

Omnia Año 30, No. 1 (enero-junio, 2024) pp. 168 - 179
Universidad del Zulia. e-ISSN: 2477-9474
Depósito legal ppi201502ZU4664

La tecnología en el desarrollo del pensamiento numérico

Segunda Gloria Quiñones Caicedo

Resumen

Este artículo presenta nociones fundamentales a cerca del proceso de enseñanza y aprendizaje del área de las matemáticas desde el uso de la tecnología y el desarrollo del pensamiento numérico para la resolución de problemas sustentada en posturas de la UNESCO (2021), lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Colombiano (2021), entre otros La investigación es metodológicamente, positivista-cuantitativa de tipo descriptiva y diseño de campo no experimental – transeccional. La muestra se estableció con la totalidad de la población de 15 docentes y 85 estudiantes de noveno grado de las Instituciones Educativas del Huila en Colombia. La técnica para recoger los datos fue la encuesta y como instrumento el cuestionario estructurado con categorías de respuestas Siempre, Algunas veces, Nunca Así mismo se realizó una entrevista a 5 docentes de la coordinación de las matemáticas para los procesos tecnológicos que ha permitido el desarrollo de unas premisas en las consideraciones finales.

Palabras clave: Tecnología, pensamiento numérico, matemática.

* Docente e investigadora en educación matemática, candidata a doctora en Educación en la **Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), Ciudad de Panamá, Panamá.** Email. gloriaqc29@gmail.com. ORCID: [0009-0000-4438-6601].

Recibido: 18/02/2024

• **Aceptado:** 19/05/2024

Technology in the development of numerical thinking

Abstract

This article presents fundamental notions about the teaching-learning process in the area of mathematics from the use of technology and the development of numerical thinking for problem solving supported by UNESCO positions, curricular guidelines of the Colombian Ministry of Education, Ibarra, among others. The research is methodologically, positivist-quantitative of a descriptive type and non-experimental - transectional field design. The sample was established with the entire population of 15 teachers and 85 ninth grade students of the Educational Institutions of Huila in Colombia. The technique to collect the data was the survey and as an instrument the structured questionnaire with response categories Always, Sometimes, Never. Likewise, an interview was carried out with 5 teachers of the coordination of mathematics for the technological processes that have allowed the development of some premises in the final considerations

Keywords: Technology, numerical thinking, mathematics

Introducción

La globalización, así como el uso de herramientas de información y comunicación, basadas en las TIC, tales como los procesadores de texto, los cuales han permeado cada vez más los diferentes procesos educativos, sobre todo aquellos que tienen que ver con la enseñanza aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento, haciendo mucho más eficiente el aprendizaje significativo en un determinado contexto.

La globalización en Latinoamérica y el Caribe ha contribuido a la transformación las estrategias pedagógicas educativas, las cuales han conducido a que se establezcan diferentes cambios en las políticas y reformas educativas que de una u otra forma permean el currículo de las diferentes áreas y asignaturas del conocimiento, las cuales se han visto sujetas a la implementación de estrategias y herramientas de información y comunicación con el objetivo de dinamizar y contextualizar el fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje, específicamente en el área del pensamiento matemático.

En España según refiere Fernández (2019), las tecnologías están transformando el ambiente del aula, así como las funciones docentes, estos cambios están provocando una evolución sistemática en las teorías y en las prácticas didácticas, por lo que es importante un docente preparado documentado en las tecnologías de información y comunicación, para adecuarse a la sociedad en desarrollo.

Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura UNESCO (2014), plantea que, la educación debe estar dirigida a responder a los cambios sociales tomando como norte elevar la condición humana, unido al acceso a las tecnologías de información y comunicación a fin de captar tanto las necesidades parciales de las instituciones como las globales, atendiendo políticas educativas locales, regionales y universales.

La misma UNESCO (2021), expresa que la mayoría de las instituciones educativas están reevaluando su papel en relación con el bienestar de su comunidad. Cuando los rebotes del virus comenzaron a incrementarse, la primera respuesta de las escuelas fue cerrar sus puertas y apoyarse en las tecnologías existentes para continuar con sus actividades, priorizando la continuidad pedagógica y asegurando la salud y el bienestar de estudiantes, docentes y personal. Esto exige establecer políticas y procedimientos para aumentar la resiliencia a largo plazo y prepararse en caso de que algo como esto vuelva a suceder. Aunque gran parte de lo que se necesita para digitalizar los procesos administrativos y el aprendizaje depende de la infraestructura, las instituciones deben mejorar su respuesta a una crisis. No se trata sólo de parchear, sino también de crear prácticas basadas en la experiencia y los datos.

García y Solano (2017); afirman que, mediante los avances de los procesos tecnológicos a nivel global, es posible otorgársele gran auge a la implementación de dichas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, indudablemente ello facilita el quehacer docente, además de mejorar los procesos de aprendizajes.

Aunado a ello, ha de adecuarse las competencias del docente a las demandas del desarrollo de la tecnología de información y la comunicación, siendo esta como se indica antes, una de las políticas dirigidas a elevar la condición humana, pues los cambios del educador se transfieren a las transformaciones académicas, dependiendo de las particularidades de los individuos, así como también a la concepción educativa implementada

En ese sentido, la incorporación de las TIC a la educación va más allá de las herramientas tecnológicas que forman parte del entorno educativo,

observándose además la potencialidad en la construcción didáctica y la manera cómo se consolida el aprendizaje significativo.

En relación con lo planteado refieren González Redondo, Francisco A., Martín-Loeches, Manuel y Silván Pobes, Enrique (2010:112).

“El docente no sólo debe verse como el administrador o gestor de conocimientos sino también, como cocreador corresponsable de la construcción de ese conocimiento, dejando en claro que está en la potestad de diseñar los entornos educativos los cuales servirán como portal de formación para sus socios de aprendizaje”

De esta manera, las nuevas aplicaciones tecnológicas constituyen un poderoso instrumento para estimular el aprendizaje e incrementar la calidad de la enseñanza del personal docente de las organizaciones educativas, haciendo la educación cada vez más diversa en sus modalidades, centrada en el aprendizaje, por lo que podrá adaptarse a las condiciones y necesidades personales del educando, extendiéndose a lo largo de la vida del individuo.

El creciente desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el acelerado cúmulo de información y la omnipresencia de las comunicaciones en el entorno social, contribuyen a las transformaciones necesarias para adecuarse a una sociedad en estado de cambio permanente, con nuevas necesidades y valores.

En este sentido se hace imperante implementar estrategias pedagógicas mediadas a través de herramientas de información y comunicación, como los procesadores de contenidos matemáticos que están dispuestos en la amplia gama de opciones de plataformas educativas, como agentes mediadores y modeladores que dinamizan la estructuración para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático, en busca de que los estudiantes interactúen de manera constante y permanente durante el aprendizaje desde el avance tecnológico.

La presente investigación brinda alternativas a docentes y estudiantes para que, a través del uso de herramientas tecnológicas de información y comunicación, adquieran las competencias necesarias en el área de las matemáticas que posibiliten la incorporación del uso de procesadores de resolución de problemas como parte de las estrategias pedagógicas y agentes transformadores del proceso enseñanza aprendizaje dentro o fuera del contexto educativo.

En el proceso de enseñanza durante la crisis de salud y convivencia mundial, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO (2021), mencionó que, alrededor de 120 millones de estudiantes bajaron su rendimiento académico en todas las áreas, específicamente en las matemáticas, a tal punto de perder su año escolar. Asimismo, agrega que, esto problemática es debido a que los colegios, docentes, directivos, padres de familia y alumnos no están conscientes de la importancia de la integración completa de las herramientas tecnológicas al sistema educativo (UNESCO, 2021).

García y Solano (2017), mencionan que aunque las herramientas tecnológicas en este caso las plataformas digitales educativas, han demostrado ser uno de los recursos ideales actualmente para fomentar el conocimiento, sin embargo, la gran mayoría de las instituciones educativas no las utilizan por diversos motivos, tales como, falta de computadoras en el plantel educativo, deficiente acceso a internet, deficiente infraestructura, docentes tradicionales o que tienen poca formación en recursos didácticos TIC, además de la desinformación de conocimiento sobre una educación contextualizada.

En este orden de ideas, una de las áreas académicas, que se ha visto afectada por la no actualización y uso de metodologías activas del aprendizaje apoyadas en recursos tecnológicos, ha sido las matemáticas, ya que, debido a sus temas complejos, intensidad horaria y que algunas veces difícil y cuando no se implementa estrategias innovadoras, los alumnos demuestran desinterés y desmotivación por aprender esta área, hasta llegar a considerarla poco necesaria en el diario vivir.

Las competencias matemáticas implican la capacidad que tienen las personas para aplicar el razonamiento matemático en una situación problema, donde, se requiere conocimientos sobre números, figuras geométricas, medidas, operaciones, estadística y representaciones para aplicar principios y procesos matemáticos.

En diversos contextos interacción y mediación en los procesos educativos, dentro de contextos en los que los estudiantes identifican, analizan y comprenden las dinámicas motivantes para la participación en la construcción de los procesos de enseñanza aprendizaje.

En relación con la articulación de las tecnológicas con la pedagógica y el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes; Díaz (2011:239), afirma:

“la incorporación de las TIC, a la educación se ha convertido en un proceso, cuya implicancia, va mucho más allá de las

herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo, se habla de una construcción didáctica y la manera cómo se pueda construir y consolidar un aprendizaje significativo en base a la tecnología educativa”.

En este sentido, el uso de las TIC se ha transformado en la actualidad en una necesidad para los docentes y estudiantes, lo que ha llevado a desarrollar competencias y habilidades basadas en la interactividad, de manera que la enseñanza aprendizaje de la matemática, se vinculan con fuerza a las TIC para incorporar estrategias pedagógicas que permiten el intercambio expresivo, constructivo de los pensamientos numéricos que orientan la producción de la resolución de problemas con coherencia

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Analizar el aprendizaje desde el uso de las TIC para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de noveno grado de las Instituciones Educativas del Huila Colombia.

Objetivos Específicos

Identificar las clases de pensamiento numérico vinculado al proceso de aprendizaje en los estudiantes

Describir el desarrollo del pensamiento numérico en la solución de situaciones problemas haciendo uso de las plataformas digitales educativas en estudiantes del grado noveno de las instituciones educativas

Analizar la relevancia de la tecnología para el desarrollo del pensamiento numérico en la solución de situaciones problemas en la matemática aritmética a través de plataformas digitales educativas en estudiantes del grado noveno de las Institución educativas.

Posturas Teóricas

Pensamiento matemático

Los pensamientos matemáticos según el Ministerio de Educación (2021), basado en los lineamientos curriculares se clasifican de la siguiente forma:

– Pensamiento lógico y el pensamiento matemático:

Es la capacidad que desarrolla el alumno asociado a todos los conceptos matemáticos, de razonamiento lógico, comprensión y exploración del entorno a través de relaciones y proporciones, logrando potenciar lo más abstracto del pensamiento.

Por medio de este pensamiento se adquieren capacidades y competencias que son importantes en el desarrollo del individuo. Potenciar las habilidades lógico-Matemáticas, ayuda que el alumno solucione problemas de su diario vivir mediante la formulación de hipótesis o predicciones, además, lo ayuda a razonar y planificar las metas que se proponga, a su vez, el estudiante relaciona los conceptos que aprende en el aula de clase con el contexto hasta llegar a un aprendizaje significativo

– Pensamiento y los sistemas numéricos:

Este pensamiento permite que el estudiante comprenda el uso o significado de los números y su numeración, además, de la comprensión del conteo, el concepto de número y todas las relaciones aritméticas como por ejemplo los sistemas numéricos. Por ello, según el MEN (año) en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (2021), se plantea que, los centros escolares deben incluir en sus procesos curriculares actividades enfocadas en la comprensión del uso y de los significados de los números y toda su numeración, a su vez, entender el sentido y los significados de las operaciones con las relaciones numéricas.

Los estudiantes del grado noveno deben recibir formación sobre las diversas estrategias para solucionar problemas con diferentes operaciones matemáticas con uso de la tecnología educativa, de forma que, al momento de aplicar una prueba estandarizada tenga la capacidad de solucionar la situación que le presenten y así acertar a la respuesta correcta, el cual, se verá reflejado en los resultados de la competencia matemática.

– Pensamiento y los sistemas métricos o de medidas:

Este pensamiento se refiere a la comprensión a nivel general que poseen los educandos sobre las diversas magnitudes, su cuantificación, su uso con sentido y el significado para comprender situaciones problemas reales. También, está relacionado con la medida de las cantidades de magnitud, estimación y su aproximación, asimismo, con los instrumentos de medidas.

– Pensamiento espacial y los sistemas geométricos:

El pensamiento espacial, permite que los estudiantes entiendan y analicen concepciones del espacio, así como sus diversas transformaciones mediante la interacción con el entorno. En los Estándares básicos de Competencias matemáticas, se define este pensamiento como el conjunto de procesos donde se constituye y se manipula unas representaciones mentales de todos los objetivos que se observan en el espacio y sus respectivas relaciones, transformaciones y representaciones materiales.

– Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos:

Se establece este pensamiento aleatorio como importante para tomar una decisión que cause incertidumbre, de azar, de correr riesgo por no contar con la información necesaria, válida y confiable, en las cuales, permite elegir con seguridad lo que va a pasar. Este pensamiento, se apoya en las teorías de las probabilidades y de la estadística descriptiva e inferencial. El mejoramiento de este pensamiento ayuda a que los estudiantes busquen siempre soluciones razonables a situaciones de su contexto.

– Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos:

El pensamiento en los sistemas algebraicos es considerado como una manera de pensar dinámica, donde el alumno produce mentalmente sistemas que se relaciona con unas variables internas, de tal forma, que varían conjuntamente de una manera semejante a los patrones de las cantidades o en diferentes magnitudes. Del mismo modo, este pensamiento, está relacionado al reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diversos contextos, también, la descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos.

Situaciones problemas matemáticos

Las situaciones problema, es uno de los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas en Colombia, el cual, es conocido de forma textual como formulación, tratamiento y resolución de problemas, donde se le asigna al alumno un problema matemático de forma contextualizado para que desarrolle una actitud mental perseverante e inquisitiva y diseñe diversas estrategias para resolverlo, hallar los resultados, verificar y darle una interpretación razonable, además de modificar condiciones y originar otros problemas.

En este sentido, se considera que es uno de los temas principales del pensamiento numérico en el proceso de formación de los alumnos del grado noveno, donde tiene que analizar bien desde el aula o desde la plataforma educativa una situación, identificar la operación matemática que debe resolver, diseñar una estrategia y aplicar para poder darle solución y de esta forma responder las preguntas.

Plataformas digitales educativas

Una plataforma digital educativa, se puede conocer como aquella que tiene un conjunto de programas y materiales didácticos, que permiten compartir y almacenar una serie de información, la cual se puede visualizar en un gran número de computadores (Vaillant, et al. 2020). Esto significa que las plataformas digitales educativas en los centros escolares son esenciales para el proceso formativo de los estudiantes, ya que se puede llegar a todos en un mismo momento a pesar de estar ubicados en diferente contexto, además, se puede seleccionar la información que se quiere transmitir. Estas herramientas tecnológicas se apoyan en páginas Web que el centro escolar selecciona o el mismo docente puede diseñar para apoyar su quehacer pedagógico y guiar sus actividades educativas presenciales o también facilitan la organización de los contenidos temáticos y acceso desde cualquier dispositivo.

Por su parte, García y Solano (2017), resalta que la plataforma digital educativa, es una herramienta tecnológica ideal para que el docente pueda administrar el contenido que desea hacerle llegar a los estudiantes, puesto que van a encontrar solo los temas que estén viendo y no otro tipo de material que no son buenos para los estudiantes. Por este medio, el estudiante puede revisar los contenidos cada vez que lo necesite, hasta la grabación de las clases, y tutorías del docente, todo lo que se considere necesario para ayudar a fortalecer el aprendizaje del tema de matemática que se esté desarrollando.

Partiendo de lo anterior, se puede deducir que en la actualidad las plataformas se pueden actualizar teniendo en cuenta la necesidad que se genere en el aula de clase, puesto que ellas permiten compartir información de manera dinámica, clara y fácil de comprender, por ejemplo, para que se puede diseñar un software educativo, Blogger, redes sociales con el tema situaciones problema matemáticos, donde pueden encontrar videos, actividades interactivas, entre otras.

Metodología

El presente estudio se enmarca dentro el modelo epistémico empírico analítico, porque se basa en la observación, argumentación, indagación, este método permite ver las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio, a través de procedimientos prácticos. Siguiendo el tipo de investigación descriptiva, pretendiendo obtener conocimiento a partir de la observación de la realidad.

La presente investigación se enmarca en el positivismo y el método cuantitativo, el cual, considera que el conocimiento de las personas debe ser objetivo, hipotético-deductivo en el que, por medio de una medición numérica y un buen análisis estadístico descriptivo, se logra comprobar los objetivos planteados en la investigación.

De acuerdo con los objetivos planteados la presente investigación se enmarca en un estudio con diseño de campo porque se encarga de recolectar los datos directamente de la población muestra sin manipular las variables. Se analiza el uso de las plataformas educativas como estrategia tecnológica para el fortalecimiento del pensamiento numérico en situaciones de problemas matemáticos.

Por otra parte, la propuesta es no experimental, el cual, para Hernández et al. (2014), es aquel estudio que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir, son investigaciones en las que no varía de manera intencional en un tiempo determinado.

Como fase inicial de la búsqueda de información se estableció la entrevista no estructurada con un guion de entrevista a 5 informantes claves vinculados a las matemáticas y la tecnología y que ha permitido llegar a unas premisas para esta publicación.

Así mismo, se utiliza la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario dirigido a los 15 docentes y los 85 estudiantes el noveno grado de las Instituciones Educativas objeto de estudio.

Es crucial evaluar constantemente si las posturas teóricas se han vinculado a los objetivos establecidos para el desarrollo del pensamiento numérico. Esto puede implicar la comparación de los resultados antes y después de la implementación de las planeaciones, así como la observación de la mejora en las habilidades para la solución de problemas matemáticos de los estudiantes de Huila con aplicación de la tecnología con plataforma educativa, para

medir el comportamiento de las variables pensamiento numérico y plataforma educativa en la resolución de problemas matemáticos.

Consideraciones finales

La presente investigación brinda alternativas a los estudiantes para que, a través del uso de herramientas tecnológicas de información y comunicación, adquieran las competencias matemáticas necesarias a través de la incorporación del uso de procesadores o plataformas educativas al ser parte de las estrategias pedagógicas como agentes transformadores del proceso enseñanza aprendizaje dentro o fuera del contexto educativo.

No solo es importante que los docentes y estudiantes desarrollen el proceso de aprendizaje sustentado en contenidos curriculares sin adaptarlos a la clasificación del pensamiento numérico que debe ser el que oriente los niveles de logro, adaptándose a la complejidad, desde la tecnología en la resolución de problemas matemáticos por los estudiantes de noveno grado de las instituciones educativas objeto de estudio.

La retroalimentación de los estudiantes, profesores y otros interesados puede proporcionar información valiosa sobre la eficacia del modelo tecnológico y áreas de mejora. Es importante recopilar y analizar esta retroalimentación de manera regular para realizar ajustes según sea necesario.

Los estudiantes al adquirir las habilidades necesarias desde la tecnología a través de los dispositivos cognitivos se les facilita el intercambio de conocimiento con sus pares, direccionando espacios de reflexión, encaminados al logro de significativos aprendizajes.

Referencias bibliográficas

- Díaz-Barriga, Frida Arceo (2020). **Universidad Nacional Autónoma de México La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro las condiciones actuales.** Universidad Nacional Autónoma de México: <http://www.oei.es/tic/santillana/Barriga>
- Fernández Verdú, Ceneida (2015). **Alternativas en la enseñanza de las matemáticas en la Educación Primaria.** Editor: Universidad de Alicante departamento de innovación y formación didáctica.

- García Solano Ricardol (2017). **Matemáticas**, 3 Educación Primaria Proyecto Terra, matemáticas, 3 Educación Primaria Proyecto Terra, matemáticas <https://www.todostuslibros.com> autor › García-solano-ri..
- García-González, Luis Alberto (2020). **Enseñanza de la Matemática, mediada por la tecnología**. EduSu/innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales. Universidad Nacional.
- González Redondo, Francisco A., Martín-Loeches, Manuel y Silván Pobes, Enrique (2010). **Prehistoria de la matemática y mente moderna: pensamiento matemático y recursividad en el Paleolítico franco cantábrico** *Dynamic*, 30. 167-195. <https://scielo.isciii.es/pdf/dyn/v30/07.pdf>
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2014). **Metodología de la investigación**. 6ª ed. México D.F. McGraw-Hill interamericana.
- Ministerio de Educación (2021). **Lineamientos Curriculares de la educación colombiana** Los pensamientos matemáticos.
- UNESCO (2014). **Enfoques estratégicos sobre los tics**. Educación en América Latina y El Caribe.
- _____ (2021). **Enseñanza en crisis de salud pública**, después de la Pandemia.
- Vaillant, Denise., Rodríguez, Eduardo y Bentancor, Gustavo (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la Enseñanza de la Matemática. **Ensayo: aval**. pol. públ. Edu, 28 N°108, p. 718-740.