

Aprendizaje significativo mediante las TIC en el Décimo Año de Educación General Básica Superior

Meaningful learning through ICT in the Tenth Year of General Basic Education

Lilia Alexandra Vidal Alvear^{1*} 

Resumen Uno de los fines propios de la educación es el establecer un proceso que permita a los educadores impulsar un aprendizaje que busque responder a las necesidades de un medio, para ello es necesario el desarrollo de un aprendizaje significativo en los educandos, para tal fin, la autora encaminó el proceso investigativo a partir de las teorías que preparan la relevancia de una enseñanza mediante la construcción del conocimiento desde un campo holístico del ser, partiendo de los saberes propios del área de las matemáticas en el Décimo Año de Educación General Básica. Asimismo, generando un análisis de un contexto educativo de las matemáticas, aplicados desde una metodología de la investigación mixta, con la aplicación de instrumentos que permitan analizar desde diferentes perspectivas la acción de aula, para dar como resultado la aplicación de un sistema de actividades, que buscan a través de los recursos de las TIC, el contribuir al avance del ejercicio pedagógico de los docentes de la Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”, Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Ecuador.

Palabras Clave: aprendizaje significativo, herramientas educativas digitales, matemáticas, sistema, tecnología.

Abstract One of the main purposes of education is to establish a process that allows educators to promote learning that responds to the needs of the environment. This requires the development of meaningful learning in students. For this purpose, the author directed the research process based on theories that emphasize the relevance of teaching through knowledge construction from a holistic perspective, starting with the specific knowledge of mathematics in the Tenth Year of Basic General Education. The study analyzes an educational context of mathematics using mixed research methodology, applying instruments that allow classroom practices to be examined from different perspectives. The result is a system of activities that, through ICT resources, aims to contribute to the advancement of pedagogical practices for teachers from the “Francisco Febres Cordero” Educational Unit, Catholic University of Cuenca, Azuay, Ecuador.

Keywords: meaningful learning, digital educational tools, mathematics, system, technology.

Mathematics Subject Classification: 97U70, 97C70, 97D40, 97B50.

¹ Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”, Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: lilyvidal2010@hotmail.com.

*Autor para Correspondencia (Corresponding Author)

Editado por (Edited by): Damian Valdés Santiago, Facultad de Matemática y Computación, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.

Maquetado por (Layout by): Paulo Enrique Lantigua Cuervo, Instituto de Criptografía, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.

Citar como: Vidal Alvear, L. A. (2024). Aprendizaje significativo mediante las TIC en el Décimo Año de Educación General Básica Superior. *Ciencias Matemáticas*, 38(2), 105-110. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17438573>. Recuperado a partir de <https://revistas.uh.cu/rcm/article/view/10980>.

Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han impregnado los diferentes escenarios del quehacer propio de los diferentes oficios del siglo XXI, de lo cual cabe resaltar el enorme beneficio que han traído para el avance de las actividades, procesos que a su vez, se ven reflejados en la educación, en especial en el ámbito escolar medio superior, te-

niendo presente que los jóvenes que se movilizan en sus aulas, buscan que los saberes propios de las áreas del aprendizaje se adapten a las necesidades propias del margen de su edad y generación.

Asimismo, en áreas como las matemáticas se hace de vital importancia el comprender que el aprendizaje significativo es una pieza fundamental del ejercicio pedagógico, como lo plantea Martínez [7, pp. 25-27]: “Las representaciones del

aprendizaje significativo en correspondencia, con los estudios sobre neuroeducación consienten en revalorizar el modelo de la trascendencia del análisis de procesos coligados a la edificación de saberes”. Por lo tanto, los educadores no pueden limitar su práctica al hecho de transmitir fórmulas o conceptos, sino que estos deben hallar la ruta que permita el avance de la comprensión de contextos.

Pero tal hecho, se debe amparar en una práctica que involucre las herramientas presentes en el medio, y que estas se puedan organizar a partir de la propuesta de sistemas de actividades enfocadas a las áreas del conocimiento, como se realiza en el enfoque propio de esta investigación, llevando un enfoque que se moviliza a partir de las teorías pedagógicas que impulsan la didáctica como lo señala la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación [2, p. 17]: “La afiliación de las TIC en la educación ha generado grandiosas posibilidades para optimizar las acciones de enseñanza y de aprendizaje. Sin embargo, no es suficiente encajar la tecnología; es imprescindible un cambio académico que promueva metodologías activas y centradas en el alumno”.

Procesos que se aplicaron a partir de una evaluación previa a la aplicación de la propuesta del sistema de actividades, como lo fueron, la observación de la práctica de aula de docentes, encuestas tanto a docentes como estudiantes del recinto educativo y la posterior comparación a partir de la aplicación de la proposición generada por la autora del proceso investigativo.

Relevancia del estudio

Esta investigación aborda la brecha existente entre el potencial educativo de las TIC y su aplicación efectiva para generar aprendizajes significativos en matemáticas. Propone un sistema de actividades estructurado y basado en evidencia para el décimo año de EGB, lo que constituye una contribución metodológica concreta para los docentes. El estudio es relevante al ofrecer una solución práctica que integra herramientas digitales específicas con fundamentos pedagógicos, buscando no solo mejorar el rendimiento académico, sino también fomentar la motivación y el desarrollo de habilidades del siglo XXI en un contexto educativo real.

1. Aprendizaje significativo de la matemática usando las TIC

Para los educadores el avance de la tecnología, puede representar un reto enorme en cuanto a su aplicabilidad en el aula, teniendo en cuenta que, una de las mayores búsquedas de los procesos pedagógicos es hallar el puente en las aulas presentes en sus entornos y la consecución de la significación en el aprendizaje de los educandos.

Por ello, la primera acción en la cual se enfoca la investigación es la representación de los aprendizajes significativos, como se ve representado en el concepto dado por Córdoba [1, p. 238]: “Los métodos de enseñanza deben ser encaminados, desde la contextualización de sus contenidos con el objetivo de crear un aprendizaje significativo, que ayude al desarrollo

de habilidades cognitivas, causando al estudiante a discutir sus saberes y autoevaluar el nivel de sus sapiencias por medio de la metacognición”.

Lo cual representa, una realidad educativa que debe buscar el cambio y la adaptabilidad de las aulas tradicionales, y eso implica romper el paradigma de la concepción de metodologías y el ajuste de las herramientas, que se han esquematizado en muchas escuelas en espacios reducidos tanto para educadores como educandos, y al realizar una exploración concienzuda se encuentran estudios como el realizado por Fernández y colaboradores [4, p. 20] que expresa: “Las TIC, como herramientas tecnológicas, han desarrollado el grado de significancia y la idea educativa, instituyendo nuevos modelos de comunicación, además de proporcionar el camino a la información y la creación de ambientes de aprendizaje más dinámicos”. Siendo imprescindible que los educadores relacionen las ventajas de las tecnologías con respecto a la práctica pedagógica, con el fin de posibilitar el avance de la acción de aula y llegando a la consecución de un aprendizaje significativo a partir de estos recursos.

Para lo anterior, se realiza un análisis de las tecnologías que se pueden aplicar de modo efectivo al desarrollo conceptual del área, para esto se determina una pregunta orientadora: ¿Cuáles son las acciones que se deberían tomar para mejorar las habilidades matemáticas y numéricas que son verdaderamente cruciales tanto hoy como en el futuro?

Teniendo presente, que se debe correlacionar los componentes metodológicos y la implementación de herramientas, llevando a encontrar en los recursos un factor que permite la implantación adecuada, por ejemplo, con el uso de: Calculadora matemática, GeoGebra, Math Playtime, Khan Academy, Padlet, Pizarra, Google Drive, Equat, Melanto Calculator Extension, YouTube.

Con base en la aplicación de estas herramientas, se puede comprender la relevancia de la didáctica educativa a partir de estos recursos, para esto Solano [8, p. 34] plantea que: “El objetivo de la colocación de proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) en matemáticas es eliminar el reaprendizaje y el aprendizaje de una materia en la que los alumnos desempeñan un papel pasivo y el profesor es el único que posee la información”. Es decir, que estas acciones permiten a educadores y a educandos acceder al conocimiento, entendiendo que ambos actores son sujetos activos del proceso.

Hecho que se debe concretar en las metas propias del aprendizaje, es decir como conecta con el aprendizaje significativo, el cual debe ser el centro de la necesidad educativa y como se llevan a la práctica de aula dichas tecnologías, para esto la investigadora, se reafirma en procesos como los presentes en el señalamiento de Fernández [3, pp. 18-26] cuando enmarca que: “las Tecnologías de la Información y Comunicación facilitan la mejora del aprendizaje, ya que es más dinámico en los aspectos educativos. Lo que permite visualizar la interacción de la didáctica y la metodología, las cuales apuntan a concretar la formación para el área de matemáticas en el siglo XXI al reto permanente en cuanto a los recursos y

su aplicación en las aulas”.

2. Enseñanza de la matemática en la Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”

El proceso de análisis de las características de la enseñanza de la matemática en la Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”, se realizó mediante un proceso que involucró a docentes y estudiantes a partir de la percepción propia de los grupos de interés en la evaluación a partir de la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas en el Décimo Año de Educación General Básica, la aplicación de los instrumentos y el análisis de los resultados, se realizó con base en una metodología mixta, para la cual se precisa la afirmación de Hernández [5, p. 532] que “combina las fortalezas de ambos tipos de indagación (cuantitativa y cualitativa), intentando reducir sus debilidades potenciales y combinándolas”.

Se utilizaron tres tipos de instrumentos para la recolección de información en este estudio: observación a clases, entrevista a profesores y encuesta a estudiantes.

Para ello, se analizaron un conjunto de dimensiones y subdimensiones, representados en la Tabla 1. Se realizó un análisis y se obtuvieron los resultados de las tablas 2, 3 y 4.

De lo cual, se establece la relevancia que tiene el desarrollar estrategias, que permitan el avance en los educandos de un conocimiento que vincule saberes específicos, pero a su vez en el campo holístico del individuo, teniendo en cuenta que la formación del área de las matemáticas, debe generar personas que comprendan el medio y sus transformaciones, proceso que el sistema de actividades busca al enriquecer las prácticas de los maestros en la Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”.

3. Propuesta de sistema de actividades para el aprendizaje significativo

A partir de los resultados obtenidos en el proceso de investigación, se desarrolló una acción metodológica que contribuye al mejoramiento de los procesos de aula de los maestros de la Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”. Esta acción tiene como objetivo establecer una ruta que permita direccionar el sistema de actividades del área de Matemáticas, tomando como base las siguientes características:

- **Eje de trabajo:** Área de Matemáticas.
- **Grado de escolaridad para su aplicación:** Décimo Año de la Enseñanza General Básica Superior.
- **Objetivo:** Generar un sistema de actividades para el área de matemáticas a los estudiantes del décimo año escolar de la Unidad Educativa “Francisco Febres Cordero”, con el uso de las TIC, para el alcance de un aprendizaje significativo.

La ruta pedagógica, demarcada por fases, que se abordan desde una secuencia didáctica progresiva, tuvo en cuenta el concepto de Infema [6] sobre TIC: “el proceso de planificación educativa conocido como secuencia didáctica busca organizar y diseñar de manera estratégica los contenidos y actividades que se realizarán en el salón de clases”. Este proceso representa en la Figura 1.

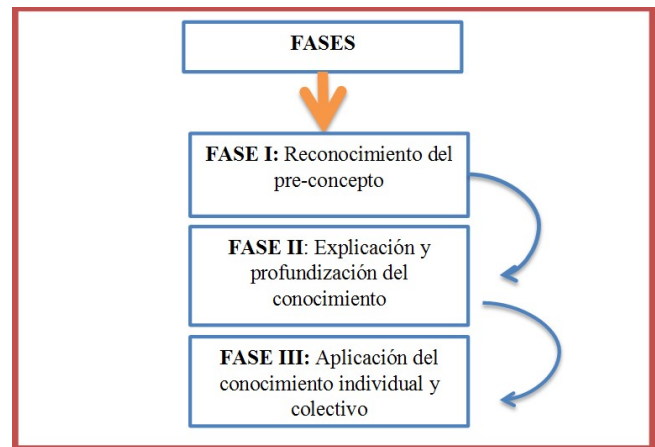


Figura 1. Proceso de planificación educativa [Educational planning process].

Las actividades se organizaron a partir de las fases de trabajo, cuyas acciones se aplicarán con base en la necesidad del tiempo educativo en la cual se plantea para la clase. Asimismo se emplearán los recursos digitales con la pertinencia y el ajuste a las competencias y el aprendizaje, para generar la significación en la formación de los educandos para los saberes del área y aquellos que se relacionan con las competencias del siglo XXI.

Conclusiones

Con base en la confrontación de los resultados de los instrumentos aplicados y el desarrollo de la propuesta, se establecen las siguientes conclusiones.

El desarrollo de un proceso metodológico que aplique el uso de las herramientas tecnológicas, contribuye en el aprendizaje significativo de los estudiantes, teniendo en cuenta, que motiva a los educandos a partir de recursos próximos a su entorno. Por lo tanto, la aplicación de estrategias a medida en ambientes digitales no solo incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también establece una conexión directa con la consecución de metas académicas a largo plazo.

Se necesita que los recursos digitales estén a disposición por parte del centro educativo tanto para estudiantes como educadores, teniendo en cuenta que ayuda en el avance de ejecución del sistema de actividades. Porque las brechas digitales entre las instituciones educativas es un precedente de estrategias encaminadas desde las TIC.

Se debe trabajar en la capacitación de los educadores en cuanto al uso y manejo de las TIC en el aula, teniendo

Tabla 1. Dimensiones y subdimensiones de las variables medidas [*Dimensions and subdimensions of the measured variables*].

Dimensión	Subdimensión	Indicador
1. Establecimiento de relaciones significativas en el desarrollo del PEA de la Matemática.		1.1 Nivel en que el estudiante relaciona los nuevos conocimientos matemáticos con los que ya posee.
		1.2 Nivel en que el estudiante valora los nuevos conocimientos matemáticos para el estudio y resolución de problemas relacionados con su vida cotidiana.
		1.3 Nivel con que el estudiante emplea las TIC para el estudio y resolución de problemas de su vida cotidiana.
		1.4 Grado de motivación afectivo-emocional que muestra el estudiante en el PEA de la matemática.
2. Implicación en la formación y desarrollo de sentimientos, actitudes y valores en el PEA de la Matemática.	2.1 Implicación en la formación y desarrollo de sentimientos y actitudes en el PEA de la Matemática.	2.1.1 Nivel de desarrollo de sentimientos en los estudiantes como la autoconfianza y la autoestima como resultado de sus vivencias en el PEA de la Matemática.
		2.1.2 Grado de asunción de actitudes positivas hacia sus deberes en el PEA de la Matemática y su influencia en el desarrollo de la ética.
	2.2 Implicación en la formación y desarrollo de valores en el PEA de la Matemática.	2.2.1 Nivel de desarrollo del valor responsabilidad a través del PEA de la Matemática.
		2.2.2 Nivel de desarrollo del valor honestidad a través del PEA de la Matemática.
		2.2.3 Nivel de desarrollo del valor solidaridad a través del PEA de la Matemática.

Tabla 2. Resultados de la observación de clase [*Class observation results*].

Elementos analizados durante la observación de clase	Análisis general de resultados
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel en que el estudiante relaciona los nuevos conocimientos matemáticos con los que ya posee. ■ Nivel en que el estudiante valora los nuevos conocimientos matemáticos para el estudio y resolución de problemas relacionados con su vida cotidiana. ■ Nivel con que el estudiante emplea las TIC para el estudio y resolución de problemas de su vida cotidiana. ■ Grado de motivación afectivo-emocional que muestra el estudiante en el PEA de la matemática. ■ Nivel de desarrollo de sentimientos en los estudiantes como la autoconfianza y la autoestima. ■ Grado de asunción de actitudes positivas hacia sus deberes en el PEA de la Matemática. ■ Nivel de desarrollo del valor responsabilidad, honestidad y solidaridad. 	<p>Se determina que el 75 % de los educadores aplica estrategias que buscan el desarrollo de competencias y habilidades en el campo de las matemáticas, con base en los contenidos propios del área, aplicando acciones pedagógicas que nutren el ejercicio académico, pero es importante aclarar, que el desarrollo didáctico a partir del uso de las TIC, se debe enriquecer, teniendo presente que los recursos que tiene el centro educativo no permiten visualizar la aplicación de los mismos.</p>

Tabla 3. Resultados de aplicación de la entrevista a profesores [*Results of the application of the interview to teachers*].

Elementos analizados durante la entrevista a profesores	Análisis general de resultados
1. ¿Cómo propician en sus clases que el estudiante relacione el nuevo contenido con lo ya aprendido?	Al verificar los resultados aplicados al grupo de educadores (10), los docentes señalan la aplicación de estrategias y procesos didácticos en el desarrollo de su actividad académica en un 85 %, se enmarca una tendencia en la aplicación de las mismas metodologías de aula (Talleres grupales y evaluaciones focalizadas) Lo que lleva a comprender, la necesidad de generar nuevos procesos en especial que busquen el fortalecimiento de valores y desarrollo del ser humano.
2. ¿Qué rol juegan las TIC en el proceso anterior?	
3. ¿En qué medida creen que los estudiantes valoran los nuevos conocimientos matemáticos?	
4. ¿Qué experiencias tienen en la utilización de las TIC?	
5. Valora la utilización de las TIC que realizan sus estudiantes.	
6. Describa el estado afectivo-emocional que muestran sus estudiantes.	
7. Valora en sus estudiantes como muestran autoconfianza y autoestima.	
8. ¿Consideran que la utilización de las TIC pudiera elevar lo antes planteado?	
9. Describa como sus estudiantes realizan el trabajo independiente.	
10. Valore en sus estudiantes la actitud que muestra ante las actividades.	
11. ¿Creen que las TIC contribuyen a una mejor actitud y responsabilidad?	
12. ¿Qué valores desarrollan en sus clases?	

Tabla 4. Resultados de aplicación de la entrevista a estudiantes [*Results of the interview application to students*].

Elementos analizados durante la entrevista a estudiantes	Análisis general de resultados
1. Siempre relaciono lo nuevo que aprendo con lo que conocía de la materia.	Al comprobar los efectos aplicados al grupo de estudiantes (70), los alumnos presentan un grado de satisfacción frente a las clases propicio para el desarrollo de los conceptos matemáticos, permitiendo corroborar que la motivación supera el 70 % y las actividades aplicadas por los maestros son generadoras del conocimiento, pero no son suficientes para un desarrollo integral del individuo.
2. En cada clase nueva comprendo cómo la matemática me permite resolver problemas de mi entorno.	
3. Mi profesor utiliza las TIC para que resuelva problemas de la vida cotidiana.	
4. Estoy muy motivado en la clase de Matemática, especialmente por el uso de las TIC.	
5. Creo que la clase de matemática ha logrado fortalecer mi autoestima y confianza.	
6. Realizo las actividades de la clase de matemática con una actitud positiva.	
7. La clase de Matemática me hace ser más responsable.	
8. La clase de Matemática me hace ser más honesto.	
9. La clase de Matemática me hace ser más solidario.	

en cuenta la falta de reconocimiento de los recursos puede ocasionar que se retrase y se obstaculice la aplicación de las herramientas tecnológicas en las aulas de clases.

Suplementos

La ruta metodológica con el conjunto de actividades puede consultarse en: <https://profealexandravidal505.blogspot.com/2024/12/leyes-de-potenciacion.html>.

Conflictos de interés

Se declara que no existen conflictos de interés.

Referencias

- [1] Córdoba Rivas, J.: *Aprendizaje Significativo mediante la Contextualización de los Saberes en el Área de Matemáticas y Física*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8:5903–5931, 2024. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9936.
- [2] Educación, Organización de Estados Iberoamericanos para la: *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, 2021. <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>.
- [3] Fernández, B.: *Incidencia del uso de las TIC en el aprendizaje significativo durante la pandemia del COVID-19 en la Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo, Paraguay*. Revista Científica en Ciencias Sociales, 4:18–26, 2022. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10024175.pdf>.
- [4] Fernández Chávez, C., K. Fuentes Riffo y P. Salcedo Lagos: *Implementación de Modelo pedagógico para integrar TIC en el tercer nivel de Educación Parvularia*. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, (25):39–49, 2020. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-99592020000100005&script=sci_arttext&tlng=en.
- [5] Hernández Sampieri, R.: *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A., México D.F., 2014. https://www.academia.edu/download/64312353/Investigacion_Rutas_cualitativa_y_cuantitativa.pdf.
- [6] Infema: *Tecnología en la Educación*, 2023. <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>.
- [7] Martínez, F.: *Neuroeducación y aprendizaje significativo en el área de matemáticas: una experiencia desde el pensamiento complejo*. Revista Holón, 1:25–40, 2024. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon/article/view/5250>.
- [8] Solano-Castro, A., I. Monge-Rodríguez y O. Bolaños-Ortiz: *Análisis del estado actual de la propuesta evaluativa en la asignatura Administración de la Educación de la UNED desde el enfoque metodológico evaluar para aprender. Sistematización de experiencia*. Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior, 9(2):167–187, 2018. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/revistacalidad/article/download/2237/2728>.

