápoles, J., & Rojas, O. (2020). Las ecuaciones diferenciales ordinarias en un contexto realista. *Revista Paradigma*, (41). <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/941>, pp.1004-1016.
- Navarro, L. (2017). El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática. *VARONA*, Núm. 01, <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670686012/html/>.
- Rivas, A., Buchbinder, N., & Barrenechea, E. (2023). El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina. *ProFuturo y OEI*, pp.48.
- Ruiz, L., & Elena, F. (2013). Usando tecnología digital portátil en la resolución de problemas de cálculo. *e-Gnosis [online]* Vol. 11, Art. 4. <https://www.redalyc.org/pdf/730/73029399004.pdf>, pp. 1-11.



Salinas, M. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Universidad Católica de Argentina. <http://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/Educaci%C3%B3n%20EVA.pdf>, pp.1-12.

Sanabría, J., & Villamizar, M. (2020). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de primer grado mediante el uso de las tic. Eco Matemático; Vol. 11. Núm. 1. <https://doi.org/10.22463/17948231.2944>.  
<https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/2944>, pp.72–78.

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).