

Competencia digital docente en el aula virtual para el aprendizaje de matemáticas

Teaching digital competence in the virtual classroom for mathematics learning

*Juan Carlos Manchay-Orbea, juan.manchay.orbea@utelvt.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0003-1404-1383>;
MSc. Miryan Veronica Vera-Mera, miryan.vera.mera@utelvt.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0002-5647-8156>*

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar el nivel de impacto de la competencia digital en el aula virtual para el aprendizaje de la matemática. La tendencia mediática por el uso masivo de tecnologías móviles con conexión a internet, son directrices que generan cambios en la forma de aprender y acceder al conocimiento en una sociedad digitalizada. Se realizó una interpretación por competencia y por resultados generales; donde se observó un desempeño satisfactorio. Los ambientes educativos interactivos promueven el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes gracias a su interfaz fácil de manejar y su amplia gama de herramientas para la creación de actividades interactivas. Este estudio es de enfoque cuantitativo no experimental descriptivo. Los resultados de la pesquisa corroboran la factibilidad del empleo de las aulas virtuales para el desarrollo de la asignatura.

Palabras clave: Competencia Digital; Aula Virtual; Aprendizaje; Matemáticas.

Abstract

This research aims to analyze the level of impact of digital competence in the virtual classroom for learning mathematics. The media trend for the massive use of mobile technologies with internet connection, are guidelines that generate changes in the way of learning and accessing knowledge in a digitized society. An interpretation was made by competence and by general results; where satisfactory performance was observed. Interactive educational environments promote the development of mathematical skills in students thanks to its easy-to-use interface and its wide range of tools for creating interactive activities. This study has a quantitative non-experimental descriptive approach. The results of the research corroborate the feasibility of using virtual classrooms for the development of the subject.

Key words: Digital Competence; Virtual classroom; Learning; Math.

Introducción

La evolución de la ciencia y la tecnología va de la mano con los procesos de transformación en la economía, la política, la cultura, el medio ambiente y por tanto, en las formas de enseñar, aprender. Por tanto, surge la necesidad de mejorar la calidad de la educación en todos los niveles del quehacer educativo. En este escenario, es importante echar una mirada al desempeño del docente en la educación actual, “que no solo exige mejorar sus competencias, sino que debe adecuarse a las exigencias de la sociedad de la información y el conocimiento”, preparar a los estudiantes universitarios para “el desarrollo nuevas competencias de aprendizaje que les permita insertarse en el campo social, cultural y profesional”. (Arévalo y Arias, 2017).

Para ello se debe mejorar los procesos de enseñanza–aprendizaje, el uso de nuevos materiales y recursos, de nuevas formas de enseñar y aprender, nuevas metodologías didácticas, en suma, el docente debe estar en “capacidad de desarrollar nuevas competencias docentes y competencias digitales que satisfagan las exigencias de sociedad actual, llamada también sociedad de la información el conocimiento en un universo complejo y en permanente cambio”. Uno de los entornos más notados en la actualidad son las aulas virtuales. (Yang, 2012).

Un aula virtual es un entorno digital en el que se puede llevar a cabo un proceso de “intercambio de conocimientos que tiene por objetivo posibilitar un aprendizaje entre los usuarios que participan en el aula”. En otras palabras, un aula virtual es “un espacio dentro de una plataforma online en la que comparten contenidos profesores y alumnos, y en el que se atienden consultas, dudas y evaluaciones de los participantes”. (Area, 2019).

El aula virtual no tiene límites físicos ni temporales. El alumno puede acceder a ella cuando quiera para tomar sus clases, sin tener que estar sujeto a horarios y a desplazamientos físicos. Estas dos son las principales diferencias en cuanto a las aulas tradicionales. Al estar siempre accesibles de forma online, permiten acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento al aula virtual, siempre y cuando tenga una conexión a Internet y un dispositivo a través del cual navegar. Esta es la mayor ventaja frente a la denominada aula presencial. Las aulas virtuales tienen una vocación de servir de base para desarrollar el proceso de aprendizaje, y son uno de los núcleos principales de las plataformas e-learning. Se pueden utilizar para estar en contacto con el profesor y con otros alumnos, e interactuar con ellos.

Constituyen lugar idóneo para realizar preguntas, proponer actividades o solucionar dudas, no solo al profesor, sino viendo también lo que preguntan otros estudiantes. De hecho, son una de las vías utilizadas por las plataformas e-learning para involucrar al alumno y fomentar la interacción. Lo hacen a través de herramientas como chats, foros o videoconferencias, con las que conseguir comunicarse con los profesores o con otros alumnos de forma fácil y sencilla.

Otro de los usos de las aulas virtuales es su gran disponibilidad de contenidos, siendo muy fácil acceder a ellos de una forma rápida y sencilla. En ellas se puede descargar todo el contenido necesario para el estudio, normalmente dividido por temas o módulos.

Entre las características que presentan las aulas virtuales para García Fernández (2010) se encuentran:

- Una organización menos definida del espacio y el tiempo educativos.
- Uso más amplio e intensivo de las TIC.
- Planificación y organización del aprendizaje más guiado en sus aspectos globales.
- Contenidos de aprendizaje apoyados con mayor base económica.
- Forma telemática de llevar a cabo la interacción social.
- Desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en el alumnado.

En este escenario, para Romero (2018) “los sistemas educativos de los países en desarrollo, en particular los latinoamericanos, consideran que todos estos avances tecnológicos implican grandes oportunidades y desafíos, para docentes y estudiantes”, principalmente en el “desarrollo de nuevas competencias de enseñanza–aprendizaje que les permita insertarse en el campo laboral y profesional”. (p. 12)

En consecuencia, la enseñanza de la matemática, va a iniciar con un nuevo de competencia digital docente dentro de la virtualidad, apoyado con el uso de las herramientas del aula virtual. Para ello los estudiantes deben saber usarlas de manera óptima para favorecer su aprendizaje, en donde el docente se convierte en mediador vital.

La competencia digital “forma parte de las competencias docentes que caracterizan el perfil profesional del profesor de educación superior” (Carrera y Coiduras, 2012), convirtiéndose por tanto, en una de las competencias básicas del profesor universitario del siglo XXI, provocando que “la revolución digital llegue a las aulas universitarias a gran velocidad, introduciendo mejoras en los procesos de innovación en docencia y gestión, lo que ha propiciado un cambio en el perfil del docente y el estudiante universitario” (Esteve y Gisbert, 2012; Cabero, 2013)

En este escenario, las instituciones de educación superior tienen el compromiso de replantearse nuevas prioridades educativas en el ámbito educativo, orientando la concepción de la educación y sus enfoques pedagógicos hacia una visión integral y holística del quehacer educativo. La tecnología proporciona una amplia gama de recursos disponibles para apoyar el aprendizaje de la matemática (Revelo, Revuelta y González-Pérez, 2018) dentro y fuera del aula, experimentando ingentes cambios dentro del sistema educativo actual. (Cózar y Roblizo, 2014, p. 23)

El papel a jugar por las TIC en el proceso educativo es relevante ya que aportan la posibilidad de flexibilizar y mejorar procesos que inciden en el aprendizaje, la organización escolar o la comunicación (González y De Pablos, 2015). En este contexto, el proceso de implementación de la competencia digital al ámbito educativo, depende de los recursos tecnológicos con los que cuentan las instituciones educativas, y de las facilidades de acceso para insertarlas a la práctica pedagógica. Para ello es importante la formación permanente del profesorado sobre la importancia de dominar los medios digitales, de igual modo, en aptitudes y técnicas relacionadas para implementar prácticas pedagógicas innovadoras en el aula con TIC (Revelo, 2017).

En este sentido, es importante, destacar que la formación permanente del docente debe ser una de

las principales líneas de acción del Estado Ecuatoriano, sobre todo, ahora que el uso de las tecnologías móviles (teléfonos inteligentes, tabletas, PDA, laptops, entre otros) por nuestros estudiantes, facilitan la implementación de metodologías más dinámicas, flexibles y abiertas para el aprendizaje de la matemática.

El objetivo de la investigación es analizar el nivel de impacto de la competencia digital en el aula virtual para el aprendizaje de la matemática

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, facultad de Pedagogía, carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física. La investigación estuvo dirigida a docentes. Se seleccionó una muestra: 15 docentes (docentes contratados 9; docentes nombrados 6). La muestra se seleccionó a partir del proceso cualitativo. En ese sentido la muestra quedó conformada por 35 estudiantes de la carrera de Pedagogía, especialidad Matemáticas de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador.

Para el nivel metodológico de esta investigación se utilizó el enfoque mixto mediante el diseño de investigación-acción que tuvo alcance descriptivo. Los métodos del orden teórico: analítico-sintético, inductivo-deductivo; y de orden empírico: observación, entrevistas no estructuradas, para la medición se utilizó el software IBM Statistics versión 25 mediante la estadística descriptiva, específicamente la correlación entre categorías.

Resultados

Para poder contribuir al desarrollo de la competencia digital del docente desde el área de la matemática, es necesario ir más allá de una simple definición genérica de la competencia. Para ello es preciso realizar aportaciones que tengan utilidad práctica que trasciendan a las meras contribuciones teóricas. En este contexto, en el área de matemáticas, son muchos los recursos de las TIC que han sido utilizados por el docente para insertarlos a mejorar el aprendizaje de la matemática, entre ellos se describen los blogs, wikis, foros, chats, videos, redes sociales.

El gráfico 1 muestra las principales deficiencias encontradas luego de la pesquisa realizada



Gráfico 1 Principales deficiencias

Para ello se conformó un plan desarrollado (tabla 1):

Tabla 1 Plan desarrollado

Problema	Diagnóstico	Plan de investigación	Plan de intervención	Resultados esperados
Existe desfase en la competencia digital docente en el uso del aula virtual, lo que está incurriendo	Paradigma: Post moderno Enfoque: Mixto Instrumentos: Cuestionario tipo Likert. Entrevista. En la presente investigación se	Objetivos Objetivo General Determinar la competencia digital docente en el aula virtual, para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Facultad de Pedagogía. Objetivos Específicos Analizar las metodologías para el aprendizaje de las matemáticas con el	Metodología de intervención Etapas: Etapas 1: Desarrollar un cuestionario tipo Likert para estudiantes y docentes. Con preguntas de Motivación,	Hipótesis Hipótesis Nula Ho: La competencia digital docente en el aula virtual no mejora el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de la Facultad de Pedagogía.

<p>en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de la Facultad de Pedagogía</p>	<p>utilizará como herramienta de apoyo de procesos estadísticos el programa SPSS para el cálculo y análisis de la información recolectada.</p> <p>Posible solución: Plan Piloto de capacitación en la plataforma virtual con estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de Facultad de Pedagogía. Plan piloto de aprendizaje significativo de matemáticas en proyectos sociales mediante uso del aula virtual.</p>	<p>uso de la plataforma virtual, para los estudiantes de la Facultad de Pedagogía.</p> <p>Determinar el nivel conocimiento de aula virtual. Analizar el nivel de adquisición de competencias básicas TIC de los profesores.</p> <p>Observación de la utilización – como utiliza Diseñar el nivel de aplicabilidad de la plataforma virtual, en los docentes de matemáticas de la Facultad de Pedagogía. Diseñar una propuesta que permita desarrollar un aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de la Facultad de Pedagogía.</p> <p>Diseñar una propuesta para la utilización de entornos virtuales. Determinar en los estudiantes si el docente utiliza entornos virtuales.</p> <p>Marco Teórico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorías Piaget, Vygostsky, Ausubel, Bruner. • Modelo pedagógico para Entornos Virtuales • Ley de educación superior • Estrategias de aprendizaje virtual • Dimensiones de la competencia digital docentes <p>Metodología Investigación científica, basadas en el sustento de las investigaciones de las ciencias exactas y naturales Enfoque cuantitativo, como cualitativo; basado en el método inductivo que parte de la observación de momentos particulares para establecer generalizaciones. La recolección de datos obtenidos luego de aplicar los diferentes instrumentos de medición para comprobar la hipótesis mediante del análisis estadístico. Nivel o tipo de investigación Exploratoria, Descriptiva, Correlacional y Explicativa.</p> <p>Cronograma II SEMESTRE - 2021</p>	<p>Actitud, Conocimiento.</p> <p>Entrevista a expertos en matemáticas.</p> <p>Aplicación (PRETEST)</p> <p>Etapa 2: Una vez obtenidos la información mediante los instrumentos de investigación se procede a tabular. Acto seguido realizar un análisis estadístico donde se verifique que hipótesis es acogida.</p> <p>Etapa 3: Plan Piloto de capacitación en la plataforma virtual con estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de Facultad de Pedagogía.</p> <p>Etapa 4: Proceder a la aplicación de Likert por segunda ocasión y analizar el aporte significativo de la etapa 3.</p> <p>Aplicación (PROTEST)</p>	<p>Hipótesis Alterna Ha: La competencia digital docente en el aula virtual si mejoran el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de la Facultad de la Pedagogía.</p> <p>Indicadores VI: Competencia digital docente en el aula virtual VD: Aprendizaje de las matemáticas</p> <p>Indicadores VI Agrado del uso del aula virtual Contenidos matemáticos innovadores Motivación Habilidades con la plataforma virtual. Apoyo a los estudiantes en resolución de problemas</p> <p>VD Estrategias de aprendizaje. Docente virtual domina contenidos Estructura de plataforma Planificación curricular el docente incluye uso de plataforma virtual</p> <p>Normalidad No paramétricas Chi cuadrado Kruskal-Wallis</p> <p>Paramétricas Post Hoc ANOVA</p>
--	--	--	--	--

Ventajas e impacto de la competencia digital docente en las aulas virtuales:

- La propuesta supera las limitaciones de tiempo y espacio.
- Se desarrolla una amplia cultura computacional en los estudiantes y docentes.
- Existe un enriquecimiento del aprendizaje, desarrollando un pensamiento creativo y constructivo.
- El usuario establece su propio horario adaptándolo a sus necesidades.
- Permite que el aprendizaje sea mucho más actualizado.
- Permite acceder a la educación desde cualquier lugar del país, por lo que permite mejor acceso y más igualdad.
- La organización del contenido y planificación de actividades docentes apoyados con mayor base tecnológica.

- Interacción entre estudiantes, estudiantes y profesor desde el espacio virtual.
- Mayor concentración y acceso a la información y el conocimiento referido a los diversos temas de las asignaturas.
- Proporciona un entorno de aprendizaje y trabajo cooperativos.
- Distribución de la información de forma rápida y precisa a todos los participantes.
- Preparar al educando para su futura labor profesional.
- Sistematizar los conocimientos.
- Evaluar de forma diferenciada a los estudiantes.

Para la proyección de la manera de trabajo implementada se muestra el siguiente gráfico:



Gráfico 2 Dimensiones y categorías

La dimensión competencia digital tiene en cuenta categorías como la información, comunicación, creación del contenido, seguridad y resolución de problemas.

- Categoría 1. Información: identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar la información digital.
- Categoría 2. Comunicación: comunicación en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, colaborar a través de las herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes.
- Categoría 3. Creación de contenido: Crear y editar nuevos contenidos, producir expresiones creativas, productos multimedia y de programación, tratar y aplicar los derechos de propiedad intelectual y licencias.
- Categoría 4. Seguridad: protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, medidas de seguridad, uso seguro y sostenible.
- Categoría 5. Resolución de problemas: identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones informadas en cuanto a cuáles son las herramientas digitales más adecuadas según el propósito o la necesidad, resolver problemas conceptuales a través de los medios digitales, utilizar de forma creativa las

tecnologías, resolver problemas técnicos y la actualización de la propia o de otras competencias.

Discusión

Los resultados presentados en esta investigación indican que la mayoría de docentes están capacitados para usar un aula virtual en la enseñanza de las matemáticas. La aparición de la pandemia covid 19 conllevó a una mayor utilización de aulas virtuales y evidenció que son pocos los docentes de matemáticas que manejan esta herramienta tecnológica. Se muestra además, la necesidad de formación de una mayor competencia digital como herramienta didáctica que permita elevar la calidad de la educación, generar mayor comunicación e interacción entre docentes y estudiantes favoreciendo el trabajo cooperativo y el aprendizaje colaborativo.

Con la propuesta el nivel de formación en el conocimiento y dominio de la competencia digital para mejorar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática presentó una posibilidad importante en la redefinición de la práctica pedagógica en la educación. Sin embargo, la competencia digital al igual que las competencias docentes (competencias matemáticas) permiten desarrollar innovaciones pedagógicas de aplicación al proceso de enseñanza–aprendizaje, implican nuevos retos para el docente que tiene bajo su responsabilidad a estudiantes que han desarrollado habilidades y destrezas que van de la mano con la evolución de la tecnología.

A partir de la investigación realizada se observan ventajas e inconvenientes del conocimiento y dominio de la competencia digital para el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática. Entre ellos se coincide con Esteve y Gisbert (2012) ya que la incorporación de la competencia digital al proceso educativo significa adaptación e innovación, puesto que, el desarrollo y evolución de la tecnología es pieza clave en la sociedad actual. Es decir, la competencia digital no puede cambiar por sí mismas los procesos de enseñanza – aprendizaje, pero si pueden aumentar sus efectos en el proceso educativo

El desarrollo de la competencia digital permite tanto al docente como al estudiante ir construyendo un puente entre las ideas intuitivas y los conceptos matemáticos formales, proporcionando un ambiente adecuado de aprendizaje mediante la creación de entornos de aprendizaje que involucren el conocimiento, estrategias pedagógicas y la tecnología.

Al respecto se coincide con autores como Cabero (2013); Cózar y Roblizo (2014); Area (2019); quienes llegan a la conclusión que la integración de las TIC en la enseñanza de la matemática aporta múltiples ventajas en el mejoramiento de la calidad docente, materializadas en aspectos tales como el acceso desde áreas remotas, la flexibilidad en tiempo y espacio para el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Las TIC permiten además buscar, interactuar, recopilar y procesar información para generar nuevos conocimientos

Entre las ventajas y desventajas encontradas en la investigación para la implementación del trabajo con las aulas virtuales se encontraron que los estudiantes se muestran dispuestos a incorporar este tipo de herramientas a su proceso de aprendizaje, además de que se incrementa el nivel de motivación y el nivel de interés por aprender. También existió insuficiente dominio de las habilidades informáticas en los estudiantes.

Conclusiones

- 1. La incorporación de las TIC no garantiza, en sí mismas, la transformación de las prácticas educativas, sino, la manera de como el profesorado las utilizan en cada área del conocimiento para que sus estudiantes mejoren su aprendizaje.*
- 2. Al analizar el nivel de impacto de la competencia digital en el aula virtual se observan importantes resultados en la integración de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes.*
- 3. Resulta necesario desarrollar una mejor comprensión del conocimiento y dominio de la competencia digital en el ámbito educativo, de modo que, las innovaciones en el aprendizaje de la matemática no sean absorbidas por la tecnología, sino que, estén orientadas por los procesos pedagógicos que generen aprendizaje significativo entre docentes y estudiantes.*

Referencias bibliográficas

1. Area Moreira, M. (2019). *Introducción a la tecnología educativa*. Universidad de La Laguna.
2. Arévalo-Arevalo, C. y Arias-Castro, Y. (2017). Formación de habilidades investigativas para el manejo de la información científico. *ROCA*, 13(3), 1-8. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/344>
3. Cabero, J. (2013). El aprendizaje autorregulado como marco teórico para la aplicación educativa de las comunidades virtuales y los entornos personales de aprendizaje. *Teoría de la Educación; Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(2), 133. <http://search.proquest.com/openview/767e5c2ffbd5681fe06308ce77957ace/1?pqorigsite=gscholar&cbl=2032089>

4. Carrera, F. X. y Coiduras, J. L. (2012). *Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las Ciencias Sociales*. <http://0search.ebscohost.com.lope.unex.es/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=90565438&lang=es&site=eds-live>
5. Cózar, R. y Roblizo, M. J. (2014). *La competencia digital en la formación de los futuros maestros: percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete*. RELATEC. <http://dehesa.unex.es:8080/xmlui/handle/10662/2940>
6. Esteve, F. y Gisbert, M. (2012). *La competencia digital de los estudiantes universitarios: Definición conceptual y análisis de cinco instrumentos para su evaluación*. https://www.researchgate.net/profile/Francesc_Esteve/publication/233721481_La_competencia_digital_de_los_estudiantes_universitarios_Definicion_conceptual_y_analisis_de_cinco_instrumentos_para_su_evaluacion/links/0912f50b33d967d777000000.pdf
7. García Fernández, O. (2010). *Concepción pedagógica de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje desarrollador para la formación del docente*. [Tesis de doctorado. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García"].
8. González-Pérez, A. y De Pablos, J. (2015). Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 401-417. <https://doi.org/10.6018/rie.33.2.198161>
9. Revelo, J. E. (2017). *Modelo de integración de la competencia digital docente en la enseñanza de la matemática en la universidad tecnológica equinoccial*. [Doctoral dissertation. Universidad de Extremadura]. http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/6214/TDUEX_2017_Revelo_Rosero.pdf?sequence=1
10. Romero, L. M. (2018). *Gestión de Conocimientos Universitarios y web 2.0 en el núcleo de la perspectiva de la educación a distancia*. Memorias II Congreso CREAD ANDES y II Encuentro Virtual Educa Ecuador. <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/2785>
11. Yang, H. (2012). ICT in English schools: transforming education? 1. *Technology, pedagogy and education*, 21(1), 101-118. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1475939X.2012.659886>