

# Articulación de las TIC en docentes en formación en educación matemática

## Articulation of TIC in teachers in training in mathematics education

DOI: 10.18041/2619-4244/dl.29.8016

### Resumen

El objetivo de este artículo es analizar el proceso de articulación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que llevan a cabo los docentes en formación en sus prácticas pedagógicas del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, dado que estas herramientas tecnológicas brindan una gran cantidad de ventajas en el proceso de aprendizaje. En este trabajo se abordó un diseño descriptivo-comparativo, con un enfoque cualitativo. Como instrumentos se aplicaron encuestas a docentes en formación y a docentes asesores, en las que se hizo una triangulación para comparar los resultados obtenidos con el marco teórico. Estas encuestas se implementaron a través de la plataforma virtual "Formulario de Google". La información permitió establecer la forma como se está llevando a cabo este proceso de articulación en diversas instituciones educativas del departamento del Atlántico. Infortunadamente, muchos docentes en formación tienen la disposición de articular las TIC en su práctica pedagógica, pero por falta de recursos tecnológicos en las instituciones educativas no les fue posible utilizarlas.

**Palabras claves:** Articulación, TIC, prácticas, docentes en formación.

### Abstract

The objective of this article is to analyze the process of articulation of Information and Communication Technologies (ICT) carried out by teachers in training in their pedagogical practices of the Mathematics Degree program of the Universidad del Atlántico, given that these tools Technological technologies offer a great number of advantages in the learning process. In this work, a descriptive-comparative design was approached, with a qualitative approach. As instruments, surveys were applied to teachers in training and teacher advisors, in which a triangulation was made to compare the results obtained with the theoretical framework. These surveys were implemented through the virtual platform "Google Form". The information made it possible to establish the way in which this articulation process is being carried out in various educational institutions in the department of Atlántico. Unfortunately, many teachers in training are willing to articulate ICTs in their pedagogical practice, but due to lack of technological resources in educational institutions, they were unable to use them.

**Keywords:** Articulation, ICT, Pedagogical practices, Teachers in training

### Carolina Anaya Manjarrés

Licenciada en Matemáticas. Estudiante de la Universidad del Atlántico.

Correo: anayamanjarrez@hotmail.com

### Mara Paola Polo de Oro

Licenciada en Matemáticas. Estudiante de la Universidad del Atlántico.

Correo: 9068mg@gmail.com

### Teremy Tovar Ortega

Magíster en Educación. Docente de la Universidad del Atlántico.

ORCID: 0000-0002-7213-242X

Correo: ttovarortega@mail.uniatlantico.edu.co

### José Gregorio Solórzano Movilla

Magíster en Matemáticas. Docente de la Corporación Universitaria Americana.

Correo: jsolorzano@coruniamericana.edu.co

**Cómo citar:** Anaya Manjarrés, C., Polo de Oro, M., Tovar Ortega, T. & Solórzano Movilla, J. G. (2021). Articulación de las TIC en docentes en formación en educación matemática. *Dictamen Libre*, (29).

<https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.29.8016>

Licencia Creative Commons  
Atribución-CompartirIgual  
4.0 Internacional



RECIBIDO

7 de mayo de 2021

ACEPTADO

9 de octubre de 2021



## Introducción

Ante los diversos cambios tecnológicos se hace necesario investigar la forma como los docentes en formación en educación matemática articulan las TIC a sus prácticas pedagógicas, dado que estas tecnologías han entrado poco a poco en la educación, generando un gran impacto en el ámbito académico. Actualmente no se conciben las tareas fundamentales de investigación, docencia y extensión sin que en ellas esté implicado el uso de las TIC, herramientas con gran auge en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Almerich, Suárez, Jesús, Jornet y Orellana, 2011).

Además, la sociedad del siglo XXI, conocida como la sociedad del conocimiento y las comunicaciones, se caracteriza por usar diversos medios de comunicación y redes sociales, así como otros elementos que en ocasiones suelen ser objetos distractores para la clase. Cabe resaltar que el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje no incluye los dispositivos electrónicos, sólo páginas, programas y software que ayudan a dinamizar el proceso metodológico del docente. A raíz de esto, las personas se ven obligadas a estar en permanente actualización para poseer mayores competencias personales, sociales y profesionales. Como es natural, los docentes no son ajenos a estos cambios, por lo que deben actualizarse periódicamente en estas innovaciones tecnológicas, articulando así sus prácticas pedagógicas para promover en sus estudiantes nuevas maneras de construir el conocimiento y desarrollar un pensamiento lógico, crítico e investigativo.

Según López (2007), en el ámbito académico las herramientas TIC y su uso en las universidades del mundo han facilitado a las instituciones el camino a la información y han provocado un cambio en la forma como los docentes enseñan y los estudiantes aprenden. Por su parte, Ferreira (2003) sostiene que muchos docentes en educación matemática no saben cómo integrar las TIC a su quehacer pedagógico para que estos recursos no se conviertan en parte de la metodología tradicional. Adicionalmente, otros educadores no están capacitados para manejar las

herramientas tecnológicas de las que pueden hacer uso en el salón de clase o simplemente desconocen las ventajas de estos recursos en la educación. Esto evidencia que los profesores no tienen una formación o una alfabetización para implementar las TIC de una manera adecuada en el salón de clase, como consecuencia no están haciendo uso de estas herramientas. Beleño, Rojas y Valbuena (2015) expresan que la tecnología está inmersa y es una tendencia en la educación, por lo que se hace necesaria la alfabetización tecnológica tanto en docentes como en estudiantes.

Angarita y Morales (2019) manifiestan que existen factores que influyen en el bajo rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas y que muchos tienen que ver con las clases tradicionales y el poco uso de las TIC por parte de los docentes, lo cual afecta directamente la motivación de los alumnos. Por lo tanto, para lograr un buen desempeño por parte de los estudiantes es inevitable que los educadores sean más creativos al momento de desarrollar su labor, incorporando herramientas que llamen la atención de los estudiantes.

En ese sentido, Almerich et al. (2011) sostienen que otra situación que se convierte en un inconveniente al momento de hacer uso de las TIC es que los docentes se ven limitados, debido a que las instituciones educativas no cuentan con estos recursos por el costo elevado que tienen para su adquisición y el mantenimiento que requieren.

El Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2013), en el documento Competencias TIC para el desarrollo profesional docente plantea una serie de orientaciones como guía, que tienen como objetivo ofrecer pautas, criterios y parámetros para quienes diseñan e implementan los programas de formación, y para los docentes y directivos docentes en ejercicio dispuestos a asumir el reto de desarrollarse y formarse en el uso educativo de las TIC. La ruta se definió con el fin de preparar a los docentes de forma estructurada, para enfrentarse al uso pedagógico de las TIC, participar en redes, comunidades virtuales y proyectos colaborativos, y sistematizar experiencias significativas con el uso de las TIC. Por esta razón, es

necesario que los educadores manejen competencias tecnológicas, comunicativas, pedagógicas, de gestión e investigativas.

### **Competencias TIC del docente en formación**

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Unesco (2016) las competencias en el diseño de escenarios educativos apoyados en TIC se refieren a las habilidades de planificación y organización de elementos que permitan la construcción de competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica, con una perspectiva de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente, en escenarios educativos apoyados en TIC para el aprendizaje significativo y la formación integral del estudiante.

Por otra parte, Semenov, Pereverzev y Bulin-Socolova (2005), citados por Castillo (2008), establecen ciertas competencias que debe poseer el docente que hace uso de las TIC y que son esenciales como herramienta para el aprendizaje en un ámbito educativo.

*Competencia pedagógica.* Le permite al docente articular la tecnología en el contexto local con un enfoque pedagógico.

*Colaboración y trabajo en la red.* Las TIC ofrecen diversos recursos que ayudan en la comunicación dentro y fuera del salón de clases. El papel del docente es colaborar y trabajar en red con comunidades locales y mundiales.

*Aspectos sociales.* Contribuye al crecimiento en las responsabilidades de los integrantes de la comunidad.

*Aspectos técnicos.* Articulación de las TIC en el plan de estudios, incluyendo la disponibilidad de infraestructura y apoyo técnico para ocupar la tecnología en el ámbito académico.

Con base en lo anterior, es necesario que los docentes desarrollen competencias para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, no es

sólo dictar una clase o saber el contenido académico sino estar dispuestos a enfrentar los cambios que exige la educación actual.

### **TIC articuladas en la práctica pedagógica**

La práctica pedagógica es un acto que permite revolucionar, profundizar y transformar el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del salón de clases. Está estrechamente relacionada con la realidad que día a día se vive en las aulas, debido a que todo lo que hace el docente lo desarrolla dentro de la escuela, de ahí que al estar inmerso le permite reflexionar sobre su práctica. Las competencias matemáticas no se obtienen de forma inmediata, son producto de ambientes de aprendizaje nutridos por situaciones y problema significativos cada vez más complejos (Turizo Martínez, Carreño Colina, Crissien Borrero, 2019).

De acuerdo con Castro, Peley y Morillo (2006), todo educador debe tener el ideal de innovar y trabajar progresivamente para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, debe fomentar en sus estudiantes el pensamiento creativo y crítico, capacitándolos para que superen la comprensión de la enseñanza. Los docentes deben ajustar los contenidos para responder a las necesidades de los alumnos, promoviendo en ellos el interés por la indagación que los conduzca a preguntas más profundas.

La transformación de la práctica pedagógica se basa principalmente en el uso de casos reales, que generen experiencias de aprendizaje provechosas, variadas y contextualizadas. El compromiso de los docentes y formadores en la actualidad es diseñar ambientes de aprendizajes que ayuden a los estudiantes a aprender y les permitan interactuar y desarrollar competencias (Marcelo, 2001).

En ese orden de ideas, Yábar (2000) define la práctica pedagógica como el conjunto de orientaciones que, dadas de forma pertinente, posibilitan al estudiante seguir mejorando y hacer uso de todos los medios a su alcance para enriquecer su proceso de aprendizaje. Según la *Association for Computing Machinery (ACM)*,

2014), el término Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) posee dos significados: el primero se refiere a las tecnologías de la información para cualquier forma de hacer cómputo; el segundo, es un programa de licenciatura en el cual se prepara a los estudiantes para satisfacer las necesidades de tecnologías en computación y organización.

Por su parte, Tello (2011) manifiesta que las TIC es un término en el cual se realiza una exploración de todo lo que comprende la tecnología, que se usa para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, como imágenes fijas o en movimientos, presentaciones multimedia, conversaciones de voz, datos y demás. Al usar estas tecnologías es posible adentrarse en un universo completo de información y de acceso inmediato tanto para el estudiante como para el docente, que abre la puerta a nuevos ambientes de aprendizaje. Con la aplicación y el correcto uso de estas tecnologías es posible mejorar el proceso de enseñanza, brindando información de fácil acceso a los estudiantes y docentes, y generando un ambiente de aprendizaje en el que se adquieren nuevas estrategias para lograr el objetivo propuesto.

Las TIC son la creación educativa de la actualidad, son tan importantes que permiten transformar el quehacer diario del salón de clases, generando ambientes agradables (Gallardo y Buleje, 2010).

Por su parte, Vanegas y Toro (2014) plantean que los docentes hacen uso de las TIC incorporándolas a sus prácticas pedagógicas con el uso de materiales que les permiten desarrollar clases más amenas, dejando de lado la educación tradicional.

Según Marqués (2012), la sociedad de la información, en general, y las nuevas tecnologías, en particular, inciden de manera significativa en todos los ámbitos de la educación. Las nuevas generaciones asimilan de manera natural esta nueva cultura, mientras que para las generaciones anteriores implica importantes esfuerzos de formación, adaptación y de “desaprender” cosas que ahora “se hacen de otra forma” o que simplemente ya no sirven. Los más jóvenes no tienen la experiencia de una sociedad

“más estática”, para ellos son normales el cambio y el aprendizaje continuo (p. 6).

Cabe mencionar a Guerrero (2014), para quien el uso de las TIC en un salón de clases facilita el aprendizaje constructivista y significativo. El estudiante construye su propio conocimiento mediante los conceptos que posee y la búsqueda de información a través de las nuevas tecnologías.

### **Beneficios de la educación en matemáticas mediada en TIC**

Cuando se usan las TIC, la interactividad es un elemento necesario durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que le permite al estudiante tener un contacto directo con las temáticas que se trabajan para usarlas con mayor independencia, creando trabajos propios y únicos (Sulbarán y Rojón, 2006), citados por Arrieta (2013).

Por su parte, Grisales (2018) sostiene que la tecnología es un recurso que ofrece muchos beneficios en el ámbito académico, teniendo en cuenta que durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas tienen alta incorporación y aceptación por parte de los estudiantes.

En ese mismo contexto, Hernández, Zea y Tabares (2016) mencionan que integrar las TIC a la práctica pedagógica genera una función motivadora, haciendo más entretenidas y amenas las clases. Además, si a los estudiantes se les presentan imágenes los acerca más a la realidad, haciendo más eficaz el aprendizaje, y se capta su atención con mayor facilidad.

Por último, es importante decir que los docentes que han utilizado las TIC para el desarrollo de sus clases de matemáticas manifiestan haber obtenido resultados positivos; además, destacan que los estudiantes con dificultades cognitivas han tenido beneficios importantes en su proceso (Arrieta, 2013).

## Materiales y metodología

La investigación se basó en un diseño descriptivo-comparativo, con un enfoque cualitativo, en el que se buscó comprender el proceso de articulación que se estaba llevando a cabo con las TIC por parte de los docentes en formación de la Universidad del Atlántico desde un contexto natural, explorando este fenómeno desde la perspectiva de los participantes. La metodología aplicada se basa en los cinco ciclos propuestos por Sampieri (2014): a) definición de la problemática, se plantea el qué y el por qué se va a investigar; b) identificación de necesidades; c) creación del plan, se redactan y validan todos los insumos de la investigación; d) ciclo anterior, en el que se desencadena una retroalimentación, y e) caracterización del aprendizaje de la probabilidad. Las técnicas utilizadas en este trabajo son la encuesta, la rúbrica y la triangulación, que soportan la investigación descriptiva, como lo menciona Bernal (2010). Adicionalmente, es comparativa porque se hizo un análisis de la articulación de las TIC en la educación matemática.

La población la conforman 790 estudiantes de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico del primer semestre de 2020. Están distribuidos en las dos sedes: ciudadela universitaria (661) y Suan (129). Se tomó esta población teniendo en cuenta que el objeto de estudio se enfoca en la articulación de las TIC y en su proceso académico ellos reciben una formación de TIC integradas a la educación matemática.

La muestra para esta investigación se enfoca en los participantes de Práctica Profesional en Educación Matemática II, del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, que consta de 93 matriculados en el semestre 2020-1 y están desarrollando sus prácticas pedagógicas en diversas instituciones del departamento del Atlántico. Se tomó esta muestra teniendo en cuenta que el objeto de estudio está enfocado en la práctica pedagógica de docentes en formación en educación matemática, a sabiendas de que se están preparando para crear nuevas formas de enseñanza implementando las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Se recolectó información mediante una encuesta dirigida a los docentes en formación, con preguntas abiertas y cerradas para analizar el proceso de articulación de las TIC en sus prácticas pedagógicas. Estas preguntas abarcaban diversas categorías: saber pedagógico, saber disciplinar, evaluación de aprendizajes, recursos didácticos y relaciones interpersonales. Por otra parte, se realizó una rúbrica, con base en el formato de evaluación de Práctica Profesional en Educación Matemática, dirigida a los docentes asesores, con el fin de que evaluaran dichas categorías. Se buscaba darle mayor valoración al saber pedagógico y a los recursos didácticos al momento de analizar la forma como los docentes en formación llevaban a cabo el proceso de articulación de las TIC a los salones de clase. Posteriormente, se hizo una triangulación para comparar los resultados de la encuesta y la rúbrica. Esta comparación se realizó teniendo en cuenta las categorías definidas en el marco teórico, de las cuales se desprenden subcategorías, para hacer un análisis detallado de los instrumentos mencionados.

## Resultados

Las categorías de la encuesta estuvieron distribuidas en el saber pedagógico, saber disciplinar, evaluación de aprendizaje y recursos didácticos en los que; Gran parte de los docentes en formación mencionaron que se realizaban las planeaciones con anticipación y ayuda del docente asesor, teniendo en cuenta todos los momentos que se deben desarrollar en una clase, la temática a desarrollar, los DBA e incluir material didáctico o recursos tecnológicos en ella. Cabe mencionar que también hay estudiantes que manifestaban que no realizaban planeación de clase, debido a que los docentes asesores no les asignaba o no les permitía dictar una clase, solamente asistían para observar. Con relación al saber disciplinar a los docentes en formación se les hicieron preguntas referentes al manejo de las temáticas que ellos iban a desarrollar y cómo consideraba su nivel para orientar una clase. Ellos manifestaron que tiene un buen manejo de las temáticas abordadas debido a que preparaban la clase con anticipación y así lograr hacer un repaso de ella, también manifestaron que tienen buen manejo de grupo para orientar una

clase, dado que algunos ya tienen experiencia del campo de acción. En esta categoría el 96% de los estudiantes si tienen en cuenta estos procesos al momento de evaluarlos. Los docentes en formación manifestaron que, si hicieron uso de recursos didácticos, incluidos en ello la tecnología teniendo un uso oportuno y adecuado al momento de desarrollar las clases, ya que al integrar las TIC a sus clases ellos consideran que estos recursos le facilitan la enseñanza de la temática, ya que estos hacen una clase dinámica, interactiva y generan un gran interés a los estudiantes para aprender. Algunos estudiantes si manifestaron que en su caso no fue posible aplicar las TIC dado que las Instituciones Educativas no cuenta con dichos recursos, sin embargo, siempre tienen presente que existen otros recursos para hacer una clase más activa y dinámica.

La rúbrica de evaluación se midió estableciendo una escala en la que 5.0 era la máxima calificación y entre 2.0 y 1.0, la mínima.

Se evidenció que, en relación con el saber pedagógico, los docentes en formación elaboran excelentes guías y son creativos. Además, atendiendo la exigencia de sus docentes asesores, hacen buen uso de las herramientas tecnológicas durante sus clases.

Respecto al saber disciplinar, los docentes en formación tienen un excelente manejo de las temáticas que deben desarrollar, emplean conceptos claros y utilizan un lenguaje matemático adecuado, lo cual se refleja en la apropiación de conocimientos de los estudiantes. Además, poseen amplio dominio para orientar la clase de matemáticas y generar apropiación de los nuevos saberes.

Los docentes en formación siempre tienen en cuenta el aprendizaje con diversos procesos cognitivos; además, algunas instituciones educativas aplican el plan de mejoramiento académico (PMA). No obstante, en algunas ocasiones el docente en formación no es constante aplicando esta estrategia pedagógica.

Se observa que los estudiantes hacen uso de recursos didácticos, implementando las nuevas tecnologías,

sobre las cuales los docentes en formación tienen gran conocimiento de aplicaciones virtuales, pizarras digitales y plataformas educativas. De esta manera motivan a los estudiantes a desarrollar conocimientos mediante clases dinámicas, participativas e innovadoras.

En cuanto a las relaciones interpersonales entre los docentes asesores y los docentes en formación, se evidencia que existe buena comunicación. Los docentes en formación son cordiales, amables, responsables y respetuosos con el docente asesor y con sus estudiantes.

En la triangulación se compararon de forma general los instrumentos de esta investigación, teniendo en cuenta las categorías definidas en el marco teórico, de las cuales se desprenden subcategorías para lograr un análisis detallado de la encuesta, la rúbrica y los autores que sustentan las categorías mencionadas (Marcelo, 2001). El docente en formación debe manejar al menos tres competencias, una de las cuales es la tecnológica, indispensable para alcanzar un nivel favorable en el uso de los recursos tecnológicos y poder brindar una orientación efectiva a los estudiantes (Marcelo, 2001) El compromiso de los docentes y formadores es diseñar ambientes de aprendizaje que ayuden a los estudiantes a aprender y les permitan interactuar y desarrollar competencias (Hernández, Zea y Tabares, 2016). Integrar las TIC a la práctica pedagógica hace clases más entretenidas y amenas, y capta la atención de los alumnos con mayor facilidad, produciendo un aprendizaje eficaz.

## Discusión

Al comparar las subcategorías que abarcan la triangulación se evidencia la necesidad de desarrollar competencias TIC en la educación, porque proporcionan un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Al momento de planear las clases, los docentes en formación deben considerar los cambios en el ámbito educativo para desligar la forma tradicional de enseñanza. El uso oportuno y adecuado de las TIC facilita la apropiación de los saberes a los estudiantes, lo cual se debe a la preparación que reciben los docentes

en formación en el programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico. Cabe mencionar que a algunos de estos docentes se les dificulta el acceso a estas herramientas en la práctica pedagógica debido a que no todas las instituciones educativas cuentan con dichos recursos.

Los docentes en formación se muestran comprometidos con el cambio que ocasiona la articulación de las TIC durante su práctica pedagógica, debido a que siempre consideran estas herramientas tecnológicas en su planeación. Adicionalmente, las usan en tiempo real con sus estudiantes en el "aula virtual". Los docentes en formación son conscientes de los beneficios que obtienen al aplicar herramientas TIC en el ámbito educativo, aunque también de que su mal uso puede hacer que los estudiantes se desvíen de su objetivo principal. De ahí que se haga énfasis en que se debe hacer un uso responsable, consciente y adecuado de estos recursos.

Finalmente, una gran ventaja que se obtiene al articular estas herramientas tecnológicas es la motivación que genera en los estudiantes a aprender y obtener nuevos conocimientos, lo cual se debe aprovechar al máximo.

## Conclusiones

Los docentes en formación hacen un uso adecuado de estas herramientas tecnológicas, incluyéndolas en su planeación. También cabe destacar la motivación y buena actitud de los estudiantes al momento de aprender las matemáticas.

Muchos docentes en formación están dispuestos a articular las TIC en su práctica pedagógica, pero no lo hacen por falta de recursos tecnológicos en algunas instituciones educativas. Otro factor es la poca disposición que tienen algunos docentes asesores al hacer uso de estas tecnologías.

Se evidencia que una de las razones por las que se hace buen uso de herramientas tecnológicas, plataformas virtuales y *software* es la continua formación que tienen educadores en cuanto a las Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la educación.

## Referencias bibliográficas

- Almerich, C., Suárez, R., Jesús, M., Jornet, M., & Orellana, M. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por el profesorado: estructura dimensional. *REDIE Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155/15519374002>.
- Angarita, A., & Morales, E. (2019). Estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en educación la educación media (tesis de maestría). Barranquilla: Universidad de la Costa.
- Arrieta, J. (2013). Las TIC y las matemáticas avanzando hacia el futuro (tesis de pregrado). España: Universidad de Cantabria.
- Beleño, N., Rojas, Y. & Valbuena, S. (2015). Aplicación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas. Barranquilla: *Revista científica - Universidad del Atlántico*. Tomado de <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA.VOL.2.No1>.
- Bernal, A. (2010). *Metodología de la investigación* (3ª. ed.). Colombia: Pearson Colombia.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=335/33511202>.
- Castro, E., Peley, R. & Morillo, R. (2006). La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista. *Revista de Ciencias Sociales*. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=280/28014478012>.
- Ferreira, A. (2003). Sistema de interacción familiar asociado a la autoestima de menores en situación de abandono moral o prostitución. *Revista de investigación pedagógica en psicología*. Tomado de



<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico>.

Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. Tomado de <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>.

Hernández, O., Zea, E., & Tabares, D. (2016). La enseñanza de las matemáticas con TIC.

Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: retos y perspectivas. Propósitos y representaciones. Tomado de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>.

López, M. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. Apertura. Tomado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688/68800706>.

Marqués, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *Revista 3 ciencias*.

Tomado de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>.

Ministerio de Educación Nacional (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Bogotá: Magisterio.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. Cali: Pontificia Universidad Javeriana.

Turizo Martínez, L.G., Carreño Colina, C.A., & Crissien Borrero, T. J. (2019). El Método Singapur: reflexión sobre el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. *Pensamiento Americano*, 12(23). <https://doi.org/10.21803/pensam.v12i22.255>.