

Edmundo Jalón Arias

<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1452>

Modelo pedagógico para el desarrollo de las competencias digitales en docentes de bachillerato

Pedagogical model for the development of digital skills in high school teachers

Edmundo Jalón-Arias
p7001262510@ucvvirtual.edu.pe
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Quevedo, Ecuador
Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú
<https://orcid.org/0000-0002-3060-736X>

Recepción: 10 de mayo 2021
Revisado: 15 de junio 2021
Aprobación: 15 de agosto 2021
Publicación: 01 de septiembre de 2021

Edmundo Jalón Arias

RESUMEN

Dada la afectación de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, asumir su desarrollo didáctico dinamizado tecnológicamente es una opción viable; no obstante, esto demanda un docente competente digitalmente. Entonces, se desarrolló un estudio enmarcado en elaborar una propuesta para el mejoramiento de las competencias digitales en docentes de bachillerato desde el modelo conectivista y mediante el uso de laboratorios virtuales y/o simuladores. Metodológicamente se desplegó desde una perspectiva cuantitativa, a nivel proyectivo y mediante un diseño no experimental, de campo, transversal. La muestra, la integraron 31 docentes del Colegio Nacional Nicolás Infante Díaz. En la fase de diagnóstico se aplicó un cuestionario. La propuesta representa una posibilidad concreta para mejorar las competencias docentes, pues, el enfoque conectivista le da un andamiaje para desarrollar aprendizajes en red y desde las interconexiones de información en las matemáticas, donde las TIC estimulan el trabajo colaborativo, para construir y/o ampliar conocimientos de manera individual-organizacional.

Descriptor: Competencias del docente; formación; tecnología de la información; matemáticas. (Palabras tomadas del Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

Given the impact on the teaching-learning of mathematics, assuming its technologically dynamic didactic development is a viable option; however, this demands a digitally competent teacher. Then, a study was developed framed in developing a proposal for the improvement of digital competences in high school teachers from the connectivist model and through the use of virtual laboratories and / or simulators. Methodologically, it was deployed from a quantitative perspective, at a projective level and through a non-experimental, field, cross-sectional design. The sample was made up of 31 teachers from the Nicolás Infante Díaz National School. In the diagnosis phase, a questionnaire was applied. The proposal represents a concrete possibility to improve teaching skills, since the connectivist approach gives it a scaffolding to develop network learning and from the interconnections of information in mathematics, where ICT stimulate collaborative work, to build and / or expand knowledge in an individual-organizational way.

Descriptors: Teacher qualifications; training; information technology, matemáticas. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

INTRODUCCIÓN

Actualmente, uno de los principales propósitos de la Educación, que a su vez se torna en un desafío en cualquier nivel y ámbito educativo, es el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, pues, ella es de vital importancia para el desarrollo social y el avance científico-tecnológico de un país.

No obstante, en las instituciones fiscales o públicas de Ecuador, se han visto afectados estos procesos; en el sentido de que: la forma de gestión del Estado y su ente responsable en materia educativa; la infraestructura y equipamiento de las aulas y talleres como espacios de aprendizaje; la situación de la formación inicial y permanente del docente que determinan sus niveles de competencias y desempeño profesional, los modelos y estrategias didácticas, los recursos para el aprendizaje, la incorporación de la tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se constituyen en algunos de los contextos que pueden estar incidiendo en el pedagógico del docente y de aprendizaje de los estudiantes en esta área tan significativa, como lo es la matemática.

Muestra de ello lo representan los resultados de la prueba Ser Bachiller en el periodo 2017-2018, realizada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE); la cual es un requisito para la graduación de los estudiantes de 3° de Bachillerato General Unificado (BGU). En este contexto se tiene que, el campo de la matemática a nivel nacional, muestra el más alto porcentaje de estudiantes con nivel de logro Insuficiente, representado por el 27,5% (INEE, 2018).

Ahora bien, poniendo en un contexto lo planteado, se tiene que la realidad del Colegio Nacional Nicolás Infante Díaz, no es muy diferente. Cabe resaltar que esta institución, la cual está ubicada en la en la ciudad de Quevedo, provincia Los Ríos, oferta dos modelos de bachilleratos, Bachillerato General Unificado (BGU) y Bachillerato Técnico (BT), a un estimado de 2436 estudiantes; asimismo, y pese a la merma actividad escolar de manera presencial producto de la pandemia por Covid19, se realizó un abordaje a manera de diagnóstico institucional en el mes de abril de 2021, evidenciándose circunstancias

que, de una u otra forma, condicionan la realidad pedagógica y de aprendizaje de la matemática. Entre las situaciones que se diagnosticaron, destacan:

- El número de estudiantes por paralelo está entre 50 y 55 participantes, sobrepasa lo establecido en la norma de 25 estudiantes, generando esto la imposibilidad de que el docente de matemática sea efectivo en su estrategia didáctica para la construcción de conocimientos y de poder controlar posibles errores que se den en el desarrollo práctico de la matemática.
- Inoperatividad de los laboratorios, en el que se destaca el de computación, debido a que la cantidad de estudiantes participantes sobrepasan su capacidad.
- La desactualización del docente en cuanto al manejo de estrategias y recursos didácticos innovadores para la enseñanza de la matemática, pues, este se limita a explicar la asignatura de manera tradicional y utilizando el pizarrón como único recurso didáctico.
- A lo anterior, se le suma que el docente manifiesta poco fortalecimiento en cuanto a las competencias digitales, además, de no manejar herramientas virtuales que le permitan simular la aplicación de las matemáticas en diferentes escenarios, cosa que lo limita a dar una clase de manera tradicional, como ya se enunció.

Con base en los resultados del diagnóstico y considerando lo expresado por Ferrari (2012), en torno a que se pueden utilizar las TIC y los medios digitales para gestionar y comunicar la información, con la cual se pueden aportar soluciones a diversos problemas del diario vivir; además, de que el uso de las TIC fomenta la creación colaborativa y compartida de contenidos, transformando así la forma de construir aprendizajes y conocimientos, al desarrollar en el individuo una manera diferente de aprehender la realidad de manera crítica, autónoma y reflexiva. Se puede enunciar que una posible forma de mejorar el proceso de enseñanza–aprendizaje en el área de matemática implica asumir su desarrollo didáctico mediado por la tecnología y lo digital.

En tal sentido, se considera apropiado el uso de laboratorios virtuales y/o simuladores como instrumentos didácticos para innovar y dinamizar digitalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje; ya que, esto permite aprovechar las experiencias que tienen los estudiantes con el uso de la tecnología, en pro de desarrollar sus habilidades cognitivas, motivar y elevar su interés hacia el aprendizaje.

Para ejemplificar tales consideraciones, se trae a colación lo enunciado por Infante (2014), a propósito de su artículo de investigación, realizado en la Universidad de Cartagena, Colombia y titulado “Propuestas pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas” En este sentido, manifiesta que los laboratorios virtuales son una apreciable herramienta digital que complementa eficazmente los procesos prácticos de enseñanza aprendizaje, pues, está fundamentada en la animación, lo que genera un alto impacto visual en el estudiante por la atractiva presentación de contenidos; asimismo, es una herramienta ventajosa dada su variedad metodológica, flexibilidad, fácil disponibilidad y accesibilidad en cuanto a las aplicaciones informáticas que brindan la posibilidad de contar con nuevos entornos y situaciones problema.

También, se plantea lo expresado por Torres y Martínez (2015), a partir de su estudio “Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico”, realizado en la Corporación Universitaria de Sabaneta de Colombia. Estos investigadores refieren que el laboratorio virtual de matemáticas es una herramienta versátil y funcional, que se puede considerar como un apoyo permanente a la clase presencias, pues, permite que los estudiantes en su diversidad de conocimientos y habilidades matemáticas puedan lograr al final de su proceso académico un nivel óptimo y semejante de competencias matemáticas.

Como puede observarse, en el ámbito de la educación, las TIC han ido transformando las formas de aprender y enseñar, volviendo más dinámico y didáctico el proceso constructivo del conocimiento, lo que permite aprovechar a las nuevas generaciones de

Edmundo Jalón Arias

estudiantes que nacen rodeados de medios tecnológicos, a los cuales se les conoce como nativos tecnológicos.

En tal sentido, y considerando lo expresado por el Departamento de Educación del Gobierno Vasco (2012), se tiene que los estudiantes en la actualidad usan las TIC en todo momento, situación que se ve desde los escolares que manejan con considerable precisión y destrezas muchos de los medios tecnológico. Este escenario, ha cambiado los procesos culturales y de socialización humana hasta el punto de crear nuevos contextos de relación y de vivencia, que a su vez han propiciado otras formas de pensar, comprender, dialogar y, en concreto, de aprender de las nuevas generaciones de estudiantes.

Asimismo, el uso de las TIC a nivel general y para el desarrollo educativo en particular, pone en evidencia el cambio en cuanto al proceso de conocimiento y lenguaje que acontece en torno a la mente humana. Pues, este elemento, con el que los individuos interpretan y actúan en el mundo, se dispone ahora como pensamiento digital de los nativos tecnológicos, la cual es producto de la cultura digital y es diametralmente opuesta al pensamiento letrado, que se ha generado con la tradición de lo impreso, propia de los emigrantes tecnológicos. En este sentido, conviene exponer algunos elementos de comparación de estas distintas formas de pensamiento con base en lo expresado por Monereo (2005):

Cuadro 1.

Elementos de Comparación Pensamiento Digital-Pensamiento Letrado.

<i>Tipo de Cultura</i>	<i>Identidad del Individuo</i>	<i>Fundamento Epistemológico</i>	<i>Formas de Conocimiento</i>	<i>Lenguaje</i>	<i>Tipo de Pensamiento</i>
IMPRESA	Emigrante Tecnológico	Objetivismo	Individual Parcelado	Predominancia del Verbal	Letrado
DIGITAL	Nativo Tecnológico	Relativismo Conectivismo	En conexión Distribuido	Multiplicidad de Lenguajes	Digital

Fuente: Adaptado de Monereo (2005), en el Departamento de Educación del Gobierno Vasco (2012).

Edmundo Jalón Arias

Ahora bien, desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC, requiere que docentes y estudiantes consoliden este tipo de pensamiento digital. No obstante, para ello es menester que el docente fortalezca sus competencias. Pues, se considera, por una parte, que es pilar clave para mejorar de la educación, lo cual hace que sobre sí mismo lleve la responsabilidad de mejorar continuamente y una de esas mejoras implica las habilidades digitales y por otra parte, que “no es posible para el docente desarrollar las competencias digitales de sus estudiantes, si él mismo no tiene un dominio avanzado” tal como expresan González, Espuny, de Cid y Gisbert (2012), citados por Pérez y Rodríguez (2016; p.411).

En este contexto, es esencial definir que es una competencia. En tal sentido, se tiene que para Torredo (1999), citada por Terreni, Vilanova y Varas (2019), ser competente, más que poseer un conocimiento, es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones; asimismo, para Perrenoud (2004), una competencia representa “la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones” (p.8). Desde lo enunciado por (Tobón, 2006), se puede decir que una competencia se constituye en un complejo sistema de atributos de las personas, demostrables públicamente y movidos por procesos cognitivos-afectivos, los cuales son necesarios para accionar, actuar y desempeñarse de manera creativa en la realización de actividades y la resolución de problemas de la vida cotidiana y del contexto laboral-profesional, coadyuvando así a la construcción y transformación de la realidad. De los conceptos planteados se puede deducir concretamente que una competencia tiene como cualidades sine qua non el *saber aplicar* los conocimientos y el conjunto de atributos, para el desempeño eficaz en el *escenario de lo público*.

En lo que respecta a la competencia digital propiamente en docentes, se tiene que para Aguilar y Otuyemi (2020), esta se constituye en un conjunto de habilidades asociadas a la tecnología que posibilitan el trabajo colaborativo, el aprendizaje autodirigido y autoorganizado, el pensamiento crítico, la creatividad y las capacidades comunicativas. Además, que, aunque es un proceso de construcción permanente, se ha acelerado

necesariamente su adquisición para asumir con éxito la nueva realidad educativa producto de la pandemia.

De igual forma, Terreni, Vilanova y Varas (2019), expresan que este tipo de competencia implica disponer de habilidades en cuanto al uso de las tecnologías para informarse, aprender y comunicarse; por consiguiente, dichas habilidades han de permitir el acceso, la gestión y la comunicación de la información en distintos contextos, a fin de transformarla críticamente en conocimiento. Finalmente, para Hall et al. (2014), citados por Esteve, Adell, Llopis y Valdeolivas (2017), la competencia digital docente es una combinación de habilidades, conocimientos y actitudes para el uso de la tecnología que debe mostrar todo profesional de la docencia, a propósito de transformar las prácticas de aula y fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes, lo cuales están sumergidos en el mundo digital, al mismo tiempo que el docente enriquece su propio desarrollo profesional.

De lo planteado se puede deducir que la competencia digital en docentes está enmarcada en la habilidad para usar y aplicar las tecnologías y las herramientas digitales en virtud de coadyuvar a que el estudiante desarrolle el poder de auto organizarse y autogestionar su propio aprendizaje, también, desde los espacios virtuales y el mundo digitalizado.

Entonces, a propósito de mejorar y fortalecer las competencias digitales en los docentes, es menester desarrollar modelos pedagógicos consustanciados con perspectivas teóricas que se adecuen no solamente a este proceso de mejoramiento y capacitación docente, sino, también al proceso formativo del estudiante en su globalidad. En esta esfera, la teoría conectivista, desarrollada por George Siemens, se presenta como una posibilidad sustentadora, pues ella busca explicar el complejo proceso de aprendizaje en red de los individuos y su entrelazamiento con el aprendizaje en red de las organizaciones en esta era digital, donde la mediación tecnológica y las conexiones de información que se dan recablean el cerebro reestructurando constantemente el mundo social-organizacional, en cuanto a la manera de pensar, vivir, comunicarse y de aprender (Siemens, 2004).

Edmundo Jalón Arias

Para el conectivismo, el aprendizaje es un proceso que sucede en una diversidad de ambientes y formas, “que incluye comunidades de práctica, redes personales, desempeño de tareas en el lugar de trabajo, entre otros” (Gutiérrez, 2012; p.113), como escenarios que no están absolutamente bajo el control de los individuos por ser difusos y cambiantes. De allí que el aprendizaje, asumido como conocimiento aplicable para crear conexiones y ampliar la complejidad de las redes de conexión, también reside fuera de los individuos, pues, se enfoca en conectar el conjunto de informaciones especializadas, siendo este proceso de conexión el que permite aprender más. Este planteamiento, permite traer a colación a Rodríguez y Molero (2009), cuando expresan que el individuo, en este caso el estudiante, es el umbral del conectivismo, pues, este en su proceso de conocimiento se hace partícipe de redes de conexiones, para buscar, crear y aportar información, la cual nutre a organizaciones e instituciones, retroalimentando estas, a su vez, a la propia red, que finalmente termina por proveer de nuevos aprendizaje al individuo, todo ello mediado por la tecnología. Este ciclo de interconexión permite que los individuos se mantengan actualizados en el campo o ámbito del conocimiento en el cual han formado conexiones.

Asumir el conectivismo como perspectiva pedagógica implica, como enuncia Barón (2016), considerar al docente en función de mediador entre el estudiante y la información circulante de la red; en tal sentido, debe guiar los procesos de búsqueda, análisis, discriminación y discernimiento para la confiabilidad de la información y sus fuentes. Asimismo, ser orientador del estudiante dentro del caos que representa la red contenida de información, a la cual el estudiante se conecta constantemente para compartir información, participar en foros, planteando preguntas y recabando soluciones, etcétera. Considerando lo planteado y asumiendo que innovar tecnológicamente el modelo pedagógico de enseñanza-aprendizaje fortalece y vigoriza tanto la práctica docente como el proceso formativo de los estudiantes, se desarrolló la presente investigación con el objetivo de elaborar una propuesta de capacitación fundamentada en el modelo conectivista que coadyuve al mejoramiento de las competencias digitales en docentes, a

fin de dinamizar digitalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de laboratorios virtuales y/o simuladores como instrumentos didácticos.

METODOLOGÍA

En este apartado se describe el proceso metodológico asumido, considerando que la metodología es la ciencia que provee de conceptos, principios y leyes fundamentales para establecer procesos lógicamente estructurados y relacionados entre sí, los cuales permiten guiar de un modo eficiente el proceso de investigación científica (Iglesias y Cortez, 2004).

De allí que la investigación se desarrolló desde una perspectiva cuantitativa y a nivel proyectivo, pues, con este tipo de estudio se “intenta proponer soluciones a una situación determinada. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, y no necesariamente ejecutar la propuesta” (Barrera, 2000 referenciada por Palella y Martins, 2015; p.87). De allí que el estudio se enfocó en proponer metas y estrategias a modo de aportar soluciones en relación a las situaciones diagnosticadas en la Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz de la ciudad de Quevedo que, de una u otra forma, determinan el contexto pedagógico y de aprendizaje de la matemática en dicha institución.

En este tenor, el diseño estuvo en correspondencia con una investigación no experimental, de tipo campo y desplegarse de manera transversal, ya que, los datos se recabaron directamente en la institución educativa como escenario donde ocurren los hechos, en un único periodo de tiempo y sin manejo de variable alguna. (Palella & Martins, 2015).

Respecto a la muestra poblacional, es de saber que esta estuvo conformada por 25 docentes y 6 coordinadores, para un total de 31 participantes del área de matemáticas del bachillerato del Colegio Nacional Nicolás Infante Díaz. En la fase de diagnóstico se aplicó la técnica de la encuesta mediante un cuestionario a propósito de conocer la realidad que circunda en el área de matemáticas y que sirvió de base para el desarrollo de la propuesta. Es de saber que el despliegue de la propuesta implica previamente

aplicar la técnica de la entrevista a fin de determinar el nivel de competencias pedagógicas digitales que tienen los docentes del área de matemáticas. Para ello, se asume aplicar la versión adaptada por Serrano (2018), del cuestionario denominado “Escala de Evaluación de las Competencias Digitales Autopercebidas” diseñado por Pérez y Rodríguez (2016). Cabe resaltar que la versión adaptada de esta escala, está estructurada por cinco dimensiones a saber:

- Información y alfabetización: 3 Ítems
- Comunicación: 6 Ítems
- Creación de contenidos: 4 Ítems
- Seguridad: 4 Ítems
- Diseño de resolución de problemas

LA PROPUESTA COMO RESULTADO

Capacitación Pedagógica con Enfoque Conectivista para el Mejoramiento de las Competencias Digitales en Docentes de Matemática

PRESENTACIÓN

La propuesta que a continuación se presenta es un modelo de capacitación que busca desarrollar competencias en los docentes en relación al uso de laboratorios virtuales y/o simuladores como instrumentos didácticos, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del bachillerato del Colegio Nacional Nicolás Infante Díaz.

La justificación e importancia de esta propuesta radica en las situaciones previamente diagnosticadas en relación a la falta de aplicación de las TIC, como herramienta didáctica y de uso cotidiano en el área de las matemáticas, tanto por docentes como por

estudiantes, las cuales ponen en evidencia la problemática existente en dicho colegio y cuya afectación recae en una población de 2436 estudiantes aproximadamente.

Objetivo

Coadyuvar al mejoramiento de competencias digitales en docentes de bachillerato y, así, dinamizar digitalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes, mediante el uso de laboratorios virtuales y/o simuladores como herramientas didáctico-tecnológicas innovadoras.

Fundamentación Pedagógica

El modelo de capacitación para el desarrollo de competencias digitales en docentes de bachillerato se propone en virtud de innovar en la práctica educativa y por ende en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, mediante el uso de laboratorios virtuales y/o simuladores como herramientas de mediación para la construcción de conocimientos matemáticos.

Esta propuesta está fundamentada desde el enfoque conectivista de George Siemens, el cual sostiene que el aprendizaje es un complejo proceso que se desarrolla en red, que se anida en la capacidad de hacer conexión con otros individuos o con otras fuentes de información, permitiendo acrecentar el grado de conocimiento que se tiene.

En este contexto, aprender en red y/o en entornos digitales, demanda que las personas sean capaces de establecer conexión con múltiples nodos, los cuales proveen de una diversidad de informaciones. Por tanto, en una red, entre más individuos conecten con nodos (documentos, personas, plataformas, instituciones, entre otros), que a su vez suelen estar interconectados a otros nodos de información valiosa, la retroalimentación en conocimiento se hace cada vez más rica, pues, se va estructurando una compleja malla de vínculos e interrelaciones que permite aprender de forma colaborativa y permanente, utilizando tanto la inteligencia personal, como la inteligencia colectiva, la cual cada vez más tiene presencia de manera dispersa en el ciberespacio (Morffe, 2017)

Edmundo Jalón Arias

Para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y considerando el principio “El aprendizaje puede residir en los dispositivos no humanos” (Siemens, 2004), se realiza la propuesta de mejoramiento de las competencias digitales en docente, para el uso de laboratorios virtuales y/o simuladores como herramientas que permiten recrear la realidad en el ámbito de la matemática. Pues, experimentar los fenómenos de este contexto usando los patrones descubiertos por las ciencias matemáticas permite que tanto docentes como estudiantes, interactúen en diferentes escenarios simulando situaciones problemáticas complejas, para su resolución, lo que hace que el estudiante desarrolle capacidades para observar, discernir y ser crítico sobre todos los aspectos cuando suceden las simulaciones.

Ámbito de desarrollo de la propuesta

La propuesta que apunta al desarrollo de competencias digitales en docentes, busca desplegarse en el bachillerato como esfera educativa. Considerando esto, se escogió como escenario a la Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz, la cual es una institución de educación regular situada en la ciudad de Quevedo, de la provincia de Los Ríos. Asimismo, opera en los niveles educativo de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato, bajo la modalidad presencial y con jornada matutina, vespertina y nocturna (Ministerio de Educación de Ecuador, s/f).

Es de resaltar que la propuesta implica el desarrollo de actividades para la formación y el desarrollo de competencias digitales en docentes de bachillerato. Para ello se han estructurado 10 talleres de capacitación en relación al uso de las TIC y los laboratorios virtuales y/o simuladores como herramientas didácticas. Dichos talleres se despliegan de manera virtual y a distancia, mediante el uso de diversas herramientas tecnológicas y digitales, aunado a la plataforma Zoom.

Edmundo Jalón Arias

Plan de Desarrollo Operativo

Los talleres de capacitación para las competencias digitales en docentes de matemática del nivel de bachillerato, se fundamentan estratégicamente para el aprendizaje en red, en los procesos cooperativos y colaborativos que se establecen con los grupos de trabajo colectivos y medidos por las TIC. Asimismo, dichos se estructuran básicamente de la siguiente manera (ver cuadro 2):

Cuadro 2.
Estructura Organizativa de los talleres de capacitación.

TALLER	OBJETIVO	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
1	Conocer las competencias digitales de los docentes del área de matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de presentación ▪ Aplicación de instrumento ▪ Presentación de material multimedia sobre competencias pedagógicas ▪ Exposición sobre competencias pedagógicas ▪ Trabajo Grupal y seguimiento 	En esta sesión se aplica como 1er actividad la escala “Escala de evaluación de competencias digitales auto percibidas” a modo de pre-test y después se procede a trabajar sobre la conceptualización y determinación de las características de las competencias pedagógicas que debe tener un docente.
2	Conocer y aplicar la herramienta tecnológica adecuada para las matemáticas, que permita simular diferentes escenarios.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Presentación de material multimedia sobre herramientas tecnológicas para la simulación en la enseñanza de las matemáticas ▪ Exposición sobre una herramienta tecnológica de simulación ▪ Trabajo Grupal y Seguimiento 	En esta sesión se presenta y analiza 5 los funcionamientos y alcances de 5 herramientas digitales que permiten mejorar las dinámicas de la clase mediante la aplicación de estos laboratorios virtuales o simuladores.
3	Capacitar al docente sobre competencias digitales, que permitan mejorar la enseñanza de las matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre nociones básica del simulador GeoGebra ▪ Exposición-taller sobre aspectos básicos del simulador GeoGebra ▪ Trabajo Grupal y Seguimiento 	Aquí se desarrolla una seminario-taller sobre el simulador GeoGebra, donde se dan las nociones básicas de operación y se trabaja en ejercicios guiados por el expositor, de planteamientos matemáticos.
4	Comprender los cambios en la enseñanza-aprendizaje con el empleo de recursos digitales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre herramientas digitales clave para enseñanzas de las matemáticas 	Se plantea como llevar al aula estas herramientas o tecnologías y de cómo se puede llegar a obtener un proceso de enseñanza-

Edmundo Jalón Arias

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición síntesis de la sesión anterior. ▪ Trabajo Grupal y Seguimiento 	aprendizaje más satisfactorio tanto para el estudiante como para el docente.
5	Conocer y aplicar las TICS, como estrategias de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre enseñanzas de las matemáticas ▪ Exposición enseñanzas de las matemáticas y las TICS ▪ Trabajo Grupal y Seguimiento 	Se desarrolla el taller para explicar las características particulares de le TIC y las ventajas en el proceso de enseñanza, Además se plantea ejercicios de geometría desarrollados en el simulador GeoGebra.
6	Gestionar recursos educativos de carácter digital, para integrarlos en el proceso docente, en el área de matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre material didáctico digital ▪ Exposición diseño y evaluación de materiales educativos con herramientas digitales. ▪ Trabajo Grupal y Seguimiento. 	En esta sesión se determina como se deberían gestionar los materiales didácticos, las características técnicas, didácticas-científica y sus tipos, todos ellos realizados en herramientas digitales, también se plantea ejercicios para ser desarrollado por los docentes con la guía del ponente.
7	Emplear las TIC para apoyar las tareas administrativo-Docentes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre gestión educativa y TIC. ▪ Exposición acerca de las tareas administrativo-docente y trabajo en plataforma MOODLE. ▪ Trabajo Grupal y Seguimiento 	Se plantea diferentes herramientas digitales que permiten la comunicación síncrona y asíncrona entre los participantes, la organización de la información, capacitaciones en línea para un autoaprendizaje.
8	Emplear las TIC para el intercambio de la información de las experiencias y del conocimiento, con los estudiantes, colegas o expertos inmersos en el contexto de las matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre uso de redes sociales y Netiquetas ▪ Exposición acerca de los tics e intercambio de experiencias Trabajo Grupal y Seguimiento 	Se plantea el uso redes sociales para una participación en comunidad. Con la que tendrían un libre acceso a la información. Determinar normas de comportamiento en la interacción en redes sociales e internet (Netiquetas).
9	Organizar la información recuperada de Internet de manera adecuada en el contexto de las matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre búsqueda y recuperación de información en internet ▪ Exposición acerca de recuperación y organización de información en internet Trabajo Grupal y Seguimiento 	Se propone determinar pasos o procesos para la búsqueda de información confiable, en buscadores generales o verticales, recuperación de información de diferentes medios.
10	Manipular la información de manera eficaz, ética y legal en el contexto de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica de Inicio ▪ Mostrar material multimedia sobre ética en el uso de la información 	Se expone el uso ético de la información, planteando reglas que se deben de llevar cuando se usa una información

Edmundo Jalón Arias

las matemáticas	<ul style="list-style-type: none">▪ Exposición acerca del uso de la información de manera ética▪ Trabajo Grupal y Seguimiento▪ Realización de Postest	creada por otros autores, reconociendo la propiedad intelectual.
-----------------	---	--

Fuente: Jalón (2021).

Las sesiones diseñadas tienen una secuencialidad y cumplen con el fortalecimiento de la competencia digitales en los docentes, además que permiten alcanzar el objetivo planteado en la propuesta.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo generar una propuesta para el mejoramiento de las competencias digitales de los docentes del área de las matemáticas de bachillerato fundamentada en el modelo conectivista, con el propósito de utilizar los laboratorios virtuales y/o simuladores como herramientas didácticas, con la mayor capacidad y destreza posible. Pues, mejorar las competencias digitales de los docentes favorece el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de bachillerato, al mismo tiempo que estos hacen un mejor aprovechamiento del proceso didáctico mediado por las TIC, por ser los laboratorios virtuales y/o de simulación una herramienta innovadora y de alto que coadyuva al mejoramiento del rendimiento escolar en el área de matemáticas, planteamiento que se compagina con lo expresado por Infante (2014) y González, Espuny, de Cid y Gisbert (2012).

Lo anterior tiene su asidero en la idea de que los altos niveles de tecnologización y digitalización que actualmente se vive en la cotidianidad, han impactado de tal manera en el proceso educativo, que este, necesariamente, ha tenido que innovar en cuanto a nuevas formas y métodos para enseñar y aprender. Lo cual, exige del docente una práctica pedagógica diferente, que lo invita a aprovechar la interactividad para crear nuevas relaciones y entornos para aprender y construir conocimientos de manera colaborativa y compartida colectivamente, tal como enuncia Ferrari (2012).

Entonces, la propuesta de mejoramiento de las competencias digitales de los docentes del área de las matemáticas, desde la teoría conectivista, se presenta como una opción viable para las instituciones de bachillerato. Pues, este enfoque le da un andamiaje o soporte para entender el proceso de aprendizaje en red y mediante la capacidad de establecer conexiones de información, donde las TIC juegan un papel preponderante para desarrollar mejores estrategias didácticas, que van desde el uso de recursos de animación y motivación, hasta recursos y actividades de productividad y desempeño, como la resolución de casos y/o la generación de productos académicos, pasando por actividades que estimulan el trabajo colaborativo y compartido, lo que es fundamental para construir y/o ampliar el conocimiento de manera individual-organizacional, interrelacionándose esto con lo declarado por Siemens (2004).

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Quevedo, Ecuador y la Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú; por motivar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

Aguilar, R. y Otuyemi, E. (2020). La competencia digital es una necesidad permanente [Digital competence is a permanent necessity]. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://n9.cl/gafa>

Barón, N. (2016). Conectivismo. [Connectivism] [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://n9.cl/niwge>

Departamento de Educación del Gobierno Vasco. (2012). Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital [Competence in the treatment of information and digital competence]. Recuperado de <https://n9.cl/dnve5>

Esteve, F., Adell, J., Llopis, M. y Valdeolivas, G. (mayo-junio de 2017). El desarrollo de la competencia digital docente en los grados de Maestro/a de Educación Infantil y Primaria: descripción de una experiencia didáctica [The development of teaching digital competence in the grades of Early Childhood and Primary Education Teacher: description of a didactic experience]. Conferencia llevada a cabo en el III Congreso Internacional de Educación Mediática y Competencia Digital, Segovia, España. Recuperado de <https://n9.cl/k15w7>

Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice: An analysis of Frameworks. Recuperado de <https://ifap.ru/library/book522.pdf>

Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones [Connectivism as a learning theory: concepts, ideas, and possible limitations]. *Revista Educación y Tecnología*, 1, 111-122.

Iglesias, M. y Cortez, M. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación [Research Methodology Overview]. Recuperado de <https://n9.cl/46yp3>

Infante, Ch. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas [Pedagogical proposal for the use of virtual laboratories as a complementary activity in the theoretical-practical subjects]. *Revista Mexicana de investigación educativa*, 19(62), 917-937.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018). La educación en Ecuador: logros y nuevos desafíos. Resultados Educativos 2017-2018 [Education in Ecuador: achievements and new challenges. Educational Results 2017-2018]. Obtenido de <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/>.

Jalón, E. (2021). Modelo pedagógico con enfoque conectivista, para mejorar las competencias digitales en docentes del área de matemáticas en Unidad Estatal de Quevedo [Pedagogical model with a connectivist approach, to improve digital skills in mathematics teachers at the State Unit of Quevedo]. (Tesis Doctoral). Universidad Cesar Vallejo. Piura, Perú. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68511>

- Ministerio de Educación de Ecuador (s/f). Unidad Educativa Nicolás Infante Díaz en Quevedo [Nicolás Infante Díaz Educational Unit in Quevedo]. Recuperado de <https://n9.cl/54lqa>
- Morffe, A. (2017). Nodos, Redes y Entornos Personales de Aprendizaje [Nodos, Redes y Entornos Personales de Aprendizaje]. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://n9.cl/6ydik>
- Palella, S. & Martins, F. (2015). Metodología de la Investigación Cuantitativa [Quantitative Research Methodology]. Caracas. FEDUPEL. Recuperado de <https://n9.cl/xtluz>
- Pérez, A. y Rodríguez, M. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercibidas del profesorado de educación primaria en Castilla y León [Evaluation of self-perceived digital competencies of primary education teachers in Castilla y León]. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399-415. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.21512>
- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar [Ten new skills to teach]. Barcelona: Grao. Recuperado de <https://n9.cl/uvq65>
- Rodríguez, A. y Molero, D. (2009). Conectivismo como gestión del conocimiento [Connectivism as knowledge management]. *REDHECS*, 6(4), 73-85.
- Serrano Ortega, G. (2018). Análisis de las competencias digitales de los docentes según factores personales contextuales y sus percepciones hacia las TIC en la educación, en la Unidad educativa Calasanz de la ciudad de Loja [Analysis of the digital competences of teachers according to contextual personal factors and their perceptions towards ICT in education, in the Calasanz educational unit of the city of Loja]. (Tesis de Maestría). Universidad Casa Grande. Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/1378>
- Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital [Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age]. (Trad. Diego Fonseca, 2007). Recuperado de <https://n9.cl/c6n5>

- Terreni, L., Vilanova, G. y Varas, J. (2019). Desarrollo de competencias digitales en propuestas pedagógicas en ambientes mediados. Un caso en educación superior bajo modelo de aula extendida [Development of digital skills in pedagogical proposals in mediated environments. A case in higher education under the extended classroom model]. *ICT-UNPA*, 11(3), 61-87. DOI: <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v11.n3.797>
- Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias [Competency-based training]. Bogotá Ecoe Ediciones. Recuperado de <https://n9.cl/yr541>
- Torres, S. y Martínez, E. (2015). Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico [Virtual mathematics laboratory as a didactic strategy to promote logical thinking]. *Revista Academia y Virtualidad*, 8(2), 73-84.