Z

LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA A LA LUZ DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DEL DOCENTE

Martha Ligia Díaz Torres

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Rubio, Venezuela

E-mail: mldiaz72@gmail,com

ORCID 0000-0003-3424-7282

Resumen

En este artículo se presenta la revisión bibliográfica sobre las Competencias Digitales Docentes. (CDD) en especial para la enseñanza de matemática a nivel de educación básica secundaria, con el fin de determinar qué componentes teóricos y tecnológicos son los más importantes para la sociedad del siglo XXI; asimismo, cuál es el impacto, junto con las dificultades y puntos de vista asociados con su aplicación. Se realizó una revisión de 40 referentes seleccionados después de haber realizado una indagación en diferentes bases de datos, estableciendo algunos criterios de exclusión y de inclusión, en diferentes niveles; internacional, nacional y regional; de igual forma, una exploración de diferentes investigaciones referenciadas en la tesis producto de investigación. En la mayoría de los documentos observados se plantea que para llegar al logro de aprendizajes matemáticos de manera significativa mediante el uso de recursos tecnológicos (TIC) se hace necesaria la articulación en los currículos de formación docente las diferentes competencias digitales; se llega a la conclusión de que el uso de esta clase de recursos didácticos aplicados en el desarrollo de actividades académicas de matemáticas tiene un efecto positivo en los estudiantes, no obstante, todavía se necesitan estudios para profundizar respecto a estos efectos durante lapsos de tiempo más largos.

Descriptores: TIC, Competencias Digitales Docentes, matemáticas, enseñanza de las matemáticas.

Introducción

En la medida que se valora la idea de que la matemática ocupa un lugar de gran relevancia en el desarrollo cultural de la humanidad y se reconoce como una actividad social orientada a la resolución de situaciones problemas, conduce necesariamente a repensar en el rol de docente en el aula, a los recursos de aprendizaje a usar y a la forma didáctica de encarar el currículo de la disciplina, para animar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento y la construcción de conocimientos significativos de las operaciones matemáticas para aplicarlas al contexto. De allí, la importancia de que el estudiante de básica secundaria aprenda a usar las matemáticas y las reinvente, siendo este entorno natural y social, el mediador entre el problema y el saber matemático abstracto.

Por otro lado, se hace necesario repensar el papel de las matemáticas en la sociedad moderna, pues Organismos internacionales como la ONU (2020) y la UNESCO (2021) señalan su potencial para contribuir a la consolidación de los ODS., relacionados el cambio climático (ONU, 2015), promover un aprendizaje permanente inclusivo, igualitario y de calidad y su impacto en la transformación del mundo entero del individuo. En este marco de pensamiento, es importante señalar que el profesor de matemáticas debe aplicar un conjunto de habilidades numéricas que le permitan fortalecer su trabajo para alcanzar estos objetivos y desarrollar jóvenes que reciban, creen, socialicen y compartan conocimientos en matemáticas, mediante nuevos programas y enfoques de formación con apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ya que estas herramientas alteran los escenarios tradicionales de enseñanza.

De esta forma, los docentes profesionales en este campo del conocimiento deben centrar su formación y actualización en el aprendizaje y comprensión de contenidos, métodos, técnicas y experiencias para reforzar las buenas prácticas y demostrar sus competencias digitales para el desarrollo y enriquecimiento de los estudiantes para la enseñanza y el aprendizaje, lo anterior es importante porque al hablar del potencial de las TIC, se reconoce que estas herramientas pueden motivar y favorecer a los estudiantes. hacia las diferentes áreas del saber, en especial a las matemáticas, facilitando, con ello la adquisición de las competencias humanas y específicas que requieren hoy día nuestros estudiantes para poder desenvolverse integralmente en la sociedad.

Es aquí fundamental que el docente se manifieste como un profesional poseedor de “habilidades, conocimiento y actitudes involucrar a los alumnos utilizando medios digitales para participar, trabajar y resolver problemas ambientales de forma independiente y en colaboración con otros de una manera crítica, responsable y creativa.” (Hatlevik, Gudmundsdóttir y Loi, 2015, p. 346), lo anterior, con la intencionalidad de llevar a cabo prácticas formativas en el área de matemáticas que aporten a la calidad educativa teniendo en cuenta las herramientas tecnológicas.

Ante ésta realidad, el estudio doctoral asociado a éste artículo se traza como propósito: Derivar un Constructo Teórico sobre las Competencias Digitales del Docente para la Enseñanza de la matemática en la Educación Básica Secundaria; dentro del contexto del municipio de Sardinata, pues son los docentes quienes motivan desde su labor en el aula, presencial o virtual, la puesta en práctica de un comportamiento estratégico inclinado a conectar los contenidos disciplinarios e interdisciplinarios con las potencialidades de las tecnologías digitales para activar y desarrollar las habilidades de pensamiento matemático que requieren los estudiantes en la actualidad para actuar con visón intra y transdiciplinar ante los problemas del entorno, por medio de una comunicación multimodal..

Enseñanza de la Matemática

El término Educación Matemática, es una expresión que hace referencia no solo al aprendizaje sino a las prácticas que desarrolla el docente para la enseñanza, ha tomado una perspectiva diferente en el siglo XXI; lidiar con las transformaciones de las concepciones del aprendizaje y buscar alternativas pedagógicas, metodológicas y técnicas para incorporar las tecnologías digitales en los centros educativos y ponerlas a disposición de los docentes en aras de su transformación. Lo anterior, se sustenta en la investigación realizada por Cantoral y otros (2020), quienes en los resultados de su estudio concluyen:

> La instrucción habitual de las matemáticas en las instituciones educativas desafortunadamente, no prioriza, por ejemplo, la sobrecarga de clases con contenido de memoria, algoritmos o “trucos” matemáticos, sin reflejar empíricamente su naturaleza y posibilidades de uso. Se debe fortalecer el pensamiento matemático que se enfoca en el cambio y el cambio, lidiar con la incertidumbre y saber extraer información de los datos para superarse a uno mismo.. (p.2)

Por tanto, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática requiere reinventarse, redefinirse, cambiar sus métodos y modelos en función de las perspectivas de aprendizaje del estudiante. Los tiempos están cambiando, y se necesita formar a los ciudadanos con competencias para que puedan participar y desenvolverse íntegramente en la sociedad. En este sentido, urge la necesidad de nuevos principios o bases curriculares contextualizadas de la disciplina, basadas en la actualización de los aprendizajes que guíen la práctica del docente. Como lo plantea Gil, D. (2016) en su tesis Doctoral “Una Mirada Sistémica de los Programa de Formación de Profesores de Matemáticas”, la base de este estudio es concebir la formación de los docentes de matemáticas como un fenómeno que puede ser estudiado a partir del reconocimiento de tres áreas o dominios que se encuentran en todos los programas de pregrado: el área de formación del profesorado que da sentido a la formación;

dominio curricular, que proporciona estructura, y el campo de la enseñanza de las matemáticas le da su identidad o especificidad como curso para educadores matemáticos.

En este marco de ideas, el profesorado, debe apropiarse de nuevos esquemas que dinamicen su accionar didáctico con fin de generar impactos favorables en los procesos instruccionales. Por ello, Tejada y Pozos (2018) plantean “La formación del profesorado en el contexto actual tiene como referencia el perfil profesional y, por ende, las competencias profesionales docentes.” Aunque habiendo efectuado muchos esfuerzos de acercamiento hacia éste tema en los últimos años, se debe reflexionar sobre la profundización, sobre todo hay toda una reestructuración no solamente del perfil del docente, nuevos roles y responsabilidades en el lugar de trabajo, así como en términos de habilidades técnicas de la profesión., que incluyen las habilidades digitales, teniendo en cuenta los nuevos espacios que brindan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Del mismo modo lo plantea Guerrero, W (2022), en su estudio doctoral “Competencias tecnológicas del docente en la práctica pedagógica en la educación media técnica en Colombia”, en ella Su propósito es: desarrollar un marco teórico acerca de las competencias tecnológicas y su impacto en las prácticas docentes locales en la educación media técnica; lo que concluye que a medida que la tecnología se integra al proceso de enseñar y aprender, si bien se han producido algunos cambios, aún no han alcanzado todo su potencial; dar vida a la gestión de herramientas tecnológicas que satisfagan las necesidades de cada alumno y la capacidad del profesor..

Por otro lado, se ha encontrado que las tecnologías educativas se utilizan instrumentalmente para sustituir el estudio de la pizarra, el dictado y las pantallas de computadora utilizadas para la proyección de imágenes con texto que el educando debe transcribir en su libreta o en Internet sin la presencia de notas. El docente realiza consultas de contenidos, que pueden ser novedosos, pero no a priori, porque no indica cambios significativos que animen a los estudiantes a profundizar en dicha información. Para abordar las TIC en la práctica docente, pues estos necesitan desarrollar habilidades técnicas que faciliten el uso de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones con el fin de ofrecer un apoyo efectivo al aprendizaje de los educandos y así motivar su interés en su proceso.

Por ello, formar al profesorado de matemáticas para el manejo cognitivo e instrumental de las TIC es un reto para los sistemas educativos de las distintas regiones del mundo, quienes a través de diversas iniciativas y políticas educativas buscan resaltar la legitimidad de las tecnologías digitales, esto con la intencionalidad de dar respuesta a las metas establecidas por las organizaciones mundiales como: Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2020), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), entre otras.

Esta necesidad, da cuenta que la integración de las TIC en los procesos de formación, representan un componente relevante durante el desarrollo integral de los ciudadanos, para el crecimiento económico y social de las naciones. En razón a lo expuesto, Fuentes, López y Pozo (2019) señalan que las TIC, además de que "sitúan al alcance de docentes y estudiantes grandes volúmenes de información, también promueven el desarrollo de destrezas y habilidades esenciales como son la búsqueda, selección y procesamiento de información, así como la capacidad para el aprendizaje autónomo" (p.2). De igual forma, amplían el aprendizaje ofreciendo nuevos recursos didácticos, metodológicos y comunicativos, es decir, la formas de aprender solos y con otros, incluso desde comunidades remotas. Como lo plantea Ramírez, J. (2019) en su tesis Doctoral "Desarrollo de competencias docentes en maestros en formación en el Área de Tecnología e Informática: Diseño de un instrumento científico como estrategia didáctica posibilitadora". Donde se puede resaltar la adquisición de competencias de docentes en formación hacia la utilización de las TIC durante la formación y preparación para mejorar su desempeño profesional.

También, es un hecho que el aprendizaje mediado por las TIC, se hace accesible, fácil y atractivo; no obstante, relacionados con el uso de las TIC en la creación de actividades educativas y académicas, Por lo que dicen Fernández y Vázquez (2016:153), la situación no puede ser muy alentadora, pues "El uso de los recursos digitales por parte de los docentes ha recibido una formación insuficiente. Insignificante en entornos académicos, errático en el trabajo, sesgado hacia la informática del usuario a expensas de la competencia pedagógica digital y sin relación con proyectos colaborativos. Hoy en día, los productores de recursos ponen más énfasis en el entrenamiento y la capacitación.".

Bajo esta premisa, es prioritario un cambio en el proceso de enseñanza de la matemática, que debe enfocarse en el objetivo de involucrar a los docentes en los beneficios de las nuevas tecnologías, utilizando una variedad de tecnologías, herramientas e instrumentos, con una base teórica sólida para implementarlas de manera efectiva en un entorno cambiante que desarrolla individuos proactivos y útiles en la sociedad, donde es posible afirmar que desde el contexto tecnológico, los espacios mediados con las tecnologías, tiene la función de socializar, distribuir y construir los saberes, fortaleciendo la innovación pedagógica, lo que esto significa romper los modelos tradicionales con métodos innovadores basados en tiempo, equipos y herramientas disponibles para este fin..

Como lo propone Méndez, N. (2016) en su tesis Doctoral titulada "Didáctica Emergente: del Devenir de las TIC y su religación con las Matemáticas en la Formación Básica Secundaria", este estudio examina la didáctica en su aproximación a una ciencia partiendo del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA), su objeto de estudio, teniendo en cuenta también cómo se configuran y funcionan los

sistemas educativos en la actualidad. De este trabajo investigativo se puede resaltar la introducción de las TIC en la educación secundaria y su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y a laformación integral de los individuos; tanto los docentes como los estudiantes.

También se pudo establecer que durante la realización de un análisis concienzudo del Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) realizado por la Universidad Javeriana en el país, en el año 2020 durante la pandemia COVID 19, mostró que,

> "El 63 por ciento de los estudiantes de 11° y 5° grado de secundaria de escuelas públicas dicen que no tienen acceso a Internet o no tienen una computadora en casa. Para los estudiantes de secundaria de noveno grado, el porcentaje fue ligeramente más bajo, con un 57 por ciento que dijo que no tenía disponibilidad de estos instrumentos. A nivel regional, el estudio encontró que en el 96 por ciento de las ciudades del territorio colombiano, menos del 50 por ciento de los educandos tenían acceso a las herramientas tecnológicas necesarias para tomar clases virtuales, siendo el sureste del país el más rezagado".

Es necesario precisar que, en el contexto de la educación mediada por las tecnologías el problema se ha visto incrementado, pues el desinterés y la poca motivación por parte del estudiante hacia el trabajo de la matemática se ve reflejado en la baja participación durante las actividades académicas online y el poco cumplimiento de las tareas, el docente por su parte, bajo esta modalidad no contribuye con la minimización de dicho problema; pues se dice que los docentes aportan muy poca información y las estrategias para el proceso de enseñanza son repetitivas, en algunas ocasiones los alumnos aprueban, pero presentando serias debilidades; pues los estudiantes mal interpretan el trabajo colaborativo y se copian las actividades, sienten que los pocos conocimientos adquiridos no tienen ningún uso para la vida cotidiana; no se sienten en capacidad para participar en esta modalidad, no son capaces de desarrollar los ejercicios que se les asignan durante las clases y existe una predisposición negativa hacia la asignatura.

Es de entender que la matemática siempre se ha considerado como un área en donde el docente adquiere una imagen autoritaria, las actividades en su mayoría son magistrales, expositivas y prevalece la evaluación con notas cuantitativas; esto causa en el estudiante aburrimiento, apatía, y desinterés; y considera la asignatura como irrelevante para su vida diaria, pues siempre existe el interrogante ¿esto para que me va a servir?, en consecuencia podría generarse una actitud depresiva y emocional que le impida sentirse motivado para asimilarla y entenderla; puede predisponerse y sentir una actitud negativa que le dificulte desarrollar su aprendizaje, es decir, la mentalidad común entre los estudiantes es que las matemáticas como materia se trata de aprender cosas que no son inútiles, pero eso se debe

a que la mayoría de las veces los maestros no se detienen a buscar cosas que puedan ser útiles, por lo que los estudiantes encuentran las matemáticas aburridas; hay una cosa más que deben completar para subir de nivel; como lo expone Aparicio, (2012) “Los alumnos están, en la mayoría de los casos, y sin ni siquiera atender a la metodología utilizada para la enseñanza, completamente desmotivados” P.4. Es de amplio conocimiento que muchos estudiantes se niegan a estudiar matemáticas, en el nivel de básica, pues como ya se indicó anteriormente, existe un desinterés hacia su aprendizaje, no encuentra sentido en ella, en la mayoría de los casos, los docentes aun sabiendo que ese problema recae sobre su responsabilidad, se resisten a contribuir con su solución. Calles y otros (2020) en su estudio concluyeron que:

> Cuando se les preguntó si se sintieron motivados durante una clase de matemáticas, los estudiantes dijeron que no se sentían cómodos y tenían expectativas para otra cosa. Esto sugiere que la falta de interés de los estudiantes por las matemáticas tiene menos que ver con el hecho de que no les gusta la materia o la forma en que su maestro enseña la clase y más con un problema más profundo… (p.501)

En atención a los planteamientos anteriores, se formulan una serie de interrogantes, orientados a la sistematización del problema:

¿Cuáles competencias digitales poseen los docentes de matemática para desarrollar su labor y alcanzar los objetivos de aprendizaje en los estudiantes?

¿Qué elementos didácticos y mediados con las TIC están presentes en la praxis del docente para la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas del municipio de Sardinata?

Para dar respuesta a éstos interrogantes se proponen los siguientes objetivos:

- Develar las categorías relacionadas con las competencias digitales del docente en el contexto de las instituciones educativas: Colegio Alirio Vergel Pacheco, Colegio Nuestra Señora de las Mercedes, CER San Roque, ubicadas en el municipio de Sardinata del Departamento Norte de Santander –Colombia

- Detectar los elementos didácticos y mediados con las TIC presentes en la praxis del docente para la enseñanza de las matemáticas dentro de las instituciones educativas escenario objeto de investigación.

Para poder lograr estos objetivos se debe profundizar en el tema de las **Competencias Digitales del Docente (CDD)**

“Se denominan competencias a un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, entendimientos y disposiciones cognitivos, metacognitivos, socioafectivos, psicomotores y cognitivos. Están adecuadamente relacionados entre sí para apoyar el desempeño adaptable, exitoso y significativo de una actividad o tipos específicos de tareas en contextos relativamente desconocidos y difíciles.” (MEN, 2007). A nivel de desarrollo curricular, la competencia brinda una perspectiva que repercute directamente en la elevación de los estándares educativos, a partir de ella se tiende a identificar clara y sistemáticamente las demandas del mundo social y profesional del trabajo con el fin de orientar el desarrollo de contenidos de los mismos y la planificación de estrategias de aprendizaje y evaluación; además, apoyan la conexión de las instituciones educativas con el entorno en el que viven y trabajan sus visitantes.

Sobre las Competencias Digitales Docentes, se puede afirmar que han evolucionado a lo largo de éstas últimas décadas (finales del siglo XX y las transcurridas del tercer milenio) desde aspectos más centrados con el acceso e instrumentación de medios tecnológicos hacia “cualquier contexto de formación, los docentes deben ser capaces de utilizar eficazmente las herramientas digitales para localizar, gestionar, integrar, valorar, sintetizar y evaluar contenidos. También debe ser capaz de expresarse a través de recursos multimedia e interactuar con los estudiantes.” (González, Leyton y Parra, 2016, p. 21).

Organizaciones con el mismo nivel de renombre que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE) dispone con claridad:

> “los estándares para el dominio de las TIC en la educación primaria y secundaria, así como las habilidades en TIC que deben exhibir los docentes. Los Estándares de Competencia en TIC para Docentes de la UNESCO establecen en su primer documento: “Los ciudadanos informados, responsables y contribuyentes requieren las siguientes habilidades para funcionar: la capacidad de utilizar tecnologías de la información (TIC), motores de búsqueda de información, analizadores y evaluadores, solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; y usuarios efectivos de las herramientas de productividad. Los maestros con estas competencias pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades”

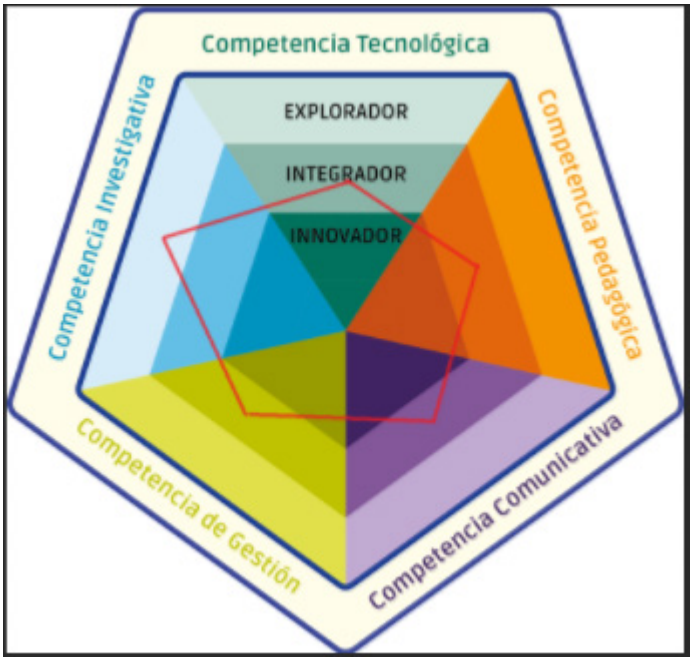
Por su parte, ISTE en una reciente actualización de sus Estándares Nacionales (EEUU) de TIC a diferentes niveles, tanto docente como estudiantil, establece que:

> "Los Estándares TIC para Docentes, que fueron presentados a la comunidad educativa en NECC 2008, se dividen en cinco categorías e incluyen indicadores de desempeño y lineamientos para docentes en la era digital. Estas categorías son: Alentar y fomentar el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes; Diseño y evolución de experiencias de aprendizaje y evaluación para la era digital; Características ejemplares del trabajo y el aprendizaje en la era digital; Promover y encarnar la responsabilidad y la ciudadanía digital; comprometidos con la profesión."

Existen otros factores que se pueden considerar para crear Ambientes de Aprendizaje potenciados por las TIC, no solo en matemáticas sino en las diversas áreas del conocimiento, aunque las habilidades TIC que los docentes deben demostrar son una variable de primer nivel. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) presentó a la comunidad académica en marzo de 2008 el documento "Apropiación de las TIC, en el desarrollo profesional de los docentes" (Ruta de Apropiación de TIC en el Desarrollo Profesional Docente) al liderar el proceso de formación de docentes colombianos en el uso de las TIC, la ruta se define como "Para satisfacer las necesidades pedagógicas de las TIC, participar en redes, comunidades en línea y proyectos colaborativos, y sistematizar experiencias clave relacionadas con las TIC, los docentes deben estar preparados de manera estructurada". (Ministerio de Educación Nacional, 2008).

Cuatro años después se publicó una versión revisada de la línea que garantiza el requisito de "Prosperidad para Todos" del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, uno de cuyos pilares es la innovación. Con esta adecuación se fortalece y consolida la "Política Educativa con los ejes de innovación, pertinencia y calidad formulada en el plan de la industria educativa 2010-2014". Poniendo énfasis en las orientaciones brindadas en el documento, se encuentra en la "promoción de la innovación y en el potencial de cambio de prácticas educativas con la adecuada integración de las TIC.

Durante la actualización de la ruta se revisaron varios informes sobre las ventajas de los procesos de educación y formación, así como una revisión de diversos documentos normativos a nivel nacional e internacional. A esto le siguió un foro virtual para profesores, ministros de educación y otras partes interesadas; partes en consultas TIC con especialistas nacionales e internacionales sobre vías reconocidas de innovación educativa; todo lo anterior se basa en discusiones y reflexiones profundas sobre el proceso de preparación docente para la aplicación de las TIC en la educación. Los objetivos planteados en las directrices del citado documento son "ofrecer pautas, criterios y parámetros tanto para quienes diseñan e implementan programas de formación, como para docentes en ejercicio y gestores docentes, dispuestos a asumir el desafío de desarrollar y formar en el uso educativo", es decir, las competencias digitales docentes y presenta el siguiente esquema:



Pentágono de competencias TIC y niveles de integración.

Fuente: Ministerio de Educación Nacional-MEN, (2013).

Hernández, Gamboa y Ayala (2014) consideran que las Competencias Digitales Docentes (CDD) en relación con el uso de las TIC:

> "Son los mismos que necesitan todos los ciudadanos, además de los de carácter particular que resulten de su aplicación al quehacer profesional para mejorar los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión para asumir el reto de desarrollar y formar en el uso educativo; adicionalmente, debe permitirles conocer las posibilidades, ventajas e inconvenientes que brindan las innovaciones tecnológicas en el campo educativo."

Por su parte, Rangel (2015) estima que el docente actualizado en las competencias digitales debe ser capaz de "Desarrollar y modelar la netiqueta e interacciones sociales responsables que impliquen el uso de las TIC y la información, así como el desarrollo y modelado de la comprensión cultural y la conciencia global." (p. 240), destacando que la ampliación del radio de acción e influencia del ejercicio de las competencias digitales del docente debido a las posibilidades de interacción sin barreras geográficas que conllevan el empleo las herramientas de comunicación y colaboración que se basan en los servicios de Internet.

Ante la diversidad interpretativa sobre las CDD, Morales (2020), en su tesis doctoral efectúa una revisión evolutiva del concepto y sus vertientes según la perspectiva de fuentes académicas, investigativas e institucionales, encontrando dimensiones convergentes que delinean su definición, como son: Aprendizaje (evidenciada en el discente); Informacional (obtención y tratamiento de los contenidos); Comunicativa (interacción interpersonal y comunitaria); Cultura digital (prácticas ciudadanas y sociales comunes en entornos electrónicos); y Tecnológica (alfabetización instrumental y uso crítico sobre las TIC), donde, su presencia en conjunto contribuyen a indicar a los profesionales de la educación unos parámetros básicos que deben orientar su actuación pedagógica en los escenarios de formación.

Al considerarse las dimensiones previas, pueden establecerse criterios para un consenso sobre especificidades que permiten distinguir las CDD atendiendo a diferentes connotaciones, por ejemplo, si son concebidas desde el diseño de políticas públicas nacionales para su fomento, contempladas en marcos referenciales de organismos internacionales para su abordaje, o surgidas como propuestas en el marco de investigaciones a nivel científico y académico (Spante, Hashemi, Lundin y Algers, 2018), “cualesquiera de las perspectivas, buscan como propósito ulterior contextualizar las habilidades electrónicas básicas que deben manifestar los educadores en su quehacer formativo”.

Actualmente Colombia ha implementado una estrategia gubernamental para capacitar a los docentes y motivar en los estudiantes el desarrollo habilidades esenciales del siglo XXI, acceder a la ciencia y la tecnología y responder a las necesidades de la cuarta revolución industrial; Programas dirigidos por el ministerio enfocados en habilidades STEM y pensamiento computacional; casi un millón de niños de 5 a 18 años en escuelas públicas participan en programas de codificación, publicaciones STEM, revisiones escolares y fundamentos de programación, además, como continuación de su misión TIC 2022, tiene como objetivo dotar al país de cien mil jóvenes capacitados en codificación, al tiempo que apoya a los adultos con calificaciones en diversos campos especializados, como la ciencia de procesamiento de datos y la inteligencia artificial.

En conclusión se observa que hay trabajos previos al trabajo de investigación realizado, que permiten analizar que la responsabilidad del educador en el aula en relación con las estrategias pedagógicas utilizadas y el nivel de aprendizaje es crucial, pues constituyen el medio por el cual el educador logra sus fines educativos; por lo tanto, desempeña el papel de un mediador que actúa como estratega de acuerdo con los requisitos curriculares y las necesidades de los estudiantes, logrando así un aprendizaje reflexivo, es decir, la forma organizativa del aprendizaje debe expresarse a través de estrategias y circunstancias que posibilitan el progreso de las áreas de desarrollo auténticas y

novedosas del individuo, entre los cuales están las TIC y en especial los Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

Toda colectividad necesita formar a los individuos para la actividad eficiente del trabajo, porque sin ella no sería posible; la estabilidad y el sistema educativo tiene la misión de contribuir a este aspecto. Sin embargo, se corre el riesgo de llegar a un punto en que se intenta reducir el proceso educativo a una exclusiva preparación para el trabajo y el mundo laboral, sin tener en cuenta los demás fines de las instituciones educativas.

Dado que su desarrollo requiere de docentes entusiastas, suficientes recursos institucionales, acceso a la tecnología, contacto con diversas expresiones culturales y un cálido ambiente familiar, la falta de competencia puede convertirse en un nuevo factor de exclusión social; donde muchos viven en la pobreza, las condiciones son difíciles en países donde los maestros están mal pagados y donde el estado reduce cada vez más su contribución al sistema educativo. Por otro lado, una gran parte de las personas que no cuentan con las habilidades requeridas en el mundo empresarial son rechazadas porque no cumplen con los estándares de dicho mundo; de acuerdo a lo anterior, es necesario realizar un proceso de integración de ideologías que promuevan el desarrollo humano de manera integral, donde los desafíos de la productividad y competitividad se desarrollen a la par de los valores para la formación de una comunidad que promueva la convivencia desde sus fundamentos morales ciudadanos y cada individuo logre la construcción de su autorrealización.

Aunque con el uso de los medios didácticos que brindan las TIC no se pretende solucionar de manera contundente las carencias pedagógicas y las lagunas conceptuales que exhibe un alumno cuando avanza al grado siguiente, se puede ver como una opción relevante para empezar a concebir algunos procesos de transformación, mientras que la asimilación de las ideas matemáticas de manera concreta figura como uno de los elementos más cruciales, con el potencial de investigarlos y manipularlos para obtener una comprensión mucho más útil del concepto en sí, así lo expresan Riveros, et al. (2011), “Quizás más que cualquier otra disciplina, las matemáticas requieren una codificación y una organización de la información eficaces, así como simulaciones y representaciones múltiples que ayuden a la comprensión conceptual” (p. 11).

REFERENCIAS

Cabello, R y Moyano, R (2017). *Competencias Tecnológicas y para la apropiación de las tecnologías.* Documento en Línea. Disponible en:

http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n49/bienal/Mesa%2013/PonenciaRoxanaCabello2.

Cantoral y otros (2020), *Matemática Educativa, transversalidad y COVID-19*, Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, vol. 23, núm. 1, pp. 1-19, 2020, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa

DOI: https://doi.org/10.14482/INDES.30.1.303.661

Constitución política de Colombia [Const.] (1991), Artículo 20. [Título II, Cap. 1].

Constitución política de Colombia [Const.] (1991), Artículo 60. [Título II, Cap. 2].

Garay, V (2016). *Habilidades de pensamiento desarrolladas en escolares de educación básica en entornos de aprendizaje mediados por TIC de centros con alto rendimiento académico*, Universidad de Salamanca, España. Documento en Línea, Disponible en http://hdl.handle.net/10366/129322

Giacomone, B. (2018) *Desarrollo de competencias y conocimientos didáctico-matemáticos de futuros profesores de educación secundaria en el marco del enfoque ontosemiótico*. Granada: Universidad de Granada.

Disponible en: [http://hdl.handle.net/10481/53793]

Gil D. (2016) *Una Mirada Sistémica De Los Programa De Formación De Profesores DeMatemáticas* Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

González M., B., Leyton B., F., y Parra T., A.P. (2016). *Competencias digitales en docentes: búsqueda y validación de información en la red*. Trabajo de Maestría, Universidad Libre, Bogotá.

González, M. (1995): *Formación Docente: Perspectiva desde el Desarrollo y del Conocimiento y la Socialización Profesional*. España: Editorial PPU

González, M. (1995): *Formación Docente: Perspectiva desde el Desarrollo y del Conocimiento y la Socialización Profesional*. España: Editorial PPU

Grisales M (2018) *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y Perspectivas*, Entramado vol.14, No.2 Julio-diciembre de 2018, p.205. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032018000200198

Guerrero, W (2022), *Competencias tecnológicas del docente en la práctica pedagógica en la educación media técnica en Colombia*, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.

Ley 115 de Febrero 8 de 1994, *Por la cual se expide la ley general de educación*. El Congreso De La República De Colombia

López y Piedrahita (2008), *Un Modelo para Integrar TIC en el Currículo Escolar*. Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU), Eduteka.

Méndez, N. (2016) *Didáctica Emergente: del Devenir de las TIC y su Religación con lasMatemáticas en la Formación Básica Secundaria,* Universidad Simón Bolívar, Bogotá Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos curriculares. Estándares básicos de Competencias en Matemáticas,* MEN. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2007). *Ser competente en tecnología: una necesidad para el desarrollo*. MEN. Bogotá

Miranda, G. A. (2004*). De Los Ambientes Virtuales De Aprendizaje a Las Comunidades De Aprendizaje,* UNAM, México *En Línea*. *Revista Digital Universitaria*, *5*, 15. Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art62/nov_art62.pdf

Morales G., M.J (2020). *La incorporación de la competencia digital docente en estudiantes y docentes de formación inicial docente en Uruguay para personas con parálisis cerebral.* Tesis Doctoral. Universitat Rovira I Virgili. España.

Paredes, W (2019) *Brecha en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) básicas y modernas entre estudiantes y docentes en universidades ecuatorianas*. Recuperado de: https://www.redalyc.org/jatsRepo/440/44057415009/html/index.html

Programa Nacional *Uso de Medios y Nuevas Tecnologías, Programa estratégico para la competitividad, Ruta apropiación de tic en el desarrollo profesional docente para educación superior*, MEN, Versión marzo 31 del 2008, Medellín, Colombia.

Proyecto incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación media de Colombia, fase piloto, Memorias del Seminario Nacional, Editor: Ministerio de Educación Nacional,

Dirección de Calidad de la Educación Preescolar, Básica y Media, Bogotá, D.C., Colombia Diciembre 2001 – Enero 2002

Ramírez, J. (2019) *Desarrollo de competencias docentes en maestros en formación en el Área de Tecnología e Informática: Diseño de un instrumento científico como estrategia didáctica posibilitadora*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Riveros, V. et all. *Las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso deinstrucción de la matemática*. En: Quórum Académico, 2011, vol, 8, no. 1, p. 11. Recuperado de:

https://www.redalyc.org/pdf/1990/Resumenes/Resumen_199018964007_1.pdf

UNESCO (2002). *Manual de la Conferencia General. Edición de 2002 que contiene los textos y modificaciones aprobados por la Conferencia General en su 31ª reunión*. París: Unesco

UNESCO (2015). *Conferencia de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. Documento en Línea.* Disponible en: https://www.cepal.org/es/eventos/conferencia-naciones-unidas-desarrollo-sostenible-rio20

Vargas, J., Chumpitaz, L. y Suárez, G. (2014). *Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas*. Revista de currículum y formación del profesorado, 18 (3): 362-377

Vázquez H., F. (2021). *Competencias de enseñanza combinada en el posgrado mediante Moodle*. RIIED. Vol. 1 (1). 88-99

Veljković, M (2021), *La innovación y las nuevas tecnologías en el aula de ELE, Gamificación y TIC*, en la universidad de Salamanca, España. Documento en línea. Disponible en:

https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=wOehAE%2FByqQ%3D

Villarreal, G. (2010). *Caracterización del uso de la tecnología, por los profesores yalumnos, en resolución de problemas abiertos en matemáticas en el nivel de secundaria*, (tesis doctoral). Universitat de Barcelona, España.