

Eje 5

Tecnología de la
información y comunicación
en ámbitos educativos



Desarrollo de competencias investigativas mediadas por tecnologías en estudiantes de maestrías

Development of Technology-Mediated Research Competences in Master's Students

Ceferina Cabrera-Félix¹

Armando G. Antúnez-Sánchez²

Yudi Castro-Blanco³

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar las competencias investigativas a través del uso de herramientas de infotecnología en el proceso de gestión de información científica de los estudiantes que cursan maestrías. Se utilizó un enfoque cuantitativo, con una investigación exploratoria-descriptiva y un diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por 109 maestrantes. Los principales resultados destacan que el 71.55 % de los participantes tiene un criterio favorable sobre la adquisición de conocimientos, competencias y habilidades infotecnológicas. El 87.16 % de los sujetos refiere que utiliza buscadores y metabuscadores para gestionar información científica. Se concluye que el estudio permitió mostrar la relevancia de las competencias investigativas mediadas por las tecnologías en los educandos, y se evidenció un buen nivel de conocimiento y satisfacción en la utilización de las herramientas de infotecnología como un apoyo para desarrollar investigaciones en los estudiantes de maestría.

Palabras clave: competencias investigativas, tecnologías, infotecnología, estudiantes.

Abstract

The objective of the study was to determine the research competences developed through the use of information technology tools in the scientific information management process of master's students. A quantitative approach was used, with exploratory-descriptive research and a non-experimental design. The sample consisted of 109 master's students. The main results highlight that 71.55% of the participants have a favorable opinion on the acquisition of information technology knowledge, skills, and abilities. 87.16% of the subjects report using search engines and metasearch engines to manage scientific information. It is concluded that the study allowed the relevance of technology-mediated research competences in students to be shown, and a good level of knowledge and satisfaction in the use of information technology tools as a support for developing research in master's students was evidenced.

Keywords: investigative competences, technologies, infotechnology, students.

¹ Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, ceferina.cabrera@isfodosu.edu.do, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3178-447X>

² Universidad de Granma. Cuba, antunez@udg.co.cu, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7124-4609>

³ Universidad de Granma. Cuba, ycastrob@udg.co.cu, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3874-043X>

1. Introducción

Las TIC juegan un papel crucial en la educación superior, lo que hace necesario que los estudiantes utilicen de manera eficiente las herramientas tecnológicas en los procesos investigativos que desarrollan en sus programas de maestría. Ante esta situación es imprescindible fortalecer las competencias investigativas mediadas por las tecnologías para permitir a los estudiantes incrementar la cultura informacional y emplear las habilidades infotecnológicas en sus procesos de investigación científica (Morales & Antúnez, 2021).

De Ibarrola y Anderson (2012) afirman que la investigación en los estudios de posgrado constituye una estrategia privilegiada en la que se desarrollan y fortalecen las competencias investigativas, las cuales serán de gran utilidad para enriquecer y mejorar su desempeño profesional. Esto se debe a que se genera conocimiento que les permite entender, analizar e identificar problemáticas existentes en su escenario laboral, así como incrementar las alternativas de solución.

En este sentido, Antúnez y Veytia (2020) destacan la formación de competencias investigativas con el apoyo de las tecnologías y afirman que ha tenido un gran impacto en los procesos investigativos en los actuales escenarios universitarios. De ahí la necesidad de que los profesionales que cursan posgrados desarrollen destrezas y aptitudes para el uso de las herramientas de infotecnología en función de fortalecer su labor investigativa.

Mena y Lizenberg (2013) afirman que la investigación científica requiere que los estudiantes puedan utilizar con solvencia las herramientas tecnológicas que les permitan gestionar información, comunicar, investigar, archivar y procesar datos y conocimiento. También señalan que incorporar estas dimensiones a la tarea investigadora no es automático ni intuitivo; se necesita tiempo y espacio, y su carencia tiene graves consecuencias en términos de la calidad en los procesos investigativos.

La presente investigación aborda el tema de las competencias investigativas y el uso de las herramientas de infotecnología en estudiantes de posgrado. Los autores de este trabajo refieren que, a pesar de que los estudiantes utilizan algunas de las herramientas de infotecnología en las actividades investigativas, todavía no se aprovechan todas sus potencialidades para la gestión de información científica.

El objetivo de este trabajo es determinar las competencias investigativas a través del uso de las herramientas de infotecnología en el proceso de gestión de información científica de los estudiantes que cursan maestrías.

2. Metodología

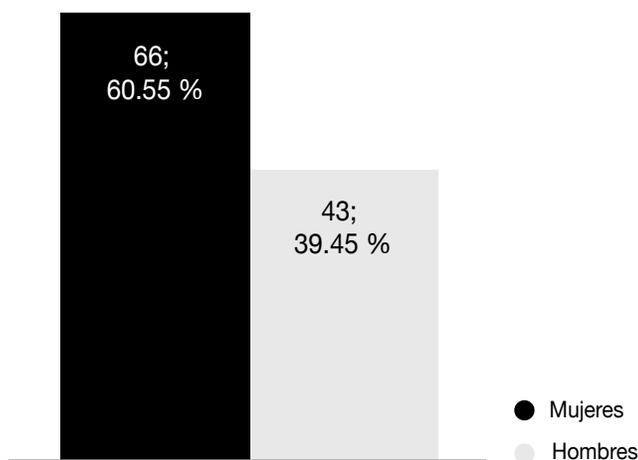
El tipo de investigación fue de corte cuantitativo, con un alcance descriptivo y exploratorio. El diseño fue de tipo no experimental, dado que no se manipularon las variables y se procedió a sistematizar la información para su análisis y crear comparaciones entre las variables

estudiadas. Se estableció como instrumento una encuesta estructurada, con el fin de obtener la información referente al objetivo planteado. La encuesta contó con tres preguntas dicotómicas, que se respondieron con solo dos posibles opciones, Sí o No, y diez preguntas con una sola opción de cinco posibles respuestas de tipo Likert.

Los participantes en el estudio fueron 109 estudiantes que cursan estudios de maestría en universidades de República Dominicana, Venezuela, México, Colombia y Cuba. El instrumento se aplicó en línea en el año 2023. Para determinar el nivel de confiabilidad del instrumento se utilizó el *software* estadístico SPSS versión 25. Se calculó el alfa de Cronbach, que obtuvo un resultado de 0.985, lo cual indica un alto grado de confiabilidad del instrumento, ya que es superior a 0.7.

3. Resultados

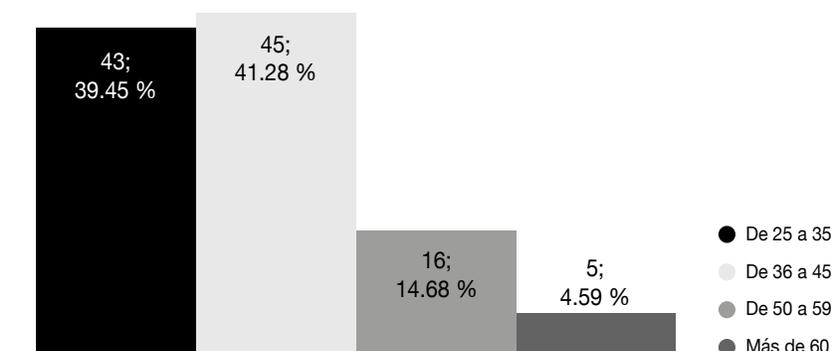
Figura 1
Resultados de la pregunta sobre el sexo de los maestrantes



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la Figura 1, los sujetos que formaron parte del estudio fueron 109. La proporción por género fue de 43 hombres, lo que representa un 39.45 %, y 66 mujeres, lo cual corresponde a un 60.55 %.

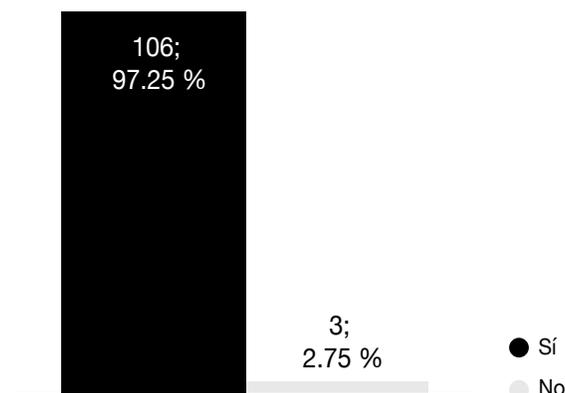
Figura 2
Rango de edad de los educandos



Fuente: Elaboración propia.

Al realizar el análisis del rango de edad de los educandos, se optó por ubicarlos en bloques de 10 años. El primer bloque abarca de 25 a 35 años, y el último incluye a los de 60 años en adelante. Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 2.

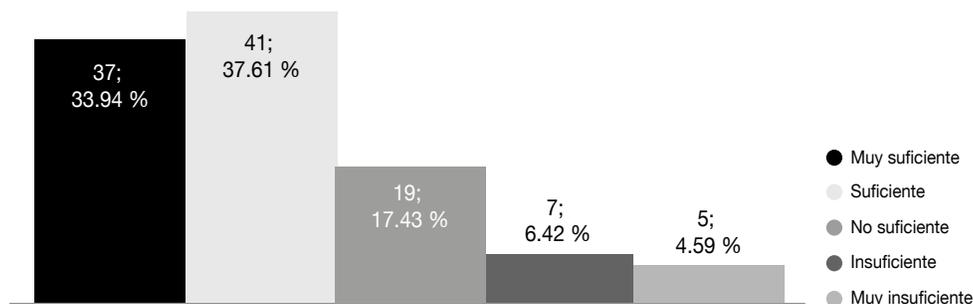
Figura 3
Uso de los dispositivos móviles en el proceso de investigación



Fuente: Elaboración propia.

Como se refleja en la Figura 3, en lo relativo al uso de dispositivos móviles en el proceso investigativo, se puede apreciar que 106 de los sujetos encuestados, que representan el 97.26 %, refieren que emplean estos recursos, mientras que 3, el 2.75 %, no los usan.

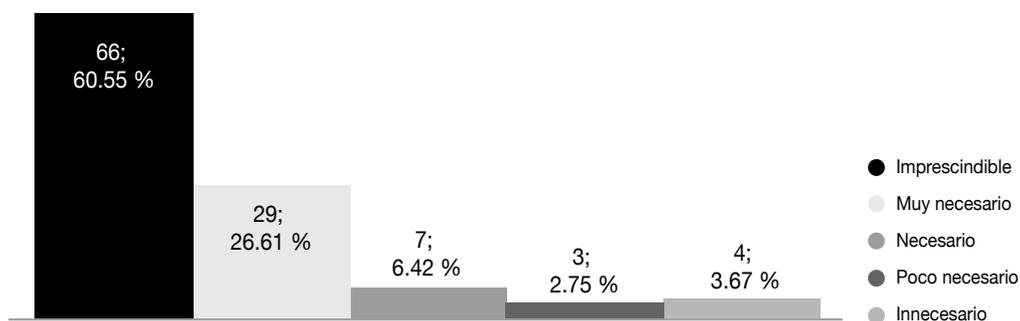
Figura 4
Valoración de tus conocimientos y competencias de infotecnología, en su labor investigativa



Fuente: Elaboración propia.

En lo relativo a la valoración de tus conocimientos y competencias en infotecnología, en su labor investigativa, como se puede apreciar en la Figura 4, el 33.94 % lo valora como muy suficiente, mientras que el 37.61 % lo considera suficiente. El 17.43 % lo considera no suficiente, y el 11.01 % lo valora como insuficiente o muy insuficiente.

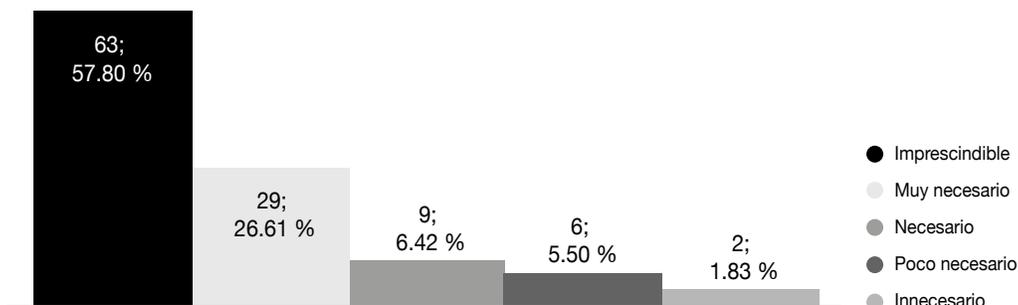
Figura 5
Uso de buscadores y metabuscadores para la gestión de información científica



Fuente: Elaboración propia.

En torno a la utilización de los buscadores y metabuscadores para gestionar información científica, como se puede observar en la Figura 5, el 60.55 % de los encuestados valora que es imprescindible, mientras que el 26.61 % lo considera muy necesario. El 6.42 % lo considera necesario, y solo el 6.42 % lo valora como poco necesario o innecesario.

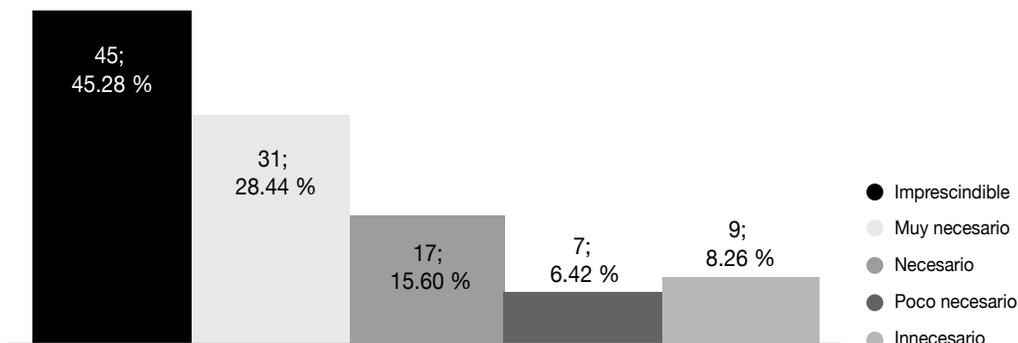
Figura 6
Empleo de los directorios y hemerotecas científicas para la gestión de información científica



Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 6, respecto a la pregunta sobre su experiencia en el uso de los directorios y hemerotecas científicas para la gestión de información científica, el 77.80 % opina que es imprescindible, mientras que el 26.61 % lo considera muy necesario. El 6.42 % lo considera necesario, y el 7.33 % lo valora como poco necesario o innecesario.

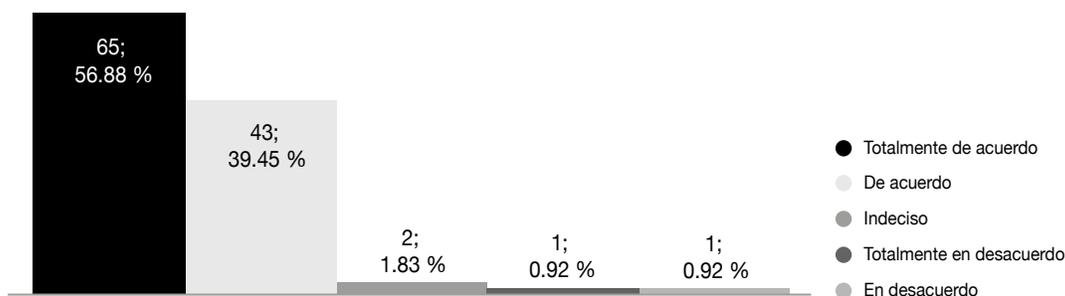
Figura 7
Utilización de las redes sociales en el proceso investigativo



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la pregunta sobre el empleo de las redes sociales en su proceso investigativo, en la Figura 7 se aprecia que el 45.28 % de los estudiantes opina que estas herramientas son imprescindibles, mientras que el 28.44 % considera que este aspecto es muy necesario. Además, el 15.60 % considera que es necesario, mientras que el 14.68 % lo considera poco necesario e innecesario.

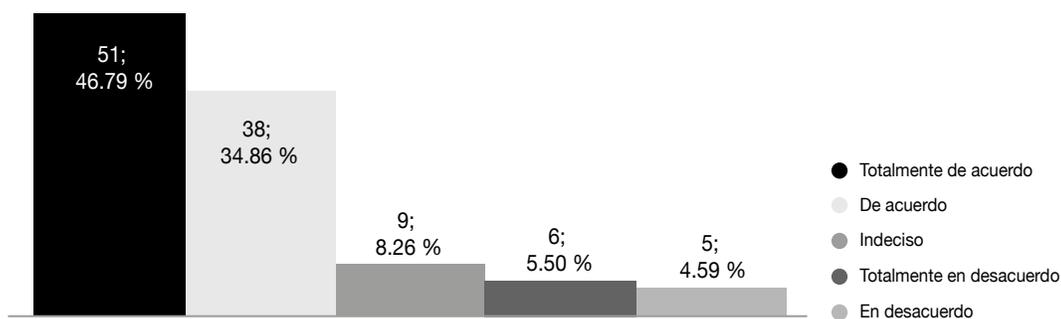
Figura 8
Uso de las redes sociales para compartir información científica



Fuente: Elaboración propia.

Las redes sociales también se consideran como un espacio que permite compartir información científica con otros investigadores. Como se aprecia en la Figura 8, el 56.88 % de los estudiantes está totalmente de acuerdo, mientras que el 39.45 % está de acuerdo. Solo un 1.83 % indica estar indeciso y un 1.84 % opina estar totalmente en desacuerdo o en desacuerdo.

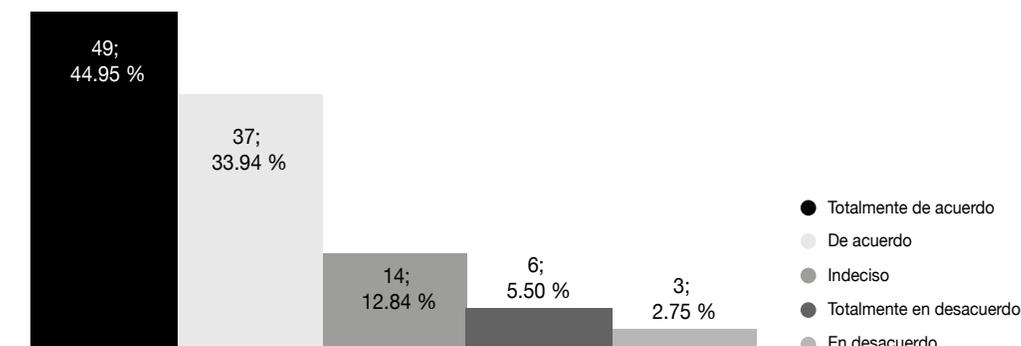
Figura 9
Favorecieron los repositorios de tesis la gestión de información científica



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 9 se observa que, en respuesta a la pregunta sobre si los repositorios de tesis favorecieron la gestión de información, el 46.79 % de los educandos está totalmente de acuerdo, el 34.86 % está de acuerdo, mientras que el 8.26 % indica estar indeciso y el 10.09 % está totalmente en desacuerdo o en desacuerdo.

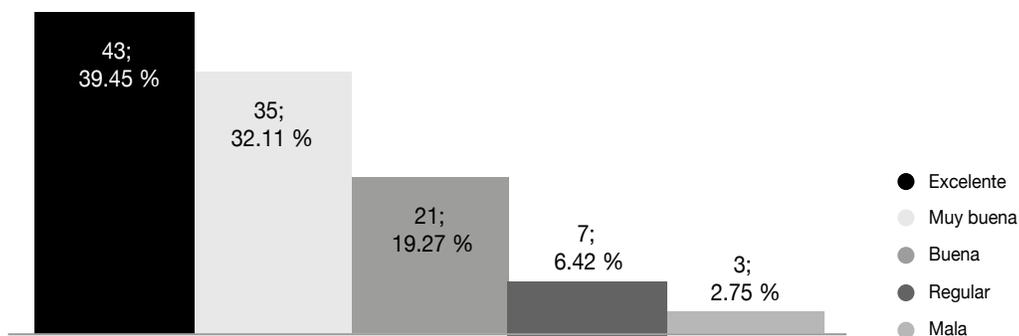
Figura 10
Relevancia del uso de las herramientas antiplagio para la autoevaluación de su investigación científica



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10 se observa que los estudiantes valoran el uso de herramientas antiplagio para la autoevaluación de sus investigaciones. El 78.89 % está totalmente de acuerdo o de acuerdo, mientras que el 12.84 % revela estar indeciso y el 8.25 % está totalmente en desacuerdo o en desacuerdo. Estas herramientas pueden contribuir a mejorar las habilidades de redacción científica y fortalecer la ética investigativa de los estudiantes.

Figura 11
Su experiencia en el uso de los gestores bibliográficos en el proceso investigativo

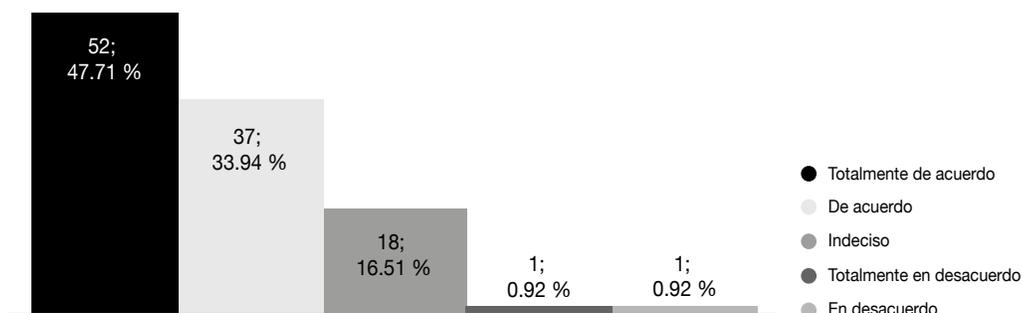


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la pregunta relacionada con los gestores bibliográficos, se puede observar en la Figura 10 que el 71.56 % de los educandos lo considera excelente o muy bueno, mientras

que el 19.27 % lo califica como bueno y el 9.17 % opina que es regular o malo, como se muestra en la Figura 11. Esto respalda la relevancia de utilizar gestores bibliográficos en la investigación científica.

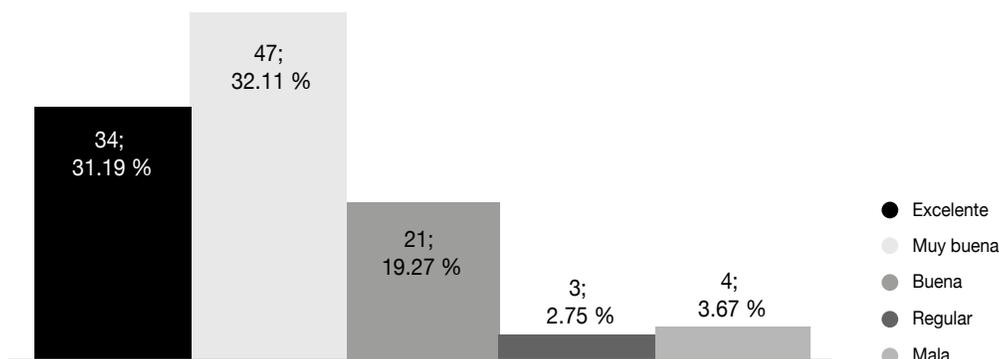
Figura 12
Uso del ORCID para potenciar tu perfil de investigador



Fuente: Elaboración propia.

También fue de interés conocer la experiencia de los estudiantes con respecto al uso de ORCID. Según se observa en la Figura 12, el 81.65 % refiere estar totalmente de acuerdo o de acuerdo, mientras que el 16.51 % expresa indecisión y el 1.84 % indica estar totalmente en desacuerdo o en desacuerdo.

Figura 13
Experiencias en el uso de *softwares* estadísticos



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al uso de *software* estadístico para analizar, procesar e interpretar datos, se puede observar en la Figura 13 que la mayoría de los estudiantes lo califica como excelente o muy bueno (74.31 %), mientras que un 19.21 % lo considera bueno, y un 6.42 % lo evalúa como regular o malo.

4. Discusión y conclusiones

En lo concerniente al sexo de los estudiantes, se observa un predominio de las mujeres. Esta investigación concuerda con un estudio realizado con educandos que cursan programas de maestrías en la Escuela de Salud Pública de México, el cual reporta un predominio del género femenino (Magaña et al., 2019). También se coincide en cuanto al rango de edad de los estudiantes, que se sitúa entre los 26 y 35 años.

Sobre el uso de dispositivos móviles en el proceso investigativo, los hallazgos concuerdan con otras investigaciones que indican que el 98.8 % de los estudiantes de posgrado posee móviles y los utilizan en sus investigaciones (Antúnez & Veytia, 2020).

En cuanto a la adquisición de nuevos conocimientos, competencias y habilidades por parte de los maestrantes, esta investigación concuerda con otros estudios que destacan la necesidad de adquirir nuevos conocimientos, competencias y habilidades en el uso de herramientas de infotecnología, lo cual permite a los estudiantes de posgrado convertirse en investigadores (Antúnez & Veytia, 2020).

De manera similar, el estudio realizado por Cárdenas et al. (2019) afirma que estas herramientas proveen información de interés en diversas áreas científicas y son recursos eficaces para los procesos de investigación.

Otros estudios, como los de Morales y Antúnez (2021), también hacen alusión a las características y facilidades de estas herramientas especializadas y su beneficio para la gestión de información científica.

Roig et al. (2015) ponderan el uso de las redes sociales, en especial las académicas, al aseverar que estas herramientas brindan grandes posibilidades para la gestión de información científica, facilitan la comunicación directa con investigadores y permiten acceder a los resultados que comparten por esta vía.

Morales y Antúnez (2021) acogen como viable el uso de los repositorios de tesis, y afirman que estas herramientas almacenan las tesis doctorales y de maestría, y son excelentes recursos para fortalecer la producción científica e investigativa, así como para difundir el conocimiento generado por las investigaciones realizadas en las universidades.

La reflexión en torno al uso de *software* para detectar plagio concuerda con Antúnez y Veytia (2020), quienes afirman que estos recursos permiten asegurar la originalidad de los escritos realizados por los estudiantes y mejorar la calidad de los trabajos en las actividades de maestría.

El empleo de gestores bibliográficos es fundamental para los educandos. Reyes et al. (2020) plantean que estos recursos se convierten en una excelente estrategia que ayuda en

la búsqueda, organización y análisis de fuentes bibliográficas para el trabajo investigativo, lo cual mejora la calidad.

En esta experiencia se coincide con López y León (2021), quienes destacan la importancia del ORCID para los investigadores. Este identificador digital permite la actualización del currículo y la determinación de métricas en la producción científica.

En cuanto al uso de *software* para el análisis de información e interpretación de resultados, se concuerda con Agüero y Pérez (2021), quienes señalan que es fundamental el uso de estos programas estadísticos, muy articulados con principios didácticos que propician el desarrollo de actividades relacionadas con la investigación científica.

El estudio, desarrollado de acuerdo con los datos hallados de forma exploratoria y descriptiva, permitió mostrar la relevancia de las competencias investigativas mediadas por las tecnologías en los educandos. Se evidenció un buen nivel de conocimiento y satisfacción en la utilización de las herramientas de infotecnología como un apoyo para ejecutar investigaciones en los estudiantes que cursan maestrías.

6. Referencias bibliográficas

- Agüero, F., & Pérez, O. (2021). Satisfacción, *software* y prácticas científicas sociales en la enseñanza para la formación en Ciencias Jurídicas. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 8-22.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-8.pdf>
- Antúnez, A., & Veytia, M. (2020). Desarrollo de competencias investigativas y uso de herramientas tecnológicas en la gestión de información. *Revista Conrado*, 16(72), 96-102.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n72/1990-8644-rc-16-72-96.pdf>
- Cárdenas, M., Guerra, C., & Soler, Y. (2019). Componentes y rasgos de la formación de la competencia investigativa, mediada por las TIC, en los docentes universitarios. *Revista Roca*, 15(2), 34-43.
<https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/777/1409>
- De Ibarrola, M., & Anderson, L. (2015). La formación de nuevos investigadores educativos. *Diálogos y Debates*. México: ANUIES.
- López, R., & León, J. (2021). Uso del ORCID como identificador único y universal para investigadores. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 558-567.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-558.pdf>
- Magaña, L., Castillo, L., Molina, J., & Díaz, S. (2019). Características de estudiantes del posgrado de la Escuela de Salud Pública de México, 2004-2014. *Revista Investigación en Educación Médica*, 8(31), 18-27. <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v8n31/2007-5057-iem-8-31-18.pdf>
- Mena, M., & Lizenberg, N. (2015). Desarrollo de Competencias Investigadoras en la Sociedad Red. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (38). <https://revistas.um.es/red/article/view/234111>
- Morales, R., & Antúnez, A. (2021). *Herramienta para la gestión de información en la investigación*. Edit. Universidad de Guadalajara, México.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3966>

- Reyes, J., Cárdenas, M., & Aguirre, R. (2020). Los gestores bibliográficos, una herramienta de apoyo al proceso investigativo en los estudiantes de agronomía. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 232-236. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-232.pdf>
- Roig, R., Mondéjar, L., & Lledó, G. (2015). Redes sociales científicas. La web social al servicio de la investigación. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 5, 170-183. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1615>

La comunicación intercultural en un contexto exolingüe a través del e-tándem

Intercultural Communication in an Exolingual Context through E-Tandem

Mylène Terro¹

Cinta Gallent Torres²

Resumen

Este estudio pretende dar a conocer una experiencia intercultural y lingüística llevada a cabo entre la Universidad Internacional de Valencia y el Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) de la Universidad de las Antillas durante el año académico 2022-2023. Se trata del segundo e-tándem guiado que se organiza entre ambas universidades con el objetivo de desarrollar la competencia comunicativa, intercultural y digital del alumnado universitario que cursa el Grado en Traducción e Interpretación en España y el Máster en Formación del Profesorado en Guadalupe. Mediante una metodología constructivista, colaborativa y orientada a la acción, el alumnado no solo practica con un compañero nativo la lengua que estudia (el francés o el español), sino que se enfrenta a situaciones comunicativas reales. Se concluye que el e-tándem fomenta la movilidad virtual en un contexto pospandemia, favorece la autonomía del alumnado, así como su motivación e implicación en el proceso de enseñanza-universitario.

Palabras clave: competencia comunicativa, educación superior, e-tándem lingüístico, francés/español-español/francés, interculturalidad.

Abstract

This study aims to share an intercultural and linguistic exchange experience carried out between the Universidad Internacional de Valencia and the Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) of the Université des Antilles during the academic year 2022-2023. This represents the second guided e-tandem organized between both universities, with the objective of developing the communicative, intercultural, and digital competence of university students enrolled in the Bachelor's Degree in Translation and Interpreting in Spain and the Master's Degree in Teacher Training in Guadeloupe. Through a constructivist, collaborative, and action-oriented methodology, students not only practice with a native partner the language they are studying (French or Spanish) but also face real communicative situations. The e-tandem is concluded to promote virtual mobility in a post-pandemic context, favoring student autonomy, as well as their motivation and involvement in the university teaching process.

Keywords: communicative competence, French/Spanish-Spanish/French, higher education, interculturality, linguistic e-tandem.

¹ Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (Université des Antilles). Francia, mylene.terro@univ-antilles.fr, ORCID: 0009-0008-7858-4022

² Universidad de Valencia y Universidad Internacional de Valencia. España, cinta.gallent@uv.es, ORCID: 0000-0002-4260-7594

1. Introducción

Comunicarse significa establecer puentes entre individuos y culturas, intercambiar ideas, opiniones, valores y perspectivas en aras de fomentar el entendimiento mutuo y la colaboración. Este concepto adquiere cada vez más importancia en el mundo globalizado en que vivimos, en el que las tecnologías de la información y comunicación (TIC) facilitan la conexión entre personas que se encuentran a miles de kilómetros de distancia. Comunicarse no solo implica transmitir información, sino también traspasar barreras lingüísticas y culturales, practicar la empatía, respetar otros puntos de vista y forjar vínculos significativos con otras personas, con independencia de su ubicación geográfica.

En este contexto, la comunicación intercultural y lingüística se ha convertido en una habilidad esencial en el siglo XXI, una destreza que se debe fomentar durante los estudios universitarios, ya sea en grado o en máster. A ella se debe sumar la competencia digital, una habilidad altamente valorada en el ámbito profesional. De hecho, la combinación entre competencia digital y comunicación contribuye a una mejor comprensión intercultural y colaboración entre individuos, lo cual enriquece el desarrollo integral de la persona (Pinto, 2018). La competencia digital no solo abre nuevas oportunidades de empleo, sino que también fortalece la capacidad de adaptación del alumnado en un entorno en constante evolución tecnológica. Además, la competencia digital mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario, ya que permite a docentes y discentes personalizar la docencia, acceder a información digitalizada y aprovechar recursos educativos en línea que, de lo contrario, podrían resultar inaccesibles.

Bajo este prisma se desarrolla el proyecto de e-tándem entre estudiantes nativos que colaboran con el objetivo de aprender mutuamente la lengua materna del otro, al tiempo que amplían sus conocimientos sobre su cultura, su país y sus tradiciones. Al trabajar en tándem, se convierten en informantes especializados en su lengua materna (Lewis & Stickler, 2007) y comparten no solo las complejidades lingüísticas del idioma, sino también las sutilezas culturales, aquellas que no se aprenden a través de un libro de texto. En realidad, lo que se pretende con esta estrategia comunicativa, la cual se suele proponer como una actividad externa al aula, es desarrollar la habilidad de comprender e interactuar con personas de otros países. De esta manera se consigue un aprendizaje continuo, significativo, sostenible e inclusivo, de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 y 17 de la Agenda 2030 (Educación de calidad y Alianzas para lograr los objetivos).

Así pues, y atendiendo a la necesidad de crear nuevos espacios de interacción no mediados por el contexto del aula, en los que se fomente la reciprocidad y la autonomía entre el alumnado universitario, se decide poner en marcha un e-tándem con la intención de promover la autorregulación del alumnado en la adquisición de habilidades lingüísticas y culturales, y fomentar la competencia digital. Las dos universidades participantes son la Universidad Internacional de Valencia (España) y el Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation de la Universidad de las Antillas (Guadalupe), cuyo alumnado cursa las asignaturas de Francés 1 del Grado en Traducción e Interpretación y el Máster en Formación del Profesorado en Guadalupe. Dado que su primera edición dio resultados positivos en el curso académico

2021-2022, se decidió repetir la experiencia y ampliar el número de binomios, con nuevas actividades y retroalimentación sobre su progreso.

Por ello, durante el curso académico 2022-2023 se realiza el segundo e-tándem guiado entre dichas universidades, y desde los mismos programas educativos y asignaturas. En este segundo tándem se formaron 26 binomios organizados por niveles de lengua e intereses particulares. Esta estrategia comunicativa les permitió no solo practicar una segunda lengua extranjera, sino también fortalecer el entendimiento intercultural, la solidaridad y el sentido de cooperación.

2. Metodología

En consonancia con el objetivo principal del proyecto, se decide emplear una metodología dinámica y participativa que fomente la colaboración entre el alumnado y le permita construir conocimiento a partir de las interacciones de sus compañeros. Esta metodología orientada a la acción, a través de actividades de mediación, reflexión y producción oral, les permitirá no solo adquirir conocimientos lingüísticos (en francés, español o incluso en las lenguas minorizadas de los respectivos países), sino también desarrollar habilidades prácticas clave como fomentar la capacidad de análisis, síntesis, reformulación y comunicación en un entorno intercultural.

Gracias a la realización de las cuatro actividades guiadas –«Primer contacto», «Mi país, mi cultura», «Cuentos de acá y de allá», y «Se acerca la Navidad»–, los estudiantes aprenden a actuar como facilitadores de la comunicación: aprenden a promover un diálogo constructivo (Vigotsky, 1978) al fomentar el aprendizaje colaborativo y cultivar la empatía, la escucha activa y la sensibilidad cultural, habilidades esenciales en un mundo global y diverso como el que vivimos.

Participar en actividades de producción oral les permite practicar la expresión en situaciones de la vida real y desarrollar confianza en sí mismos, al comunicarse en una lengua distinta a la materna. Por otra parte, reflexionar sobre el proceso de aprendizaje les ayuda a identificar áreas de mejora y a perfeccionar sus habilidades lingüísticas y comunicativas gracias a la tecnología.

Este enfoque constructivista promueve un aprendizaje significativo, y fomenta el desarrollo de la capacidad de adaptación del alumnado a situaciones cotidianas en las que la espontaneidad y la naturalidad desempeñan un papel fundamental en la comunicación.

3. Resultados

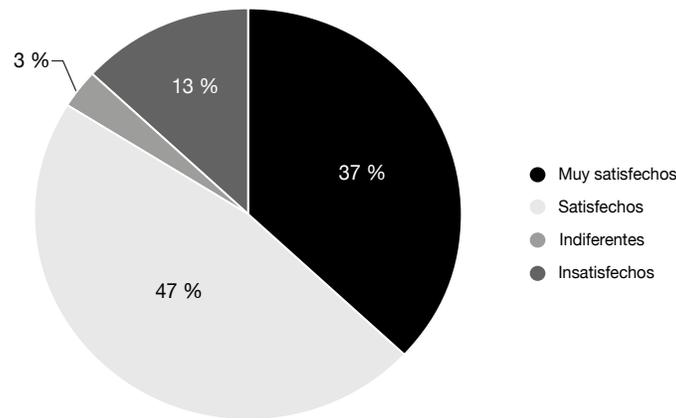
En este apartado se comentan de forma somera los principales resultados de la experiencia. En primer lugar, la herramienta digital utilizada por la mayoría de los participantes para realizar los intercambios fue la aplicación Zoom (82.5 %). A pesar de la ansiedad y el nerviosismo que en ocasiones les genera contactar con un nativo, el 50 % del alumnado afirmó haber podido participar en la conversación sin preparación previa (nivel B del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas).

De hecho, algunas de las dificultades que encontraron en cuanto a la comprensión y expresión oral en la segunda lengua fueron superadas mediante estrategias verbales y no verbales como la reformulación, la traducción o la gestualidad. De esta manera se fortalecía la colaboración entre pares, la ayuda mutua y la autorregulación en beneficio de una comunicación fluida y un aprendizaje sólido (Silvagni, 2021).

En cuanto al diálogo intercultural, más allá de los estereotipos y los clichés, los estudiantes se adentraron en la cultura del compañero al abordar temáticas relacionadas con el patrimonio (35.8 %), la naturaleza (29.4 %) y la gastronomía (23.07 %). La experiencia intercultural se erigió como un espacio genuino y único para compartir conocimientos y conectar con el otro (Bouchard et al., 2018).

Aquellos estudiantes que manifestaron insatisfacción con el e-tándem lo comentaron como una autocrítica de su competencia comunicativa, dado que podrían haber aprovechado más esta actividad si su nivel de lengua hubiera sido más alto. En el Gráfico 1 se muestran las respuestas del alumnado en cuanto a su satisfacción general. Lograr que un 84 % de los participantes exprese satisfacción con el dispositivo es un logro significativo, aunque queda margen para implementar mejoras adicionales y perfeccionar aún más la experiencia. En cualquier caso, todos los estudiantes pusieron de manifiesto el interés del e-tándem para mejorar las habilidades comunicativas y abrir la mente.

Gráfico 1
Satisfacción con el dispositivo de e-tándem



Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión y conclusiones

De acuerdo con González (2007), el aprendizaje en tándem se caracteriza por la relación de dependencia y ayuda recíproca entre dos iguales que buscan comunicarse y aprovechar el modelo lingüístico y cultural que representa el compañero (el locutor nativo). A partir de

la relación personal que se establece, los participantes descubren diferencias y semejanzas culturales, convenciones sociales y expresiones idiomáticas, y adquieren una percepción más profunda de otras formas de vivir y entender el mundo. De ahí la importancia de que esta estrategia se ofrezca como recurso complementario a la capacitación formal proporcionada por la institución educativa (Léjot & Molostoff, 2019) e incluso se valore incorporarlos en los planes de estudio como una actividad obligatoria en el currículum universitario y en los programas de las asignaturas de L2.

Sin duda, el impacto de estas estrategias en el aprendizaje de segundas lenguas es positivo para el desarrollo personal y académico del alumnado, porque les permite aplicar de forma práctica lo aprendido en el aula, y les brinda la oportunidad de enfrentar desafíos reales (Coto, 2015).

6. Referencias bibliográficas

- Bouchard, C., Bourassa-Dansereau, C., & Le Gallo, S. (2018). Communication interculturelle et internationale : contributions à un champ d'études et de recherches en mouvance. *Communiquer*, 24, 1-16. <https://id.erudit.org/iderudit/1060087ar>
- Coto Ordás, V. (2015). El método VinoLingua de aprendizaje de lenguas en e-Tándem. En L. Gautier y E. Lavric (eds.). *Unité et diversité dans le discours sur le vin en Europe. Actes du colloque d'Innsbruck, 15-16 octobre 2012 (InnTrans)*. Peter Lang (pp. 71-88).
- González Niño, L. (2007). Los intercambios lingüísticos: efectos sobre la apropiación del francés como lengua extranjera. *Signo y pensamiento*, 50(26), 253-263. <https://bit.ly/3Qi1HWC>
- Léjot, E., & Molostoff, L. (2019). Le tandem au service de l'intégration académique. *Synergies Portugal*, 7. https://gerflint.fr/Base/Portugal7/lejot_molostoff.pdf
- Lewis, T., & Stickler, U. (2007). Les stratégies collaboratives d'apprentissage lors d'un échange en tandem via Internet, *LIDIL - Revue de linguistique et de didactique des langues*, 36, <http://journals.openedition.org/lidil/2543>
- Pinto Buzón, P. (2018). *Teletándem lingüístico francés/español y español/francés*. Universidad de Cádiz.
- Silvagni, F. (2021). El proyecto UniLingua: Tándem lingüístico universitario. En Mancina R. Chávez (dir.). *Universidad, innovación e investigación ante el horizonte 2030*. Egregius Ediciones.
- Vigotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Impedimento del habla y recursos educativos digitales: revisión sistemática desde la docencia en educación especial

Speech Impairment and Digital Educational Resources: A Systematic Review from Special Education Teaching

Ana Made¹

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo realizar una revisión de la literatura científica entre los años 2010 y 2022, sobre la implementación de recursos educativos digitales en estudiantes con impedimento del habla. Para lograrlo se efectuó una búsqueda en diferentes bases de datos tales como: Dialnet, DOAJ, Eric, Scielo, etc., y en Google Académico. Inicialmente se obtuvieron 53 artículos, que al ser depurados derivaron en 15. Los resultados mostraron dos tendencias en la literatura: artículos referidos al uso de recursos didácticos digitales, y artículos que consideran recursos didácticos no digitales en la discapacidad del habla; además, se identificaron sus aplicaciones en el ámbito terapéutico y académico. Se discuten las imprecisiones conceptuales relacionadas con esa discapacidad y la escasa producción científica en el área, lo cual se asocia a la efectividad en los procesos de inclusión de los estudiantes con dicha discapacidad.

Palabras clave: educación especial, impedimento del habla, trastornos del lenguaje, recursos educativos digitales, revisión sistemática.

Abstract

This research aimed to conduct a systematic review of the scientific literature from 2010 to 2022 on the implementation of digital educational resources (DERs) for students with speech impairments. To achieve this, a search was carried out in different databases such as Dialnet, DOAJ, Eric, Scielo, etc., and in Google Scholar. Initially, 53 articles were obtained, which after being refined, resulted in 15. The results showed two trends in the literature: articles referring to the use of digital teaching resources, and articles that consider non-digital teaching resources in speech disability; additionally, their applications in the therapeutic and academic fields were identified. Conceptual imprecisions related to this disability and the scarce scientific production in the area is discussed, which is associated with the effectiveness in the inclusion processes of students with this disability.

Keywords: digital educational resources, language disorders, special education, speech impairment, systematic review.

¹ Universidad de Córdoba. España, anamade29@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0864-5228

1. Introducción

En pro del derecho a la educación, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) enfatizó la educación para todos (UNESCO, 1990). Esta premisa dio lugar a la educación inclusiva, una propuesta de reforma que aboga por la atención a la diversidad entre todos los estudiantes.

Siguiendo el principio de inclusión educativa, en Estados Unidos se garantiza una educación pública y apropiada a los estudiantes con discapacidades. Según la ley federal estadounidense denominada Acta para la Educación de Individuos con Discapacidades (IDEA), el impedimento del habla constituye una de las condiciones que permiten al estudiante acceder a educación especial en las escuelas públicas (U.S. Department of Education, 2018).

Los alumnos con impedimento del habla reciben terapia del lenguaje y su instrucción se basa en el currículo académico de educación general. La comunidad escolar trabaja en conjunto para garantizar una educación de calidad, y se apoya en el uso de la tecnología para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cabe destacar que el término impedimento del habla o «Speech/Language Impairment» es el empleado en las instituciones públicas estadounidenses; por tal motivo, es el punto de partida conceptual de esta investigación.

El impedimento del habla es una condición que ha recibido escasa atención en la literatura científica, ya que la cantidad de investigaciones relacionadas con los trastornos del lenguaje es baja en comparación con otros trastornos, en especial con el déficit cognitivo o sensorial (Santos et al., 2015).

En algunas revisiones se ha detectado el uso de diversos términos para referirse al impedimento del habla, lo que puede estar condicionando tanto la comprensión del problema como el abordaje educativo. Se han identificado distintos constructos que aluden al mismo proceso: impedimento del habla, discapacidad del lenguaje y trastorno del lenguaje (McGregor, 2020).

Esta diversidad conceptual refleja la existencia de caminos paralelos que no necesariamente se cruzan: el enfoque médico y clínico, el enfoque ocupacional y el enfoque educativo de las discapacidades (Salas & Moreno, 2020). De ahí la importancia de conocer cómo estas investigaciones pueden ser de ayuda al ámbito educativo en la educación especial.

En cuanto a las tecnologías como mediadoras en el trabajo con los estudiantes con impedimento del habla, actualmente en las escuelas de Nueva York se implementan recursos digitales como I Ready, Brian Pop Jr., Starfall, entre otros. Sin embargo, persiste el cuestionamiento sobre la escasa investigación e implementación de las tecnologías en la condición del impedimento del habla. Retomando lo planteado, el presente estudio considera necesario identificar cómo se ha abordado dicha discapacidad desde las investigaciones recientes, a través de la incorporación de las tecnologías educativas en los procesos de inclusión de estos estudiantes, tomando en cuenta que las intervenciones en estudiantes con esta dificultad en las aulas norteamericanas se basan en el uso de recursos digitales.

El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión de la literatura científica de antecedentes empíricos generados entre 2010 y 2022, sobre la implementación de recursos

didácticos digitales en los procesos de inclusión educativa de estudiantes con impedimento del habla.

2. Metodología

Para cumplir con el objetivo propuesto en la revisión sistemática, se llevó a cabo una investigación documental enmarcada en el enfoque cualitativo. El levantamiento de información se realizó mediante la consulta de artículos científicos en las siguientes bases de datos: Dialnet, DOAJ, Eric, Scielo, Scopus, Elsevier, Jstor Oxford Research Encyclopedia y Google Académico.

Se estableció como criterio de búsqueda la recuperación de artículos publicados entre 2010 y 2022 que relacionaran la condición de impedimento del habla con la implementación de recursos digitales. Para ello se generaron palabras clave en inglés y español, que permitieran la búsqueda efectiva.

Bajo estos lineamientos, se obtuvieron 53 artículos que incluían al menos una de las palabras clave. Posteriormente, se inició un proceso de depuración con el método Prisma para investigaciones sistemáticas.

En la siguiente etapa, se procedió a la lectura y clasificación inicial del material recopilado. La información se llevó a una tabla de Excel que incluyó los siguientes campos: Tema, tipo de documento, Objetivo, Método y Resultados relevantes. A continuación, se realizó una depuración más profunda de los 53 artículos, según nuevos criterios que permitieron afinar la selección de acuerdo con los objetivos planteados.

Al aplicar los criterios de exclusión, se obtuvieron 15 artículos que cumplían con los requisitos y fueron incorporados a la investigación como documentos definitivos para generar los antecedentes empíricos sobre el tema en estudio.

Los 15 textos se organizaron en una base de datos, y se agregó el campo «Aporte a la investigación». El análisis de los documentos se llevó a cabo en función de las afinidades en los contenidos, siguiendo el proceso de análisis cualitativo documental propuesto por Monje (2011). Además de las categorías identificadas, se organizó una tabla y una figura explicativa con aquellos indicadores que permitieron una representación numérica de los hallazgos.

3. Resultados

El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión de la literatura científica de antecedentes empíricos generados entre los años 2010 y 2022, sobre la implementación de recursos didácticos digitales en los procesos de inclusión educativa de estudiantes con discapacidad del habla o trastorno del lenguaje.

Durante el proceso de revisión y análisis de los artículos se identificaron las categorías y los resultados siguientes:

- **Procedencia de las investigaciones recuperadas sobre los temas en estudio**

El país con mayor producción científica consultado fue España, con tres artículos; seguido por Cuba, Estados Unidos y Chile, con dos artículos.

- **Temática según criterios compartidos**

Se identificaron nueve investigaciones que aplican lo tecnológico en el trabajo en aula, frente a seis investigaciones que consideran la importancia de las tecnologías. Otra relación importante es la orientación de las investigaciones hacia lo académico o lo terapéutico.

De estos resultados se puede concluir que las investigaciones que aplican los recursos educativos digitales son las que logran combinar con mayor efectividad los procesos terapéuticos orientados al cambio bajo criterios científicos.

- **Definiciones predominantes**

El tercer aspecto considerado en los artículos fueron las definiciones que se manejan en las investigaciones sobre el concepto de impedimento del habla y sobre la efectividad de los recursos educativos digitales para intervenir en esa dificultad. A continuación, se desarrollan dos categorías:

- a. Impedimento del habla**

El impedimento del habla no suele estar considerado aisladamente, sino que se asocia a distintas condiciones físicas o neurológicas, entre ellas el autismo (Wittke et al., 2017), dificultades de aprendizaje (Bishop, 2009), déficit cognitivo o intelectual (García & Medina, 2017) y parálisis cerebral (Hustad et al., 2020).

Los términos incapacidad, trastorno o impedimento del habla dominan en los estudios recuperados en Estados Unidos y Canadá (Hustad et al., 2020; Lancioni et al., 2020; Orr & Mast, 2014; Tokia & Pangeb, 2010), con investigaciones experimentales y no experimentales en las cuales se aplican los recursos tecnológicos como herramienta. En los estudios realizados en Iberoamérica la tendencia es emplear el término discapacidad o trastorno del lenguaje, según las categorías: audición, lenguaje, habla y comunicación (Damico et al., 2010).

Las investigaciones siguen dos tendencias relevantes: las anglosajonas, de corte experimental, que acuden a la definición de impedimento del habla desde una perspectiva clínica y neurofisiológica, y las investigaciones en Iberoamérica, en las cuales se generan diferentes denominaciones para expresar los trastornos del lenguaje, de lo cual se derivan diversos formatos y consideraciones sobre su estudio en el aula.

- b. Recursos educativos digitales**

La tecnología ha demostrado ser una herramienta valiosa en el ámbito de la educación especial. Todos los artículos revisados coinciden en la importancia de la mediación tecnológica para abordar la condición del impedimento del habla. Esta perspectiva se alinea con la tendencia en el desarrollo científico de utilizar la tecnología como medio para generar oportunidades de inclusión a grupos tradicionalmente excluidos (Hernández et al., 2020).

Al analizar la forma en que las tecnologías y los recursos educativos se consideran como mediadores en las investigaciones consultadas, se observan diversas perspectivas sobre este tema.

4. Discusión y conclusiones

En la literatura consultada se observó el uso indistinto de los términos «incapacidad», «trastorno» e «impedimento» en las guías que orientan la educación especial en Estados Unidos. Esta disparidad terminológica plantea un importante problema, ya que según Bishop (2014), el uso de diferentes etiquetas para el trastorno del lenguaje genera confusión en la implementación de las intervenciones educativas.

Por otra parte, se identificaron dos tendencias predominantes en la consideración del impedimento del habla: la línea anglosajona y la línea de la investigación iberoamericana.

Lo anterior permite concluir que no existe una línea unificada en cuanto a los estudios que tratan sobre la implementación de recursos didácticos digitales en los procesos de inclusión educativa de estudiantes con discapacidad de habla o trastorno de lenguaje.

Por tanto, al analizar los abordajes en las investigaciones recuperadas ha sido posible identificar un punto de partida para nuevos estudios con impacto en educación especial que permitan generar un camino a comprender en mayor medida, las acciones posibles para los estudiantes con la condición del impedimento del habla.

5. Referencias bibliográficas

- Bishop, B. (2009). Specific language impairment as a language learning disability. *Child Language Teaching and Therapy*, 25(2), 163-165. <https://doi.org/10.1177/0265659009105889>
- Bishop, D. (2014). Ten questions about terminology for children with unexplained language problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49(4), 381-415. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12101>
- Damico, J., Muller, N., & Ball, M. (2010). Social and Practical Considerations in Labeling. In: *The Handbook of Language and Speech Disorders* (Damico et al., Eds.), 11-37. New Jersey: Blackwell Publishing Ltd.
- García, M., & Medina, M. (2017). Comportamiento, lenguaje y cognición de algunos síndromes que cursan con discapacidad intelectual. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD. Revista de Psicología*, 4(1). Monográfico N.º 3, 55-65. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1027>
- Hernández, B., Vargas, G., González, G., & Sánchez, J. (2020). Discapacidad intelectual y uso de las tecnologías de la información y comunicación. Revisión sistemática. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD. Revista de Psicología*, 1(2), 177-188. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n1.v2.1830>

- Hustad, K., Mahr, T., Broman, A., & Rathouz, P. (2020). Longitudinal Growth in Single-Word Intelligibility among Children with Cerebral Palsy from 24 to 96 Months of Age: Effects of Speech-Language Profile Group Membership on Outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(1), 32-48. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-19-00033
- Lancioni, G., Singh, N., O'Reilly, M., Sigafoos, J., & D'Amico, F. (2020) Mainstream technology to support basic communication and leisure in people with neurological disorders, motor impairment and lack of speech, *Brain Injury*, 34:7, 921-927. <https://doi.org/10.1080/02699052.2020.1763462>
- McGregor, K. (2020). How we fail children with Developmental Language Disorder. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, V. 51 N. 4 p. 981-992. https://pubs.asha.org/doi/pdf/10.1044/2020_LSHSS-20-00003
- Monje, C. (2011). *Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Guía Didáctica*. Universidad Surcolombiana: Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- Orr, A., & Mast, M. (2014). Tablet-based communication and children with multiple disabilities: Lessons from the clinical setting. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141,138-142. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.025>
- Santos, P., Macedo, L., & Aguiar, S. (2015). Language development and hearing impairment: literature review. *Revista CEFAC*, 17(6) 2044-2055. <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/rbPWpdtQYGWrsmcVHkY8MQg/?lang=en&format=pdf>
- Salas, M., & Moreno, R. (2020). Aportes de la Psicología a la Educación Especial y su atención en las aulas venezolanas. En: *Psicología. Aportes a la educación y al aprendizaje*. María G. Escobar (Coord.). Mérida: Sello editorial del Vicerrectorado Académico. Universidad de Los Andes. 152-188. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/654321/8928>
- Tokia, E., & Pangeb, J. (2010). E-learning activities for articulation in speech language therapy and learning for preschool children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 2, Issue 2, 2010, Pages 4274-4278. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.678>
- U.S. Department of Education. (2018). *Building the Legacy: IDEA*. <http://sites.ed.gov/idea/building-the-legacy-idea-204/>
- UNESCO. (1990). *Declaración mundial sobre educación para todos y Marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje. Conferencia Mundial sobre educación para todos*. Jomtien. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/138254/educ_para_todos_jomtien1990.pdf
- Wittke, K., Mastergeorge, A., Ozonoff, S., Rogers, S., & Naigles, L. (2017) Grammatical Language Impairment in Autism Spectrum Disorder: Exploring Language Phenotypes Beyond Standardized Testing. *Frontiers in Psychology*. 8, art. 532, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00532>

Competencias digitales docentes: Una revisión bibliométrica con VOSviewer

Digital Teaching Competencies: A Bibliometric Review with VOSviewer

Irene Hernández-Ruiz¹

José Miguel Vargas-Vásquez²

Resumen

Cada vez más, el personal docente requiere de competencias digitales para trabajar con una población estudiantil que tiene acceso temprano a la tecnología y un mayor conocimiento de herramientas tecnológicas. Por lo anterior, se consideró importante realizar una revisión bibliométrica de la literatura sobre competencias digitales en el campo de la educación. Para ello se analizaron artículos obtenidos de tres bases de datos (Springer, EBSCO, Web of Science) y se recabó un total de 257 artículos para el período de 2020 a 2023. El objetivo de la investigación es identificar las tendencias y líneas de investigación más recientes en la literatura. La metodología consistió en un análisis bibliométrico guiado por palabras clave mediante la herramienta VOSviewer. Los principales resultados incluyen: 1.) presentación de un diagrama de flujo utilizando el modelo PRISMA; 2.) uso del *software* VOSviewer para la agrupación de clústeres; 3.) identificación de cuatro clústeres que permiten conocer las principales líneas de investigación sobre competencias digitales en el corpus de estudio; y 4.) presentación del concepto del modelo TPACK, que es útil para el análisis de las competencias digitales docentes.

Palabras clave: alfabetización digital, competencias digitales, integración tecnológica, revisión bibliométrica.

Abstract

Increasingly, teaching staff require digital competencies to work with a student population with early access to technology and a greater knowledge of technological tools. Therefore, it was considered important to conduct a bibliometric review of the literature on digital competencies in education. For this purpose, articles obtained from three databases (Springer, EBSCO, Web of Science) were analyzed, and a total of 257 articles for the period from 2020 to 2023 were collected. The objective of the research is to identify the most recent trends and lines of research in the literature. The methodology consisted of a bibliometric analysis guided by keywords using the VOSviewer tool. The main results include: 1.) presentation of a flow diagram using the PRISMA model; 2.) use of the VOSviewer software for cluster grouping; 3.) identification of four clusters that allow understanding the main lines of research on digital competencies in the corpus of study; and 4.) presentation of the TPACK model concept, which is useful for the analysis of teachers' digital competencies.

Keywords: digital literacy, digital competencies, technology integration, bibliometric review.

¹ Universidad Nacional de Costa Rica, irene.hernandez.ruiz@una.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4625-9221>

² Universidad Nacional de Costa Rica, jose.vargas_v@ucr.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1260-0367>

1. Introducción

La palabra «competencia» está asociada a menudo con la capacidad de realizar un trabajo. Las definiciones varían según los objetivos o enfoques que una organización busca para impulsar el desempeño de sus empleados. Según Sampson y Fytros (2008), el grado de competencia es uno de los aspectos clave para medir el nivel de habilidad de los empleados en su trabajo. Este hallazgo es consistente con la declaración de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2002), que define la competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades relacionadas y rasgos de personalidad que permiten a una persona completar tareas en una función específica.

Es necesario distinguir entre alfabetización digital y desarrollo de competencias digitales. Los modelos tradicionales de enseñanza se han enfocado en aprender a utilizar la tecnología y comprender el internet, las computadoras y las redes sociales al servicio de la educación. Sin embargo, según Falloon (2020), dada la constante proliferación de herramientas digitales y aplicaciones educativas, los estudios más recientes promueven una reconceptualización del término alfabetización digital hacia competencias digitales, con el fin de reconocer un modelo más amplio de conocimientos, destrezas y habilidades en la educación.

Las competencias digitales se definen de la siguiente manera: «el concepto de competencia digital es multidimensional, en el que se engloba un conjunto de habilidades y actitudes interrelacionadas entre sí que abarcan aspectos técnicos, informacionales, creación de contenidos, mediáticos, comunicativos, solución de problemas, así como la toma de decisiones estratégicas y éticas» (Díaz-Arce & Loyola-Illescas, 2021, p. 7). Posteriormente, se han entendido como las habilidades, conocimientos y capacidades para utilizar las tecnologías digitales en procesos pedagógicos y su adaptación profesional (Pinto et al., 2022, p. 2).

Los factores que afectan el desarrollo de competencias digitales también fueron estudiados por Spiteri y Chan (2020). Entre ellos destacan la cultura escolar, el conocimiento previo del personal docente, sus actitudes y destrezas. En cuanto a la cultura escolar, se explica que existe una relación recíproca entre ella y el docente.

Para el análisis bibliométrico de este trabajo se utilizó la herramienta VOSviewer, un *software* para construir y visualizar redes bibliométricas. Estas redes pueden incluir, por ejemplo, revistas, investigadores o publicaciones individuales, y pueden construirse sobre la base de relaciones de citación, acoplamiento bibliográfico, cocitación o coautoría. VOSviewer también ofrece la funcionalidad de minería que efectivamente se puede utilizar para construir y visualizar redes de coocurrencia de términos importantes extraídos de un cuerpo de

literatura científica. Para este trabajo se realizó un análisis de coocurrencia de las palabras clave de los 257 artículos seleccionados. Por otro lado, la bibliometría es la ciencia que permite el análisis cuantitativo de la producción científica a través de la literatura, al estudiar la naturaleza y el curso de una disciplina científica (Miralles et al., 2005).

2. Metodología

Para esta sección del trabajo se utilizó el protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), el cual se diseñó para ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente el porqué de la revisión, lo que hicieron los autores y lo que encontraron (Page et al., 2021).

1. Selección de bases de datos: se seleccionaron tres bases de datos para la búsqueda sistemática: Web of Science¹, Springer², EBSCO³
2. Los criterios de elegibilidad aplicados para las tres bases de datos mencionadas fueron:
 - Años de publicación: 2020-2023.
 - Palabras a buscar: «digital competencias», las cuales aparecen primeramente en el *abstract*.
 - Se procede a seleccionar que fuera únicamente en revistas científicas.
 - Idioma seleccionado: inglés.

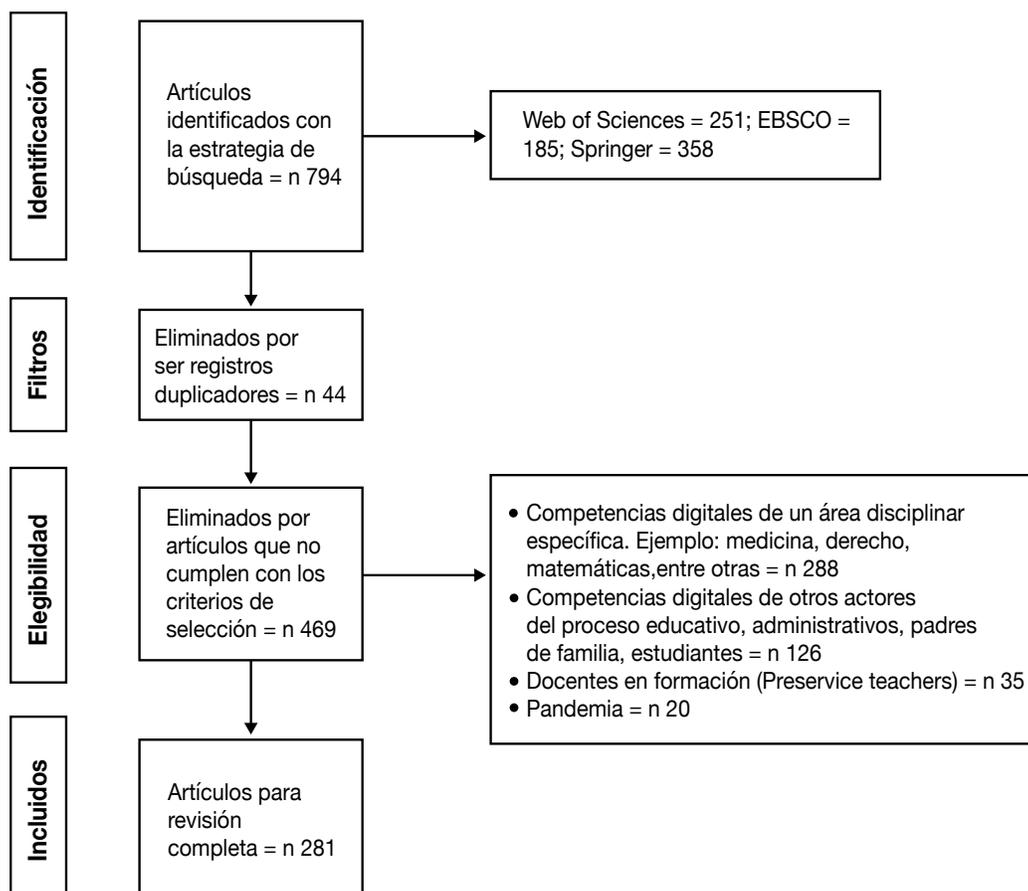
De esta manera se logró obtener el siguiente diagrama de flujo presentado en la Figura 1.

¹ <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>

² <https://link.springer.com/>

³ <https://www.ebsco.com/es/productos/bases-de-datos>

Figura 1
Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios



Fuente: Guía PRISMA

Al desarrollar el diagrama de la Figura 1 fue necesario realizar una revisión exhaustiva y minuciosa, ya que de los 281 artículos se descartaron 3 por ser del tema de docentes en formación y 21 cuyo tema principal era COVID-19. Luego de tener la selección de los 257 se procedió a realizar una revisión bibliométrica para lo cual se elaboró un archivo de texto con la información anterior y se homologaron los términos en el apartado de palabras clave que pudieran repetirse a lo largo de la base de datos pero con una morfología diferente. Por ejemplo, la misma palabra puede aparecer con guion o bien con mayúscula. Los casos presentados fueron: “Digital competence” y “Digital competencies” por “Digital competencias”, y “Higher education” por “Higher education”.

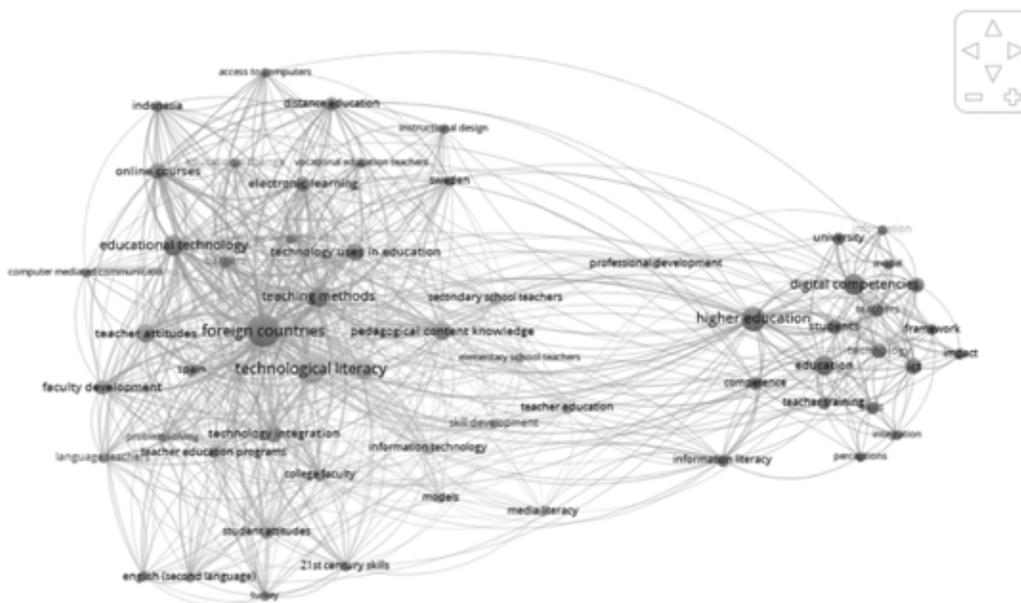
3. Resultados

El análisis de coocurrencia de palabras se llevó a cabo con un mínimo de cinco ocurrencias por palabra en un corpus de 833 palabras, lo cual resultó en 67 enlaces agrupados en cuatro clústeres. La descripción de las palabras clave y clústeres se puede observar en las Tablas 2, 3, 4 y 5. Para determinar el peso de los ítems, dentro de cada clúster se utilizaron dos medidas: 1) se muestra la cantidad de ocurrencias de una palabra y 2) el *total link strength* para identificar la fuerza total de los enlaces de los ítems con respecto a los otros ítems en el corpus.

En cada clúster los ítems fueron ordenados según estas dos medidas para entender su importancia relativa dentro de cada grupo. El mapeo combinado de todas las variables se aprecia en la Figura 2: cada clúster es representado por un color diferente y se muestra la importancia relativa, proximidad y relación entre los términos. Las palabras en tamaño más grande representan aquellos puntos donde la fuerza de enlace es mayor y el grado de coocurrencia entre las palabras clave es más alta.

En la Figura 2 se pueden observar los cuatro clústeres generados, en los cuales las palabras clave con mayor fuerza de enlace son: *Higher Education, teacher attitudes, foreign countries* y *technological literacy*.

Figura 2
Red bibliométrica a partir de 257 estudios relacionados con competencias digitales



Fuente: Elaboración propia.

El *software* de VOSviewer brinda un valor de fuerza de enlace según la cantidad de menciones que se haga sobre un tema en específico de la información ingresada a la base de datos.

Tabla 1
Clusters obtenidos

Número de Clúster	Palabras con mayor T.link	T. link strength	Número de ocurrencias
1	Higher education	84	33
2	Pedagogical content knowledge (T-PACK)	118	18
3	Foreign countries	365	58
4	Technological literacy	342	52

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1 se visualiza el número de clúster y su correspondiente T-link. En este punto es importante destacar que cada palabra con mayor T-link en cada clúster es la predominante y de ella se encuentran enlaces a otras palabras que también se hallan en el texto.

Por otra parte, los cuatro clústeres señalan líneas claras de investigación: educación superior, T-PACK, países donde tiene un gran auge el tema de competencias digitales y alfabetización tecnológica. Dentro de los resultados, se observa que los países líderes en el área de competencias digitales son España, Turquía y Suecia. Además, se destaca que existe una relación importante entre los programas de formación de docentes en tecnología y la enseñanza del inglés como segunda lengua.

4. Discusión y conclusiones

La alfabetización digital continúa siendo un tema de gran interés para investigadores y educadores, más aún en un contexto social en constante cambio donde la tecnología juega un papel cada vez más preponderante. En este escenario surge la necesidad de promover enfoques innovadores para desarrollar la alfabetización digital en la formación docente, y que integre de manera explícita elementos sociales y éticos. Con esto se espera que se fomente la participación activa de los docentes, se transformen sus creencias pedagógicas y se mejore la interacción con el estudiantado mediante el uso efectivo de la tecnología. De la mano con lo anterior, es fundamental establecer pautas claras para el uso responsable y sostenible de las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo.

Los docentes son la columna vertebral del sistema educativo y son quienes implementan las políticas y metas establecidas por las autoridades. Sin embargo, la integración efectiva

de la tecnología en el proceso educativo presenta diversos retos que afectan a los sistemas educativos, al currículo, a los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por supuesto, a los docentes (Pérez, 2015).

En este sentido, los programas de formación docente juegan un papel crucial para equipar a los educadores con el conocimiento y las habilidades profesionales necesarias para enseñar de manera eficaz y cumplir con los estándares reconocidos por sus organismos profesionales y el público (Khlaif et al., 2022). El apoyo institucional es fundamental para una implementación tecnológica exitosa y para fomentar la innovación docente que se pueda generar a partir de ella.

Finalmente, el éxito en la integración de la tecnología en el campo educativo está directamente relacionado con la flexibilidad y la capacidad de los docentes para transitar por los diferentes campos del conocimiento.

5. Agradecimientos y reconocimientos

A la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica y a la Universidad de Costa Rica Sede de Occidente por el apoyo brindado para participar en este congreso.

6. Referencias bibliográficas

- Díaz-Arce, D., & Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120–150.
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68, 2449–2472.
<https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4n>
- Khlaif, Z. N., Sanmugam, M., Joma, A. I., Odeh, A., & Barham, K. (2022). Factors Influencing Teacher's Technostress Experienced in Using Emerging Technology: A Qualitative Study. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09607-9>
- Miralles, J., Ramos, J.M., Ballester, R., Belinchón, I., Sevilla, A., Moragón, M. Estudio bibliométrico de la revista *Actas Dermo-Sifiliográficas* (1984-2003) II. Análisis de las referencias bibliográficas. *Actas DermoSifiliográficas*, 2005, 96(9): 563-571.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2002). *Revised recommendation concerning technical and vocational education*. Retrieved 22nd March 2022 from <https://en.unesco.org/themes/skills-work-and-life/tvet-recommendation>
- Page, M. J., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pérez, I. R. (2015). La importancia de las competencias digitales de los docentes en la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3).
<https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/484>

- Pinto-Santos, A. R., Pérez Garcias, A., & Darder Mesquida, A. (2022). Development of Teaching Digital Competence in Initial Teacher Training: A Systematic Review. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(1), 1–15. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1334493>
- Sampson, D., & Fytros, D. (2008). Competence Models in Technology-Enhanced Competence-Based Learning. In: Adelsberger H. H., Kinshuk, Pawlowski, J. M., Sampson, D. G. (eds) *Handbook on Information Technologies for Education and Training*. International Handbooks on Information Systems. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Spiteri, M., & Chang Rundgren, S. N. (2020). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology Knowledge & Learning*, 25(1), 115–128. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>

Prácticas científicas apoyadas en recursos educativos digitales: elementos clave para su implementación

Scientific Practices Supported by Digital Educational Resources: Key Elements for Their Implementation

Vanessa Arias Gil¹

Sonia Yaneth López-Ríos²

Manuela Mesa-Flórez³

Resumen

Los programas de formación de maestros de la Universidad de Antioquia integran la formación tecnológica como un elemento transversal del currículo. Esto implica que no existen cursos específicos sobre tecnología, y que la apropiación de esta se da a través del uso que los profesores hacen en diversos espacios de formación. En este sentido, se requiere formación en fundamentos pedagógicos y didácticos para apoyar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en especial de recursos educativos digitales (RED), como herramientas de mayor uso en la enseñanza de la física. Por ello, se realiza una descripción de las principales características que debe tener una propuesta de enseñanza apoyada en RED para favorecer los retos de la educación científica. En lo teórico se recurre a la perspectiva de prácticas científicas (PC) y metodológicamente a la investigación acción participativa (IAP). A partir de ahí se identifican elementos clave a ser considerados cuando se hace uso de este tipo de recursos.

Palabras clave: formación de profesores, prácticas científicas, recursos educativos digitales, retos de la educación científica.

Abstract

The teacher training programs at the University of Antioquia integrate technological training as a transversal curriculum element. This means that there are no specific courses on technology; instead, its adoption occurs through the use that professors make of it in various training settings. In this context, pedagogical and didactic foundations training is required to support the use of information and communication technologies (ICT), especially digital educational resources (DER), as the most commonly used tools in physics teaching. Therefore, a description of the main characteristics that a DER-supported teaching proposal should have to address the challenges of science education is provided. Theoretically, it draws on the perspective of scientific practices (SP) and methodologically on participatory action research (PAR). This identifies key elements to be considered when using such resources.

Keywords: teacher training, scientific practice, digital educational resources, challenges of science education.

¹ Universidad de Antioquia. Colombia, vanessa.arias@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9449-6144>

² Universidad de Antioquia. Colombia, sonia.lopez@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2551-8255>

³ Universidad de Antioquia. Colombia, manuela.mesaf@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0621-7158>

1. Introducción

Los programas de formación de maestros en la Universidad de Antioquia se sustentan en la integración de conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares, junto con el desarrollo de competencias éticas, políticas, investigativas, comunicativas y tecnológicas.

En cuanto a las competencias tecnológicas, no existen cursos específicos que faciliten el uso y la apropiación de tecnologías para la enseñanza de las ciencias, particularmente de la física. Esto deja la responsabilidad del desarrollo de esta competencia en manos de los profesores de cursos disciplinares y/o del componente común de pedagogía.

Esta ausencia en el currículo presenta importantes retos, entre ellos la necesidad de que la formación tecnológica promovida esté alineada con los avances tecnológicos contemporáneos y prepare a los futuros maestros para educar a generaciones con altos intereses y necesidades en materia tecnológica.

Por lo tanto, es esencial que el equipo de profesores se apropie de fundamentos pedagógicos y didácticos para el uso de las TIC, en particular de los RED. Esta apropiación fortalecerá la formación científica y tecnológica y permitirá a los docentes utilizar recursos específicos para la enseñanza de la física, que favorezcan el trabajo experimental y epistémico de las ciencias. En otras palabras, facilitará la identificación del potencial de estos recursos tecnológicos para aprender, aprender sobre y aprender a hacer ciencia y tecnología (Hodson, 2003, 2010).

En el marco de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, los RED se constituyen en herramientas con potencial para abordar elementos propios de la práctica científica (López-Simó et al., 2017), lo que permite clasificar estos recursos en función de tres dimensiones: la modelización (construir teorías y modelos), la indagación (recoger y analizar datos provenientes de observaciones o experimentos) y la argumentación (evaluación de pruebas y construcción de argumentos) (Duschl & Grandy, 2012; Osborne, 2014; Garrido, 2016).

2. Metodología

El proyecto se enmarca en la investigación cualitativa, con un enfoque en la investigación acción participativa (IAP) (Moreno & Espadas, 2004), que facilita al investigador reconocer la problemática específica del grupo estudiado, ofrecer la posibilidad de resolverla y asegurar la participación continua de los sujetos involucrados en el proceso de investigación, con el objetivo de mejorar sus propias prácticas y buscar soluciones a problemas grupales (Rodríguez et al., 1996).

En coherencia con este enfoque, se conforma un equipo de pares académicos integrado por profesores universitarios que enseñan cursos de Física y tienen interés en mejorar sus prácticas docentes apoyadas en tecnologías.

El trabajo con este equipo se desarrolla en cuatro fases: planificar, actuar, observar y reflexionar (Lewin, 1946, citado en Rodríguez et al., 1996, p. 52). Durante la fase de actuación, se realizan actividades como la caracterización de RED, discusiones sobre PC, la asociación de elementos tecnológicos con PC y el análisis de experiencias en el uso de RED, entre otras.

Entre las técnicas e instrumentos de recolección de información se utilizan la observación participante, entrevistas semiestructuradas y el diario de campo. Para el análisis, se define

conceptual y operacionalmente las categorías y subcategorías (Bautista, 2011). Asimismo, se lleva a cabo una triangulación ascendente y dialéctica que permite la confrontación entre fuentes de información, investigadores y el marco teórico (Cisterna, 2005).

3. Resultados

La literatura documenta el uso de RED en el desarrollo de PC, específicamente en la enseñanza de la física. En los últimos cinco años, ha ganado fuerza el uso de *software* para generar procesos de modelización, donde el estudiante emplea métodos científicos para interpretar y recrear fenómenos. Asimismo, las aplicaciones para *smartphones* se han utilizado con frecuencia para favorecer los procesos de argumentación. El uso de sensores en el aula de clase se presenta de manera recurrente y se enfoca en formular preguntas, identificar problemas, planificar investigaciones y analizar e interpretar datos, todos ellos componentes de la práctica de indagación.

El trabajo con el equipo de profesores ha permitido identificar un mayor uso de recursos como las simulaciones (PhET, SkyView), presentaciones dinámicas (Socrative, Mentimeter), laboratorios virtuales (Mathlab) y otros recursos como videos, podcasts, infografías, herramientas de gamificación y videojuegos, sitios web y plataformas educativas, todos enmarcados dentro de lo que se entiende por RED.

Además, el equipo de pares se apoya en estrategias como el trabajo colaborativo, el método POE (predecir-observar-explicar), talleres, retos, clases magistrales, guías y proyectos para el uso de los RED.

En relación con las PC, se identifica una diversidad de enfoques hacia esta perspectiva. Algunos profesores las asocian con la experimentación, mientras que otros las relacionan solo con la indagación o la argumentación; en menor medida, se menciona la modelización y la evidencia de comprensión interrelacionada entre estas prácticas. Cabe destacar que, en cuanto a la indagación, se establecen vínculos con metodologías como el aprendizaje basado en proyectos y el *design thinking*.

Asimismo, el trabajo con los pares académicos permite develar elementos clave para el uso educativo de RED en la enseñanza de las ciencias naturales. Entre estos elementos se incluyen la pertinencia, la intencionalidad pedagógica, el paradigma educativo, la delimitación temporal, la descripción de fases/momentos para desarrollar la propuesta, el análisis de la vigencia de los recursos, el alcance respecto a los objetivos formativos, la definición de la pregunta orientadora, las estrategias evaluativas y las estrategias para la atención a la diversidad.

4. Discusión y conclusiones

Las prácticas científicas (PC) son reconocidas como una perspectiva teórica que favorece el aprendizaje de la física y el desarrollo de competencias docentes para la enseñanza de esta disciplina. Estas prácticas destacan por su valor en fortalecer la formación conceptual a través de una clara articulación con otras prácticas como la indagación, la experimentación y la argumentación, las cuales amplían la comprensión sobre la ciencia, su naturaleza

y su proceso de construcción. Esta perspectiva teórica en la formación de maestros de física responde al llamado de atención de Osborne (2014) sobre la necesidad de que la educación científica implique demandas cognitivas que vayan más allá de la memorización de conceptos y la comprobación de experimentos.

Se reconoce también que, para llevar a cabo estas actividades propias de las PC, los recursos educativos digitales (RED) son grandes aliados. Esto concuerda con los planteamientos de López-Simó et al. (2017), quienes sostienen que estas herramientas permiten abordar elementos como la indagación, la comparación, la creación de modelos, el fortalecimiento del lenguaje computacional y la argumentación desde entornos virtuales. Estos entornos invitan al diseño de experimentos, la interpretación y variación de simulaciones, y el uso de herramientas de colaboración y cooperación para buscar la comprensión conceptual y epistémica de fenómenos.

Desde esta perspectiva, las PC que utilizan RED favorecen la formación de maestros de Física, ya que permiten reflexiones críticas sobre las formas tradicionales de enseñar los conceptos, procedimientos y dinámicas del conocimiento científico. Además, son un medio para desarrollar estas competencias y promover una imagen auténtica de la ciencia (Osborne, 2014).

5. Agradecimientos

El presente proyecto se desarrolla en el marco de la convocatoria CONTIC Investigo 2022 de la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Antioquia.

6. Referencias bibliográficas

- Bautista, N. P. (2011). *Proceso de la Investigación Cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. Ed. El Manual Moderno S. A. Bogotá.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71.
- Duschl, R. A., & Grandy, R. E. (2012). Two Views About Explicitly Teaching Nature of Science. *Science & Education*, 22, 2109-2139.
- Garrido, A. (2016). *Modelització i models en la formació inicial de mestres de primària des de la perspectiva de la pràctica científica*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6). 645-670.
- Hodson, D. (2010). Science education as a call to action. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 10(3). 197-206.
- López Simó, V., Couso Lagarón, D., Simarro Rodríguez, C., Garrido Espeja, A., Grimalt Álvaro, C., Hernández Rodríguez, M. I., & Pintó Casulleras, R. (2017). El papel de las TIC en la enseñanza de las ciencias en secundaria desde la perspectiva de la práctica científica. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas (Extra)*, 691-698.

- Moreno, J., & Espadas, M. (2004). Investigación-acción participativa. En Román Reyes (Dir.) *Diccionario crítico de ciencias sociales. Terminología científico-social-aproximación crítica*. Universidad Complutense, Madrid.
- Osborne, J. (2014). Teaching Scientific Practices: Meeting the Challenge of Change. *Journal of Science Teacher Education*, 177-196.
- Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Apoyo estudiantil en el Proyecto Creando Capacidades de programación de la Escuela de Informática de Costa Rica

Programming Skills Development Project of the School of Computer Science of Costa Rica, and Student Support

Luis Alejandro Fallas-Carvajal¹

Yorgina Elizondo-Gutiérrez²

Irene Hernández-Ruiz³

Carolina Gómez-Fernández⁴

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer la experiencia de los estudiantes asistentes (muestra de cuatro) del proyecto «Creando Capacidades de Programación» de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica, con el fin de que se pueda replicar en otros contextos. El método utilizado es la sistematización de experiencias. En el trabajo se presentan los participantes del proyecto, se describen los talleres desarrollados y se detalla el acompañamiento brindado para la creación de materiales y la impartición de los talleres. Este acompañamiento ha significado un reto para los estudiantes, ya que han tenido que aprender herramientas de programación como Scratch, Open Roberta, Arduino y micro:bit, programas de diseño y edición como Canva y grabadores de pantalla para la realización de

Abstract

This study aims to share the experiences of student participants (sample of four) from the «Programming Skills Development» project of the School of Computer Science at the National University of Costa Rica, to replicate it in other contexts. The method used is the systematization of experiences. The work presents the project participants, describes the workshops developed, and details the support provided for the creation of materials and the delivery of the workshops. This support has been a challenge for the students, as they have had to learn programming tools such as Scratch, Open Roberta, Arduino, and micro:bit, design and editing software such as Canva, and screen recorders for video creation, as well as the video conferencing tool Zoom. It is worth noting that these tools use block-based

¹ Universidad Nacional de Costa Rica. luis.alejandror.fallas.carvajal@est.una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2752-2303>

² Universidad Nacional de Costa Rica. yorgina.elizondo.gutierrez@est.una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3283-0522>

³ Universidad Nacional de Costa Rica. irene.hernandez.ruiz@una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4625-9221>

⁴ Universidad Nacional de Costa Rica. carolina.gomez.fernandez@una.ac.cr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1873-8615>

videos, así como la herramienta para videoconferencias Zoom. Estas herramientas utilizan la programación por bloques, cuya interfaz amigable y sencilla permite iniciarse en el tema de la programación. Entre los resultados más importantes se presenta el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes durante este periodo. Además, se dan a conocer los retos y la relación que han tenido los estudiantes asistentes con la extensión universitaria.

Palabras clave: estudiantes asistentes, extensión universitaria, programación, talleres.

programming, which provides participants with a friendly and easy-to-use interface to get started with programming. Among the most important results is the development of soft skills of the students during this period. In addition, the challenges and the relationship the student participants have had with the university extension are presented.

Keywords: student assistants, university extension, programming, workshops.

1. Introducción

El proyecto Creando Capacidades de Programación (Hernández-Ruiz & Gómez-Fernández, 2021) ha buscado a lo largo de sus casi tres años la incorporación de los estudiantes asistentes, con el fin de que puedan potenciar sus conocimientos en el área de programación, el manejo de *software* para la creación y edición de materiales, así como el desarrollo de habilidades blandas que les servirán no solo en su futuro como profesionales, sino también en sus vidas personales. Como lo indica Maldonado (2022), las habilidades blandas comprenden una combinación de factores como habilidades sociales, de comunicación, de comportamiento e interpersonales.

Los estudiantes asistentes, al igual que muchos de los participantes en el proyecto, podrían ser catalogados como milenials, una definición dada por el sitio web de BBVA (2012):

«definir a un sector de la población como son los ‘millennials’ no es tarea fácil, pero la mayoría de los medios coinciden en algo: estos jóvenes nacidos a partir de los 80 son una generación digital, hiperconectada y con altos valores sociales y éticos». (p. 1)

En la actualidad, los milenials conforman el 35 % de la fuerza laboral en el mundo y en 10 años llegarán a ser el 75 %, como indica Deloitte (2016). Esto invita a reflexionar que hay valores, costumbres y formas de vida compartidas y cada generación tiene un estilo de ver la realidad del mundo, elementos que el docente debe de considerar al momento de diseñar su programa de estudio.

Según Pérez et al. (2002), el saber se convierte entonces en el sustento de la información que es, a su vez, el determinante de la nueva sociedad. Hoy surge, pues, una sociedad con nuevas necesidades y, como lo dice el autor, una sociedad generadora de una nueva cultura de conocimiento. En este sentido, la reflexión es que las nuevas generaciones reclaman sistemas flexibles e incluso personalizados.

Entre las variadas y principales acciones de extensión que las universidades deben asumir se encuentran la movilización y apropiación de conocimientos por la sociedad, función destinada a reunir, intercambiar, conciliar y diseminar conocimientos provenientes de fuentes y agentes diferentes con vistas a la realización de una acción concertada en respuesta a demandas definidas provenientes de diversos actores sociales (De Camilloni, 2020).

El apoyo de los estudiantes asistentes para ser seleccionados debe cumplir con ciertos requisitos (Universidad Nacional, 2022) durante la elaboración de los talleres. Esto se debe a que, en muchas ocasiones, los participantes de estos espacios de creación y aprendizaje tienen un contacto más amistoso con otros estudiantes que con los profesores. Como lo indica Dickson (2011), el intercambio de ideas entre estudiantes se puede realizar más cómodamente y en un ambiente relajado.

Hernández et al. (2019) indican en su estudio que los estudiantes participantes son conscientes de la importancia de las habilidades blandas, entre las que destacan el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, esenciales en la vida laboral. Los estudiantes del proyecto

han podido desarrollar estas habilidades. Esta evidencia resalta la importancia de las habilidades blandas en el estudiantado.

2. Metodología

El proyecto se ha planteado desde su inicio una serie de objetivos fundamentales para estimular el aprendizaje de la programación en los participantes de los talleres:

- Motivar al aprendizaje de la programación.
- Integrar la programación con otras áreas disciplinarias.
- Fomentar las habilidades necesarias que requiere una persona programadora.
- Despertar en los jóvenes una posible vocación.

Esos objetivos se enfocan en que los participantes de los talleres adquieran capacidades de programación y, aunque se sabe que no todos terminarán estudiando carreras relacionadas con la programación o áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés), la idea es despertar la curiosidad y mostrarles herramientas de programación, así como su utilidad.

La metodología de trabajo desarrollada en los talleres es aprender haciendo, concepto acuñado por Dewey (1952), el cual implica que la enseñanza debe ser un programa práctico centrado en la experiencia de los estudiantes y que implicará, a la vez, un hacer y una prueba.

Lo anterior se ve reflejado en la manera en la que se trabajan los talleres, los cuales siguen el siguiente formato:

- Se realiza una presentación del profesor o profesora a cargo, así como de los estudiantes asistentes.
- Presentación de la temática del taller, la cual puede variar entre programación por bloques y de circuitos electrónicos.
- Explicación del ambiente de trabajo y de la herramienta a utilizar. En el caso de la programación por bloques se puede utilizar Scratch, ScratchJr u Open Roberta. Si se trabaja en el taller, la programación de circuitos electrónicos se realiza con el simulador virtual Tinkercad y se pueden utilizar las placas de Arduino Uno o micro:bit. El recorrido de la herramienta se realiza en conjunto por el profesor o la profesora a cargo y los estudiantes asistentes, por lo que es de vital importancia que ellos conozcan los entornos y los programas que el proyecto utiliza. Bustillo (2015) observó que la inclusión del programa Scratch en Educación Primaria facilita la incorporación de nuevas técnicas de aprendizaje, metodologías de enseñanza y recursos.
- Los talleres se realizan mediante ejemplos de programas y circuitos y posteriormente se plantean retos a resolver para los participantes. Los estudiantes, junto con el profesor o la profesora y los estudiantes asistentes, plantean los pasos a seguir para la resolución de los problemas y trabajan en las estructuras de programación.

- Se brinda un espacio para trabajar y se atienden consultas y comentarios de los participantes.
- Es importante, antes de la culminación de los talleres, presentar el aula virtual del proyecto, la cual contiene materiales para que los estudiantes puedan seguir estudiando y realizando ejercicios sobre la temática vista en el espacio de conocimiento.

Durante los talleres se hizo uso del pensamiento computacional, un concepto de vital importancia a cualquier edad, porque, como indican Olabe et al. (2015):

«El pensamiento computacional es un enfoque para resolver un determinado problema que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas. No reemplaza el énfasis en creatividad, razonamiento o pensamiento crítico, pero refuerza esas habilidades al tiempo que realza formas de organizar el problema, de manera que el computador pueda ayudar» (p. 3).

3. Resultados

Entre los aportes de los estudiantes figura, en primer lugar, haber colaborado en la creación de material para el aula virtual de Moodle. Durante los casi tres años del proyecto se ha trabajado con las siguientes herramientas: Scratch, ScratchJr, Open Roberta Lab, Tinkercard, Arduino, micro:bit.

A continuación, se detallan los materiales que han elaborado para las herramientas mencionadas:

- **Manuales:** los estudiantes, junto con los profesores encargados, han elaborado manuales para la utilización de los programas, con ejemplos y ejercicios. Es necesario que los colaboradores adquieran competencias en el área de la redacción, ya que deben utilizar un lenguaje escrito que sea comprensible por cualquier persona lectora.
- **Búsqueda de material complementario:** en el aula virtual existe una serie de enlaces que complementan las áreas temáticas que los participantes de los talleres pueden utilizar en su aprendizaje en la programación. Por este motivo, bajo la supervisión de los coordinadores, los estudiantes buscan información extra que puede ser utilizada por las personas que visitan el espacio de Moodle.
- **Videos explicativos:** los asistentes del proyecto han elaborado una serie de videos explicativos sobre las herramientas, en algunas ocasiones filmándose ellos mismos o grabando la pantalla mientras realizan alguno de los ejercicios. Este proceso de elaboración de material audiovisual conlleva que los colaboradores adquieran conocimientos en herramientas destinadas para estos fines. Además, se les brinda apoyo en el proceso de edición de los videos que luego estarán disponibles en el aula virtual.

- **Códigos:** los códigos que se incluyen en el aula virtual son previamente revisados y probados por los coordinadores. En ellos se encuentra la resolución de algunos retos realizados durante los talleres, así como nuevos programas que los estudiantes asistentes han creado durante sus horas de estudio de las herramientas. Este material es muy provechoso, ya que les permite a los usuarios del aula virtual observar los códigos de los programas.
- **Imágenes:** en Scratch la utilización de imágenes tanto para los escenarios como para los vestuarios son de gran importancia. Por ello se brindan estas figuras con el fin de que se puedan utilizar durante los talleres o posterior a ellos. Para la creación de las imágenes es esencial que los estudiantes asistentes conozcan programas de edición de imágenes como Canva, Paint, entre otros, así como la utilización de sitios web donde se ofrezcan estos contenidos registrados como dominio público.
- **Retos:** se sabe que los participantes de los talleres en muchas ocasiones desean seguir practicando. Por eso se han incluido retos con sus posibles soluciones.

Con este proyecto los estudiantes asistentes han logrado desarrollar habilidades blandas como el liderazgo, la empatía, la comunicación asertiva y la resiliencia, aptitudes necesarias para poder trabajar en equipo y llevar a cabo cada taller. Esto se midió en un grupo focal en el que intervinieron.

4. Discusión y conclusiones

Es importante resaltar el valor del apoyo de los estudiantes asistentes en el proyecto. Ellos no solo colaboran en el desarrollo de las actividades, sino que ponen a prueba de una manera positiva sus habilidades blandas. Esto les ha permitido mejorar su comunicación, trabajo en equipo, responsabilidad y creatividad, aspectos esenciales para su futuro profesional.

El trabajo con grupos durante los talleres, tanto en entornos presenciales como remotos, ha permitido que los estudiantes asistentes puedan explicar conceptos de programación de una manera entendible para cualquier público.

Los estudiantes asistentes han adquirido conocimientos en el área de programación por bloques, programación de circuitos electrónicos y programación de robots, mediante las herramientas Scratch, ScratchJr, Arduino, micro:bit, Lego EV3 y Open Roberta.

Los estudiantes asistentes han podido aprender y complementar los conocimientos adquiridos durante sus cursos universitarios. Por ejemplo, en los talleres de Scratch han mejorado la lógica de programación, ya que para poder explicar un problema, ellos mismos deben analizarlo y dividirlo en pequeños problemas.

El aporte de los estudiantes asistentes ha sido muy valioso, y se ve reflejado en su formación académica como futuros profesionales, lo cual se traduce en desarrollo de sus habilidades blandas. Esto es fundamental para el desarrollo de las actividades que se plantean en los proyectos.

5. Agradecimientos y reconocimientos

A los estudiantes asistentes que han colaborado en el proyecto Creando Capacidades de Programación, de la Escuela de Informática de la Universidad Nacional.

6. Referencias bibliográficas

- Bustillo, J., (2015). «Formación del profesorado con Scratch: análisis de la escasa incidencia en el aula». Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005010.pdf> (Último acceso: 27 de mayo de 2022)
- De Camilloni, A. R. W. (2020). La integración de la participación de los estudiantes en proyectos de extensión como componente del currículo universitario. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 7(1), 13-29. Epub 01 de junio de 2020. <https://doi.org/10.2916/inter.7.1.3>
- Deloitte. (2016). The 2016 Deloitte Millennial Survey. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. UK: Deloitte Global
- Dewey, J. (1952). *La búsqueda de la certeza: un estudio de la relación entre el conocimiento y la acción*. Trad. Eugenio Imaz, México, Fondo de Cultura Económica.
- Dickson, P. E. (2011). Using undergraduate teaching assistants in a small college environment. Proceedings of the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education - SIGCSE '11, 75. <https://doi.org/10.1145/1953163.1953187>
- Hernández-Ruiz, I., & Gómez-Fernández, C. (2021). Proyecto Creando Capacidades de Programación en Jóvenes y Docentes tanto en Secundaria como en Enseñanza Superior y su desafío ante el COVID-19. *Universidad en Diálogo: Revista de Extensión*, 11(2), 125-140. <https://doi.org/10.15359/udre.11-2.6>
- Hernández, I., Víquez, A., & Toaza, K. G. (2019). Percepción del estudiantado de informática acerca de las habilidades blandas en su proceso de formación como profesionales en Ingeniería en Sistemas. *Brazilian Journal of Development*, 5(6), 5828-5841.
- Olabe, X. B., Basogain, M. Á. O., & Basogain, J. C. O. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46. <https://revistas.um.es/red/article/view/240011>
- Pérez Zúñiga, Ricardo, Mercado Lozano, Paola, Martínez García, Mario, Mena Hernández, Ernesto, & Partida Ibarra, José Ángel. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>
- Maldonado, A. (2022). La importancia de las habilidades blandas. <https://grupoconsultorefe.com/recursos/articulo/la-importancia-de-las-habilidades-blandas>
- Universidad Nacional. (2022). ¿Cuáles son los requisitos para ser estudiante asistente dentro de alguna escuela, facultad o centro de la UNA? <https://r.issu.edu.do/D98>

VARIABLES INFLUYENTES EN EL APRENDIZAJE PERCIBIDO DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DOMINICANOS EN ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Influential Variables in the Perceived Learning of Dominican University Students in Virtual Teaching-Learning Environments

Clemente Rodríguez-Sabiote¹

Ana T. Valerio-Peña²

Roberto A. Batista-Almonte³

Resumen

En el presente trabajo se aborda cuáles variables influyen con mayor eficacia en el Aprendizaje Percibido (PL) de los estudiantes universitarios dominicanos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. El diseño metodológico utilizado corresponde a una investigación de tipo correlacional-predictiva. Para el desarrollo del estudio se administró una escala que mide el aprendizaje percibido a una muestra de 407 estudiantes de 15 universidades dominicanas, tanto públicas como privadas. Los resultados, tras la aplicación del análisis de regresión lineal múltiple, indican que los distintos factores latentes incluidos en el modelo, a saber: Conducta de Intención de Uso (BIU), Norma Subjetiva (SN), Utilidad

Abstract

This study explores which variables most effectively influence the Perceived Learning (PL) of Dominican university students in virtual teaching and learning environments. The methodological design corresponds to a correlational-predictive type of research. For the development of the research, a scale measuring perceived learning was administered to a sample of 407 students from 15 Dominican universities, both public and private. The results, after applying multiple linear regression analysis, indicate that the various latent factors included in the model, namely: Behavioral Intention to Use (BIU), Subjective Norm (SN), Perceived Usefulness (PU), and Perceived Ease of Use (PEU), play a significant role as

¹ Universidad de Granada. España, clerosa@ugr.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3094-9199>

² Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, anateresa.valerio@isfodosu.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2286-0883>

³ Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, roberto.batista@isfodosu.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6895-6402>

Percibida (PU) y Facilidad de Uso Percibida (PEU), juegan un papel destacado como predictores del aprendizaje percibido en los procesos de enseñanza-aprendizaje implementados en entornos virtuales. No obstante, la contribución a la varianza explicada de la variable criterio Aprendizaje Percibido fue más significativa por parte del factor Norma Subjetiva (SN), mientras que la Utilidad Percibida (PU) tuvo la menor influencia.

Palabras clave: entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, modelo ampliado de aceptación de la tecnología, educación superior, estudiantes.

predictors of perceived learning in teaching-learning processes implemented in virtual environments. However, the contribution to the explained variance of the criterion variable was more significant from the Subjective Norm (SN) factor, while Perceived Usefulness (PU) had the least influence.

Keywords: virtual teaching-learning environments, extending technology acceptance model, higher education, students.

1. Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han transformado la manera en que las personas interactúan y, por supuesto, han cambiado también la forma en que enseñamos y aprendemos. En este contexto, los Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA) se han convertido en herramientas esenciales para la educación en línea, y representan una alternativa cada vez más popular frente a la educación tradicional. Estos cambios han hecho necesario el desarrollo de modelos que faciliten la elección de la tecnología adecuada. Es en este punto donde cobra relevancia el Modelo de Aceptación Tecnológica, conocido en inglés como *Technology Acceptance Model (TAM)* de Davis (1989) y Davis et al. (1989), uno de los más reconocidos y citados en el ámbito académico.

De acuerdo con Islam (2013), Premkumar y Bhattacharjee (2008), Venkatesh y Davis (2000), y Torres Fernández et al. (2021), el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) es una teoría de sistemas de información que explica cómo las personas comprenden y adoptan las tecnologías de la información. Este modelo sugiere que, al enfrentarse a una nueva tecnología, existen factores que influyen en cómo y cuándo se utilizará, en particular en la dimensión de la utilidad percibida. Esta se define como el grado en que una persona cree que el uso de una determinada tecnología mejorará su desempeño.

Davis (1989) estableció que la utilidad percibida y la facilidad de uso son creencias fundamentales que conducen a la aceptación de la tecnología y son componentes esenciales del modelo. Los estudiantes se sentirán atraídos por los EVEA si estos son fáciles de usar y si perciben que son útiles (Arteaga & Duarte, 2010). Por otro lado, González y Valdivia (2015) y Cabanillas et al. (2018) concluyen en sus investigaciones que el TAM es una herramienta muy eficaz para comprender los procesos de incorporación y aceptación de nuevas tecnologías en una organización.

2. Metodología

2.1. Diseño metodológico, variables y objetivo de la investigación

El presente estudio se basa en un diseño correlacional predictivo. Su objetivo es determinar la relación de covarianza entre un conjunto de variables latentes de naturaleza predictiva: Utilidad Percibida (PU), Norma Subjetiva (SN), Facilidad de Uso Percibida (PEU) y Conducta Intencional de Uso (BIU), en relación con la variable criterio Aprendizaje Percibido (PL) en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, y evaluar su poder predictivo.

2.2. Recogida de información: instrumento y proceso de muestreo

Para la recolección de datos se utilizó un único instrumento denominado Escala de Medición del Modelo de Aceptación Ampliado de la Tecnología (EMMAAT) de Urquidi-Martín et al. (2019). Esta escala se compone de 5 dimensiones (PU, SN, PEU, BIU y PL), cada una con 4 ítems. El formato de respuesta es tipo Likert de 1 a 5, donde 1 corresponde a «muy en desacuerdo» y 5 a «muy de acuerdo». El instrumento se administró de manera *online*. La muestra de esta investigación está compuesta por 407 estudiantes de 15 universidades o

instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas, de República Dominicana. De estos, 108 son hombres y 299 son mujeres, con edades comprendidas entre los 17 y 54 años ($M=25.86$, $DT=7.35$). El muestreo no obedece a un tipo específico, ya que el instrumento se puso a disposición de la población objetivo en formato en línea.

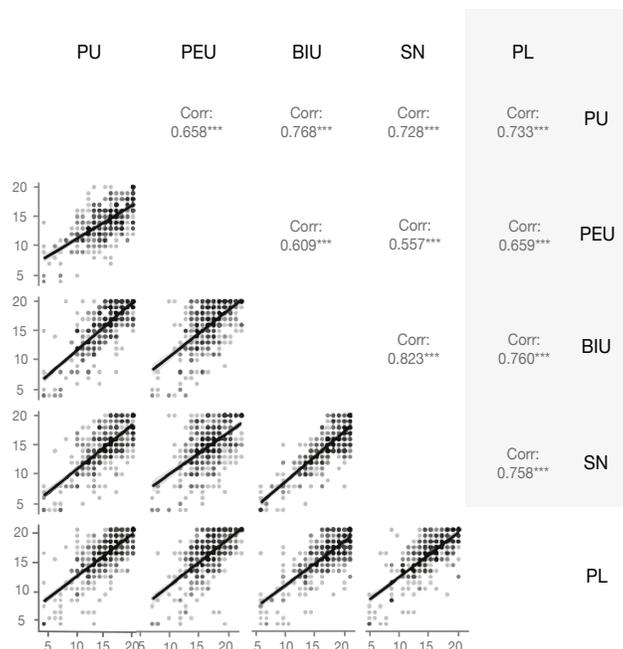
2.3. Confiabilidad de la escala

Los resultados, obtenidos a través de los coeficientes alfa de Cronbach y omega de McDonald, ambos superiores a .80, indican una alta consistencia interna de las subescalas evaluadas, excepto en el caso de la subescala PEU, donde la consistencia interna es ligeramente menor. En el ámbito global, los coeficientes ascienden a $\alpha = .950$ y $\omega = .954$, lo que refleja una notable confiabilidad y consistencia interna.

3. Resultados

Para dar respuesta al objetivo fundamental del trabajo, en primer lugar se procedió al cálculo de la matriz de correlaciones de los predictores y el criterio. Los resultados pueden apreciarse en el Gráfico 1.

Gráfico 1
Matriz de correlaciones de predictores y criterio



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el Gráfico 1, el predictor que más correlación obtuvo fue la Conducta de Intención de Uso (BIU) con un coeficiente de Pearson $r=.760$ ($p<.001$), seguido de la Norma Subjetiva (SN) con un $r=.758$ ($p<.001$), la Utilidad Percibida (PU) con un $r=.733$ ($p<.001$), hasta llegar a Facilidad de Uso Percibida (PEU) con un $r=.659$ ($p<.001$). Todos los predictores han obtenido correlaciones moderadas y positivas con el criterio, es decir, directamente proporcionales, y, más importante aún, estadísticamente significativas ($p<.001$). En ese orden se dispuso el análisis de regresión múltiple (método de pasos sucesivos) que se implementó y cuyos resultados principales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1
Métricas del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación (See)
1	.760 ^a	.577	.576	2.328
2	.799 ^b	.639	.637	2.155
3	.825 ^c	.680	.678	2.030
4	.831 ^d	.691	.688	1.997

Fuente: Elaboración propia.

El método de pasos sucesivos ha saturado en el cuarto paso y se ha obtenido un coeficiente de correlación múltiple de $r=0.831$, asociado a un coeficiente de determinación corregido de $r^2=0.688$. Con estos datos, se concluye que el ajuste obtenido en la ecuación de regresión resultante es bastante alto, ya que casi el 70 % de la varianza explicada en el criterio se debe a la influencia de los predictores. Además, se ha obtenido un error estándar de estimación (See) de 1.997, que es bastante bajo.

Tabla 2
Parámetros del modelo

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.	
	B	Error estándar			
1.º	(Constante)	4.613	.491	9.404	.000***
	BIU	.704	.030	23.520	.000***
2.º	(Constante)	2.378	.529	4.499	.000***
	BIU	.528	.035	15.120	.000***
	PEU	.355	.043	8.269	.000***

(Continuación)

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.	
	B	Error estándar			
3.º	(Constante)	1.939	.502	3.866	.000***
	BIU	.271	.049	5.577	.000***
	PEU	.318	.041	7.812	.000***
	SN	.342	.047	7.235	.000***
4.º	(Constante)	1.739	.496	3.506	.001***
	BIU	.204	.051	4.006	.000***
	PEU	.260	.043	6.053	.000***
	SN	.299	.048	6.254	.000***
	PU	.180	.047	3.812	.000***

Nota: *p<.05; **p<.01; ***p<.001 | Fuente: Elaboración propia.

En relación con la ecuación de regresión resultante $(y_{PL} = 1.739 + .204_{BIU} + .260_{PEU} + .299_{SN} + .180_{PU})$ en el paso 4 (ecuación definitiva), se observa que el intercepto o constante del modelo final inferido ha logrado un resultado $a = 1.739$ ($t = 3.506 < .001$) y, por tanto, estadísticamente significativo. Los coeficientes b o pendientes de cada uno de los cuatro predictores, todos sin excepción, han obtenido valores asociados a niveles de probabilidad «p» estadísticamente significativos ($p < .001$) y también poseen signos positivos debido a su correlación directamente proporcional con el criterio.

A este respecto, se muestra el predictor Conducta de Intención de Uso con un valor $b_{BIU} = .204$ ($t = 4.006, p < .001$), la Percepción de Facilidad de Uso con un valor $b_{PEU} = .260$ ($t = 6.053 < .001$), la Norma Subjetiva con un valor de $b_{SN} = .299$ ($t = 6.254 < .001$) y, por último, la Utilidad Percibida con $b_{PU} = .180$ ($t = 3.812 < .001$).

4. Discusión y conclusiones

Tomando como referencia un modelo ampliado de aceptación de la tecnología (Urquidi-Martín et al., 2019), basado en el original de Davis (1989), el presente estudio trata de determinar qué factores están más relacionados y tienen mayor capacidad predictiva en el aprendizaje percibido cuando el proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo en entornos virtuales. Los resultados obtenidos sugieren que los distintos factores latentes incluidos en el modelo de Urquidi-Martín et al. (2019), a saber: Conducta de Intención de Uso (BIU), Norma Subjetiva (SN), Utilidad Percibida (PU) y Facilidad de Uso Percibida (PEU), desempeñan un papel significativo como predictores del aprendizaje percibido en los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales. Además, estos factores muestran una correlación directamente proporcional con dicho aprendizaje percibido.

No obstante, es oportuno destacar que no todos los predictores tienen la misma relevancia. La Norma Subjetiva (SN) emerge como el factor que más contribuye a la varianza explicada en

el criterio, con un 22.74 % ($r^2 = .758 \times .299$). En segundo lugar se encuentra la Facilidad de Uso Percibida (PEU) con un 19.70 %, seguida por la Conducta de Intención de Uso (BIU) con un 15.65 % y, por último, la Utilidad Percibida (PU) con un 11.86 %. En conjunto, el modelo explica aproximadamente el 70 % de la varianza total.

5. Agradecimientos y reconocimientos

Al Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU) de República Dominicana, por su apoyo a este proyecto de investigación con referencia VRI-INV-G-2020-26 y titulado «Utilidad y competencias percibidas por estudiantes universitarios dominicanos en Entornos Virtuales de Aprendizaje: un análisis de mediación serial».

6. Referencias bibliográficas

- Arteaga-Sánchez, R., & Duarte-Hueros, A. (2010). Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. *Computers in Human Behavior*, 26(6).
<https://doi.org/doi:10.1016/j.chb.2010.06.011>
- Cabanillas Rincón, E. M., & Sánchez, R. M. (2018). *Nuevo Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y su relación con el grado de aceptación del APP USMP mobile*. 29 agosto 2022, de Repositorio Académico USMP Sitio web: <https://r.issu.edu.do/E7>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, vol. 13, 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
<https://doi.org/10.1287/MNSC.35.8.982>
- González, L., & Valdivia, M. (2015). Posibilidades para el uso del modelo de aceptación de la tecnología (TAM) y de la teoría de los marcos 90 tecnológicos para evaluar la aceptación de nuevas tecnologías para el aseguramiento de la calidad en la educación superior chilena. *Educare Electronic Journal*, 19(2), 181-196. <https://doi.org/10.15359/ree.19-2.11>, EISSN: 1409-4258.
- Islam, A. K. M. N. (2013). Investigating e-learning system usage outcomes in the university context. *Computer & Education*, 69, 387-399. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.037>
- Premkumar, G., & Bhattacharjee, A. (2008). Explaining information technology usage: A test of competing models. *Omega*, 36, 64-75. doi:10.1016/j.omega.2005.12.002
- Torres Fernández, C., Domínguez Martín, R., Pérez Martínez, V. M., & Fernández Miranda, M. (2021). *Experiencias y praxis educativas en nuevos contextos digitales en países de Iberoamérica*. Ediciones Octaedro.
- Urquidi-Martín, A. C., Calabor Prieto, M. S., & Tamarit Aznar, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado de aceptación de la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, e22, 1-12. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e22.1866>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, vol. 39, 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

Percepción de la calidad educativa en algunos programas virtuales y a distancia de la Universidad de Antioquia

Perception of Educational Quality in Some Virtual and Distance Programs at the University of Antioquia

Ángela María Valderrama-Muñoz¹

Adriana María Villegas-Otálvaro²

Mariana Múnera-Manco³

Doris Adriana Ramírez-Salazar⁴

Resumen

La Universidad de Antioquia, consciente de la importancia de la calidad educativa, ha emprendido iniciativas que buscan promover prácticas para su mejora continua a través de procesos evaluativos. Con este fin se diseñó y desarrolló el proyecto de investigación «Lineamientos para la evaluación y cualificación». Para lograr los objetivos de esta investigación se utilizaron diversas técnicas de recolección de información. En este artículo nos centraremos en los resultados obtenidos a partir de un grupo focal realizado con los coordinadores académicos de algunos programas virtuales y a distancia. El objetivo del grupo focal fue conocer sus percepciones sobre el acompañamiento a los estudiantes, la formación y las habilidades de los docentes, y la infraestructura tecnológica disponible. Los resultados sirvieron como insumo para la creación de una tabla de mando, de utilidad para los tomadores de decisiones.

Palabras clave: calidad educativa, educación virtual, mejora continua.

Abstract

The University of Antioquia, aware of the importance of educational quality, has undertaken initiatives that seek to promote practices for its continuous improvement through evaluation processes. To this end, the research project "Guidelines for Evaluation and Qualification" was designed and developed. To achieve the objectives of this research, various information collection techniques were used. In this article, we will focus on the results obtained from a focus group conducted with the academic coordinators of some virtual and distance programs. The objective of the focus group was to learn about their perceptions of student support, teacher training and skills, and the available technological infrastructure. The results served as input for the creation of a dashboard, useful for decision-makers.

Keywords: continuous improvement, educational quality, evaluative model, virtual education.

¹ Universidad de Antioquia. Colombia, angela.valderrama@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5714-2884>

² Universidad de Antioquia. Colombia, adrianam.villegas@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2563-2496>

³ Universidad de Antioquia. Colombia, mariana.muneram@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0662-2110>

⁴ Universidad de Antioquia. Colombia, doris.ramirez@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2728-7297>

1. Introducción

La Universidad de Antioquia (Colombia) ha buscado la acreditación de sus programas con la más alta calidad ante el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Sin embargo, para los programas en modalidad virtual y a distancia se hace evidente la necesidad de diseñar un modelo que evalúe la calidad a partir de las relaciones que se tejen entre los agentes (Silvio, 2003) mediante la plataforma educativa utilizada en los cursos. Hasta el momento, no se cuenta con una herramienta específica para este fin, por lo que se busca identificar los retos que enfrenta la educación en estas modalidades en el contexto de la universidad.

Con la llegada de la educación mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a Latinoamérica, se concibió la tecnología como una aliada para enfrentar retos como la falta de igualdad (Carrión, 2021) y lograr una educación que va más allá de las limitaciones. Sin embargo, según autores como Buckingham (2008; 2013), este discurso se ha convertido en una «Edutopía» al no alcanzar sus objetivos. Aunque las utopías generadas al integrar tecnologías a la educación pueden ser de diversa índole, uno de los grandes retos es la réplica de una educación tradicional presencial en un contexto virtual o la pobreza en la construcción de aulas virtuales que aíslan al estudiante al desarrollar su proyecto educativo.

A partir de esta reflexión surge la pregunta: ¿Cómo evitar la utopía señalada y mantener un proceso de revisión constante que evite situaciones de riesgo? Para García y Berra (1997); García et al., (2020) y Marciniak y Gairín (2018); Marciniak, (2016), los modelos de revisión de la calidad han sido herramientas que valoran constantemente los procesos que intervienen en las prácticas de enseñanza y aprendizaje, lo que permite desarrollar estrategias para mejorarlos.

Proponer un modelo para valorar aspectos relevantes de la oferta educativa en modalidad virtual y evitar la «Edutopía» requiere del conocimiento y la visión crítica de los agentes que participan en el proceso (Juárez et al., 2021), en especial de los coordinadores académicos. Estos profesionales, al tener contacto directo con docentes y estudiantes, pueden identificar las debilidades y fortalezas del proceso (Ibáñez-López & Monroy, 2021).

Esta investigación tuvo como objetivo identificar necesidades y expectativas para construir un modelo de evaluación y cualificación de las modalidades educativas en la institución. Además, se busca orientar la construcción de una aplicación que analice los datos generados en la plataforma educativa derivados de la interacción entre profesores, estudiantes y los recursos disponibles. Esta información aportará elementos para la toma de decisiones.

La información fue suministrada por ocho coordinadores de programa a través de un grupo focal, que son los encargados de establecer directrices y hacer seguimiento para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa. Sus procesos han sido articulados con otras unidades administrativas de la institución y velan, entre otros aspectos, por la disponibilidad de la infraestructura tecnológica, la definición de lineamientos para la contratación de profesores, la formación de profesores y estudiantes en el uso y apropiación de estrategias didácticas y pedagógicas, y el uso de medios y tecnologías digitales y análogas.

2. Metodología

Esta investigación se realizó de manera cualitativa bajo un enfoque descriptivo, y en cuatro etapas metodológicas.

- **Revisión y análisis bibliográfico**

Fueron consultadas variadas fuentes de información con el fin de identificar algunos modelos desarrollados principalmente en Europa y Estados Unidos, que evalúan la calidad de la educación virtual. Para esta etapa se utilizaron las bases de datos bibliográficas EBSCO, Dialnet, IEEE, Elsevier y Redalyc.

- **Establecimiento de dimensiones**

La revisión de literatura permitió identificar algunas dimensiones evaluadas en los modelos consultados, a partir de las cuales se revisó el contexto institucional de la Universidad de Antioquia y se establecieron cinco dimensiones y catorce subdimensiones que se pueden consultar en la Tabla 1.

Tabla 1
Dimensiones y subdimensiones

Dimensiones	Subdimensiones
Infraestructura tecnológica y conectividad	Conectividad
	Equipos
	Software
Actitudes	Habilidades de comprensión lectora
	Habilidades de pensamiento lógico
	Habilidades tecnológicas
	Aprendizaje autónomo
	Aprendizaje colaborativo
Acompañamiento a estudiantes	Tutoría
	Acompañamiento asincrónico
Recursos educativos	Contenido
	Diseño
	Navegación
Evaluación para el aprendizaje	Estrategias evaluativas

Fuente: Elaboración propia.

- **Diseño de instrumentos**

Se construyó un conjunto de preguntas para dinamizar la técnica del grupo focal en el que participaron ocho profesores y abordaron alrededor de nueve preguntas asociadas a las dimensiones antes mencionadas.

- **Consideraciones éticas**

Se dio claridad frente al componente ético de la investigación, y se les indicó a los participantes que la información recolectada serviría para mejorar el acompañamiento y apoyo a los profesores de los programas de cursos virtuales de la Universidad de Antioquia, para fines académicos e investigativos, además de que sus datos serían tratados conforme lo indica la Ley 1581.

Participantes y criterios de selección

Los participantes seleccionados fueron 8 profesores que coordinan algunos programas ofertados en modalidad virtual y a distancia en la Universidad de Antioquia y que pertenecen a la Facultad de Educación, Ingeniería y Ciencias Agrarias.

3. Resultados

Formación y habilidades

En el marco de esta dimensión, la discusión se centró en las siguientes interrogantes: ¿qué directrices se proporcionan a los docentes para guiarlos en el acompañamiento de cursos virtuales?, y ¿cuáles son los procedimientos de contratación de profesores para este tipo de cursos? En respuesta a estas inquietudes, el profesor JM¹ compartió que desde el programa que coordina, primero se define el perfil requerido para el docente y luego se buscan candidatos en el banco de hojas de vida de la Facultad.

En algunos casos, además de indagar sobre la experiencia previa en docencia virtual, se establece una capacitación con la Unidad de Virtualidad de la UdeA para los docentes seleccionados. La profesora CM compartió una estrategia similar, pero con la particularidad de que durante la contratación se consulta a los docentes sobre sus necesidades específicas de formación, capacitación o asesoría en relación con las plataformas educativas utilizadas en los entornos virtuales. Para el caso de la coordinadora I, el ejercicio es similar, pero mencionó: «Es más fácil enseñarle a un profesor que sabe mucho del tema cómo se maneja la tecnología, por lo que en el proceso de contratación no son obligatorios los conocimientos en TIC».

Acompañamiento a estudiantes

En relación con esta dimensión, se abordaron las siguientes interrogantes: ¿qué estrategias implementan los docentes para brindar acompañamiento a los estudiantes?, y ¿qué estrategias utilizan los coordinadores de programa para realizar el seguimiento de estudiantes y docentes?

Respecto a las estrategias de acompañamiento docente, los participantes coincidieron en mencionar el uso de diversos canales de comunicación, como foros, correo electrónico, WhatsApp, llamadas telefónicas y asesorías presenciales. La profesora I agregó que en su

¹ Los participantes fueron nombrados con sus iniciales.

programa se realizan dos reuniones con los estudiantes durante el semestre: una de inducción para familiarizarlos con la modalidad virtual y otra a mitad de semestre con personal de bienestar de la Facultad.

En el programa coordinado por el profesor JM se lleva a cabo una reunión inicial con todos los estudiantes y otra exclusiva para los estudiantes de nuevo ingreso, donde se abordan temas relacionados con el proceso de admisión. Además, a lo largo del semestre se realizan encuentros periódicos con los estudiantes del quinto semestre que están próximo a iniciar sus prácticas profesionales. Una de las participantes mencionó la implementación de espacios de diálogo con los estudiantes antes del inicio del semestre. A partir de estas conversaciones, se recopilan insumos valiosos para ajustar la propuesta educativa.

Infraestructura tecnológica y conectividad

En cuanto a la infraestructura tecnológica y la conectividad, los coordinadores mencionaron problemas en aquellos estudiantes que no reciben la capacitación en tecnologías ofrecida por la universidad, pues esto les dificulta el acceso a los contenidos y la navegación en el curso virtual, en especial para quienes están en primeros semestres.

4. Discusión y conclusiones

La cantidad de datos capturados y almacenados por las plataformas educativas, como fruto de las interacciones que se generan en estos entornos (profesor-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-contenido, profesor-contenido), representa un insumo fundamental para las instituciones de educación superior que buscan diseñar e implementar estrategias pertinentes que atiendan a las necesidades de los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este contexto, resulta indispensable contar con un modelo robusto para la evaluación de la oferta de cursos que integran TIC. El modelo debe contemplar la creación de sistemas de información que brinden a los tomadores de decisiones, datos contextualizados sobre las acciones que se llevan a cabo en la plataforma por parte de profesores y estudiantes. Asimismo, debe permitir indagar en momentos clave las expectativas y necesidades de los participantes, de modo que las estrategias se diseñen y ejecuten en tiempo real, en lugar de hacerlo de manera retrospectiva, como suele ocurrir. De esta manera, se podrá contribuir con eficacia a la mejora continua de la calidad de la oferta de cursos que integran TIC.

5. Agradecimientos y reconocimientos

A los coordinadores de los programas que participaron del grupo focal, quienes nos aportaron información valiosa durante el proceso de recolección de datos.

6. Referencias bibliográficas

- Buckingham, D. (2013). *Beyond Technology: Children's Learning in the Age of Digital Culture*. John Wiley & Sons.
- Buckingham, D. (2008). *Más allá de la tecnología. Aprendizaje infantil en la era de la cultura digital*. Buenos Aires: Manantial.
- Carrión, E. L. G. (2021). La alfabetización mediática e informacional: injerencia y perspectiva en América Latina. Entrevista con Guillermo Orozco, investigador en Comunicación. *Bellaterra: Journal of Teaching and Learning Language and Literature*, 14(3), 7.
- García, G. Y., García, R. I., & Lozano, A. (2020). Calidad en la educación superior en línea: un análisis teórico. *Revista Educación*, 44(2), 441-456.
- García, I. Á., & Berra, C. T. (1997). Modelo para una evaluación integral de las políticas sobre gestión de calidad en la educación superior. *Revista Gestión y Estrategia*, (11-12), 125-137.
- Ibáñez-López, F. J., & Monroy, F. (7-9 de julio de 2021). Liderazgo de los equipos directivos en los procesos de evaluación y acreditación de las titulaciones en Educación Superior. En *La educación en red. Realidades diversas, horizontes comunes*. Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Pedagogía, Santiago de Compostela.
- Juárez, A. L., Martínez, R. E. L., & Ramírez, E. L. (2021). Evaluación de la calidad de la modalidad semipresencial en Educación Superior: una revisión sistemática de la literatura. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 131-149.
- Marciniak, R. (2016). *Autoevaluación de programas de educación universitaria virtual*. [Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona].
- Marciniak, R., & Gairín Sallán, J. (2018). Dimensiones de evaluación de calidad de educación virtual: revisión de modelos referentes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.
- Silvio, J. (18 de junio de 2003). Calidad y sostenibilidad de la educación virtual. En *La calidad de la educación a distancia*. UNESCO, Miami, EE. UU.

Optimizando la práctica docente: desarrollo de una plataforma para sistematizar acompañamientos técnicos

Optimizing Teaching Practice: Developing a Platform to Systematize Technical Support

Alexander Uceta-Lantigua¹

Jesús Eduardo Canelón-Pérez²

Resumen

En respuesta a las necesidades existentes, esta investigación de desarrollo tuvo como objetivo principal diseñar y crear una plataforma informática altamente usable y adaptable, para sistematizar los acompañamientos técnicos docentes. Se emplearon métodos ágiles y un enfoque cualitativo para su desarrollo. La población de estudio estuvo conformada por docentes técnicos y personal involucrado en el proceso de acompañamiento pedagógico del Distrito Educativo 15-04. Los resultados mostraron que la plataforma fue bien recibida por los usuarios, dada su interfaz intuitiva y su accesibilidad desde dispositivos móviles. Los docentes técnicos afirmaron que la plataforma ofrece funciones para sistematizar de manera más efectiva su apoyo a los docentes en las escuelas. Además, los usuarios involucrados valoraron la retroalimentación detallada proporcionada a través de la plataforma, lo cual consideran que puede enriquecer su labor técnica. Su aceptación la convierte en una herramienta valiosa para mejorar el acompañamiento pedagógico y fortalecer el desarrollo profesional docente.

Palabras clave: acompañamientos técnicos, desarrollo, plataforma, sistematización.

Abstract

In response to existing needs, this development research aimed to design and create a highly usable and adaptable computer platform to systematize technical support for teachers. Agile methods and a qualitative approach were employed for its development. The study population consisted of technical teachers and personnel involved in the pedagogical support process of Educational District 15-04. The results showed that the platform was well-received by users, given its intuitive interface and accessibility from mobile devices. Technical teachers stated that the platform offers functions to systematize their support for teachers in schools more effectively. In addition, the users involved valued the detailed feedback provided through the platform, which they believe can enrich their technical work. Its acceptance makes it a valuable tool for improving pedagogical support and strengthening the professional development of teachers.

Keywords: development, platform, technical accompaniments, systematization.

¹ Universidad Abierta Para Adultos (UAPA). República Dominicana, alexanderuceta@uapa.edu.do, ORCID: 0000-0002-8429-4258

² Universidad Abierta Para Adultos (UAPA). República Dominicana, jesuscanelon@uapa.edu.do, ORCID: 0000-0001-9889-6121

1. Introducción

En el contexto educativo actual, el acompañamiento técnico docente juega un papel fundamental en el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas y el desarrollo profesional de los docentes (Hammond et al., 2013). La sistematización de estos acompañamientos emerge como una herramienta esencial para potenciar la efectividad y el impacto de este proceso, al permitir la recopilación, el análisis y la reflexión sobre las experiencias y los aprendizajes compartidos entre los docentes y sus acompañantes técnicos (Glickman et al., 2014).

La presente investigación tuvo como propósito desarrollar una plataforma informática para la sistematización de acompañamientos técnicos docentes, basada en la ingeniería de *software*, métodos ágiles y un enfoque cualitativo. La importancia de la sistematización radica en que permite documentar de manera organizada las acciones realizadas durante el acompañamiento, identificar las fortalezas y áreas de mejora de los docentes, y registrar los cambios y mejoras en su práctica pedagógica.

En respuesta a la necesidad de contar con una herramienta efectiva para la sistematización de los acompañamientos técnicos docentes del Distrito Educativo 15-04, la investigación se enfocó en el desarrollo de una plataforma informática, para facilitar la consecución de múltiples procesos técnicos. La plataforma se diseñó para que los técnicos docentes pudieran registrar de manera estructurada las observaciones y los comentarios realizados durante el acompañamiento, lo cual genera una narrativa coherente que refleja el proceso y los resultados (Thiollent, 2011).

El enfoque metodológico se basó en la ingeniería de *software* y los métodos ágiles. Siguiendo los principios de la ingeniería de *software*, la plataforma se diseñó y fue desarrollada de manera sistemática, según las buenas prácticas de programación y asegurando la calidad del *software* (Sommerville, 2011). La adopción de metodologías ágiles permitió una gestión flexible y adaptativa del proyecto, a la vez que se fomentó la colaboración entre los miembros del equipo de desarrollo y quienes serán los usuarios finales de la plataforma. Esto brindó la posibilidad de realizar ajustes en función de las necesidades y los requerimientos emergentes durante todo el proceso de desarrollo (Schwaber & Sutherland, 2017).

La investigación de desarrollo se enmarcó en un enfoque cualitativo, ya que buscó comprender en profundidad las necesidades y expectativas de los usuarios, así como sus experiencias y percepciones respecto a la plataforma de sistematización (Creswell, 2013). A través de entrevistas, grupos focales, observación de campo y observación participante, se recogieron los aportes y las retroalimentaciones de los informantes clave involucrados, para incorporar sus puntos de vista y sugerencias, en el diseño y desarrollo de la plataforma deseada.

La población objetivo para esta investigación de desarrollo estuvo conformada por técnicos docentes, coordinadora curricular, coordinadores de niveles y encargados de departamentos del Distrito Educativo 15-04. La muestra fue seleccionada de manera intencionada, considerando la diversidad de perfiles y roles técnicos existentes, lo que permitió obtener una perspectiva amplia y representativa de las necesidades y los desafíos a abordar con la

plataforma de sistematización (Patton, 2015). La incorporación activa de este personal garantizó que la plataforma sea efectiva y satisfaga las necesidades iniciales.

2. Metodología

La metodología se basó en un enfoque de investigación cualitativa y en la aplicación de métodos ágiles de desarrollo de *software*, con el objetivo de obtener una comprensión profunda y detallada del proceso de desarrollo de la plataforma y su posible impacto en la mejora de los acompañamientos. La elección de este enfoque se debió a su capacidad para explorar y comprender las experiencias, percepciones y opiniones de los actores involucrados en el desarrollo de la plataforma (Creswell, 2013).

Para el desarrollo se aplicaron métodos ágiles, específicamente la metodología Scrum (Schwaber & Sutherland, 2017), la cual se centra en la colaboración, iteración y adaptabilidad, lo que resulta adecuado para proyectos de desarrollo de *software* en los que las necesidades y los requerimientos suelen cambiar con el tiempo. El enfoque ágil permitió un desarrollo flexible y adaptativo de la plataforma, por la constante retroalimentación de los participantes.

El proceso de desarrollo se dividió en iteraciones cortas y frecuentes, conocidas como «sprints», en las que se priorizaron las funcionalidades clave de la plataforma. Cada *sprint* culminó con una entrega parcial de la plataforma, lo que permitió obtener retroalimentación temprana de los usuarios y realizar ajustes en función de sus comentarios (Cohn, 2014).

Para recopilar los datos, durante el proceso de desarrollo se realizaron entrevistas con el personal técnico docente, para buscar información detallada sobre las necesidades y expectativas de ellos como usuarios finales. Además, se recurrió a grupos focales para fomentar la discusión y el intercambio de ideas sobre la plataforma y su funcionamiento (Krueger & Casey, 2015). Estos grupos permitieron obtener diferentes perspectivas que complementaron las entrevistas individuales. Asimismo, con la observación de campo se obtuvo una visión detallada del proceso de desarrollo, que permitió identificar oportunidades de mejora y ajustes, en tiempo real.

3. Resultados

Los resultados evidenciados tras el desarrollo de la plataforma Sigacom se presentan con base en los aspectos de accesibilidad y adaptabilidad de la plataforma, para la sistematización de acompañamientos técnicos docentes. La accesibilidad fue un aspecto fundamental en el proceso de desarrollo, con el objetivo de diseñar una plataforma que fuera fácil de usar, intuitiva y amigable para los usuarios.

En cuanto a la accesibilidad, los resultados indican que la plataforma fue bien recibida por los usuarios debido a su alta facilidad de uso y navegabilidad. Los testimonios recogidos, así como las observaciones realizadas, dieron cuenta de que la plataforma posee una interfaz clara y organizada, lo que permitió a los usuarios acceder rápidamente a las funcionalidades

y realizar las tareas simuladas de sistematización de manera eficiente (Nielsen, 2012). Los íconos y menús fueron considerados intuitivos y sencillos, lo que facilitó la interacción con la plataforma, incluso para aquellos con poca experiencia en el uso de programas informáticos. La plataforma se encuentra disponible en tiempo real, en la siguiente dirección: <https://sigacom.net/acceso/> y ya está lista para un piloto real con todo el personal técnico docente del Distrito Educativo 15-04.

La interfaz intuitiva y amigable de Sigacom fue destacada como uno de sus principales aciertos. Los técnicos docentes señalaron que la disposición de los elementos en la pantalla y la claridad de sus etiquetas y botones les permitieron navegar sin dificultades y realizar simulacros de sistematización sin necesidad de instrucciones adicionales (Norman, 2013). De igual manera, para las personas de interés de la investigación, la plataforma cuenta con un diseño estético atractivo y coherente, lo que contribuyó a una experiencia de usuario positiva y agradable (Tractinsky, 2019). Los usuarios expresaron que la estética transmitía profesionalismo y confianza, lo que aumentó su satisfacción y confianza en el uso de la solución desarrollada.

La plataforma también incorpora mecanismos de retroalimentación y ayuda que resultaron útiles para los usuarios. Los mensajes de confirmación, alertas y errores fueron diseñados de manera clara y concisa, lo que les permitió comprender la respuesta del sistema a sus acciones (Shneiderman, 2016). Además, la plataforma ofrece una colección de tutoriales de ayuda en formato de video, que proporcionan instrucciones paso a paso sobre cómo utilizar sus múltiples funciones, lo cual facilita el proceso de aprendizaje y adopción de la herramienta.

Los resultados destacan su alto nivel de adaptabilidad a diferentes dispositivos. Durante el proceso de desarrollo se puso especial énfasis en garantizar que la plataforma fuera accesible desde diversos dispositivos, como computadoras de escritorio, laptops, tabletas y *smartphones* (Righi et al., 2018). Esta adaptabilidad resultó ser un factor clave para que los usuarios pudieran acceder y utilizar la plataforma de manera conveniente y flexible, sin importar el dispositivo. Se puso de manifiesto que la adaptabilidad es una característica esencial que potencia la utilidad y eficacia de la plataforma.

Figura 1
Interfaz de acceso a la plataforma desde dispositivo móvil



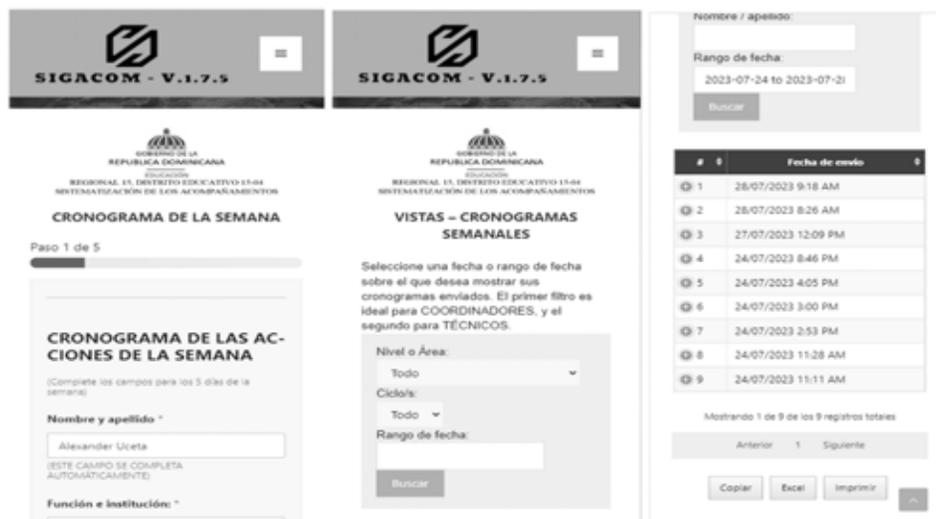
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2
Interfaz de bienvenida y acceso a las funciones de la plataforma



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3
Acceso a funcionalidades de cronogramas de trabajo



Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión y conclusiones

Esta investigación de desarrollo ha arrojado resultados significativos que destacan la importancia de la interfaz y la adaptabilidad como elementos clave en el diseño de una plataforma informática para el acompañamiento técnico docente. En primer lugar, se confirma el diseño exitoso de la plataforma, centrado en la usabilidad, lo que ha permitido a los usuarios interactuar de manera intuitiva y eficiente con la herramienta. La facilidad de uso, la navegación y la interfaz amigable han sido bien valoradas, lo que ha contribuido a una experiencia positiva y productiva durante el proceso de simulación de la sistematización del acompañamiento técnico-pedagógico.

Por otro lado, el desarrollo de la plataforma ha sido un paso significativo para fortalecer las prácticas de acompañamiento técnico docente. Esto abre la posibilidad de futuras investigaciones, para seguir enriqueciendo la experiencia del usuario y maximizar su contribución al desarrollo profesional docente y la mejora de la educación en general. Sin embargo, el estudio reconoce que la mejora continua y la atención a las necesidades cambiantes de los usuarios serán fundamentales para mantener el impacto positivo de la plataforma con el paso del tiempo.

5. Agradecimientos y reconocimientos

A los organizadores del 4.º Congreso Caribeño de Investigación Educativa, por la oportunidad de participar en esta entrega.

Al personal técnico, docente y administrativo del Distrito Educativo 15-04, por ser parte esencial en el desarrollo de la plataforma *Sigacom*, del desarrollo de este estudio, y por su disposición y apertura para futuros trabajos de investigación con base en esta plataforma.

Al Dr. Jesús Eduardo Canelón Pérez, por toda su colaboración y disposición como asesor magnífico de investigación y por ser coautor de este escrito.

6. Referencias bibliográficas

- Cohn, M. (2014). *User stories applied: For agile software development*. Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Glickman, C. D., Gordon, S. P., & Ross-Gordon, J. M. (2014). *Supervision and instructional leadership: A developmental approach*. Pearson.
- Hammond, J., Ingvarson, L., & Laskey, L. (2013). Effective teacher professional development. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 20(5), 571-587.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus groups: A practical guide for applied research*. Sage Publications.
- Nielsen, J. (2012). Observational techniques. En J. Nielsen y R. L. Mack (Eds.), *Usability inspection methods* (2nd ed., pp. 101-140). John Wiley & Sons.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic Books.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage Publications.
- Righi, V., Sayago, S., & Blat, J. (2018). Mobile Interaction Design in Context: The Case of an Educational App for Children with Autism. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(1), 15-27. DOI: 10.1080/10447318.2017.1320116
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *The scrum guide™*. Scrum.org.
- Shneiderman, B. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (6th ed.). Pearson.
- Sommerville, I. (2011). *Software engineering* (9th ed.). Pearson.
- Tractinsky, N. (2019). Aesthetics and apparent usability: Empirically assessing cultural and methodological issues. In *Human-computer interaction and management information systems* (pp. 227-242). Springer, Boston, MA.
- Thiollent, M. (2011). *Metodología da pesquisa-ação*. Editora Cortez.

Liderazgo digital en aspirantes a maestros innovadores que transforman la educación en una universidad pedagógica dominicana

Digital Leadership for Aspiring Innovative Teachers:
Transforming Education in a Dominican Pedagogical University

Fátima Virginia Pons-P.¹

Belkis Jamileth Duarte-Nares²

Resumen

El liderazgo digital en aspirantes a maestros innovadores que buscan transformar la educación en una universidad pedagógica de República Dominicana se originó en la asignatura Innovación Educativa. Esta materia procura fomentar en los futuros docentes competencias tecnológicas y contribuir con estrategias de aprendizaje que mejoren la comprensión de las complejidades de las instituciones educativas. Como objetivo, se propuso desarrollar conocimientos de liderazgo digital en 25 estudiantes de la licenciatura en Matemáticas del Nivel Secundario. El proceso se inició con una exploración para obtener bibliografía sobre el tema, con predominio de estudios de caso con estrategias en contextos específicos y aprendizaje basado en

Abstract

Digital leadership in aspiring innovative teachers seeking to transform education at a pedagogical university in the Dominican Republic originated in the subject of Educational Innovation. This subject aims to foster technological competencies in future teachers and contribute with learning strategies that improve the understanding of the complexities of educational institutions. As an objective, it was proposed to develop digital leadership knowledge in 25 students of the Secondary Level Mathematics degree. The process began with an exploration to obtain bibliography on the subject, with a predominance of case studies with strategies in specific contexts and problem-based learning, associated with service learning. In this way, ideas for

¹ Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, fatima.pons@isfodosu.edu.do, ID-ORCID: 0000-0002-9905-1689

² Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, belkis.duarte@isfodosu.edu.do, ID-ORCID: 0000-0002-1393-2769

problemas, asociado a aprendizaje por servicio. De esta manera, se desarrollaron ideas para proyectos de innovación sobre problemas pedagógicos. El estudio culminó con una exposición-conferencia, donde los participantes desarrollaron habilidades y autoconocimiento en actividades que involucraron la tecnología y la prospectiva educativa. Esto favoreció el trabajo colaborativo y se observó una actitud crítica y autocrítica frente a las circunstancias cotidianas de la profesión.

Palabras clave: liderazgo digital, aprendizaje servicio, innovación, tecnología, estudiantes.

innovation projects on pedagogical problems were developed. The study culminated with an exhibition-conference, where the participants developed skills and self-knowledge in activities that involved technology and educational foresight. This favored collaborative work and a critical and self-critical attitude was observed in the face of the daily circumstances of the profession.

Keywords: digital leadership, service learning, innovation, technology, students.

1. Introducción

La educación del siglo XXI se caracteriza por un contexto transformador, repleto de desafíos que exigen respuestas con un impacto positivo e innovador. En este marco, el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU), recinto Félix Evaristo Mejía, ha incorporado el liderazgo digital en la asignatura Innovación Educativa de la licenciatura en Matemática orientada al Nivel Secundario.

Según Agarwal (2020), para liderar la transformación digital es fundamental aprender el lenguaje de este nuevo paradigma. Esto permite a los líderes formular preguntas relevantes y tomar decisiones acertadas. Además, es crucial incentivar en los estudiantes el motor del cambio y desarrollar una visión para generar valor en las inversiones tecnológicas actuales y en las posibles innovaciones futuras. Amaya (2019) destaca que esta transformación requiere la creación de una cultura abierta al cambio, la disposición a tomar riesgos calculados y la aceptación del fracaso como parte del proceso de aprendizaje.

En cuanto a las estrategias innovadoras, Canalceo (2019) las define como un conjunto de actividades estructuradas que aumentan la probabilidad de alcanzar determinados objetivos. Por otro lado, López et al. (2019) las conceptualizan como rutinas de procedimiento que facilitan la adquisición, retención, transferencia y utilización de conocimientos e información.

El liderazgo digital se erige como una estrategia transversal, atractiva y comprometida, capaz de generar experiencias positivas y significativas. Cuculiza (2020) lo define como un enfoque estratégico de gestión centrado en la calidad y el valor funcional de los activos digitales.

Mujica-Sequera (2021) destaca el papel del liderazgo digital en la mejora de la motivación y la implicación de los docentes en el proceso educativo. Este enfoque transformador, según Cuevas y Del Arco (2019), supone un replanteamiento radical y continuo que emplea tecnología, personas y procesos para optimizar las experiencias y el desempeño.

El Instituto de Innovación Digital de las Profesiones (Inesdi, 2022) va más allá de la simple asimilación de información y define a los líderes digitales como agentes de cambio que transforman el *statu quo*, facilitan la comunicación y la comprensión mediante herramientas tecnológicas y sintetizan el aprendizaje para aplicarlo en entornos colaborativos.

En este orden de ideas, Mujica-Sequera (2021) identifica siete razones que justifican la formación de líderes digitales, a saber: desarrollo de la personalidad y la valentía, contribución a la integración social, empoderamiento de las tecnologías para beneficio del colectivo, búsqueda proactiva del conocimiento, adaptación a cambios, compromiso con la igualdad y resolución de problemas mediante una postura crítica y flexible.

Para lograr este gran líder digital, Sainz (2020) define siete pilares a desarrollar: compromiso con su aprendizaje, espacios y entornos de aprendizaje innovadores, aprendizaje profesional, competencias comunicativas, buenas relaciones públicas, su marca personal y la oportunidad.

En este estudio se planteó el objetivo de fomentar el Liderazgo Digital entre docentes en formación, partiendo de sus competencias tecnológicas básicas en el contexto de la Innovación

Educativa. El propósito fue equipar a los estudiantes con las técnicas, destrezas y habilidades necesarias para crear un entorno de aprendizaje favorable que facilitara el acceso al conocimiento, su intercambio y su difusión.

2. Metodología

Esta investigación es de tipo cualitativo, con un diseño fenomenológico. Se basa en la exploración y descripción de las experiencias de los participantes en relación con un fenómeno específico (Hernández & Mendoza, 2018). En la primera etapa se realizó un diagnóstico con el objetivo de motivar la identificación de las necesidades del liderazgo digital y el empleo de estrategias innovadoras, como parte de la búsqueda de mejorar la calidad educativa. Este proceso de diagnóstico permitió descubrir las potencialidades de los estudiantes y contribuir a su formación como seres críticos, reflexivos, libres y éticos.

Posteriormente, los estudiantes prepararon una exposición-conferencia, donde presentaron sus ideas y proyectos sobre el liderazgo digital, que involucra la innovación tecnológica en ambientes educativos.

3. Resultados

Los estudiantes asumieron el rol de reporteros; invitaron a compartir sus investigaciones e ideas sobre el liderazgo digital en las redes sociales.

Durante la socialización del material recopilado se llevaron a cabo actividades individuales y grupales, como foros, infografías y mapas mentales, que abordaron proyectos innovadores de diferentes países relacionados con la realidad actual. Los estudiantes presentaron sus aprendizajes con la oportuna mediación del docente.

Los estudiantes expresaron su satisfacción con la experiencia, al destacar que: «se aprende con otros y de otros», «se desarrollan habilidades para trabajar en equipo» y «se forman personas creativas, responsables y con espíritu crítico».

4. Discusión y conclusiones

Al incorporar elementos del liderazgo digital en la asignatura Innovación Educativa, se observaron los siguientes resultados en los estudiantes:

- Avanzan a su propio ritmo a través de una retroalimentación personalizada y oportuna por parte del docente en la resolución de problemas.
- Se genera cooperación y trabajo en equipo para lograr un objetivo común; se respetan y valoran las diferentes ideas.
- Reconocieron sus habilidades o destrezas, y aquellas que les cuestan más esfuerzo (autoconocimiento), lo que favorece la retención del conocimiento.
- En relación con la experiencia, existe la posibilidad de ser replicada.
- Desarrollan la capacidad de hacer preguntas más que respuestas. Surgen interrogantes que los llevan a repensar e introducir nuevas ideas.

La experiencia pedagógica, basada en las opiniones de los estudiantes y los productos presentados, confirma la hipótesis de que constituyó un desafío creativo con el potencial de transformar las experiencias educativas en el aula. El entusiasmo generado requirió una mirada prudente y dio lugar a nuevas posibilidades didácticas que deben ser exploradas. Se recomienda considerar los conocimientos previos de los estudiantes e involucrar a los docentes de otras asignaturas para promover el uso de esta metodología.

5. Referencias bibliográficas

- Agarwal, R. (2020). Achieving a Digital Mindset: Digital transformation relies on leaders, not technology. *BizEd*, 19(1), 20.
- Amaya, M. (2019, 19 de junio). Ocho cualidades de líderes con capacidad digital. *Forbes México*.
<https://www.forbes.com.mx/ocho-cualidades-de-lideres-con-capacidad-digital/>
- Canalceo. (2019). Liderazgo Digital. Más allá de la transformación.
https://canalceo.com/wp-content/uploads/2020/12/Ebook_Integra_Transformacion_Digital.pdf
- Cuculiza, N. (2020, 5 de octubre). 6 pasos básicos para lograr la transformación digital de tu negocio.
<http://nanocuculiza.com/como-lograr-la-transformacion-digital-de-tu-negocio/>
- Cuevas M., & Del Arco, I. (2019). Liderazgo digital en la educación del siglo XXI. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 8(2), IV-VI.
<file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-LiderazgoDigitalEnLaEducacionDelSigloXXI-7042736>
- Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores. ISBN: 978-1-4562-6096-5
- Inesdi. (2022). ¿Qué es el liderazgo digital y cuáles son sus características? <https://r.issu.edu.do/VV>
- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., & Romero, J. (2019). Análisis del Liderazgo Electrónico y la Competencia Digital del Profesorado de Cooperativas Educativas de Andalucía (España). *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 9(2), 194-223. 10.4471/remie.2019.4149
- Mujica-Sequera, R. (2021, 18 de mayo). Los pilares del liderazgo digital en el contexto educativo. Blog Docentes. <https://r.issu.edu.do/Pj>
- Sainz, I. (2020). *Liderazgo Digital: Mas allá de la transformación*. Integra.
<https://www.integratecnologia.es/la-innovacion-necesaria/liderazgo-digital/>

La competencia digital de docentes en formación. Caso de la Universidad Autónoma de Santo Domingo

Digital Competence of Future Teachers. The Case of the Universidad Autónoma de Santo Domingo

Jenny Alodia Acosta-Martínez¹

Resumen

El objetivo fundamental de la presente investigación es medir el nivel de competencia digital de los docentes en formación de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, tanto real como autopercebida, así como determinar la correlación entre dicho nivel y los factores demográficos bajo estudio. Se sigue una metodología cuantitativa, utilizando los cuestionarios COMDID-A y COMDID-C, instrumentos ampliamente validados en contextos diversos, como el latinoamericano, que miden la autopercepción y la competencia digital docente real, respectivamente. Se seleccionó una muestra por conveniencia con el interés de acceder al mayor número de participantes posible, y se obtuvo una muestra final de 647 para el cuestionario COMDID-A, mientras que 279 participantes completaron el cuestionario COMDID-C. Como resultado, la investigación concluye que los participantes tienen una buena percepción de su nivel de competencia digital; sin embargo, en comparación, presentan niveles muy bajos en la prueba objetiva. La dimensión donde se observan los niveles más

Abstract

The primary objective of this research is to measure the level of digital competence among trainee teachers at the Autonomous University of Santo Domingo, both actual and self-perceived, and to determine the correlation between these levels and the demographic factors under study. A quantitative methodology was followed, utilizing the COMDID-A and COMDID-C questionnaires, instruments widely validated in diverse contexts, such as Latin America, that measure teachers' self-perception and actual digital competence, respectively. A convenience sample was selected to access the largest possible number of participants, resulting in a final sample of 647 for the COMDID-A questionnaire, while 279 participants completed the COMDID-C questionnaire. As a result, the research concludes that participants have a good perception of their level of digital competence; however, in comparison, they show very low levels in the objective test. The dimension where the lowest levels are observed is in Didactics, Curricular and Methodological. The

¹ Universitat Rovira i Virgili. España, RD6484866@epp.urv.cat, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9967-2283>

bajos es la de Didáctica, curricular y metodológica. Los resultados reflejan una correlación entre los niveles de competencia digital real y autopercebida con los siguientes factores demográficos: nivel socioeconómico, tiempo de uso de la tecnología y el recurso tecnológico más utilizado. Además, el factor correspondiente a la cantidad de semestres cursados se correlaciona solo con el nivel de competencia real.

Palabras clave: competencia digital, competencia digital docente, docentes en formación, formación docente, habilidades digitales, tecnologías digitales.

results show a correlation between actual and self-perceived digital competence levels and the following demographic factors: socioeconomic level, time of technology use and the most frequently used technological resource. Additionally, the factor corresponding to the number of semesters completed correlates only with the actual competence level.

Keywords: digital competence, digital teacher competence, teachers in training, teacher training, digital skills, digital technologies.

1. Introducción

En la sociedad del Siglo XXI, la competencia digital es una de las competencias clave que debe tener todo profesional, en especial los docentes, ya que sobre ellos recae la responsabilidad de formar el resto de profesionales.

La UNESCO (2011), al igual que la Comisión Europea (2013), entiende que la competencia digital es fundamental para el docente actual. Esta competencia es vista no solo desde los aspectos técnicos, sino también como la capacidad para un uso crítico y seguro de las herramientas comprendidas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El presente estudio parte del concepto expuesto por Lázaro et al., quienes indican que «la competencia digital docente (CDD) está constituida por un conjunto de capacidades, habilidades y actitudes que el docente debe desarrollar para poder incorporar las tecnologías digitales a su práctica y a su desarrollo profesional» (2019, p. 75).

A pesar de que el desarrollo de la CDD debe ser un proceso que perdure durante toda la vida profesional del docente, como plantean diversos autores (Lázaro et al., 2019; Usart et al., 2020), es muy importante que la misma inicie con la formación inicial docente (FID), como afirman Silva et al. (2019).

La pandemia causada por el virus del COVID-19 puso de manifiesto la importancia de contar con estas habilidades digitales y obligó, de cierta manera, a que las autoridades, los centros educativos y la comunidad en general se adecuara a la nueva normalidad, que precisaba del manejo de las herramientas digitales como un requisito imprescindible.

En República Dominicana se implementan diversas iniciativas orientadas al desarrollo de estas competencias tanto en docentes como en estudiantes; sin embargo, se inclinan más hacia la dotación de equipos y a la capacitación en su manejo técnico, y dejan de lado aspectos tan importantes, entre ellos el didáctico, curricular y ético.

Al mismo tiempo, existe una deficiencia en cuanto a investigaciones relacionadas con la situación de la CDD en el país, lo cual impide la aplicación de políticas públicas adecuadas que se ajusten a la realidad, de acuerdo con los resultados obtenidos en dichas investigaciones. La búsqueda de antecedentes de investigaciones previas sobre la CDD en República Dominicana arrojó muy pocos estudios, los que en su mayoría se enfocan en docentes activos, no en docentes en formación.

Por lo antes expuesto, se propone la presente investigación, que pretende indagar acerca del nivel de competencia digital, tanto real como autopercibida, que tienen los y las docentes en formación de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Además, se busca determinar la relación de dicho nivel de competencia con factores demográficos.

Esto lleva a las siguientes preguntas:

- P1. ¿Cuál es la auto percepción que tienen los estudiantes de las carreras de Educación de la Universidad Autónoma de Santo Domingo de su nivel de CDD?
- P2. ¿Cuál es el nivel de CDD real de los estudiantes de las carreras de Educación de la Universidad Autónoma de Santo Domingo?

- P3. ¿Cuál es la correlación entre los resultados de los niveles de CDD real y autopercebido con los factores demográficos bajo estudio?

2. Metodología

En la investigación se aplica una metodología con enfoque cuantitativo, siguiendo un diseño explicativo (Creswell & Guettermann, 2019). Para la recogida de datos se utilizaron los instrumentos COMDID-A (Lázaro-Cantabrana & Gisbert-Cervera, 2015), que mide el nivel de CDD autopercebida, y el COMDID-C (Lázaro et al., 2019), una prueba objetiva que mide la CDD real.

La confiabilidad de la muestra se determinó aplicando el alfa de Cronbach, que arrojó un valor $\alpha = 0.974$ para el cuestionario COMDID-A, mientras que se obtuvo un $\alpha = 0.758$ para el COMDID-C. Se utilizó, además, Shapiro Wilk para verificar la normalidad. Ambos instrumentos han sido validados ampliamente en estudios anteriores y en diversos entornos, incluido el latinoamericano (Lázaro et al., 2018, 2019; Palau et al., 2019; Silva et al., 2019).

La variable CDD se estudia desde cuatro dimensiones:

- D1. Didáctica, curricular y metodológica;
- D2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales;
- D3. Relacional, ética y seguridad; y
- D4. Personal y profesional.

Los cuestionarios también recogen datos de los siguientes factores demográficos: edad; cantidad de semestres cursados; género; nivel socioeconómico; carrera; campus; cantidad de tiempo de uso semanal de las tecnologías digitales; lugar de acceso a las tecnologías digitales; recurso tecnológico más utilizado; cantidad de profesores que utilizan las tecnologías, y cómo se consideran las tecnologías digitales.

La investigación se aplicó a estudiantes de todas las carreras de Educación de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), con participación de todas las localidades donde existen recintos. La muestra estuvo compuesta por 647 participantes que respondieron al formulario COMDID-A (Lázaro-Cantabrana & Gisbert-Cervera, 2015) y 279 que respondieron al COMDID-C (Lázaro et al., 2019).

Los resultados fueron analizados mediante los programas de Excel y JASP, calculando media, moda, mediana y desviación estándar con estadística descriptiva, y aplicando pruebas de correlación.

3. Resultados

Los resultados fueron analizados utilizando JASP. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva para calcular la moda, la media, la mediana y la desviación estándar de la variable CDD y sus dimensiones. Además, se determinó la correlación entre el nivel de CDD y los factores demográficos bajo estudio.

Nivel de competencia digital autopercebido:

La Tabla 1 muestra los resultados del nivel de CDD autopercebido de los docentes en formación de la UASD, equivalente a una media de 81.72 puntos. El promedio para la dimensión 1 reflejó una puntuación de 79.26, la más baja de todas. Para la dimensión 2 fue de 81.28, en la dimensión 3 se obtuvo 83.78, el mejor resultado, y en la dimensión 4 fue de 82.57 puntos.

Tabla 1
Estadística descriptiva cuestionario COMDID-A

	Moda	Mediana	Media	Desviación Estándar
Dimensión 1	100	88.33	79.26	23.03
Dimensión 2	100	90.00	81.28	21.95
Dimensión 3	100	92.00	83.78	20.97
Dimensión 4	100	90.00	82.57	21.34
COMDID-A TOTAL	100	88.33	81.72	20.48

Fuente: Elaboración propia.

Prueba objetiva, nivel real CDD:

La Tabla 2 presenta la media de la CDD real que tienen los docentes en formación, 56.49 puntos. La dimensión 1 sigue siendo la de menor promedio, con apenas 50.45, y la dimensión 2, la de mayor puntuación con 61.97 puntos. La dimensión 3 obtuvo 55.54 y 57.98 la dimensión 4.

Tabla 2
Estadística Descriptiva cuestionario COMDID-C

	Moda	Mediana	Media	Desviación Estándar
Dimensión 1	47.92	50.00	50.45	14.55
Dimensión 2	65.00	62.50	61.97	14.80
Dimensión 3	57.50	57.50	55.54	16.16
Dimensión 4	64.58	58.33	57.98	15.49
COMDID-C TOTAL	49.69	57.29	56.49	10.27

Fuente: Elaboración propia.

Correlación del nivel de CDD y sus dimensiones con los factores demográficos bajo estudio:

Se encontraron cuatro factores demográficos relacionados con el nivel de CDD autopercebido; el de mayor significancia fue Tiempo de uso, con una $p = <.001$. De igual modo, se correlaciona con Cómo considera las tecnologías, con una $p = 0.002$, con el Nivel socioeconómico, donde $p = 0.011$, y, por último, con Recurso tecnológico que más utiliza, con $p = 0.014$, como muestra la Tabla 3.

En cuanto a la competencia real, se observa una correlación de alta significancia entre el nivel de CDD real y Nivel socioeconómico, con $p = < .001$. Asimismo, existe correlación entre los factores demográficos Tiempo de uso, con $p = 0.003$; Cantidad de semestres cursados, con $p = 0.012$, y con Recurso tecnológico más usado, con $p = 0.025$.

Tabla 3
Correlación COMDID-A y COMDID-C con factores demográficos

Variable		COMDID-A TOTAL		COMDID-C TOTAL	
Edad	Pearson	0.005		-0.029	
	p	0.892		0.631	
Cantidad semestres cursados	Pearson	0.029		0.150	*
	p	0.466		0.012	
Género	Spearman	0.040		-0.013	
	p	0.307		0.833	
Nivel socioeconómico	Pearson	0.100	*	0.219	***
	p	0.011		< .001	
Carrera	Pearson	0.064		0.104	
	p	0.103		0.082	
Campus	Pearson	0.023		-0.064	
	p	0.560		0.284	
Tiempo uso semanal tecnologías	Pearson	0.210	***	0.179	**
	p	< .001		0.003	
Lugar acceso a tecnologías	Spearman	0.019		0.053	
	p	0.635		0.381	
Recurso tecnológico más usado	Pearson	-0.097	*	-0.134	*
	p	0.014		0.025	
Cantidad profesores utilizan tecnologías	Pearson	-0.004		0.011	
	p	0.913		0.851	
Cómo considera las tecnologías	Spearman	-0.122	**	-0.193	**
	p	0.002		0.001	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión y Conclusiones

Respondiendo a las preguntas de investigación, en relación con la P1, los resultados indican que los participantes tienen una alta percepción de su nivel de CDD. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas realizadas en contextos internacionales por Morales et al. (2015), Cabero et al. (2020) y Paz-Saaverda et al. (2022), así como con la investigación a escala nacional de Pérez-Díaz (2019), cuyos resultados muestran que los participantes también valoran positivamente su nivel de CDD.

En cuanto a la P2, que evalúa el nivel real de CDD de los participantes a través de una prueba objetiva, los resultados revelan que, en contraste con su autoevaluación, los participantes tienen un bajo nivel de CDD. Estos preocupantes resultados, que rondan los 60 puntos, son contrarios a los hallazgos de otras investigaciones como las de Falcó (2017) y Zepeda-Peña et al. (2019), en las que los docentes lograron niveles medio, medio-alto y alto de CDD.

En relación con la P3, los factores demográficos que mostraron correlación tanto con el nivel real como con el nivel autopercibido de CDD incluyen Nivel socioeconómico, Tiempo semanal dedicado al uso de tecnologías, Recurso tecnológico más utilizado y Cómo considera las tecnologías. Además, en el caso del nivel real de CDD, la cantidad de semestres cursados también resultó ser un factor relevante.

5. Agradecimientos y reconocimientos

A las autoridades de la Universidad Autónoma de Santo Domingo por facilitar los datos de contacto de los participantes en la investigación. Por igual, a la Universitat Rovira i Virgili, que proporcionó el acceso a los cuestionarios utilizados como instrumentos.

6. Referencias bibliográficas

- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Rodríguez-Gallego, M., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). La Competencia Digital Docente. El caso de las universidades andaluzas. *Universidad de Oviedo. Aula Abierta*. Volumen 49, número 4, octubre-diciembre, 2020, pp. 363-372.
<https://doi.org/10.17811/rifie.49.3.2020>
- Comisión Europea (2013a). *Una nueva revolución industrial*. Recuperado de:
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_12_1085
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2019). *Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. (6th ed.). Pearson.
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la comunidad autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73-83.
<https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. UT. *Revista de Ciències de l'Educació*, 1, 30-47.
<http://revistes.publicacionsurv.cat/index.php/ute>

- Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert-Cervera, M., & Silva-Quiroz, J. E. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lázaro Cantabrana, J. L., Usart Rodríguez, M., & Gisbert Cervera, M. (2019). Assessing Teacher Digital Competence: the Construction of an Instrument for Measuring the Knowledge of Pre-Service Teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73-78. doi:10.7821/naer.2019.1.370
- Morales, M., Trujillo, J. M., & Raso, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 103-117. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.07>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2011). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223251s.pdf>
- Palau, R., Usart, M., & Ucar Carnicero, M. J. (2019). The digital competence of teachers in music conservatories. A study of self-perception in Spain. *Revista Electronica de LEEME*, 44, 24-41. <https://doi.org/10.7203/LEEME.44.15709>
- Paz-Saavedra, L. E., Gisbert Cervera, M., & Usart-Rodríguez, M. (2022). Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios [Teacher digital competence, attitude and use of digital technologies by university professors]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 93-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91652>
- Pérez-Díaz, R. (2019). Competencia Digital Docente en los Institutos Superiores de Formación de Maestros: Caso de República Dominicana. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 55, 75-97. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.05>
- Silva, J., Morales, M. J., Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert, M., Miranda, P., Rivoir, A., & Onetto, A. (2019). La competencia digital docente en formación inicial: Estudio a partir de los casos de Chile y Uruguay. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 27(93). <https://doi.org/10.14507/epaa.27.3822>
- Usart Rodríguez, M., Lázaro Cantabrana, J. L. y Gisbert Cervera, M. (2020). Validación de una herramienta para autoevaluar la competencia digital docente. *Educación XX1*, 24(1), 353-373, <http://doi.org/10.5944/educXX1.27080>
- Zepeda-Peña, H., Méndez, M. E., Galván-Álvarez, H. I. (2019). Evaluación de la Competencia Digital en Profesores de Educación Superior de la Costa Norte de Jalisco. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 6(11).

Impacto de los MOOC en el diseño curricular de la educación superior

Impact of MOOCs on Curriculum Design in Higher Education

Wendy Karina Medina-Moreta¹

José Alejandro-Aybar¹

Resumen

La nueva generación de estudiantes está inmersa en un entorno tecnológico desde temprana edad, en particular en el ámbito social. Por lo tanto, resulta crucial guiarlos en el uso adecuado de la tecnología dentro de su formación académica, aprovechando su impacto en la gestión laboral. En este contexto, cobra relevancia investigar el manejo que tienen los estudiantes de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su importancia en su proceso de enseñanza-aprendizaje. En la actualidad, cada vez son menos frecuentes los estudiantes tradicionales que dedican su tiempo completo a los estudios con el apoyo de tutores. La tendencia actual, en especial al término de la Educación Secundaria, es que los jóvenes se activen en su jornada laboral mientras continúan sus estudios. Por ello, se hace necesario impactar a estos estudiantes con talleres, cursos y diplomados durante su jornada estudiantil para desarrollar sus competencias y que sean productivos en el mercado laboral. Sin embargo, el hecho de tener responsabilidades laborales limita su inversión de tiempo en estudios complementarios durante sus estudios de educación superior. Para abordar esta situación, se realizó

Abstract

The new generation of students is deeply immersed in a technological environment from an early age, particularly in the social realm. Therefore, it is crucial to guide them in the appropriate use of technology within their academic training, harnessing its impact on workplace management. In this context, it becomes increasingly important to investigate students' proficiency in information and communication technologies (ICT) and their significance in their teaching-learning process. Nowadays, traditional students who dedicate their full time to studies with the support of tutors are becoming less common. The current trend, especially after completing high school, is for young people to engage in their workdays while continuing their studies. Hence, it is necessary to impact these students with workshops, courses, and diplomas during their study hours to develop their competencies and make them productive in the labor market. However, having work responsibilities limits their investment of time in complementary studies during their higher education. To address this situation, mixed-methods research was conducted using a questionnaire to measure the impact of Massive Open Online

¹ Universidad del Caribe (UNICARIBE). República Dominicana, wmedina@unicaribe.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9692-1669>

² Universidad del Caribe (UNICARIBE). República Dominicana, j.aybar@unicaribe.edu.do

una investigación de método mixto, utilizando un cuestionario para medir el impacto de los Massive Open Online Courses (MOOC) dentro de las ofertas académicas. La Universidad del Caribe (UNICARIBE) en República Dominicana ha establecido una alianza estratégica con Coursera, plataforma líder en cursos MOOC, para actualizar su diseño curricular en sus ofertas. Como resultado, los estudiantes se mantienen a la vanguardia de los contenidos que demanda el mercado laboral, y obtienen certificaciones internacionales de manera inmediata al concluir los cursos vinculados a las asignaturas correspondientes a su plan de estudio. Esta integración se realiza a través de LTI (Learning Tools Interoperability) en su curso LMS (Learning Management System). De esta manera, los estudiantes siguen conectados con su plataforma de estudio y pueden visualizar la trazabilidad de sus notas de Coursera aplicadas en Blackboard Learn Ultra.

Palabras clave: alianza, currículo, Coursera, innovación educativa, LMS, LTI, MOOC, TIC, UNICARIBE.

Courses (MOOCs) within academic offerings. The Universidad del Caribe (UNICARIBE) in the Dominican Republic has established a strategic alliance with Coursera, a leading MOOC platform, to update its curriculum design in its offerings. As a result, students stay at the forefront of the content demanded by the labor market and obtain international certifications immediately upon completing the courses linked to the subjects corresponding to their study plan. This integration is carried out through LTI (Learning Tools Interoperability) in their LMS (Learning Management System). In this way, students remain connected to their study platform and can visualize the traceability of their Coursera grades applied in Blackboard Learn Ultra.

Keywords: alliance, curriculum, Coursera, educational innovation, ICT, LMS, LTI, MOOC, UNICARIBE.

1. Introducción

La Universidad del Caribe firmó un acuerdo con Coursera, plataforma líder mundial en cursos MOOC, con el objetivo de ofrecer contenidos actualizados que faciliten la adquisición de competencias en un corto plazo. Esto se logra a través de las certificaciones internacionales obtenidas al aprobar cada uno de los cursos vinculados a las asignaturas del plan de estudios (El Nacional, 2022). La integración de Coursera se lleva a cabo mediante el uso del estándar LTI en un LMS, lo que permite que las herramientas externas se conecten de manera segura y transparente con el sistema de gestión del aprendizaje. Esto resulta en una experiencia de enseñanza-aprendizaje fluida y consistente dentro de su plataforma educativa (Escuela Didáctica, s.f.).

La UNESCO subraya la necesidad de promover un desarrollo humano sostenible, donde el crecimiento económico se gestione de manera que garantice la sostenibilidad ambiental. Los desafíos de la Educación Superior se resumen en cuatro aspectos clave (Clavero, 2006):

1. Asegurar una educación de calidad en un sistema masificado.
2. Reforzar el contenido interdisciplinario y pluridisciplinario de los programas.
3. Mejorar los métodos y técnicas, incorporando los avances en informática y comunicación.
4. Fortalecer la integración entre la investigación y la enseñanza, en especial en el campo científico.

Las instituciones de educación superior están siendo evaluadas en una variedad de aspectos debido a las nuevas demandas y presiones de la sociedad, como el tipo de formación y los temas de investigación. Los problemas que enfrenta la universidad son parte de la sociedad y todos tienen responsabilidades con ella. Esto requerirá que los docentes reevalúen continuamente teorías, técnicas o procesos en relación con el conocimiento que se produce tanto dentro como fuera de la universidad. La educación superior debe ser vista como una forma de educación para toda la vida, lo que requiere una perspectiva proactiva respaldada por el estilo de aprendizaje en cada campo de especialización.

El gran desafío consiste en establecer una relación estable entre la educación superior y la sociedad, en colaboración estratégica con el sistema productivo. UNICARIBE aplica innovación educativa al incorporar Coursera, una plataforma MOOC, en sus ofertas académicas.

Una innovación educativa implica la implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La diferencia percibida debe estar relacionada con la calidad de novedad del elemento mejorado, la aportación de valor al proceso y la relevancia que la innovación propuesta aportará a la institución educativa y a los grupos de interés externos (Murillo, 2017).

Los MOOC son un modelo educativo tecnopedagógico emergente, desarrollado en modalidad en línea y caracterizado por el uso de recursos de internet y TIC. Se centran en el estudiante, quien es responsable directo y absoluto de su propio aprendizaje. Son masivos

porque están dirigidos a miles de participantes de manera simultánea y son abiertos, lo que significa que son de acceso gratuito (García-Peñalvo et al., 2017).

2. Metodología

La alianza con Coursera posiciona a la Universidad del Caribe como pionera en la implementación de esta modalidad, al integrar al 100 % los contenidos de Coursera en el diseño curricular, para cumplir con los objetivos de las asignaturas en el plan de estudios.

Coursera es una plataforma de educación virtual asincrónica desarrollada para ofrecer educación masiva (MOOC) a la población, con cursos en inglés y otros idiomas. Con el tiempo ha ampliado su oferta para incluir una variedad de temas de impacto universitario, tanto gratuitos como de pago. Coursera proporciona acceso universal a la mejor educación del mundo, al asociarse con las principales universidades y organizaciones para ofrecer cursos en línea (García-Peñalvo, 2017).

Desde 2017, UNICARIBE utiliza la plataforma Blackboard, el sistema de gestión de contenido de aprendizaje (LMS) privativo más utilizado en la Educación Superior en comparación con otros LMS disponibles (Cabero, 2013).

La alianza UNICARIBE-Coursera comenzó con tres asignaturas que impactan en diferentes ciclos del plan académico:

- **Común:** transversal a todas las carreras de la universidad (Tecnología de la Información y Comunicación).
- **General:** presente en las escuelas de Negocios y Psicología (Liderazgo y Desarrollo de Habilidades).
- **Especializado:** presente solo en las tres carreras de Psicología (Psicología General I).

Esta es una investigación mixta, en la que se aplicó un cuestionario como instrumento de recolección de datos, posterior a la implementación de la modalidad asincrónica. Se incluyeron preguntas cerradas y abiertas para evaluar el nivel de satisfacción de una población de 528 estudiantes que cursaron la modalidad (Medina, 2023).

De acuerdo con Rojas-Gutiérrez (2022), la investigación cualitativa es un proceso sistemático que proporciona profundidad a los datos, contextualización del entorno, detalles y experiencias únicas. Esto permite que la indagación sea flexible, fresca, natural y holística.

3. Resultados

Experiencia de los estudiantes en la modalidad asincrónica UNICARIBE-Coursera:

Hasta la fecha, se han otorgado más de 2,500 certificaciones internacionales, que han impactado a 22 carreras de grado, mediante la modalidad asincrónica de Coursera. Esta iniciativa ha promovido la actualización curricular, la ha alineado con las tendencias actuales del mercado internacional, y ha facilitado la adquisición de competencias por parte de los estudiantes (Coursera for Campus, s.f.).

Un total de 528 estudiantes han participado en esta modalidad, con una tasa de aprobación del 95 % en sus asignaturas. Se les preguntó a los estudiantes si habían tomado previamente un curso en Coursera, y el 90 % indicó que no. Al consultarles sobre su experiencia con los cursos de Coursera, el 69 % los describió como interesantes y actualizados, el 21 % los encontró innovadores y concisos, y el 10 % consideró que eran extensos y rutinarios.

En relación con las actividades, se les preguntó sobre su complejidad y calidad. El 55 % indicó que eran creativas pero extensas, mientras que el 41 % mencionó que tenían una comprensión sencilla. Solo el 14 % de los estudiantes encontró las actividades de difícil comprensión.

Las principales motivaciones para realizar los cursos de Coursera fueron: fortalecer su perfil profesional (48 %), desarrollar competencias aplicables en el ámbito laboral (44 %), y experimentar una nueva modalidad educativa sin la figura tradicional del profesor (8 %). Al preguntarles si el tiempo invertido en los cursos de Coursera les parecía justo en relación con el conocimiento adquirido para la asignatura, la respuesta fue afirmativa para el 95 %.

Para apoyar el desarrollo de esta modalidad, la Universidad del Caribe cuenta con un equipo administrativo-técnico que acompaña a los estudiantes, lo cual ha facilitado el proceso de asimilación y éxito en la modalidad. Los estudiantes señalaron que el personal mantiene un trato cordial y comunicativo, y responde a sus preguntas de manera amable hasta el término de la formación.

Además del acompañamiento del personal de UNICARIBE, la plataforma de Coursera ofrece un chat activo las 24 horas, los siete días de la semana (Coursera, s.f.) para atender las inquietudes de la comunidad académica. Sin embargo, solo el 10 % de los estudiantes utilizó este recurso. Los estudiantes reconocieron que el apoyo del personal de UNICARIBE fue esencial para su éxito, ya que se utilizaron diversas herramientas como anuncios y mensajes personalizados en Blackboard, un grupo de WhatsApp y llamadas telefónicas para seguimiento.

En una de las preguntas de estructura abierta, los estudiantes sugirieron mejoras en la modalidad; entre ellas mencionaron: largas esperas para la calificación por pares, tiempo excesivo para completar los cuestionarios y algunos videos son de larga duración y con traducciones deficientes.

La mayoría de los certificados se generan con un 80 % de progreso, lo que facilita la aprobación de la asignatura correspondiente, que equivale a 70 puntos. Al concluir la formación, el 90 % de los estudiantes obtuvo todos sus certificados, mientras que el 8 % logró aprobar la asignatura pero no consiguió todos los certificados.

4. Discusión y conclusiones

La modalidad asincrónica de Coursera representa un cambio significativo para docentes, estudiantes e instituciones dentro de la sociedad del conocimiento. Esta modalidad demuestra cómo la aplicación de nuevos entornos de aprendizaje puede fortalecer las competencias requeridas en los perfiles profesionales que demanda el mercado actual. La

Universidad del Caribe se mantiene en constante innovación en tecnología educativa para el fortalecimiento y la promoción del conocimiento en innovación y creatividad en la comunidad académica.

Esta modalidad asincrónica seguirá creciendo, integrando nuevas asignaturas. Un ejemplo es la materia Tecnología de la Información y Comunicación II, que se diseñó con 10 cursos; cada uno genera un certificado internacional para cada estudiante. Este enfoque refuerza el impacto de la modalidad en el perfil del estudiante al dotarlo de las competencias demandadas por el mercado, lo que implica un impacto significativo antes de que concluya su plan de estudios y obtenga su titulación. Esta oportunidad permite a los estudiantes aplicar de manera inmediata sus competencias en su jornada laboral, lo que mejora su productividad; además, forma profesionales más competentes para enfrentar el competitivo mercado laboral actual.

5. Referencias bibliográficas

- Cabero, J. (2013). *Sistemas de gestión orientados a la educación en plataformas tecnológicas*. Madrid, España: Centro de Estudios Financieros.
- Enríquez Clavero, José O.. (2006). Educación superior: tendencias y desafíos. *Educación Médica*, 9(1), 06-10. Recuperado en 15 de julio de 2024, de <https://r.issu.edu.do/IK>.
- Coursera for campus. (s.f.). Fortalece la inserción laboral para atraer a un mayor número de estudiantes: <https://www.coursera.org/campus>
- Coursera. (s.f.). <https://about.coursera.org/contact/>: <https://about.coursera.org/contact/>
- El Nacional. (24 de Agosto de 2022). Coursera y UNICARIBE acuerdan alianza en favor del sector educativo RD.: <https://r.issu.edu.do/Bz>
- Escuela didáctica. (s.f.). LTI: conoce en qué consiste y sus beneficios: <https://www.escoladidactica.com/lti-conoce-en-que-consiste-y-sus-beneficios/#>
- García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2017). Los MOOC: Un análisis desde una perspectiva de la innovación institucional universitaria. (No. ART-2017-103107). <https://zagan.unizar.es/record/63528>
- Medina, W. (2023). *e-Learning UNICARIBE*. Evaluación de los estudiantes sobre la formación Coursera: <https://sites.google.com/unicaribe.edu.do/e-learning/coursera>
- Murillo, A. (2017). *¿Qué es innovación educativa?* <https://observatorio.tec.mx/edu-news/innovacion-educativa>
- Rojas-Gutiérrez, W. J. (2022). La relevancia de la investigación cualitativa. *Stadium Veritatis*, 20(26), 79-97. <https://doi.org/10.35626/sv.26.2022.353>

Inteligencia Artificial en las producciones académicas: una mirada desde la integridad y la ética educativa

Artificial Intelligence in Academic Productions: A Look from Academic Integrity and Educational Ethics

Hildania Magdalena López-Rojas¹

Resumen

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando las producciones académicas, lo que exige una reinención del acto educativo. En este contexto emergen posturas divergentes sobre cómo integrar esta herramienta tecnológica de manera responsable y respetar, a la vez, el derecho intelectual, la integridad y la ética. Entre los dilemas más acuciantes se encuentra garantizar la autenticidad de los trabajos escritos, que sean producto genuino de la creación de los estudiantes. Este artículo reflexiona sobre el abordaje metodológico de la escritura académica en el marco de la IA. Con una metodología cualitativa de tipo documental, se analizan las potencialidades y los desafíos que esta herramienta presenta para el proceso de escritura. Los resultados evidencian que la IA ofrece grandes posibilidades a los escritores, pero también plantean dificultades para distinguir entre composiciones humanas y textos generados por herramientas como el ChatGPT. Ante esta complejidad para discernir la autoría, resulta crucial concienciar a los estudiantes sobre el

Abstract

Artificial intelligence (AI) is revolutionizing academic production, demanding a reinvention of the educational act. In this context, divergent positions emerge on integrating this technological tool responsibly while respecting intellectual property, integrity, and ethics. Among the most pressing dilemmas is guaranteeing the authenticity of written work, ensuring that it is a genuine product of student creation. This article reflects on the methodological approach to academic writing in the framework of AI. With a qualitative methodology of a documentary type, the potentialities and challenges that this tool presents for the writing process are analyzed. The results show that AI offers great possibilities for writers, but also poses difficulties in distinguishing between human compositions and texts generated by tools such as ChatGPT. In the face of this complexity in discerning authorship, it is crucial to raise awareness among students about the honest and ethical use of AI in writing. This challenge demands

¹ Universidad Abierta para Adultos (UAPA). República Dominicana, hildanialopez@uapa.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2418-5017>

uso honesto y ético de la IA en la escritura. Este reto exige una transformación en la docencia, en especial en el ámbito de la lengua, donde se debe reorientar la enseñanza de la composición escrita. El enfoque textual y comunicativo de la lengua constituye un marco adecuado para esta transformación. Se propone repensar las etapas de la producción escrita, incluida la revisión de borradores con la asistencia de la IA. De este modo, se puede ofrecer una enseñanza y aprendizaje de la escritura coherentes con las tendencias actuales, y rescatar el uso de las TIC como herramientas valiosas y al ser humano como ente capaz de utilizarlas para enriquecer sus escritos.

Palabras clave: educación, escritura, ética, integridad, inteligencia artificial, producciones académicas.

a transformation in teaching, especially in the language field, where teaching written composition must be reoriented. The textual and communicative approach to language constitutes an appropriate framework for this transformation. It is proposed to rethink the stages of written production, including the revision of drafts with the assistance of AI. In this way, it is possible to offer a teaching and learning of writing coherent with current trends and to rescue the use of ICT as valuable tools and the human being as an entity capable of using them to enrich their writings.

Keywords: education, writing, ethics, integrity, artificial intelligence, academic productions.

1. Introducción

La lengua como resultado de un acto comunicativo social y cultural se encuentra en un proceso de grandes transformaciones. Durante las dos primeras décadas del Siglo XXI, la estructuración de la sociedad del conocimiento ha mostrado que «las evoluciones de diversas tecnologías en cada esfera de la vida humana han conformado escenarios contemporáneos en los que lo digital y lo no-digital convergen a cada segundo en actos cotidianos» (González Pérez et al., 2021, p. 2). Un claro ejemplo de esta convergencia es la integración de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo, en particular en la producción de textos académicos.

La IA ha irrumpido en el panorama educativo con un «fuerte potencial en materia de educación, ya que los sistemas basados en estas son capaces de favorecer un aprendizaje personalizado, dadas las necesidades e intereses de los estudiantes» (García Peña et al., 2020, p. 651). Sin embargo, su implementación genera posturas divergentes sobre cómo garantizar el uso responsable y ético de esta herramienta, al considerar principios fundamentales como el respeto al derecho intelectual, la integridad y la ética en las producciones académicas.

Entre los planteamientos suscitados está cómo garantizar que las tareas, los ensayos o proyectos sean fruto de la creación de los estudiantes, en coherencia con los indicadores establecidos y las competencias logradas en los distintos cursos, lo que invita a la reflexión sobre el abordaje metodológico de cara a esta nueva realidad. Un ejemplo de ello es la decisión del gobierno de Suecia de paralizar su estrategia de digitalización en las escuelas, motivada por una disminución en los resultados del informe PIRLS 2021. Según Lotta Edholm, ministra de Educación de ese país, «el informe PIRLS es una señal de que tenemos una crisis de lectura en las escuelas suecas. En el futuro, el Gobierno quiere ver más libros de texto y menos tiempo de pantalla en la escuela» (Farreras, 2023).

En lo que respecta al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) núm. 4, de lograr una educación inclusiva, equitativa y de calidad, «la IA tiene un enorme potencial para el bien social y para promover el logro de los ODS, si se desarrolla de una manera que beneficie a la humanidad, respete las normas y estándares mundiales y esté anclada en la paz y el desarrollo» (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023, p. 2).

En este sentido, el Estado Dominicano, comprometido con el cumplimiento de las metas vinculadas con los ODS, promulgó la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, donde el objetivo 3.3.5 tributa al «acceso universal y uso productivo de las tecnologías de la información y la comunicación... como una estrategia país para impulsar el desarrollo económico y social dominicano» (OEI, 2016, p. 146). No obstante, la simple intención no es suficiente, considerando las brechas que en materia de conectividad, equipamiento y producción de contenidos académicos hay en el territorio nacional.

2. Metodología

Dada la intención de valorar el aprovechamiento de la IA en las producciones académicas, el enfoque metodológico que sustenta esta investigación es el paradigma cualitativo, ya que favorece «transformaciones en los nuevos modelos de educación y de investigación sobre estos temas» (Iglesias da Cunha, 2023, p. 34).

El estudio es de tipo documental, que consiste «en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto del tema objeto de estudio» (Bernal Torres, 2006, p. 110). En esta investigación se parte de la revisión bibliográfica de artículos científicos indexados y arbitrados, así como ponencias en eventos dedicados a la investigación educativa. La información recolectada permite la interpretación y la construcción de la realidad imperante en relación con el uso de la IA en procesos de escritura en el ámbito educativo.

Se destaca que «la investigación cualitativa estructura su trabajo analítico en torno a categorías, sin preocupación expresa por la medida, es decir, privilegia las categorías analíticas o nominales» (Galeano, 2020, p. 38). En este orden de ideas, las categorías de análisis que orientan este estudio se deben a la revisión de la literatura y del estado del arte:

Tabla 1
Categorías de Análisis de este estudio

Categoría	Definición Conceptual
Producciones académicas	«Los textos académicos son escritos por los estudiantes» (Castells & Castelló, 2022). Según Camps Mundó y Castelló Badía (2013), «Instrumento de construcción del conocimiento y de las relaciones que establece con las actividades humanas en que se desarrolla... Adopta formas específicas, adecuadas y adaptadas a las situaciones en que se genera... Se les denomina géneros discursivos» (p. 18).
Inteligencia artificial en la escritura	«Opera a través de un decodificador que le permite predecir las palabras en función de su significado y su ubicación en la oración, de esta manera la quinta palabra se elegirá en función de la cuarta y así sucesivamente» (Benjamins, 2022, p. 49).

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

Tras hacer una revisión de 89 artículos científicos y 13 ponencias presentadas en eventos educativos, los resultados demuestran que la inteligencia artificial está impactando de forma directa la producción escrita en los espacios educativos; «si bien las tecnologías de IA han avanzado considerablemente en los últimos años, es crucial encontrar un equilibrio entre

aprovechar sus potenciales beneficios y reconocer sus limitaciones, especialmente dentro de la comunidad académica» (Rojas Méndez, 2023, p. VII). Esto apunta a la necesidad de que los docentes integren su uso en sus prácticas de enseñanza de la escritura para poder favorecer su uso de forma consciente y responsable. «Cabe destacar el papel clave de los profesores para adaptarse a la nueva situación, por lo que se debe disponer de una oferta formativa en metodología docente y tecnológica» (Alarcón, 2020, p. 9).

Lo expuesto tiene asidero en el hecho de que para poder lograr que las herramientas de IA se puedan utilizar con un mayor aprovechamiento académico, los docentes deben tener claridad metodológica y de sus implicaciones éticas, para poder favorecer en sus estudiantes un uso apegado a la integridad. Esto se debe a que «los impactos de estos desarrollos son un desafío fluctuante entre posibilidades, riesgos y oportunidades para los propósitos de la educación» (Barrios-Tao et al., 2021, p. 3).

La escritura como proceso implica determinar un propósito, documentarse, hacer la planificación, elaborar cuantos borradores sean necesarios, revisar, editar hasta lograr la publicación. Se puede promover desde las instituciones educativas el uso explícito de la inteligencia artificial en la revisión de textos, como fase fundamental de la escritura, lo que facilita las etapas de edición y publicación. En este caso las herramientas de inteligencia artificial «pueden ayudar a los autores a identificar errores gramaticales, mejorar la estructura de las oraciones y ofrecer sugerencias para una redacción más concisa y coherente» (Rojas Méndez, 2023, p. VII).

«Sin embargo, debe tenerse precaución para asegurar que la IA no se emplee para generar artículos desde cero» (Rojas Méndez, 2023, p. VII); se ha podido corroborar lo complejo que resulta distinguir las composiciones humanas de los textos producidos utilizando chatGPT. En vista de esta dificultad para identificar la autoría del texto, esto «nos hace pensar en los aspectos éticos, la creatividad y la propiedad intelectual involucrados» (Boasorte, 2021, p. 2), lo cual constituye un reto.

De igual modo, es importante destacar que la IA se alimenta de documentos diversos en materia de producción escrita, de acuerdo con Benjamins (2022): «Si usamos muchas palabras incorrectas, el modelo acabará aprendiendo estos errores y puede sugerirnoslos. Por el uso masivo de estas herramientas, los errores se pueden hacer virales» (p. 51). De ahí la importancia de promover el uso correcto de la normativa de la escritura, pues se corre el riesgo de masificar errores que atenten contra el buen uso y cuidado de la lengua materna.

Es preciso destacar que «escritura, IA y creatividad se convierten en objetivos fundamentales de los nuevos modelos de enseñanza de lenguas» (Jara et al., 2023, p. 3), por lo que está el desafío de aprovecharlas, sin dejar de lado que la escritura es un acto eminentemente humano.

4. Discusión y conclusiones

La inteligencia artificial ofrece grandes posibilidades a los escritores, no solo en términos de eficiencia y productividad, sino también en cuanto a la creatividad y la calidad de sus

escritos. Desde el ámbito educativo se debe concienciar a los estudiantes sobre el uso honesto y ético de esta herramienta tecnológica como parte de la integridad académica que debe ser promovida en todo acto educativo. Se hace necesario repensar las etapas de la producción escrita, incluida una nueva fase de revisión de los borradores con ayuda de la IA. Esto permitirá ofrecer una enseñanza y aprendizaje de la escritura coherentes con las tendencias educativas actuales, y rescatar el uso de las TIC como medio y recurso, y al ser humano como ente capaz de utilizarlas para enriquecer sus producciones académicas.

En este sentido, el docente, en especial el de lengua, debe transformar y reorientar la enseñanza de la composición escrita. Esta transformación debe basarse en indicadores de resultados, como fruto del desarrollo de competencias comunicativas en el marco de aplicación del enfoque textual y comunicativo de la lengua. De ahí «la necesidad de un Plan de Alfabetización IA que permita formar a los docentes no solo en capacidades técnicas, sino en debates éticos-filosóficos» (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023, p. 8), que son tan urgentes hoy en día, ante los desafíos que las tecnologías y los avances de la ciencia imponen.

5. Referencias bibliográficas

- Alarcón, D. C. (2020). Integridad académica y educación superior: Nuevos retos en la docencia a distancia. *Análisis Carolina*, 1(38).
- Barrios-Tao, H., Díaz, V., & Guerra, Y. M. (2021). Propósitos de la educación frente a desarrollos de inteligencia artificial. *Cadernos de Pesquisa*, 51. <https://doi.org/10.1590/198053147767>
- Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson Educación. <https://r.issu.edu.do/H8>
- Benjamins, R. (2022). La influencia de la inteligencia artificial en la escritura: el mundo digital da una nueva oportunidad al español. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*. (120), 48-56.
- Boasorte, P., Farias, M. A., Santos, A. E., Santos, J. C. A., & Dias, J. S. (2021). Inteligencia artificial y escritura académica: ¿qué nos reserva el algoritmo GPT-3? *Revista EntreLínguas*. 7, pp.1-21. DOI: <https://doi.org/10.29051/el.v7i1.15352>
- Camps Mundó, A., & Castelló Badía, A. (2013) La escritura académica en la universidad. *Revista de docencia universitaria*, 11(1), pp.17-36. <file:///C:/Users/hildanialopez/Downloads/Dialnet-LaEscrituraAcademicaEnLaUniversidad-4243793.pdf>
- Castells, N., & Castelló, M. (2022). *Escribir en la universidad española: entre la realidad y el deseo*. Ediciones Octaedro.
- Farreras, C. (02/06/2023). Las escuelas suecas dan marcha atrás en el uso de pantallas y vuelven a los libros de texto. *La Vanguardia*. <https://r.issu.edu.do/WK>
- Flores-Vivar, J. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 31(74). <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Galeano, M. E. (2020). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Universidad EAFIT. <https://r.issu.edu.do/Yq>

- García Peña, V. R., Mora Marcillo, A. B., & Ávila Ramírez, J. A (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231632>
- González Pérez, B. L., Luna Rizo, M., & Gutiérrez, L. A. (2021). Lectura y escritura como prácticas onlife: un estudio etnográfico digital entre universitarios. *Ciencia y Educación*, 5(3), 39-59.
Doi: <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i3.pp39-59>
- Iglesias da Cunha, L. (2023). *Metodologías de investigación cualitativa en pedagogía social: Informes, casos y problemas de investigación educativa*. Ediciones Octaedro. <https://r.issu.edu.do/tu>
- Jara, M. I. D. V. Y., López-Martínez, O., Navarro, V. N., & Cuéllar, F. (2023). Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*. (77), 4-4.
<file:///C:/Users/hildanialopez/Downloads/Dialnet-EscrituraCreatividadEInteligenciaArtificialChatGPT-9010088.pdf>
- OEI. (2016). *Programa TIC y Educación*. <https://r.issu.edu.do/IP>
- Rojas Méndez, J. I. (2023). Editorial. *Multidisciplinary Business Review*, 16(1), pp. vii-ix, ISSN 0718-400x | DOI: <https://doi.org/10.35692/07183992.16.1.1>

Inteligencia artificial, educación y ética: revisión, desafíos y propuesta educativa

Artificial Intelligence, Education, and Ethics: Review, Challenges, and Educational Proposal

Edwin Santana-Soriano¹

Resumen

El estudio explora la interconexión entre la ética, la educación y la inteligencia artificial (IA), con un enfoque particular en la IA generativa. A través de una revisión bibliográfica exhaustiva y un análisis de contenido de estudios seleccionados en las bases de datos Scopus y arXiv se identificó una tendencia creciente hacia la integración de métodos didácticos innovadores y tecnologías emergentes en la educación. Sin embargo, el estudio también destaca la necesidad de considerar las implicaciones éticas de la IA en el ámbito educativo. Los hallazgos revelan que, si bien la IA ofrece beneficios potenciales para la educación, es fundamental considerar y abordar las implicaciones éticas de su implementación. En consecuencia, se propone una estrategia didáctica de integración que toma en cuenta estos desafíos éticos. Esta propuesta se basa en la premisa de que la integración óptima de la IA en contextos educativos debe guiarse por una comprensión profunda de las implicaciones éticas de su uso. En conclusión, se resalta la necesidad de continuar investigando en este campo y desarrollar políticas que permitan maximizar los beneficios de la IA en la educación, al tiempo que se abordan sus implicaciones éticas.

Palabras clave: inteligencia artificial, desafíos éticos, integración educativa, herramientas de IA, práctica educativa.

Abstract

This study explores the intersection of ethics, education, and artificial intelligence (AI), with a particular focus on generative AI. Through a comprehensive literature review and content analysis of selected studies in the Scopus and arXiv databases, a growing trend towards the integration of innovative teaching methods and emerging technologies in education was identified. However, the study also highlights the need to consider the ethical implications of AI in the educational context. The findings reveal that while AI offers potential benefits for education, it is essential to consider and address the ethical implications of its implementation. Consequently, an instructional integration strategy is proposed that takes into account these ethical challenges. This proposal is based on the premise that the optimal integration of AI in educational contexts should be guided by a deep understanding of the ethical implications of its use. In conclusion, the need for continued research in this field and the development of policies that allow maximizing the benefits of AI in education while addressing its ethical implications are emphasized.

Keywords: artificial intelligence, ethical challenges, educational integration, AI tools, educational practice.

¹ Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU); Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE). República Dominicana, edwin.santana@ideice.gob.do, ORCID: 0000-0002-4314-6531

1. Introducción

La intersección de la ética, la educación y la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en un área de progresivo interés dentro de la comunidad académica. Este interés creciente se refleja en el reciente aumento de la producción científica, con un incremento significativo observado en los últimos cuatro años (Trejo et al., 2020). Además, de los 546 documentos indexados en Scopus sobre este tema, 435 fueron publicados dentro de este período, lo que resalta el crecimiento sustancial en la actividad de investigación. Sin embargo, la integración de la IA en las prácticas educativas presenta desafíos únicos, en particular en lo que respecta a las consideraciones éticas.

En términos generales, la ética en la IA implica la necesidad de mecanismos que regulen el impacto de los sistemas de IA en la sociedad, en especial en el ámbito de la educación (Trejo et al., 2020). Y cuando se habla de ética en la educación, se refiere a la necesidad de garantizar que la enseñanza y el aprendizaje se realicen de manera justa y respetuosa con los derechos y la dignidad de todos los actores involucrados en los procesos educativos (Eaton et al., 2017).

De manera puntual, este estudio se propone explorar cómo se ha abordado la triple intersección IA, ética y educación en la literatura científica más reciente, con un enfoque particular en el uso de la IA generativa, como ChatGPT, en la práctica educativa.

Para entender mejor este fenómeno, se realizó una revisión rápida de la literatura y un análisis de contenido utilizando como fuentes Scopus, una base de datos que alberga revistas y artículos de alto impacto, y la base de datos arXiv, que se especializa en la publicación de *preprints*. La búsqueda se centró en identificar las principales preocupaciones éticas relacionadas con el uso de IA generativa en la práctica educativa. Además, se buscó la producción académica en torno a la triple intersección de IA, ética y educación, utilizando como descriptores los términos «propuesta educativa» OR «estrategia didáctica» AND «inteligencia artificial».

El análisis cualitativo de la literatura seleccionada reveló una clara tendencia hacia la integración de métodos didácticos innovadores y tecnologías emergentes en el ámbito educativo. Los documentos seleccionados muestran una variedad de enfoques y contextos en los que estas innovaciones se están aplicando. Sin embargo, también se observa que existen preocupaciones éticas significativas en relación con el uso de la IA en la práctica educativa.

Este trabajo presenta una propuesta general para la integración de la inteligencia artificial (IA) generativa en la práctica educativa, y toma en cuenta las principales preocupaciones éticas identificadas en la literatura académica. La propuesta se basa en la premisa de que la integración óptima de la IA generativa en contextos educativos debe guiarse por una comprensión profunda de las implicaciones éticas de su uso.

2. Metodología

Se trata de una revisión rápida de la literatura combinada con un análisis de contenido para explorar la intersección de la ética, la educación y la IA. El objetivo final es desarrollar

una propuesta de estrategia didáctica que tenga en cuenta los desafíos éticos asociados con la integración de la inteligencia artificial en la educación.

La revisión rápida de la literatura se realizó en las bases de datos Scopus y arXiv, mediante el uso de descriptores específicos para identificar estudios relevantes: «educational proposal» OR «didactic strategy» AND «artificial intelligence», para la primera, y («generative AI» OR «chatGPT») AND «Artificial Intelligence» AND «education» AND «ethical concerns», para la segunda. Este proceso permitió identificar estudios que se relacionaran con propuestas educativas o estrategias didácticas que incorporaran la IA, así como aquellos que ponen de manifiesto preocupaciones éticas al respecto.

Luego se realizó un análisis de contenido de la literatura seleccionada. Los textos fueron revisados minuciosamente para identificar y resumir los temas centrales y los hallazgos. El análisis permitió hacer una comparación directa entre las propuestas educativas y estrategias didácticas en el contexto de la inteligencia artificial.

A partir del análisis se reflexionó sobre los desafíos éticos identificados en la literatura y se consideró cómo estos podrían abordarse en la práctica educativa. Esta reflexión condujo a la formulación de una propuesta de estrategia didáctica de integración que tiene en cuenta los desafíos éticos.

La propuesta de estrategia didáctica de integración se fundamenta en la premisa de que la integración óptima de la inteligencia artificial en contextos educativos debe ser guiada por una comprensión sólida de las implicaciones éticas de su uso.

3. Resultados

En la búsqueda inicial en la base de datos Scopus se identificaron 435 documentos publicados en los últimos cuatro años, de los cuales 268 se produjeron en 2023. Los trabajos más citados provienen de las ciencias de la salud, entre los que se destaca el artículo *Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges* como el más referenciado.

Para afinar los resultados, se aplicaron criterios de exclusión específicos. Se descartaron las producciones científicas que no hacen referencia a procesos educativos en la presentación de resultados, así como aquellos que solo hacen referencia somera a la ética sin presentar posturas, propuestas o estudios empíricos. Este proceso de filtrado resultó en 11 publicaciones relevantes.

Las publicaciones, producidas por 10 autores, abarcan una variedad de temas y enfoques. Los trabajos de mayor impacto incluyen el artículo *Reflections on the Ethics, Potential, and Challenges of Artificial Intelligence in the Framework of Quality Education (SDG4)* (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023), el libro *The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Practices, Challenges, and Debates* (Holmes & Porayska-Pomsta, 2022), y dos conferencias (Sanusi & Olaleye, 2022; Adams et al., 2022) que han sido citadas cinco veces cada una.

Los textos seleccionados para el análisis cualitativo cumplían con el criterio de inclusión de reflexiones sobre la integración de la inteligencia artificial en contextos educativos. Se

observó una tendencia hacia la integración de métodos didácticos innovadores y tecnologías emergentes en la educación.

Por ejemplo, Lucho et al. (2023) implementaron la metodología del aula invertida en cursos de desarrollo web en Perú durante la pandemia de COVID-19. Restrepo-Echeverri et al. (2022) exploraron la integración de robótica educativa y dispositivos móviles inteligentes en la formación de ingenieros en STEAM. Hernández et al. (2021) implementaron una estrategia de aprendizaje activo para enseñar física en la escuela primaria y media. Basu et al. (2019) describieron una metodología de enseñanza para la creación de un laboratorio virtual de redes. Limongelli y Sciarrone (2014) propusieron un modelo para personalizar cursos de *e-learning*. Jiménez-Hernández et al. (2020) introdujeron una propuesta educativa basada en un *software* gamificado para aprender álgebra booleana. García y García (2008) y Nascimento et al. (2005) presentaron enfoques lúdicos para la enseñanza de simulación de eventos discretos y la implementación de un sistema de tutoría inteligente, respectivamente.

En cuanto a arXiv, los trabajos encontrados permiten categorizar las preocupaciones éticas en cuatro grupos principales: técnica, epistémica, práctica y regulatoria.

La ética técnica abarca cuestiones como la inexactitud, el sesgo, la transparencia y la privacidad/seguridad asociadas con herramientas de IA generativa como ChatGPT. La ética epistémica se refiere a posibles dificultades de aprendizaje, como la dependencia excesiva de la IA y la atrofia cognitiva debido al fácil acceso a la información. La ética práctica implica preocupaciones sobre el plagio, la propiedad intelectual y el impacto en las relaciones entre profesores y estudiantes. Por último, la ética regulatoria destaca la necesidad de directrices y políticas apropiadas para garantizar el uso responsable de la tecnología de IA y prevenir su mal uso.

4. Discusión y conclusiones

La investigación ha permitido explorar la intersección entre IA, ética y educación, y ha dado lugar a la identificación de una variedad de contextos en los que está ocurriendo semejante interacción. Una constante que se observa es el llamado a adaptar y personalizar las propuestas educativas para atender las necesidades de los estudiantes en la actualidad.

La IA tiene potencial de impactar en la educación en diversas formas para mejorar la experiencia de aprendizaje. Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales de la IA en la educación, estudios revisados también han destacado la necesidad de reflexionar sobre aspectos éticos como la transparencia, la justicia, la equidad, la no maleficencia, la responsabilidad y la privacidad.

A modo de aporte, se propone implementar una estrategia general de integración de IA generativa en la práctica áulica que incluya la preparación del docente en torno a la ética y la IA, y que tenga en cuenta la discusión guiada, actividades de grupo y la puesta en común como técnicas didácticas, la reflexión y evaluación formativa. A lo largo de este proceso se ha de enfatizar el establecimiento de expectativas éticas, el fomento del pensamiento crítico, la contrastación de información, la reflexión sobre el uso de la IA generativa, y la recogida y

entrega de retroalimentación para el desarrollo continuo de los estudiantes como aprendices autónomos y críticos.

5. Propuesta

La propuesta se estructura en tres fases y aborda la integración ética de la IA en el ámbito educativo. La primera fase se centra en la preparación institucional y del docente, incluidas la formación en ética aplicada a la IA y la selección de herramientas que cumplan con estándares éticos. La segunda fase es la de implementación, que comprende la introducción de conceptos básicos de IA y ética, la promoción de discusiones guiadas, actividades grupales y evaluaciones formativas que midan el uso ético de la IA. La tercera y última fase, la de reflexión y retroalimentación, implica la búsqueda de información complementaria por parte de los estudiantes, evaluación de la profundidad y confiabilidad de las respuestas obtenidas de la IA, además de ajustes en la estrategia pedagógica para futuras iteraciones del curso.

5. Referencias bibliográficas

- Adams, C., Pente, P., Lemermeyer, G., & Rockwell, G. (2022). Artificial Intelligence Ethics Guidelines for K-12 Education: A Review of the Global Landscape. En *Lecture Notes in Computer Science* (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12749 LNAI (pp. 24-28).
- Basu, G., & Kar, U. (2019). Collaborative learning through development of virtual dc network laboratory: A case study. En *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, (pp. 357-364).
- Eaton, E., Koenig, S., Schulz, C., Maurelli, F., Lee, J., Eckroth, J., Crowley, M., Freedman, R. G., Cardona-Rivera, R. E., Machado, T., & Williams, T. (2017). *Blue Sky Ideas in Artificial Intelligence Education from the EAAI 2017 New and Future AI Educator Program*. Preprint <http://arxiv.org/abs/1702.00137v1>.
- Flores-Vivar, J.-M., & García-Peñalvo, F.-J. (2023). Reflections on the Ethics, Potential, and Challenges of Artificial Intelligence in the Framework of Quality Education (SDG4). *Comunicar*, 30(74), 35-44.
- García, H., & García, E. (2008). Enhancing Simulation as Improvement and Decision Support System Tool. En *Proceedings - Winter Simulation Conference*, (pp. 2549-2554).
- Hernández, C. A., Núñez, R. P., & Gamboa, A. A. (2021). Gains in Active Learning of Physics: A Measurement Applying the Test of Understanding Graphs of Kinematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 3(1).
- Holmes, W., & Porayska-Pomsta, K. (Eds.). (2022). *The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Practices, Challenges, and Debates* (1st ed.). Routledge.
<https://doi-org.ehu.idm.oclc.org/10.4324/9780429329067>
- Jiménez-Hernández, E. M., Oktaba, H., Díaz-Barriga, F., & Piattini, M. (2020). Using Web-Based Gamified Software to Learn Boolean Algebra Simplification in a Blended Learning Setting. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1591-1611.
- Limongelli, C., & Sciarrone, F. (2014). Fuzzy Student Modeling for Personalization of E-learning Courses. En *Lecture Notes in Computer Science* (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 8523 LNCS(PART 1), (pp. 292-301).

- Lucho, S., Gardini, G. B., & Bueno, J. M. E. (2023). Teaching Web Development Courses Using Flipped Classroom and Discord: A Two-Year Experience in the Peruvian Context during the COVID-19 Pandemic. En *EDUNINE 2023 - 7th IEEE World Engineering Education Conference: Reimagining Engineering - Toward the Next Generation of Engineering Education, Merging Technologies in a Connected World*, Proceedings.
- Nascimento, D. M. C., Hernández-Domínguez, A., & Do Socorro Silva, A. (2005). Developing a Teaching Supporting Tool Based on Electronic Portfolio, Agents and Intelligent Tutoring System. En *Proceedings - 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2005*, (pp. 349-353, 1508696).
- Restrepo-Echeverri, D., Jiménez-Builes, J. A., & Branch-Bedoya, J. W. (2022). Education 4.0: Integration of Educational Robotics and Smart Mobile Devices as a Didactic Strategy for the Training of Engineers in STEM. *DYNA*, 89(222), 124-135.
- Sanusi, I. T., & Olaleye, S. A. (2022). An Insight into Cultural Competence and Ethics in K-12 Artificial Intelligence Education. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 790-794).
- Trejo, S., Meza, I. & López-Escobedo, F. (2020). *Hacia los Comités de Ética en Inteligencia Artificial*. <http://arxiv.org/abs/2002.05673v1>

Diversidad, inclusión y accesibilidad: una iniciativa para la eliminación de barreras en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA)

Diversity, Inclusion and Accessibility: An Initiative to Eliminate Barriers in Virtual Learning Environments (VLEs)

Lorena María Quiroz-Betancur¹

Luisa Fernanda Osorio-Correa²

Resumen

En el presente trabajo se destaca la importancia de la creación de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) en la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia), para generar un intercambio de información y conocimiento entre profesores y estudiantes. La metodología se centra en un enfoque descriptivo que tiene cimientos en la investigación cualitativa. El problema parte de la identificación de barreras que existen en los AVA creados en Udearropa Educación Virtual, que obstaculizan la accesibilidad e inclusión como propósitos centrales de esta institución de educación superior. Por lo tanto, el propósito de este estudio es responder a la pregunta: «¿Qué ajustes razonables se deben implementar en los AVA de Udearropa Educación Virtual para garantizar la inclusión y accesibilidad?». Se concluye que es fundamental elaborar ambientes virtuales de aprendizaje accesibles con la validación y el acompañamiento de personas con discapacidad.

Palabras clave: discapacidad, educación virtual, ajustes razonables, accesibilidad, LMS.

Abstract

This paper highlights the importance of creating Virtual Learning Environments (VLEs) at the University of Antioquia (Medellín, Colombia) to facilitate an exchange of information and knowledge between teachers and students. The methodology is centered on a descriptive approach rooted in qualitative research. The problem stems from identifying barriers in the VLEs created in Udearropa Virtual Education, which hinder accessibility and inclusion as central purposes of this higher education institution. Therefore, the purpose of this study is to answer the question: "What reasonable adjustments should be implemented in the VLEs of Udearropa Virtual Education to ensure inclusion and accessibility?" It is concluded that it is essential to develop accessible virtual learning environments with validation and support from people with disabilities.

Keywords: disability, virtual education, reasonable accommodations, accessibility, LMS.

¹ Universidad de Antioquia. Colombia, lorena.quiroz@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9207-9686>

² Universidad de Antioquia. Colombia, fernanda.osorio@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4415-0365>

1. Introducción

Los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) se han convertido, con el pasar del tiempo, en espacios donde profesores y estudiantes generan un intercambio de información y conocimiento. De acuerdo con Ángel (2017), en estos ambientes el profesor adopta un rol de mediador, en los que diseña y proporciona recursos para garantizar que el modelo educativo sea flexible y abierto para los estudiantes interesados en iniciar o continuar un proceso formativo.

La creación de este tipo de ambientes se lleva a cabo en la Universidad de Antioquia — Medellín, Colombia— a través de Udearroba Educación Virtual, una unidad adscrita a la Vicerrectoría de Docencia, cuyo propósito es «promover e instalar otras formas de enseñar, aprender y producir conocimiento de manera colaborativa» (Udearroba, 2023, párr. 1). Udearroba tiene una apuesta importante por la descentralización, la diversidad, la accesibilidad y la equidad, lo cual se hace evidente en los procesos de permanencia e inclusión de toda su población estudiantil, que también abarca a personas con discapacidad.

De acuerdo con UNICEF (2014), «la discapacidad debe ser entendida como algo que describe situaciones de vida, no personas. En esta nueva conceptualización se requiere ser sensible tanto a los cambios en el entorno como a los cambios en la participación» (p. 8). En otras palabras, son las situaciones y los entornos los que pueden presentar, para las personas con discapacidad, un obstáculo o impedimento para la libre realización de actividades cotidianas, lo cual representa una barrera.

El concepto de barrera será comprendido en este escrito como todo obstáculo que dificulta o impide, en condiciones de igualdad y plena participación, el acceso de las personas a algunos ámbitos de la vida social (Ministerio de Educación Nacional, 2017). Entre estos ámbitos se incluyen aspectos relacionados con la accesibilidad, actitudes de la población frente a la discapacidad, los servicios, las políticas, las tecnologías, entre otros. Las barreras se categorizan en actitudinales, físicas y en la comunicación.

Las barreras actitudinales hacen referencia a la exclusión o discriminación que puede tener una persona hacia otra, con base en imaginarios, creencias y construcciones personales que limitan la realización de actividades en condiciones de equidad. Las barreras físicas o ambientales aluden a cualquier estructura del entorno que dificulte el desarrollo de una o varias actividades; aquí se incluyen las barreras arquitectónicas, de transporte y tecnológicas (Sánchez & Justicia, 2005). Por último, las barreras de comunicación aluden a las restricciones comunicativas que pueden presentarse en medios como la televisión, la radio, las redes sociales y los AVA, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, y que los AVA construidos en Udearroba Educación Virtual deben garantizar el acceso y la inclusión de toda la población estudiantil, consideramos responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué ajustes razonables se deben implementar en los AVA creados en Udearroba Educación Virtual para garantizar inclusión y accesibilidad? Consecuente con esta interrogante, el objetivo que nos planteamos es implementar ajustes razonables en los AVA creados en Udearroba Educación Virtual para garantizar inclusión y accesibilidad.

2. Metodología

La investigación cualitativa, desde un enfoque descriptivo como se muestra en la Tabla 1, permitió realizar una exposición de manera detallada de las barreras y ajustes razonables que se deberían considerar para los componentes pedagógico, metodológico y didáctico, con el fin de favorecer el acceso y la participación de estudiantes.

Tabla 1
Barreras, ajustes y evidencias de los AVA

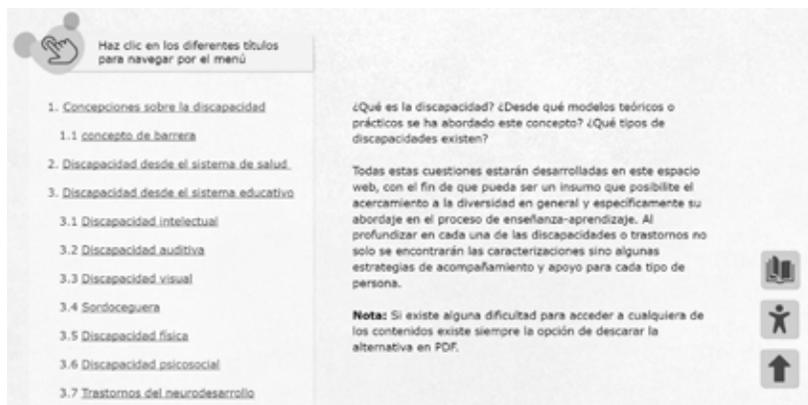
Textos – Word y PDF –

Barrera: no son leídos correctamente por lectores de pantalla como el JAWS.

Ajuste razonable (Modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas para garantizar a todas las personas el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales):

- Organizar el texto a partir de la jerarquización de títulos y subtítulos, para mejorar la navegación.
- Emplear inDesign para exportar el texto.
- Validar con lector de pantalla.

Evidencia:



(Continuación)

Textos – Word y PDF –

Barrera: la navegación puede ser confusa, debido a la cantidad de texto usado

Ajuste razonable:

- Enumerar las páginas
- Emplear índice en textos mayores de 5 páginas

Evidencia:

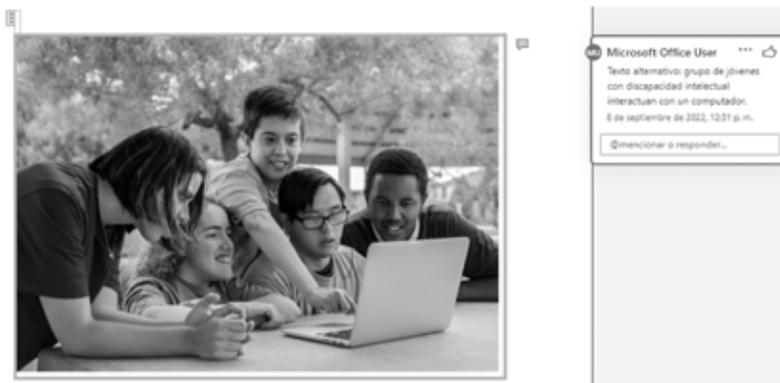


Barrera: las imágenes empleadas, no eran reconocidas por lectores de pantalla

Ajuste razonable:

- Realizar una descripción precisa de las imágenes con las diferentes herramientas que ofrece Office u otros programas.

Evidencia:

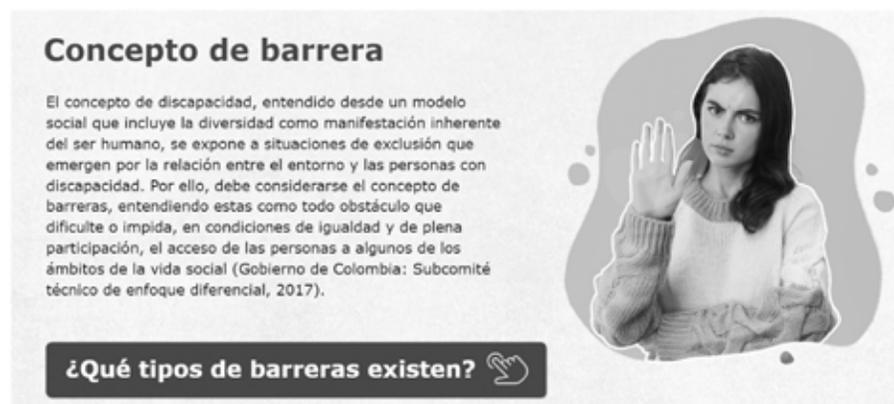


(Continuación)

Barrera: la alineación del texto dificulta la comprensión, atención y seguimiento.

Ajuste razonable:

- Alinear los textos a la izquierda, lo cual permite identificar con mayor facilidad dónde termina cada párrafo. Además, el tipo de lectura en pantalla (en Z), es recomendada para la accesibilidad web.



Barrera: los colores, generan mucho brillo y poco contraste, lo que dificulta la atención, observación y comprensión.

Ajuste razonable:

- Se recomienda que haya un contraste de figura-fondo.

Evidencia:



(Continuación)

Barrera: la información se ofrece por un solo canal, limitando el acceso

Ajuste razonable:

- Ofrecer diferentes formas de acceder a la información

Evidencia:



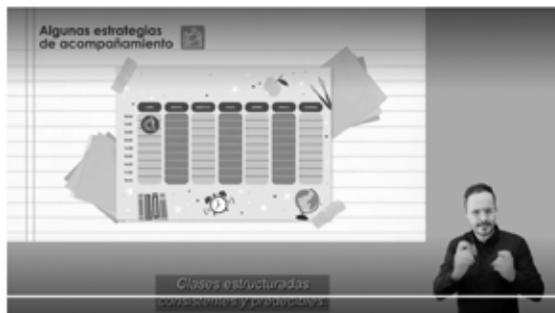
Recursos Sonoros y Audiovisuales

Barrera: El lenguaje es poco claro, limitado y referido a elementos visuales o auditivos; se prioriza el español como lengua principal

Ajustes razonables:

- Ofrecer guion descargable como recurso alternativo, dando así la información a través de múltiples formas de representación
- Revisar al detalle el guion del video y evitar Deícticos (este, ese, allí).
- Añadir subtítulos
- Emplear interpretación en lengua de señas de acuerdo con el país

Evidencia:



3. Resultados

De acuerdo con la metodología implementada, al pensar en la construcción de AVA para llevar a cabo procesos de educación inclusiva donde la accesibilidad sea un principio rector es necesario aplicar principios del diseño universal y, al mismo tiempo, pautas del diseño universal para el aprendizaje. Esto ayuda a eliminar la mayor cantidad de barreras posibles y a crear espacios que favorezcan la participación, la equidad y la permanencia de los estudiantes de la Educación Superior.

En este orden de ideas, en el ejercicio realizado se identificaron múltiples barreras en la construcción de recursos:

- Desconocimiento de las características, necesidades y los estilos de aprendizaje de algunas personas con discapacidad.
- Desconocimiento del manejo de herramientas tiflológicas, aumentativas y/o alternativas.
- Uso limitado de las opciones de accesibilidad que se encuentran disponibles para creación de AVA.
- Inflexibilidad por parte del equipo de trabajo de Udearoba Educación Virtual en las concepciones existentes sobre diversidad y accesibilidad.
- Tiempo limitado en la creación de AVA.
- Recursos económicos limitados para la creación de AVA en el marco de la accesibilidad.
- Poco acercamiento a los principios del diseño universal para el aprendizaje y la accesibilidad, por parte del equipo de Udearoba Educación Virtual.

En vista de las barreras descritas, se hace necesario el reconocimiento de los principios del diseño universal para el aprendizaje y la accesibilidad, como eje rector del proceso:

Principio 1. Proporcionar múltiples formas de representación

Sostiene que los estudiantes son diferentes en la forma en que perciben y comprenden la información que se les presenta.

Principio 2. Proporcionar múltiples formas de expresión

Parte del reconocimiento de que los individuos tienen diferentes maneras de aprender y de expresar lo que saben. Por eso, en la práctica docente es preciso proporcionar opciones para llevar a cabo las tareas de aprendizaje y la forma de expresar que se han alcanzado.

Principio 3. Proporcionar múltiples formas de implicación

Se relaciona directamente con la dimensión emocional, como un elemento fundamental en el proceso de aprendizaje, que se pone en evidencia al ver las diferencias en lo que motiva a los estudiantes o en la manera en que se implican para aprender.

Para que una página web sea accesible, se debe cumplir con los principios y las pautas que expone el *World Wide Web Consortium* (W3C). La W3C es un consorcio encargado de

desarrollar normas y directrices para que las personas puedan acceder al conocimiento de manera efectiva y equitativa. A continuación, los principios que guían la construcción de ambientes virtuales accesibles:

Principio 1. Perceptibilidad

La información y los componentes de la interfaz deben ser mostrados a los usuarios en formas que ellos puedan entender.

Principio 2. Operabilidad

Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser manejables.

Principio 3. Comprensibilidad

La información y las operaciones de usuarios deben ser de fácil entendimiento.

Principio 4. Robustez

El contenido debe ser suficientemente robusto para que pueda ser bien interpretado por una gran variedad de agentes de usuario, incluidas las tecnologías de asistencia.

4. Discusión y conclusiones

Los ambientes virtuales de aprendizaje constituyen un reto importante en los procesos de educación inclusiva. Dentro de la construcción del AVA, se evidenciaron los siguientes elementos, que son cruciales para la eliminación de barreras:

- **Recursos y materiales:** deben ofrecer vías alternativas para el éxito, como la elección de los contenidos cuando sea apropiado, niveles variados de apoyo y desafío y opciones para promover y mantener el interés y la motivación de los estudiantes. Siguiendo a Mareño y Torrez (2013, p. 8), «toda propuesta de enseñanza en línea debe contar con condiciones de accesibilidad óptimas para que cualquier estudiante y docente pueda acceder y participar sin que se les presente algún tipo de barreras».
- **Diseño de entornos virtuales accesibles:** supone nuevos desafíos tanto para las instituciones como para los docentes, quienes son los principales mediadores en el proceso. Delgado y Oliver (2009) proponen que «ser un mediador en entornos virtuales no significa cambiar el espacio de un aula tradicional a un aula virtual, cambiar los libros por documentos electrónicos, las discusiones en clase por foros virtuales o las horas de atención a estudiantes por encuentros en chat o foros de conversación» (p. 2).
- **Validación y acompañamiento de personas con discapacidad:** para elaborar ambientes virtuales de aprendizaje accesibles es fundamental contar siempre con la validación y el acompañamiento de personas con discapacidad, y aplicar lo planteado en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006), donde se establece la premisa «nada para nosotros sin nosotros».

5. Agradecimientos y reconocimientos

A Carlos Skliar, por su artículo «Alteridades y pedagogías. O... ¿y si el otro no estuviera ahí?», quien parafrasea a Meirieu y nos permite comenzar a construir un escenario de relación humana en lo que significa caminar juntos para la realización de sueños, deseos, anhelos y apuestas de vida.

«Aquí ya no hay ningún objeto a fabricar, ningún objeto del que se tenga una representación anticipada que permita su elaboración y lo encierre, en cierto modo, dentro de su “resultado”, sino un acto a realizar en su continuidad, un acto que nunca termina de veras porque no comporta ninguna finalidad externa a él mismo, definida con antelación» (Skliar, 2002).

Entonces, nos podemos sentir inacabados, inconclusos, en permanente definición, por lo que siempre es oportuno agradecer a las personas y los espacios que permiten el crecimiento, la reflexión y la construcción constante: a la Universidad de Antioquia, como escenario de encuentros, desencuentros, retos y desafíos, que nos permite vivir y reconocer la diversidad en cada espacio; a Udearropa Educación Virtual, por ser el lugar donde se gestaron los análisis, las preguntas y acciones en el marco de la accesibilidad y el respeto a la diversidad, por ser el escenario para pensarnos la igualdad, la participación, la permanencia y la equidad en la Educación Superior.

6. Referencias bibliográficas

- Delgado, A., & Oliver, R. (2009). Interacción entre la evaluación continua y la autoevaluación formativa: la potenciación del aprendizaje autónomo. *RedU. Revista de Docencia Universitaria*. (4). Recuperado de <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6234>
- Mareño, M., & Torrez, V. (2013). Accesibilidad en los entornos virtuales de las instituciones de educación superior universitarias. *Virtualidad, Educación y Ciencia*. 4(7). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4905736.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Nueva York, Estados Unidos: Sección de reproducción de Naciones Unidas. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Sánchez, M., & Justicia, M. (2005). Barreras de acceso al medio físico de los estudiantes con discapacidad motora de la Universidad de Granada. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 3(3), 121-132.
- Skliar, C. (2002). Alteridades y pedagogías. O... ¿y si el otro no estuviera ahí? *Educação & Sociedade*, 23, 85-123.
- Udearropa Educación Virtual. (18 de julio de 2023). ¿Quiénes somos? Recuperado de <https://udearropa.udea.edu.co/home/>
- UNICEF. (2014). *Definición y clasificación de la discapacidad*. Recuperado de <https://www.unicef.org/lac/media/7391/file>

La irrupción de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo: ¿beneficio o perjuicio didáctico?

The Rise of Artificial Intelligence in Education: Didactic Benefit or Harm?

Salvador de León-Jiménez¹

José Luis Zarazúa-Vilchis²

Resumen

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) ha generado opiniones encontradas entre riesgos u oportunidades. Sin embargo, en el ámbito educativo debe considerarse como una tecnología educativa con el potencial de transformar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la ruta de la educación personalizada. Ante los rumores que sentencian a muerte al personal docente por la aparición de la IA y otras tecnologías de la comunicación, consideramos que todo depende de las herramientas didácticas de apoyo que emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA). En este sentido, presentamos un compendio de encuestas realizadas entre los años 2020 a 2022 para identificar la penetración digital en el PEA e inferir el lugar que debe ocupar la IA. Las encuestas se respaldan en cuestionarios en la escala de Likert que responden los alumnos. Los resultados muestran el uso intensivo de tecnologías educativas.

Palabras clave: apoyo didáctico, docencia, inteligencia artificial, proceso de enseñanza-aprendizaje.

Abstract

The advent of artificial intelligence (AI) has sparked a debate, with some viewing it as a threat and others as an opportunity. However, in the realm of education, AI should be embraced as an educational technology with the potential to transform and enhance teaching and learning, paving the way for personalized education. In the face of speculations that AI and other communication technologies will render teachers obsolete, we believe that the future of teaching hinges heavily on the supportive didactic tools employed in the teaching-learning process (TLP). In this vein, we present a compilation of surveys conducted from 2020 to 2022 to identify the extent of digital penetration in the TLP and infer the place that AI should occupy in this domain. The surveys were based on questionnaires using the Likert scale, which were completed by the students. The findings

Keywords: artificial intelligence, didactic support, teaching, teaching and learning process.

¹ Universidad Autónoma Metropolitana. México, sdj@azc.uam.mx, ORCID: 0000-0001-6894-6378

² Universidad Autónoma Metropolitana. México, jzv@azc.uam.mx, ORCID: 0000-0001-8906-3339

1. Introducción

En la actualidad, nos encontramos en la cúspide del desarrollo tecnológico en materia de información y comunicación. Los seres humanos hemos experimentado un avance vertiginoso; hemos pasado de las pinturas rupestres a la imprenta, las telecomunicaciones, internet y, ahora a la Inteligencia Artificial (IA). La mayoría de estos avances han ocurrido en un lapso corto en comparación con la existencia del *Homo sapiens*, y el ritmo de innovación ha ido en aumento en los últimos años. La era digital, iniciada en el siglo XX con la invención de las computadoras y la creación de internet, abarca apenas un 0.033 % de la existencia de nuestra especie (Mumford, 1997).

La irrupción de la IA ha generado opiniones divergentes. Sin embargo, en el ámbito educativo, se debe considerar como una herramienta tecnológica, con el potencial de transformar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje, allanando el camino hacia la educación personalizada. Al igual que otras tecnologías informáticas bien utilizadas, la IA puede brindar apoyo adicional tanto a los estudiantes como a los docentes.

Frente a los rumores y temores que auguran la obsolescencia del personal docente por la aparición de la IA y otras tecnologías, es importante señalar que el docente tradicional, cuyos métodos educativos se basan en fichas y resúmenes de libros, sí está en riesgo de desaparecer y, si prevalece aún, es por relaciones laborales de antigüedad. Lo que cambia y sigue cambiando a pasos agigantados es la docencia (el hecho docente), es decir, el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) (Arias et. al., 2020).

El auge de las tecnologías de información y comunicación, acelerado por la pandemia, ha impulsado la adopción de modelos híbridos de enseñanza y otros tantos modelos pedagógicos que integran la mediación docente y la mediación tecnológica. En este contexto, la llegada de la IA debe contribuir a crear sinergias en dichos PEA (Moreno, 2018).

A partir de encuestas realizadas con alumnos entre los años 2020 y 2022, se identificó un uso intensivo de diversas tecnologías educativas en el aula. La IA se debe ver como una herramienta más dentro de este panorama, pero una que se debe ubicar en su justa dimensión: una herramienta didáctica. Esta perspectiva se fundamenta en la teoría constructivista de la educación, la cual sostiene que el estudiantado construye conocimiento en la interacción con su entorno (humano y no humano), resolviendo problemas y aplicando el saber al hacer. La IA, en este sentido, puede proporcionar entornos de aprendizaje interactivos y adaptativos que permiten la exploración y experimentación al ritmo propio de cada estudiante (De León & Zarazúa, 2020).

2. Metodología

El presente trabajo comprende encuestas realizadas entre los años 2020 y 2022 para identificar la alta penetración digital en el PEA y, a partir de ello, inferir el lugar que debería ocupar la IA en este ámbito. Para el momento del 4.º Congreso Caribeño de Investigación Educativa, los autores contaron con los resultados de la encuesta de 2023 sobre el uso de las nuevas tecnologías en el PEA.

Las encuestas se basaron en información recabada a través de cuestionarios en la escala de Likert, respondidos por estudiantes de la licenciatura en Administración, de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, a través de sus aulas virtuales en la plataforma Moodle. La población encuestada se encontraba cursando los trimestres 6, 7 y 8 de los 12 que conforman el programa de la licenciatura. Esta modalidad garantizó la privacidad y honestidad de las respuestas, ya que se preservó el anonimato.

Dentro de los resultados sobre la relación con la tecnología se observó que, en el período señalado, se incrementó el acceso a plataformas para aulas virtuales, así como a tecnologías de búsqueda de información. Los cuestionarios abordaron desde la madurez en el uso de recursos digitales por parte de docentes y alumnado, hasta su percepción en cuanto al uso de la IA como herramienta didáctica.

3. Resultados

A partir de las investigaciones previas (De León & Zarazúa, 2020), se identificaron aspectos que la IA puede fortalecer en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y serán explorados en mayor profundidad en la encuesta de invierno-primavera de 2023. Sin embargo, para que las vertientes siguientes sean útiles y no perjudiciales, es indispensable el pensamiento crítico del alumno. Esto implica fomentar el pensamiento divergente para limitar la dependencia de cualquier tecnología de aprendizaje y garantizar que no sustituya su propio raciocinio. La siguiente lista sirve como referencia, y su efectividad ha sido probada por los autores.

Con base en el concepto de sistemas de aprendizaje adaptativo (Acuña, 2021), la IA, como cualquier tecnología de procesamiento de información, puede permitir una exploración más profunda de temas específicos y diversos ritmos de aprendizaje adaptados a los estilos y necesidades individuales de cada estudiante. Además, los docentes pueden animar al alumnado a participar en estudios de caso o ejercicios de resolución de problemas, donde puedan añadir sus propias interpretaciones, exponer sus propios resultados y generar esquemas.

En lo que respecta a la evaluación del aprendizaje, la IA puede apoyar en la evaluación y retroalimentación de trabajos del estudiantado, en particular en el ámbito matemático y en casos de estudio con planteamiento de disímiles escenarios, lo que induce al alumnado a desarrollar el pensamiento divergente. De igual manera, al solicitar a la IA que evalúe o analice trabajos escolares, se obtiene retroalimentación significativa. Desde la perspectiva del alumnado, las propuestas de redacción elaboradas por la IA resultan de gran ayuda, pero, como se mencionó, deben ser examinadas a través del filtro del pensamiento crítico.

Los tutores virtuales basados en IA proporcionan apoyo en tiempo real al estudiantado para repaso; por ejemplo, para comprender cómo resolver ecuaciones, problemas de conflictos en las organizaciones y configurar escenarios de resolución. Estos sistemas pueden responder preguntas, ofrecer consejos y sugerencias, y guiar al estudiantado a través de problemas y ejercicios. Cuando el docente no puede regresar a explicar conceptos sobre cómo resolver

problemas, el alumnado puede recurrir a estas herramientas, que no solo tienen el tema, sino que lo pueden explicar con diferente nivel de complejidad (Acuña, 2021).

Con los sistemas de IA y mucho más tecnología educativa es posible diseñar evaluaciones de habilidades socioemocionales como la empatía, la resolución de conflictos y la colaboración, al configurar escenarios iterativos que plantean escenarios hipotéticos de problemas y conflictos que alteran el clima organizacional.

La IA, como toda tecnología puesta para el autoaprendizaje a lo largo de la vida (UNESCO, 1998), facilita la educación fuera del aula (Carpenter & McLuhan, 1974) y a gran escala con acceso a la educación en áreas remotas o desatendidas (Castells, 2006; McLuhan & Powers, 2020).

En resumen, la IA tiene el potencial de cambiar y mejorar la docencia de múltiples maneras, desde la personalización del aprendizaje hasta la ampliación del acceso a la educación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la IA no se debe considerar como un sustituto de los educadores humanos, sino más bien como una herramienta para apoyar y mejorar su trabajo.

4. Discusión y conclusiones

Si bien se presentarán los resultados 2023, aún en la fase de levantamiento, las encuestas analizadas entre 2020 y 2022 arrojan el uso ya intensivo de tecnologías educativas y en plataformas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, un proceso que se califica como híbrido en cuanto a la mediación docente y tecnológica.

Es por ello que en este estudio se plantea que el hecho docente, la docencia, sigue en permanente cambio.

La docencia ha trascendido los carriles modales de los planes y programas de estudio presencial y no presencial; se ha adentrado en el corazón mismo del PEA, cuya naturaleza ha trasmutado a una modalidad híbrida, o sea, mediación docente y mediación digital, independiente de la modalidad institucional o no institucional. Ahora nos encontramos ante la irrupción de la IA en el PEA, todo esto en lo que va de tres años.

5. Referencias bibliográficas

- Acuña, M. (2021). Evaluando calidad en los recursos educativos digitales *EvirtualPlus*.
<https://tinyurl.com/yz72d3tn>
- Arias Ortiz, E., Bergamaschi, A., Pérez Alfaro, M., Vásquez, M., & Brechner, M. (2020). De la educación a distancia a la híbrida: 4 elementos clave para hacerla realidad. *Enfoque Educación*.
<https://blogs.iadb.org/educacion/es/eduhibrida/>
- Carpenter, E., & McLuhan, M. (1974). *El aula sin muros*. Laia.
- Castells, M. (2006). *La sociedad red: una visión global*. Alianza Editorial.
- De León, S., & Zarazúa, J. L. (2020). De la irrupción de la educación remota, a su institucionalización. Caso de la Universidad Autónoma Metropolitana. En *Memoria Electrónica XVIII Congreso Internacional de Análisis Organizacional* (pág. 32). UAM- REMINEO.

- McLuhan, M., & Powers, B. R. (2020). *La aldea global: Transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI*. Gedisa Editorial.
- Moreno Jabardo, J. (2018). *Transformación digital*. Elearning.
- Mumford, L. (1997). *Técnica y civilización*. Alianza Editorial.
- UNESCO. (1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior (ES) en el siglo XXI: Visión y Acción y Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior*. UNESCO.

Comunidad virtual de aprendizaje para la interacción en estudiantes universitarios en modalidad a distancia

Digital Learning Community to Foster Interaction in Remote Higher Education

Sarina Mateo¹

Resumen

La educación a distancia, por su naturaleza individualizada y autónoma, suele relegar la comunicación significativa entre los participantes del proceso educativo. Como consecuencia, se ven mermadas las habilidades sociales que se desarrollan a través de esa interacción. Esta investigación, enmarcada en el contexto de la educación superior virtual, analiza la influencia de la creación de una comunidad virtual de aprendizaje en la interacción entre los estudiantes. Se desarrolló bajo la metodología de investigación-acción, utilizando la estrategia didáctica del aprendizaje basado en proyectos. Los estudiantes realizaron diversas tareas hasta lograr la creación de una comunidad virtual de aprendizaje en Twitter como producto final. Se evidenció un cambio en la percepción del alumnado sobre el uso de Twitter en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se valoró positivamente la propuesta y se observó un aumento en la interacción de los estudiantes en la modalidad virtual.

Palabras clave: redes sociales, Twitter, comunidad virtual de aprendizaje, educación a distancia, educación universitaria.

Abstract

Distance education, by its individualized and autonomous nature, tends to relegate meaningful communication between the participants in the educational process. As a consequence, the social skills that are developed through this interaction are diminished. This research, framed within the context of virtual higher education, analyzes the influence of the creation of a virtual learning community on student interaction. It was developed under the action research methodology, using the didactic strategy of project-based learning. Students carried out various tasks until achieving the creation of a virtual learning community on Twitter as a final product. A change was evidenced in the students' perception of the use of Twitter in the teaching-learning process, the proposal was valued positively and an increase in student interaction in the virtual mode was observed.

Keywords: social networks, Twitter, virtual learning community, distance education, university education.

¹ Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, sarina.mateo@isfodosu.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3864-3417>

1. Introducción

La educación, un proceso intrínsecamente social, ha experimentado una profunda transformación a raíz de la ola tecnológica que nos envuelve y modifica las formas de interacción presentes en la actualidad (Guerrero, 2010). La red, a su vez, ha atravesado cambios para convertirse en un espacio social, público y globalizado que facilita el intercambio de opiniones e información en diversos niveles educativos (Almenara & Cejudo, 2007).

La comunicación en entornos virtuales puede prescindir, incluso, de las características esenciales de la comunicación en internet (Kennerknecht & Blanco, 2016). Esta modalidad educativa surge como respuesta a la necesidad de ampliar el acceso a la educación para grupos desfavorecidos cuya relación espaciotemporal les impide participar en un proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional (Göller, 2012). Sin embargo, ha traído consigo uno de sus mayores retos: el fomento del aspecto social para los involucrados. La cátedra de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha considerado como peligroso dejar de lado este aspecto en la educación virtual (Ros, 2004).

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al ámbito educativo ha traído consigo nuevos desafíos, que abarcan desde el acceso a la información hasta la reestructuración de los espacios de aprendizaje para facilitar la comunicación entre los participantes en el proceso educativo (Tellería & Pérez, 2012). En este contexto, la modalidad virtual se apoya en herramientas y estrategias para establecer canales de comunicación, entre las que destacan las comunidades virtuales de aprendizaje (CVA). Estas se definen como grupos donde se busca el aprendizaje de todos los integrantes a través del uso de las TIC (Acuña et al., 2013). Sus principales características incluyen la construcción conjunta del conocimiento, la presentación de múltiples perspectivas, el aprendizaje colaborativo y la prioridad de que todas las personas que forman parte de la comunidad puedan aprender, incluso siendo un número reducido (Molina, 2005, citado por Fuentes et al., 2014).

Los participantes deben ser gestores del conocimiento a través de la web y las redes sociales, de manera que puedan mejorar su comunicación mediante el diálogo y la interacción entre pares (Fuentes et al., 2014). Es recomendable asignar un rol a cada miembro en función de sus habilidades personales e individuales para que pueda aportar al trabajo en conjunto de la comunidad (Vélez et al., 2007). El docente debe propiciar que en el espacio estén claros los objetivos propuestos para su uso, motivar la participación, facilitar una comunicación fluida, presentar temas que generen debate, realizar retroalimentaciones positivas de manera pública y desarrollar el liderazgo en el inicio de diálogos (Almenara & Cejudo, 2007).

Durante la pandemia de COVID-19, cuando la educación virtual tuvo su auge en República Dominicana, el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU) diseñó sus aulas virtuales en Moodle. Sin embargo, a pesar de los grandes esfuerzos para crear un LMS interactivo, participativo, colaborativo y comunicativo, los estudiantes mostraron poca receptividad a la participación en foros y chats dentro de la plataforma.

Tomando en cuenta esta falta de interacción dentro de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), este proyecto de investigación-acción buscaba incorporar el uso de una CVA en

Twitter, con el fin de que los estudiantes aumentaran la interacción entre pares y se dinamizara el proceso de enseñanza-aprendizaje. La propuesta se llevó a cabo bajo una metodología de investigación-acción y se realizó un análisis de la percepción de los estudiantes sobre la implementación de esta propuesta. Esto evidenció que se logró aumentar la interacción entre pares, lo que permitió ampliar los conocimientos en el área, crear contenido digital y difundirlo.

2. Metodología

El estudio se desarrolló bajo una metodología de investigación-acción, la cual representa un compromiso con el cambio para mejorar la práctica docente y la realidad educativa de los alumnos. Esta técnica permite desarrollar un proceso de indagación y análisis a partir de los problemas de la práctica educativa y posee un enfoque simétrico que establece una relación de igualdad entre las aportaciones de todos los integrantes de la investigación (Latorre, 2004).

La metodología didáctica empleada es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ya que los estudiantes desarrollan habilidades a medida que avanzan en el desarrollo de un proyecto (Smith, 2018, citado por Santamaría et al., 2021). En este caso, el proyecto consistió en la elaboración de una comunidad virtual de aprendizaje. La investigación se realizó con un grupo de estudiantes universitarios del ISFODOSU matriculados en el curso Fundamentos del Aprendizaje Digital, del diplomado en Tecnología Educativa. El objetivo de la investigación fue analizar la influencia de la creación de una comunidad de aprendizaje en la red social Twitter en la interacción entre los estudiantes de educación superior en la modalidad virtual.

Para alcanzar este objetivo se desarrollaron diversas actividades. En primer lugar, se aplicó una encuesta inicial para conocer la percepción de los estudiantes sobre el uso de Twitter en el ámbito educativo. Luego, se elaboró un plan de acción que integraba actividades en Twitter para complementar el trabajo de cada módulo. Posteriormente, se implementó la propuesta, la cual incluyó actividades como: *twittear* opiniones sobre temas relacionados con las clases; *retwittear* los comentarios de sus compañeros; brindar retroalimentación a través de Twitter; compartir trabajos de elaboración de contenido digital; utilizar un *hashtag* específico para recopilar todo el contenido compartido del proyecto en una comunidad virtual de aprendizaje. Por último, se volvió a aplicar la encuesta inicial para evaluar si la percepción de los estudiantes sobre el uso de Twitter en educación había cambiado luego de participar en el proyecto.

3. Resultados

Para medir el impacto de la propuesta en los participantes es fundamental conocer la realidad de los estudiantes antes de las intervenciones del proyecto. En este sentido, la encuesta inicial abarcó tres dimensiones: la percepción de los estudiantes sobre la interacción en la modalidad virtual, su conocimiento de Twitter en general y su experiencia con el uso de Twitter en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la dimensión de interacción en la virtualidad, los resultados revelan que un 20 % de los estudiantes mantiene comunicación con sus compañeros, tanto dentro como fuera del horario de clases. Sin embargo, solo un 10 % participa activamente en actividades colaborativas virtuales. En la segunda dimensión, conocimiento de Twitter, un 26 % afirmó conocer y utilizar esta red social de forma constante, pero solo para asuntos personales. En cuanto a la tercera dimensión, experiencia de Twitter en educación, ningún participante mencionó haber utilizado Twitter en el ámbito educativo y, solo un 33 % dice conocer todas las utilidades que ofrece Twitter, pero les resulta difícil pensar en cómo integrarlas en una clase.

Estos resultados evidencian el escaso conocimiento y la poca experiencia que tenían los estudiantes en el uso de Twitter, en especial en el ámbito educativo. Desconocían las posibilidades que ofrece esta red social para mantener una comunicación fluida durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la gran cantidad de información relevante que se comparte en ella y a la que ellos también podían contribuir con sus propios conocimientos y contenidos.

A medida que se desarrollaba la propuesta de actividades, los estudiantes comenzaron a mostrar un mayor interés por la red social y por las actividades que se realizaban en ella. Compartían sus publicaciones y proporcionaban retroalimentación a sus compañeros de manera espontánea, sin que esto implicara ningún tipo de recompensa en la calificación del curso. Además, se observó una mejora en la calidad de los trabajos del curso, ya que todos los estudiantes deseaban que sus trabajos también fueran compartidos en Twitter con el *hashtag* de la comunidad que habían creado, la cual ahora cuenta con un gran volumen de contenido.

Todo lo evidenciado durante el desarrollo de la propuesta se vio confirmado por los resultados de la segunda encuesta. En cuanto a la dimensión de interacción en la virtualidad, los resultados arrojados indican que el 98 % de los estudiantes mantiene una comunicación fluida con sus compañeros, tanto dentro como fuera del horario de clases. En la segunda dimensión, conocimiento de Twitter, el 86 % afirmó conocer y utilizar esta red social de forma constante, tanto para asuntos personales como académicos. En la tercera dimensión, experiencia de Twitter en educación, el 100 % de los encuestados mencionó haber participado en actividades académicas que integran la red social Twitter y se sintió motivado con la propuesta de actividades para su desarrollo.

4. Discusión y conclusiones

Las redes sociales en el ámbito educativo poseen un gran potencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, como bien señalan Almenara y Cejudo (2007), el rol del docente es fundamental para mantener claro el objetivo propuesto, fomentar la participación del alumnado y estar disponible para brindar orientaciones y retroalimentación en el momento que sea necesario.

El uso de Twitter en una educación en modalidad virtual permite aumentar y dinamizar la interacción entre los estudiantes. Esta red social complementa los canales de comunicación formales establecidos por las instituciones educativas y permite que los estudiantes se expresen

con menos tensión y de manera más abierta. Más que competir con los canales oficiales, los complementa y, por ende, aumenta la interacción durante la virtualidad, aspecto en el que se basa la educación virtual, pero que a veces no se toma en consideración, como refería Ros (2004).

Todo lo mencionado es una muestra de la aceptación que tuvieron las intervenciones entre los estudiantes y una evidencia del logro de los objetivos propuestos, que al final giraron en torno a la creación de una comunidad virtual de aprendizaje.

5. Referencias bibliográficas

- Acuña, F., Cabrera, T., & Ballesteros, E. (2013). Análisis de redes sociales y comunidades virtuales de aprendizaje. Antecedentes y perspectivas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 38, 40-55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194225730004>
- Almenara, J., & Cejudo, M. (2007). La interacción en el aprendizaje en red: uso de herramientas, elementos de análisis y posibilidades educativas. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 97-123. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427207005>
- Fuentes, C. N., Zermeño, M. G., & Vázquez, N. G. (2014). Comunidades de aprendizaje y redes sociales: una estrategia para promover la interculturalidad y la identidad. *Cuadernos Interculturales*, 1(22), 61-74. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55232244004>
- Göller, R. A. N. (2012). Educación virtual o virtualidad de la educación. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 14(19), 137-150. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86926976007>
- Guerrero, C. S. (2010). Aprendizaje Cooperativo e Interacción Asíncrona Textual en Contextos Educativos Virtuales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36, 53-67. <https://r.issu.edu.do/PC>
- Kennerknecht, J. L., & Blanco, B. E. C. (2016). Distorsiones en la interacción en ambientes educativos virtuales: Una perspectiva discursiva de la comunicación. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 10. <https://www.redalyc.org/journal/4990/499054322006/>
- Latorre, A. (2004). *La investigación-acción; conocer y cambiar la práctica educativa* (2a. Ed., 1a. Reimp.). Barcelona: Grao.
- Ros, A. (2004). La verdadera apuesta del aprendizaje virtual: Los aspectos sociales del e-learning. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 4-6. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011256008>
- Santamaría, A. E., Pareja, S. G., Angulo, A. I., & Sáenz-Laguna, M. L. (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En: *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación*, 2021, ISBN 978-84-09-27979-1, pp. 5-8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760268>
- Tellería, M. B., & Pérez, M. (2012). Las TIC en la educación: Nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 18, 83-112. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65226271002>
- Vélez, J., Verdejo, M. F., Celorrio, C., Barros, B., Lorenzo, E. J., & Mayorga, J. I. (2007). Comunidades Virtuales de Aprendizaje Colaborativo: De los Metadatos a la Semántica. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 11(33), 47-60. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92503306>

Las TIC y su incidencia en los resultados de las pruebas nacionales en las escuelas de República Dominicana

ICT and its Impact on National Test Scores in Dominican Republic Schools

Rafael Liriano¹

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la calidad de los aprendizajes antes y después de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos didácticos en las escuelas de nivel secundario en República Dominicana. Los objetivos específicos son: analizar los resultados de las pruebas nacionales aplicadas desde 2013 hasta 2022, comparar los niveles de aprendizaje medidos desde 2013 hasta 2022, y establecer cómo la integración de la tecnología ha modificado el desempeño del país en estas pruebas. Se trata de una revisión de los resultados publicados por el Ministerio de Educación (MINERD) durante ese tiempo, después de la mayor inversión en tecnología, en la historia de la educación de la nación. Este artículo muestra cómo el equipamiento de las aulas con tecnología de vanguardia en los centros educativos no ha mejorado el desempeño del país en las pruebas estandarizadas que se aplican anualmente desde 1992.

Palabras clave: integración de las TIC, procesos de enseñanza y aprendizaje, nivel secundario, República Dominicana, pruebas nacionales, MinerD.

Abstract

This work aims to analyze the quality of learning in the Dominican Republic secondary schools before and after integrating Information and Communication Technologies (ICT) into teaching processes. This will be achieved by analyzing the results of the National Tests applied from 2013 to 2022, comparing the learning levels measured during that same period, and establishing how technology integration has modified the country's performance on these tests. This study, a review of results published by the Ministry of Education (MINERD) following the largest technology investment in Dominican education history, aims to demonstrate that equipping classrooms with cutting-edge technology in educational centers has not necessarily improved the country's performance on the standardized tests applied annually since 1992.

Keywords: ICT integration, teaching and learning processes, secondary level, Dominican Republic, national tests, MinerD.

¹ Universidad Católica Nordestana. República Dominicana, rafael.liriano@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3165-7016>

1. Introducción

Las pruebas nacionales «son pruebas estandarizadas elaboradas de forma centralizada por el Departamento de Pruebas Nacionales del MINERD» (MINERD, 2004, p. 11) que miden los aprendizajes de los estudiantes al finalizar sus estudios secundarios. El Estado, en procura de obtener mejores resultados, adoptó el uso de la tecnología en la educación como estrategia principal.

Desde la década de los 40, en pleno desarrollo de la Segunda Guerra Mundial, autores como Munroe (1941) teorizaron sobre los conceptos de Tecnología Educativa y atribuyeron poder de enseñanza a los medios tecnológicos de la época: periódicos, cine, imágenes proyectadas, materiales de museo, láminas, gráficos, mapas. Asimismo, la UNESCO (2019) considera que las TIC ayudan a lograr el acceso universal a la educación, mejoran la igualdad y la calidad de esta, el desarrollo profesional de los docentes, la gestión y la dirección, a la par que promueve una administración más eficiente del sistema educativo.

Para Torres y Cobo (2017), la tecnología educativa es un cuerpo de conocimientos técnicos relacionados con el diseño sistémico y la conducción científica de la educación. En virtud de esto, desde el año 2013, tras un movimiento social que desencadenó la más ambiciosa inversión de recursos económicos en materia educativa en República Dominicana, el Estado decidió incorporar las TIC a los procesos pedagógicos en todas las escuelas del país (MINERD, 2014). Como resultado, cada actor del sector público (estudiantes, docentes, directivos, técnicos, supervisores, etc.) fue provisto de un dispositivo electrónico para ser utilizado en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, en una gran cantidad de aulas se instalaron pizarras electrónicas interactivas para impactar directamente el escenario donde se ejecutan las estrategias e interacciones didácticas entre los actores principales (MINERD, 2020).

Desde el punto de vista filosófico, la tecnología educativa va mucho más allá de la mera instrumentalización de la informática (Adell, 2018); trasciende artefactos, dispositivos, aplicaciones y/o ancho de banda para el intercambio de datos o la capacidad de almacenamiento de los ordenadores. La tecnología educativa es una teoría, una epistemología que incluye cualidades y características propias que convergen con una gran diversidad de modelos, enfoques y teorías educativas.

En ese orden, Michel Serres (2012) afirma que hay un nuevo ser humano; él lo bautiza como «Pulgarcita» debido a la capacidad que tienen los nativos digitales para manipular aparatos electrónicos, enviar mensajes de texto y jugar e interactuar utilizando el dedo pulgar. Para un «nuevo ser humano» se necesita una nueva forma de enseñar que utilice los medios con los que los estudiantes, los «Pulgarcita», se relacionan en su cotidianidad, es decir, los recursos tecnológicos.

El presente estudio explica los hallazgos revelados tras revisar los resultados de las mediciones de conclusión del último año de escolaridad de la educación preuniversitaria en República Dominicana.

2. Metodología

Basado en el objetivo de este estudio, que es analizar la calidad de los aprendizajes antes y después de la integración de las TIC en los procesos didácticos en las escuelas del nivel secundario en República Dominicana y su impacto en los resultados de las pruebas nacionales, se realizó una búsqueda exhaustiva de información en la sede del Ministerio de Educación (MINERD) y en su portal web.

La búsqueda se limitó a los datos proporcionados en los últimos diez años por el Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE), y abarcó la relevancia de la tecnología educativa, como argumenta Sancho (2022), quien intenta llamar la atención de educadores, académicos y responsables de la toma de decisiones sobre conceptos como *big data*, inteligencia artificial y algoritmos de aprendizaje automático, entre otros.

Se tomaron en cuenta estos años por tratarse del período previo y posterior a la masificación de la tecnología en los procesos didácticos en todas las escuelas del país. Se extrajeron datos relevantes aportados por informantes clave y del propio portal del MINERD. Este estudio es de naturaleza no experimental y descriptiva.

Se realizó un análisis comparativo de los datos. Los resultados se agruparon por temas y se presentaron de forma narrativa, con énfasis en los principales hallazgos y las relaciones entre el uso de la tecnología y el rendimiento académico. Entre las limitaciones de este estudio se encuentra la posibilidad de sesgo de publicación, ya que los datos corresponden al promedio general a escala nacional y no atienden las particularidades de los centros educativos ni las individualidades de los alumnos.

3. Resultados

Con el objetivo de evaluar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes al concluir el sistema preuniversitario, República Dominicana aplica las pruebas nacionales. Estas pruebas estandarizadas son un requisito para finalizar el nivel secundario y evalúan las asignaturas de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La calificación final se compone del promedio de las calificaciones de los últimos cuatro años de cada asignatura, lo cual representa el 70 % de la nota final. El 30 % restante proviene de la calificación obtenida en la prueba misma.

Los resultados muestran que el porcentaje de aprobados en las pruebas nacionales del nivel secundario aumentó al comparar los años 2013 y 2022. En la modalidad académica, el porcentaje de promovidos pasó del 68 % al 80 %, y en la modalidad técnico profesional y de artes, del 77 % al 85 % (MINERD, 2022). A raíz de estos datos, se podría pensar que la integración de las TIC en los procesos didácticos tuvo un impacto positivo, ya que se observa un incremento promedio de diez puntos porcentuales en el número de estudiantes que aprobaron la prueba en la primera convocatoria.

Sin embargo, al analizar las calificaciones obtenidas desde 2013, considerando únicamente la prueba, con un valor máximo de 30 puntos y un mínimo de cero, se encontró que la media general en la asignatura Español fue, en ese año, de 18.10, equivalente al 60 % de los

aprendizajes alcanzados en esa materia. En Matemáticas el resultado fue de 16.27, correspondiente al 54 % de los aprendizajes esperados. Para Ciencias Sociales el promedio fue de 17.37, equivalente al 57.9 %, y en Ciencias Naturales se obtuvo un promedio de 16.63, que representa un 55.43 %.

Las calificaciones obtenidas en el año 2022 fueron de 17.45 en Español (58.16 %, descenso), 17.83 en Matemáticas (59.43 %, ligero ascenso), 18.50 en Ciencias Sociales (61.6 %, ligero ascenso) y 17.70 en Ciencias Naturales (59 %, ligero ascenso).

Los cambios en la calidad de los aprendizajes, ya sea hacia arriba o hacia abajo, se encuentran dentro de los márgenes de error de cualquier medición estandarizada. Esta tendencia se mantuvo constante desde los años 2014 a 2019. Es importante señalar que estas pruebas no se aplicaron en el país durante los años 2020 y 2021 debido a la pandemia de COVID-19 (MINERD, 2020; MINERD, 2021).

4. Discusión y conclusiones

Este breve estudio tuvo como objetivo analizar la calidad de los aprendizajes a raíz de la integración de las TIC en los procesos didácticos en las escuelas de nivel secundario en República Dominicana. Al comparar los resultados de los últimos nueve años, se observa un incremento en la cantidad de estudiantes que aprobaron la prueba estandarizada en las cuatro áreas curriculares evaluadas. Sin embargo, las calificaciones obtenidas no experimentaron una variación considerable. Los niveles de aprendizaje permanecen alrededor del 56 % de lo esperado, lo que evidencia que la integración de las nuevas tecnologías en las escuelas no produjo mejoras significativas en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes.

En conclusión, los logros en cuanto a los avances educativos de los estudiantes en República Dominicana han sido nulos, a pesar de los esfuerzos estatales. El MINERD debe realizar una revisión exhaustiva de las estrategias utilizadas en los procesos pedagógicos mediados por la tecnología, en sus escuelas. Es necesario analizar cómo los docentes están utilizando los recursos y las herramientas tecnológicas, para determinar las posibles causas de la problemática abordada en este estudio.

5. Referencias bibliográficas

- Adell, J. (2018). Más allá del instrumentalismo en tecnología educativa. En J. Gimeno (Ed.). *Cambiar los contenidos, cambiar la educación*. Morata. <https://r.issu.edu.do/qiN>
- MINERD. (2004) *Manual Marco Teórico Conceptual de Las Pruebas Nacionales*. <https://r.issu.edu.do/pl>
- MINERD. (2014). Ministerio de Educación. *Informe sobre la situación y evolución de la ejecución presupuestaria 2013*. Santo Domingo, República Dominicana. <https://r.issu.edu.do/F5>
- MINERD. (2020). Ministerio de Educación de la República Dominicana. Portal de Transparencia. <https://r.issu.edu.do/cl>
- MINERD. (2020). Ministerio de Educación de la República Dominicana. Resolución 09-2020 <https://r.issu.edu.do/1R>

- MINERD. (2021). Ministerio de Educación de la República Dominicana. Resolución 04-2021
<https://r.issu.edu.do/IhW>
- MINERD. (2022). *Estadísticas de Pruebas Nacionales*. <https://siie.minerd.gob.do/publicaciones>
- Munroe, W. (1941). *Encyclopedia of educational research*. New York: MacMillan.
- Sancho Gil, J. (Ed.). (2022). *La inteligencia artificial en educación*. Barcelona: Horsori.
<https://relatec.unex.es/article/view/4334>
- Serres, M. (2012). Pulgarcita. Fondo de Cultura Económica.
<https://www.textosenlinea.com.ar/textos/Serres%202013%20-%20Pulgarcita.pdf>
- Torres, P. C., & Cobo, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación.
Educere: Revista Venezolana de Educación, (68), 31-40. <https://r.issu.edu.do/Bm>
- UNESCO. (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. file:///C:/Users/jucar/Downloads/S1801141_es.pdf

Conocimientos del profesorado sobre Realidad Mixta

Teacher knowledge about Mixed Reality

Verónica Marín¹

Ana B. López²

Belén Quintero³

Begoña E. Sampetro⁴

Resumen

La pandemia del COVID-19 impulsó la adopción de tecnologías en la educación como la realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR). Estas tecnologías, conocidas como Realidad Mixta (MR), ofrecen nuevas oportunidades para el aprendizaje. Sin embargo, un estudio con 121 docentes de Secundaria revela que, si bien conocen la MR, no cuentan con la formación adecuada para implementarla en sus aulas. Es necesario desarrollar programas completos de formación en MR para equipar a los docentes de Secundaria con los conocimientos, las habilidades y los recursos necesarios, con el fin de integrar con eficacia esta tecnología en sus prácticas pedagógicas. La implementación exitosa de la MR en la educación secundaria también requiere abordar desafíos como la accesibilidad y asequibilidad de la tecnología, la cuidadosa planificación e integración en los currículos, y el desarrollo profesional continuo de los docentes.

Palabras clave: realidad mixta, realidad virtual, realidad aumentada, educación secundaria, profesor.

Abstract

The COVID-19 pandemic spurred the adoption of technologies like virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in education. These technologies, known as Mixed Reality (MR), offer new opportunities for learning. However, a study of 121 secondary school teachers reveals that while they are aware of MR, they lack the necessary training to implement it in their classrooms. Comprehensive MR training programs are needed to equip secondary school teachers with the knowledge, skills, and resources to effectively integrate this technology into their pedagogical practices. Successful MR implementation in secondary education also requires addressing challenges such as technology accessibility and affordability, careful planning and integration into curricula, and ongoing teacher professional development.

Keywords: mixed reality, virtual reality, augmented reality, secondary education, teacher.

¹ Universidad de Córdoba. España, vmarin@uco.es, ORCID: 0000-0001-9836-2584

² Universidad de Córdoba. España, ana.belen@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1513-1762>

³ Universidad de Córdoba. España, bqintero@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7458-6591>

⁴ Universidad de Córdoba. España, bsampetro@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5617-0135>

1. Introducción

La Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA), en su momento catalogadas como tecnologías emergentes, se han convertido en una realidad en numerosas instituciones educativas, al ofrecer un valioso apoyo a los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Desde su creación, estos recursos fueron concebidos como herramientas educativas que permitían crear un entorno virtual donde la interacción en tiempo real era posible (Pérez-Fuentes et al., 2011, p.77), lo que facilitaba la adquisición de conocimientos a través del aprendizaje experiencial.

El desarrollo de la RV dio lugar a la RA, la cual marcó un avance significativo en el proceso formativo de corte inmersivo. La RA proporciona a los usuarios una capa de información «tangible» accesible a través de diversos dispositivos (teléfonos inteligentes y tabletas), sin necesidad de aislarse del entorno circundante, a diferencia de los visores RV que transportan a los usuarios a un escenario digital.

La convergencia de las tecnologías RV y RA ha dado lugar a la aparición de la Realidad Mixta (RM). La RM se define como «una combinación de mundos físicos y digitales que desbloquea las conexiones entre las interacciones humanas, informáticas y ambientales» (Choi, et al., 2022, p. 2). Hereda de la RV la capacidad de proporcionar experiencias en primera persona y de la RA la inmersión y la interactividad en tiempo real sin perder de vista el entorno circundante. En esencia, la RM combina tres elementos: inmersión, simulación e interacción. Este enfoque presenta la información de una manera más realista y auténtica, mejora la retención de la memoria y crea impresiones duraderas.

Autores como Li y Wang (2021) destacan el potencial de la RM para mejorar la experiencia de aprendizaje al proporcionar a los estudiantes un mayor nivel de interactividad y retroalimentación inmediata (Rossler, Sankaranarayanan & Hurutado, 2021). Las investigaciones sobre el tema han demostrado que recursos como los libros aumentados utilizados en actividades grupales en el aula pueden mejorar la comprensión lectora (Danaei et al., 2020).

En el ámbito educativo, la RM tiene el potencial de estimular los sentidos de los estudiantes y presentar la información de una manera realista y auténtica, al aumentar su interés y disposición a interactuar con el contenido y el entorno (Araiza-Alba et al., 2021).

2. Metodología

Esta investigación se basa en un estudio de tipo cuantitativo descriptivo y correlacional, y emplea un diseño *ex post facto*. Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario *ad hoc* que evalúa el conocimiento de los profesores de Enseñanza Secundaria sobre la realidad mixta en el ámbito educativo. El objetivo principal es determinar la percepción de los docentes de Secundaria sobre el uso de la realidad mixta en su campo de acción.

Hipótesis de partida:

H1. Las mujeres son más proclives al empleo de la RM en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la etapa de Educación Secundaria.

H2. La edad es un factor determinante en la utilización de la RM para el desarrollo del acto educativo en la etapa de Educación Secundaria.

2. 1. Instrumento

Para la recogida de la información se empleó un cuestionario creado *ad hoc*, el cual fue sometido a pruebas de validez y fiabilidad. En un inicio, estaba compuesto por 39 ítems distribuidos en dos secciones. El primero contenía las variables sociodemográficas de los participantes: género, edad y macro área. El segundo agrupaba los restantes ítems (36), referidos a la RM propiamente dicha. La escala de respuesta empleada fue Likert, de 5 opciones, donde 1 equivalía a totalmente en desacuerdo y 5 a totalmente de acuerdo.

Además, para determinar su fiabilidad inicial, fue sometido a la prueba alfa de Cronbach, que arrojó una puntuación de .959. Realizada la discriminación ítem por ítem, se corroboró que esta seguía siendo alta.

Para determinar la validez del cuestionario, se sometió a un análisis factorial de carácter exploratorio, el cual determinó la existencia de dos factores: uno referido a los conocimientos y usos de la RM en el aula y otro relacionado con la visión y el uso de la RM en ámbitos inclusivos. Por otra parte, se eliminaron dos ítems: «Sé integrar la RM en estrategias de aprendizaje dirigidas al logro de los objetivos de la materia» y «Soy capaz de colaborar con otros docentes para aplicar la metodología de RM», pues obtenían puntuaciones superiores a .30 (Mavrou, 2015). Los 37 restantes explican el 81.769 % de la varianza. Al objeto de corroborar si los valores de fiabilidad se mantenían en las dos dimensiones alcanzadas, se procedió a realizar de nuevo la prueba alfa de Cronbach, que indicó valores muy altos en ambas, .981 y .978 respectivamente.

2.2. Muestra

Los participantes incluyeron a docentes españoles, mexicanos y dominicanos de Enseñanza Secundaria del curso académico 2021-2022. Para ello se empleó un muestreo no probabilístico o de conveniencia (Otzen & Manterola, 2017), con N = 121; el 37.7 % eran hombres y el 62.3 % mujeres. Según el país de procedencia, el 60 % eran españoles, el 10 % mexicanos y el 30 % dominicanos. La edad media fue de 41.3 años (D.T. = 8.67).

3. Resultados

Establecer el nivel de conocimiento que poseen los docentes de Enseñanza Secundaria sobre la Realidad Mixta (RM) en su etapa educativa ha revelado un gran desconocimiento de esta herramienta entre los profesores (Tabla 1). Sin embargo, un porcentaje considerable reconoce la necesidad de recibir formación para emplear la RM (ítem 25).

Tabla 1
Conocimiento de la RM

		M.	DT
1.	Estoy familiarizado con la variedad de aplicaciones y programas que hay para crear espacios virtuales en RM	2.52	1.341
2.	Conozco el soporte tecnológico necesario para el uso de la RM en el entorno educativo	2.30	1.300
3.	Sé crear espacios virtuales para utilizar en la/s materia/s que imparto	2.65	1.442
4.	Conozco los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) necesarios para el uso de la RM	2.48	1.303
5.	Conozco los dispositivos holográficos necesarios para el uso de la RM	2.15	1.171
6.	Sé utilizar los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) para el uso de la RM (<i>headset</i>)	2.02	1.137
7.	Sé utilizar los controladores de movimiento para el uso de la RM	1.82	1.061
8.	Conozco los portales de RM	2.02	1.152
9.	Conozco los dioramas de RM	1.67	.982
10.	Conozco los hologramas de RM	1.90	1.080
11.	Conozco las características del ordenador que se necesitan para el uso de la RM	1.93	1.098
12.	Conozco las implicaciones de seguridad, privacidad, sociales, éticas y morales del uso de tecnología de RM	2.05	1.166
13.	Conozco la terminología específica del entorno de RM	1.90	1.032
14.	Soy capaz de promover el aprendizaje mediante el uso de la RM	2.17	1.337
15.	Sé planificar estrategias de enseñanza y aprendizaje con RM ajustadas a un tiempo concreto	2.12	1.189
16.	Conozco la manera eficiente de implementar la RM en función del contexto donde se utilice	1.92	1.164
17.	Tengo experiencia en la utilización de recursos de RM en el proceso de enseñanza y aprendizaje	1.85	1.097
18.	Sé utilizar la RM para propiciar la participación del alumnado en el proceso de enseñanza	1.97	1.188
19.	Sé utilizar la RM para propiciar la participación del alumnado en su aprendizaje	2.03	1.188
20.	Sé usar la RM para motivar al alumnado hacia el aprendizaje	2.10	1.198
21.	Sé utilizar la RM para desarrollar las competencias clave	1.98	1.167
22.	Sé utilizar la RM en entornos de aprendizaje cooperativo/colaborativo	2.00	1.145
23.	Sé diseñar tareas asociadas a situaciones reales a través de la RM	2.03	1.159
24.	Sé utilizar la RM para favorecer el aprendizaje transversal de contenidos	2.08	1.206
25.	Considero necesaria la formación en RM	3.97	1.256
26.	Soy capaz de utilizar la RM para promover una educación inclusiva	2.15	1.294
27.	Sé utilizar la RM para potenciar la educación intercultural y/o multicultural	2.02	1.167
28.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con altas capacidades intelectuales	1.93	1.200
29.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con discapacidad motórica	1.68	1.029
30.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con discapacidad auditiva	1.67	.947
31.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con discapacidad visual	1.60	.938
32.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con discapacidad intelectual	1.63	.970

(Continuación)

33.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con trastornos graves de desarrollo	1.57	.905
34.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con TDH	1.70	1.026
35.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con dificultades de aprendizaje	1.73	1.035
36.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes de incorporación tardía al sistema educativo	1.75	1.079
37.	Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para alumnado en riesgo de exclusión social	1.72	.989

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de determinar la existencia o no de diferencias significativas en la muestra participante en función de la variable género, y en atención a la hipótesis 1 (que plantea que las mujeres son más propensas al uso de la RM en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la etapa de Educación Secundaria), se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes. Los resultados de la prueba indicaron la existencia de diferencias estadísticas notables a favor de las mujeres (Tabla 2).

Tabla 2
Distribución de la muestra por genero

		M.	D.T.	p.	t.
Sé crear espacios virtuales para utilizar en la/s materia/s que imparto	hombre	2.83	1.355	.031	1.399
	mujer	2.47	1.512		
Conozco los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) necesarios para el uso de la RM	hombre	2.37	1.119	.001	-.981
	mujer	2.60	1.464		
Sé utilizar la RM para favorecer el aprendizaje transversal de contenidos	hombre	2.03	1.089	.038	-.453
	mujer	2.13	1.321		
Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con discapacidad visual	hombre	1.57	.722	.006	-.388
	mujer	1.63	1.119		
Sé diseñar propuestas de aprendizaje con RM para estudiantes con dificultades de aprendizaje	hombre	1.70	.830	.006	-.352
	mujer	1.77	1.212		

Fuente: Elaboración propia.

Tras la aplicación de la prueba ANOVA para determinar la existencia o no de diferencias significativas en función de la variable edad, se comprobó la ausencia de estas diferencias. En consecuencia, se procedió a rechazar la hipótesis 2, la cual planteaba que la edad es un factor determinante en la utilización de la RM para el desarrollo del proceso educativo en la etapa de Educación Secundaria.

4. Discusión y conclusiones

El auge de las tecnologías emergentes ha propiciado una redefinición de los procesos de enseñanza, los cuales se sustentan en las creencias y los conocimientos que los docentes poseen sobre estas. En consecuencia, el estudio de dichas visiones se erige como uno de los pilares esenciales para el progreso de la educación en general, apoyada en las TIC. Como señalan Araiza-Alba et al. (2021), el éxito del aprendizaje mediado por la RM depende en gran medida de su adecuado uso.

A diferencia del estudio de Aso et al. (2021), los participantes no se sienten preparados ni formados para utilizar la RM en la enseñanza secundaria. Cabe destacar que estos docentes no perciben que el uso de la RM promueva un aprendizaje transversal de los contenidos (como se plantea en Aso et al., 2021), ni tampoco una enseñanza activa o una mayor motivación de los estudiantes (Vasilevski & Birt, 2020).

Respecto a la RM, el estudio de Marín, Sampedro y Vega (2023) corrobora que la edad no es un factor determinante en el nivel de conocimiento para su uso en contextos educativos inclusivos. Sin embargo, en cuanto al género, y a diferencia de lo encontrado por Bursztyn et al. (2017), las mujeres presentan mayor predisposición en aspectos como la creación de espacios virtuales, el conocimiento de dispositivos inmersivos (gafas/cascos) necesarios para la RM y la creación de espacios de formación para personas con discapacidades visuales o dificultades de aprendizaje.

Con base en lo expuesto, se puede concluir que existe un gran desconocimiento y una necesidad imperiosa de formación específica para el uso de esta tecnología en el desarrollo de procesos formativos inmersivos

5. Agradecimientos y reconocimientos

Los resultados aquí presentados lo hacen al amparo del proyecto I+D+I *Diseño, implementación y evaluación de materiales en Realidad Mixta para entornos de aprendizaje* (PID2019-108933GB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia y Universidades del gobierno de España.

6. Referencias bibliográficas

- Araiza-Alba, P., Keane, T., Chen, W. S., & Swinbu, J. K. (2021). Immersive virtual reality as a tool to learn problem-solving skills. *Computer & Education*, *164*, 10421. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104121>
- Aso, B., Navarrrro-Neri, I., García-Ceballos, S., & Rivero, P. (2021). Quality Requirements for Implementing Augmented Reality in Heritage Spaces: Teachers' Perspective. *Education Science*, *11*(8), 405. <https://doi.org/10.3390/educsci11080405>
- Bursztyn, N., Shelton, B., Walker, A., & Pederson, J. (2017). Increasing undergraduate interest to learn geoscience with GPS-based augmented reality field trips on students' own smartphone. *GSA Today*, *27*(5), 4-11. doi: 10.1130/GSATG304A.1

- Choi, S. H., Park, K. B., Roh, D. H., Lee, J. Y., Mohammed, M., Ghasemi, Y., & Jeong, H. (2022). An integrated mixed reality system for safety-aware human-robot collaboration using deep learning and digital twin generation. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, *73*, 102258. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2021.102258>
- Danaei, D., Jamali, H. R., Mansourian, Y., & Rastegarpour, H. (2020). Comparing reading comprehension between children reading augmented reality and print storybooks *Computes & Education*, *153*, 103900. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103900>
- Li, K., & Wang, S. (2021). Development and application of VR course resources based on embedded system in open education. *Microprocessors and Microsystems*, *83*, 103989. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.103989>
- Marín, V., & Sampedro, B. E. (2023). Secondary education teacher's views on mixed reality in inclusive environments. *Education and information Technologies*, En prensa.
- Marín, V., Sampedro, B. E., & Vega, E. (2023). Creencias del profesorado de secundaria en torno al uso de la Realidad Mixta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, *26*(1), 85-97. <https://doi.org/10.6018/reifop.543331>
- Mavrou, I. (2015). Análisis factorial exploratorio: cuestiones conceptuales y metodológicas. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, (19), 71-80. <https://doi.org/10.26378/rnlael019283>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Mor. International Journal of Morgoly*, *35*, 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pérez-Fuentes, M. C., Álvarez-Bermejo, J. A., Molero, M. M., Gázquez, J. J., & López Vicen, M. A. (2011). Violencia Escolar y Rendimiento Académico (VERA): aplicación de realidad aumentada. *European Journal of Investigation in Health, Education and Psychology*, *1*(2), 71-84. 10.1989/ejihpe.v1i2.6
- Rosler, K. L., Sankaranarayanan, G., & Hurutado, M. H. (2021) Developing an immersive virtual reality medication administration scenario using the nominal group technique. *Nurse Education in Practice*, *56*, 103191. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103191>
- Vasilevski, N., & Birt, J. (2020). Analysing construction student experiences of mobile mixed reality enhanced learning in virtual and augmented reality environment. *Research in Learning Technology*, *28*, 2329. <http://dx.doi.org/10.25304/rlt.v28.2329>

La realidad mixta en la etapa de Educación Secundaria

Mixed Reality in Secondary Education

Verónica Marín¹
Esther Vega⁴

Begoña E. Sampedro²

Ignacio González³

Resumen

El crecimiento y rápido desarrollo de la realidad virtual en la última década ha hecho posible su presencia en las aulas de todos los niveles educativos. El proyecto DIVEMIX busca transferir la creación de materiales basados en esta tecnología para desarrollar el currículo de la Educación Secundaria. En particular, se enfoca en el uso de la realidad mixta (RM) en los contenidos de Biología y Geología, tomando como marco de referencia la normativa vigente en España. Este artículo presenta las percepciones de usabilidad de este recurso por parte del profesorado en formación de la Educación Secundaria. El principal resultado alcanzado es la identificación de una carencia significativa en la formación y los recursos necesarios para implementar acciones de innovación en el aula utilizando RM.

Palabras clave: realidad mixta, educación secundaria, biología, geología, aprendizaje.

Abstract

The growth and rapid development of virtual reality in the past decade have made its presence in classrooms at all educational levels a tangible reality. The DIVEMIX project aims to facilitate the creation of materials based on this technology to develop the secondary education curriculum. Specifically, it focuses on the use of mixed reality (MR) in Biology and Geology content, using current Spanish regulations as a reference framework. This article presents the usability perceptions of this resource by secondary education teachers in training. The main result achieved is the identification of a significant lack of training and resources needed to implement innovative actions in the classroom using MR.

Keywords: mixed reality, secondary education, biology, geology, learning.

¹ Universidad de Córdoba. España, vmarin@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9836-2584>

² Universidad de Córdoba. España, bsampedro@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5617-0135>

³ Universidad de Córdoba. España, igonzalez@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9114-4370>

⁴ Universidad de Córdoba. España, esther.vega@uco.es, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6257-0805>

1. Introducción

Avanzar en el campo de la educación es hoy una necesidad imperiosa que todos los países han señalado en sus documentos oficiales. Con el énfasis puesto en las denominadas tecnologías emergentes (Becker et al., 2018; Brown et al., 2020; Pelletier et al., 2021), y más concretamente en la realidad virtual (en adelante RV), la realidad aumentada (en adelante RA) y la realidad mixta (en adelante RM), este estudio corrobora que su inclusión en las aulas de cada nivel educativo no solo va a estar supeditada a la disponibilidad de los recursos en sí mismos, sino que, como ya hemos señalado, la formación, las creencias y vivencias previas del profesorado van a determinar su empleo en el desarrollo de los contenidos curriculares (Black et al., 2016; Bower et al., 2020; Tzima et al., 2019).

La RM es un paso más en el ámbito de la tecnología emergente, dado que es la combinación de la RV y la RA. Mediante el uso de hologramas en un entorno virtual (Kumar et al., 2020; Magallanes et al., 2021), el usuario, en este caso el estudiante, puede participar del desarrollo del contenido, como lo refleja la experiencia llevada a cabo por Palomo (2020). Esta, en realidad, se refiere «a la superposición de objetos virtuales en un entorno real que permite a los usuarios interactuar en el mundo real y, al mismo tiempo, con las imágenes virtuales» (Encarnación de Jesús & Ayala, 2021, p. 3). Por tanto, esta supone la combinación de ambas realidades, de modo que la inmersión se hace aún más profunda. En cualquier caso, la percepción del usuario cambia (Leonard & Fitzgerald, 2018).

Rosati-Peterson et al. (2021) afirman que poder interactuar con avatares faculta al alumnado para poner en práctica estrategias y habilidades que en ese escenario no tienen consecuencias, más allá del aprendizaje que un error puede provocar; de ahí que la presión por no poder equivocarse sea menor o nula. Por lo tanto, el empleo de hologramas en entornos educativos proporciona al estudiante un escenario manipulativo seguro (Kumar et al., 2020).

2. Metodología

El presente trabajo, auspiciado dentro del I+D+I «Diseño, implementación y evaluación de materiales en realidad mixta para entornos de aprendizaje» (PID2019-108933GB-I00), se enmarca en una investigación de corte cuantitativo con un diseño descriptivo correlacional y bajo el paraguas de un método *ex post facto* (Jorrín et al., 2021).

El objetivo general de partida es determinar el conocimiento que tienen los docentes españoles de Educación Secundaria en torno al empleo de la RM en esta etapa educativa. A partir de este, se han establecido las siguientes hipótesis de trabajo:

1. Las mujeres profesoras de Educación Secundaria poseen más conocimientos de RM que los hombres.
2. Los docentes de Geología tienen un mayor conocimiento del uso de la RM en la etapa de Secundaria.
3. Los docentes más jóvenes tienen un mayor conocimiento del uso de la RM en la etapa de Secundaria.

2.1. Instrumento

El instrumento diseñado *ad hoc* forma parte de un proyecto más amplio. En este contexto se decidió estudiar la dimensión relacionada con el conocimiento y uso de la RM en entornos de formación de enseñanza secundaria. Esta dimensión se estructuró en dos bloques. Por un lado, se incluyeron las variables sociodemográficas: edad, género, asignatura impartida y años de experiencia profesional. Por otro, se añadieron 14 ítems relacionados con el conocimiento y uso de la RM en la etapa de Secundaria. La escala de respuesta es de tipo Likert con 5 opciones, donde 1 significa totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

La prueba alfa de Cronbach realizada para todo el instrumento arrojó un valor de .955, lo cual se considera muy alto. Para comprobar si la eliminación de algún ítem afectaba la fiabilidad del instrumento, se hizo una discriminación ítem por ítem y se obtuvo una horquilla de valor alfa entre .950 y .956, lo que confirmó la fiabilidad del instrumento (Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017).

Para comprobar la validez del cuestionario, se realizó un análisis factorial exploratorio, que distribuyó los ítems en un factor que explica el 65.367 % de la varianza. La fiabilidad se volvió a comprobar y se obtuvieron los mismos valores inicialmente presentados.

2.3. Muestra

La población de partida fueron los docentes de Geología y Biología de la provincial de Córdoba (España); la muestra resultante fue de 59 docentes, extraída a través de un muestreo aleatorio por conveniencia. De estos, el 49.2 % impartía la asignatura de Geología y el 50.8 % Biología.

La distribución de los participantes en función de su género fue de 42.4 % hombres y 55.9 % mujeres, con una edad media de 31.39 años (DT = 9.780).

3. Resultados

Una visión inicial de los resultados muestra que los docentes de Biología y Geología participantes en este estudio tienen un gran desconocimiento de lo que es la realidad mixta, así como de su entorno.

Tabla 1
Ítems del instrumento y sus estadísticos

	M.	D.T.
Estoy familiarizado con la variedad de aplicaciones y programas que hay para crear espacios virtuales en RM	2.37	1.230
Conozco el soporte tecnológico necesario para el uso de la RM en el entorno educativo	2.27	1.172
Sé crear espacios virtuales para utilizar en la/s materia/s que imparto	2.54	1.317
Conozco los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) necesarios para el uso de la RM	2.51	1.135

(Continuación)

	M.	D.T.
Conozco los dispositivos holográficos necesarios para el uso de la RM	1.92	.896
Sé utilizar los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) para el uso de la RM (headset)	2.12	.984
Sé utilizar los controladores de movimiento para el uso de la RM	1.90	.941
Conozco los portales de RM	1.93	.980
Conozco los dioramas de RM	1.83	.968
Conozco los hologramas de RM	1.85	.979
Conozco las características del ordenador que se necesitan para el uso de la RM	1.95	1.074
Conozco las implicaciones de seguridad, privacidad, sociales, éticas y morales del uso de tecnología de RM	2.24	1.179
Conozco la terminología específica del entorno de RM	2.03	1.159
Soy capaz de promover el aprendizaje mediante el uso de la RM	2.59	1.275

M.: Media D.T.: Desviación Típica | Fuente: Elaboración propia.

Realizada la prueba t de Student en muestras independientes para corroborar si la hipótesis 1 –referida al género– se cumplía o no, es preciso destacar que no hay diferencias en torno a esta variable, por lo que la hipótesis debe ser rechazada.

En esta línea, y con la misma prueba, se procedió a determinar la existencia o no de diferencias en torno a la materia impartida. Cabe señalar que solo se puede aceptar parcialmente en 8 de los 14 ítems que componen el cuestionario (Tabla 2).

Tabla 2
T de Student atendiendo a la materia impartida

	Materia	N	M.	D.T.	p.	t.
Conozco los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) necesarios para el uso de la RM	Geología	29	2.86	1.246	.031	2.459
	Biología	30	2.17	.913		
Sé utilizar los dispositivos inmersivos (gafas/cascos) para el uso de la RM (headset)	Geología	29	2.45	1.088	.022	2.659
	Biología	30	1.80	.761		
Conozco los portales de RM	Geología	29	2.31	1.105	.008	3.126
	Biología	30	1.57	.679		
Conozco los dioramas de RM	Geología	29	2.28	1.131	.01	3873
	Biología	30	1.40	.498		
Conozco los hologramas de RM	Geología	29	2.21	1.114	.020	2.950
	Biología	30	1.50	.682		
Conozco las características del ordenador que se necesitan para el uso de la RM	Geología	29	2.45	1.242	.000	3.922
	Biología	30	1.47	.571		

(Continuación)

	Materia	N	M.	D.T.	p.	t.
Conozco las implicaciones de seguridad, privacidad, sociales, éticas y morales del uso de tecnología de RM	Geología	29	2.79	1.320	.000	3.991
	Biología	30	1.70	.702		
Conozco la terminología específica del entorno de RM	Geología	29	2.55	1.325	.000	3.730
	Biología	30	1.53	.681		

M.: Media D.T.: Desviación Típica | Fuente: Elaboración propia.

Por último, y para dar respuesta a la tercera hipótesis planteada (Los docentes más jóvenes tienen un mayor conocimiento del uso de la RM en la etapa de Secundaria), se llevó a cabo la prueba de comparación de medias ANOVA, la cual indicó la no existencia de diferencias entre los docentes, tomando como variable la edad.

4. Discusión y conclusiones

Avanzar en el conocimiento, y en particular en el ámbito educativo, implica estar en un constante proceso de formación y actualización de saberes, metodologías y procesos.

Muchos desconocen las características básicas que debe tener un ordenador para poder emplear la RM, así como los dioramas, hologramas y portales generadores de RM, tal como se observa en los trabajos de Marín-Díaz y Sampredo-Requena (2023).

De acuerdo con los estudios de Bursztyn et al. (2017) y a diferencia del trabajo de Marín, Sampredo y Vega (2023), la variable de género no supone en la actualidad un factor diferenciador en el conocimiento de las tecnologías emergentes entre los docentes de Biología y Geología. Asimismo, la edad tampoco genera diferencias significativas en el conocimiento específico necesario para el empleo de la RM (Marín-Díaz & Sampredo-Requena, 2023).

Se concluye que la formación en el uso de la RM para los profesores de Secundaria en general, y de Biología y Geología en particular, es una necesidad crucial para que puedan desarrollar el conocimiento necesario y así incluir estas tecnologías como recurso en sus aulas.

5. Agradecimientos y reconocimientos

Los resultados se amparan bajo el paraguas del proyecto I+D+I Diseño, «Diseño, implementación y evaluación de materiales en realidad mixta para entornos de aprendizaje» (PID2019-108933GB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia y Universidades del Gobierno de España.

6. Referencias bibliográficas

Becker, S. A., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V., & Pomerantz, J. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. EDUCAUSE: Louisville, KY, USA. ISBN 978-1-933046-01-3.

- Black, J., Noltemeyer, A. L., Davis, D. R., & Schwart, T. (2016). Pre-Service Teachers' Responses to Student Behavior in a Mixed-Reality Environment. *SAGE Open* January-March, 1-10. 10.1177/2158244016633494
- Bower, M., DeWitt, D., & Lai, J. W. M. (2020). Reasons associated with preservice teachers' intention to use immersive virtual reality in education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2215-2233. <https://doi.org/10.1111/bjet.13009>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, C. D., & Grajek, S. (2020). *EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- Bursztyn, N., Shelton, B., Walker, A., & Pederson, J. (2017). Increasing undergraduate interest to learn geoscience with GPS-based augmented reality field trips on students' own smartphone. *GSA Today*, 27(5), 4-11. 10.1130/GSATG304A.1
- Encarnación De Jesús, L., & Ayala, S. (2021). Estrategias didácticas a través de la realidad mixta para el aprendizaje teórico-práctico en estudiantes de educación media superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), e057. <https://doi.org/10.23913/ride.v11.i22.922>
- Kumar, R. P., Pelanis, E., Bugge, R., Brun, H., Palomar, R., Aghayan, D. L., Fretland, Å. A., Edwin, B., & Elle, O. J. (2020). Use of mixed reality for surgery planning: Assessment and development workflow. *Journal of Biomedical Informatics*, 112S, 100077. <https://doi.org/10.1016/j.yjbinx.2020.100077>
- Leonard, S. N., & Fitzgerald, R. N. (2018). Holographic learning: A mixed reality trial of Microsoft HoloLens in an Australian secondary school. *Research in Learning Technology*, 26. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2160>
- Magallanes, J. S., Rodríguez, Q. J., Carpio, Á. M., & López, M. R. (2021). Simulación y realidad virtual aplicada a la educación. *RECIAMUC*, 5(2), 101-110. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/5>
- Marín, V., Sampedro, B. E., & Vega, E. (2023). Creencias del profesorado de secundaria en torno al uso de la Realidad Mixta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 85-97. <https://doi.org/10.6018/reifop.543331>
- Marín-Díaz, V., & Sampedro-Requena, B. E. (2023). Views of secondary education teachers on the use of mixed reality. *Frontiers in Education*, 18 January 2023. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1035003>
- Palomo, C. (2020). Percepción y desplazamiento en el espacio híbrido con realidad mixta. *Academia XXII*, 11(21), 187-214. 10.22201/fa.2007252Xp.2020.21.76680
- Pelletier, K., Brown, M., Brooks, D. C., McCormack, M., Reeves, J., & Arbino, N. (2021). *2021 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition* Boulder, CO: EDUCAUSE, 2021.
- Rosati-Peterson, G. L., Piro, J. S., Straub, C., & O'Callaghan, C. (2021). A nonverbal immediacy treatment with pre-service teachers using mixed reality simulations. *Cogent Education*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.1882114>
- Tzima, S., Styliaras, G., & Bassounas, A. (2019). Augmented Reality Applications in Education: Teachers Point of View. *Education Science*, 9, 99. 10.3390/educsci9020099
- Ventura-León, J. L., & Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15, 1, 625-627. <https://www.redalyc.org/journal/773/77349627039/>

Uso de TIC con enfoque inclusivo para la formación de profesores de Física: una revisión de literatura

Use of ICT with an Inclusive Approach for the Training of Physics Teachers: A Literature Review

Mónica Eliana Cardona-Zapata¹

Sonia Yaneth López-Ríos²

Daniel Pabón-Rúa³

Resumen

Ante los desafíos actuales de la educación es necesario implementar estrategias pedagógicas que garanticen la calidad educativa en todos los niveles. En el ámbito de la educación científica, en específico, en la enseñanza de Física, el desarrollo de estrategias inclusivas fortalece las habilidades necesarias para la inclusión de personas con discapacidades sensoriales. Por lo tanto, se realizó una revisión de la literatura, con el objetivo de identificar los principales usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que se pueden adaptar a un enfoque inclusivo, con el fin de mejorar los entornos de formación para profesores de Física. Siguiendo un modelo metodológico de investigación documental y mediante un análisis de contenido, se encontraron como principales resultados los usos sugeridos de herramientas TIC, como simulaciones computacionales, y se destacaron criterios de formación a tener en cuenta para el diseño de estas propuestas.

Palabras clave: enseñanza de la física, formación de profesores, inclusión educativa, TIC.

Abstract

In light of the current challenges in education, it is necessary to implement pedagogical strategies that guarantee educational quality at all levels. In science education, specifically physics teaching, the development of inclusive strategies strengthens the skills required for the inclusion of people with sensory disabilities. Therefore, a literature review was conducted with the aim of identifying the main uses of information and communication technologies (ICT) that can be adapted to an inclusive approach, to improve training environments for physics teachers. Following a documentary research methodology and through content analysis, the suggested uses of ICT tools, such as computer simulations, were found as main results, and training criteria to be considered for the design of these proposals were highlighted.

Keywords: physics teaching, teacher training, educational inclusion, ICT.

¹ Universidad de Antioquia. Colombia, meliana.cardona@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3697-2288>

² Universidad de Antioquia. Colombia, sonia.lopez@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2551-8255>

³ Universidad de Antioquia. Colombia, jhon.pabon@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5050-4125>

1. Introducción

La educación inclusiva se considera fundamental para atender las necesidades de todos los estudiantes, lo que les permite participar de manera activa y autónoma en el proceso de adquisición de competencias (Quarto et al., 2019). Sin embargo, son escasas las propuestas formativas que abordan las características y peculiaridades de cada individuo. En particular, en la enseñanza de áreas de ciencias naturales como la física, se presentan algunas dificultades para el aprendizaje en personas con discapacidades sensoriales, ya que predomina la representación visual y hay poca comunicación del profesor hacia estudiantes sordos o con baja audición.

En este contexto, la formación de profesores de Física se constituye en un ámbito idóneo para diseñar estrategias de enseñanza que se adapten a las formas de adquisición del conocimiento. Como señalan Pérez et al. (2020), la formación de profesores debe centrarse en la búsqueda constante de mejores estrategias para promover la inclusión de los estudiantes.

Algunas de las principales herramientas que favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje son las TIC. Diversos autores (Randall, 2016; Lannan et al., 2021; Henao et al., 2021) sugieren cómo aprovechar sus potencialidades para implementarlas en propuestas inclusivas en la enseñanza de la física, mediante la adaptación de variados recursos para superar las barreras de aprendizaje de las personas con discapacidad. Por lo tanto, la presente revisión de literatura tiene como propósito identificar los principales usos de las TIC que pueden adaptarse a un enfoque inclusivo para fortalecer los escenarios de formación de profesores de Física.

2. Metodología

La revisión de literatura se enmarca en un proyecto cuyo propósito es consolidar una propuesta de formación de profesores que contemple lineamientos y criterios para el uso de las TIC, con enfoque inclusivo en la enseñanza de la física. Para su desarrollo se consideraron algunos elementos metodológicos planteados por Hoyos (2000) sobre investigación documental, como los núcleos temáticos, las unidades de análisis y los factores.

Se definieron dos núcleos temáticos: Uso de TIC con enfoque inclusivo en la enseñanza de la física y Formación de profesores de Física para el uso de TIC. Los factores definidos son los modelos teóricos, pedagógicos y didácticos, y los criterios de formación considerados en el diseño de propuestas que incluyan el uso de TIC con un enfoque inclusivo en la formación de profesores. Posteriormente, se realizó un análisis de contenido como procedimiento para la recolección y análisis de información, con el propósito de recopilar y analizar información pertinente sobre las circunstancias en las que se crearon esos textos, así como las posibles condiciones para su uso en el futuro (Piñuel, 2002).

Se consultaron tres bases de datos: Dialnet, EBSCO y Google Scholar, en un rango de siete años (2016-2022); se encontraron 269 artículos, de los cuales solo 31 cumplían los criterios definidos.

3. Resultados

3.1. Uso de TIC con enfoque inclusivo en la enseñanza de la física

Algunos autores han propuesto estrategias para la implementación de TIC como herramientas inclusivas en la enseñanza de la física. Los dispositivos móviles se han utilizado como instrumentos de medición y procesamiento de datos, que permiten a los estudiantes explorar conceptos de física a través de diversas representaciones (Huerta, 2017); las simulaciones computacionales también se han implementado como representaciones de fenómenos, ya que brindan a los estudiantes una experiencia de aprendizaje interactiva (Velasco & Buteler, 2017; Henao et al., 2021); las páginas web se emplean como recursos a los que acceden los estudiantes cuando requieren contenidos que se encuentran en línea (Jaramillo-Benítez et al., 2020).

En particular, las simulaciones computacionales han tenido un mayor uso; sin embargo, según señala Randall (2016), no siempre son accesibles para estudiantes con discapacidades visuales. Además, en relación con su usabilidad, de acuerdo con Velasco y Buteler (2017), las simulaciones computacionales no tienen funcionalidad por sí mismas, y deben estar acompañadas de otras herramientas que orienten a los estudiantes en su exploración e interacción. En este sentido, Randall (2016) afirma que es necesario añadir funciones de accesibilidad que son posibles gracias a herramientas de programación web.

Por otro lado, Henao et al. (2021) proponen el uso de Geogebra y Tracker, como apoyo didáctico para estudiantes sordos, puesto que permiten la exploración visual y la experimentación.

3.2. Formación de profesores de Física para el uso de TIC

La literatura resalta la importancia de la formación de profesores en relación con el uso pedagógico de herramientas, recursos, programas, servicios y entornos caracterizados por el uso de la tecnología (Hepp et al., 2015). Se ha observado que la adquisición de competencias digitales por los profesores genera un impacto significativo en los procesos de enseñanza (Instefjord & Munthe, 2017; Villarreal-Villa et al., 2019). Así, las herramientas tecnológicas se han ido incorporando gradualmente a la práctica docente, y la percepción que los profesores tienen del rol de las TIC y de su importancia en las actividades académicas influye en la apropiación de dichas herramientas (Tapasco & Giraldo, 2017).

Según Cózar-Gutiérrez et al. (2016), la apropiación de las TIC se ve favorecida por las posibilidades que estas ofrecen para el proceso de aprendizaje, como accesibilidad, interactividad y flexibilidad. Estas características convierten a las TIC en aliados poderosos de las nuevas estrategias de enseñanza.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados de esta revisión permiten afirmar que la formación de profesores en el uso de tecnologías con enfoque inclusivo tiene como objetivo principal que los docentes adquieran las habilidades necesarias para reconocer las capacidades y limitaciones de recursos

tecnológicos específicos. Además, es importante que se familiaricen con la construcción de estos recursos y evalúen su relevancia para su aplicación (Dibarbora, 2021).

Asimismo, es fundamental tener en cuenta que esta formación debe ser progresiva y abarcar desde una formación instrumental y tecnológica hasta una apropiación conceptual que permita la innovación. Por lo tanto, se considera que un profesor estará formado en el uso de TIC cuando las integra en su enseñanza no solo para «consumir conocimiento, sino como herramientas para enriquecerlos, crearlos y generarlos» (Cabero & Martínez, 2019).

5. Referencias bibliográficas

- Cabero, J., & Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268.
- Cózar-Gutiérrez, R., Moya-Martínez, M. V., Hernández-Bravo, J. A., & Hernández-Bravo, J. R. (2016). Conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) según el estilo de aprendizaje de los futuros maestros. *Formación Universitaria*, 9(6), 105-118.
- Dibarbora, C. (2021). Computational models and experimental validation at the physics teacher training college using scilab and arduino™. *Journal of Physics: Conference Series* 1882(1), 012139.
- Henoa, C., Muñoz, J., & Muñoz, O. (2021). Uso del GeoGebra, el simulador PhET y el Tracker como herramientas didácticas para enseñar cinemática a estudiantes sordos. *Bio-grafía*, (extraordinario), 1-6.
- Hepp, P., Prats, M. A., & Holgado, J. (2015). Teacher training: technology helping to develop an innovative and reflective professional profile. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12, 30-43.
- Hoyos, M. (2000). *Un Modelo para Investigación Documental: Guía Teórico-Práctica sobre Construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la Investigación*. Señal Editora.
- Huerta, L. (2017). *Uso de TIC en actividades experimentales de Física en Formación Inicial Docente* [Conferencia]. EDUCación y TECnología: Propuestas desde la investigación y la innovación educativa (pp. 1007-1010). Santiago de Chile, Chile.
- Insteffjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: a study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45.
- Jaramillo-Benítez, J., Hernández-Peñaranda, J., & Rincón-Leal, J. (2020). Uso de plataformas digitales para la enseñanza de la física en estudiantes universitarios. *Eco matemático*, 11(2), 81-86.
- Lannan, A., Scanlon, E., & Chini, J. (2021). Resources for supporting students with and without disabilities in your physics courses. *The Physics Teacher*, 59(3), 192-195.
- Pérez, P., Amórtegui, E., & Mosquera, J. (2020). La inclusión de estudiantes sordos en la enseñanza de las ciencias naturales: una aproximación al estado del arte. *Revista Electrónica EDUCyT*, 1(Extra), 1365-1379.
- Piñuel, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Sociolinguistic Studies*, 3(1), 1-42.

- Quarto, M., Savino, F., Molisso, V., & Tafuri, D. (2019). DSA: Inclusive didactics in Physics. *Acta Médica Mediterránea*, 35(1), 349-352.
- Randall, E. (2016). *Making science simulations accessible for students with vision impairments*. In Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 122-127).
- Tapasco, O. A., & Giraldo, J. A. (2017). Estudio comparativo sobre percepción y uso de las TIC entre profesores de universidades públicas y privadas. *Formación Universitaria*, 10(2), 3-12.
- Velasco, J., & Buteler, L. (2017). Simulaciones computacionales en la enseñanza de la física: una revisión crítica de los últimos años. *Enseñanza de las ciencias*, 35(2), 161-178.
- Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., & Steffens-Sanabria, E. (2019). Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital. *Formación Universitaria*, 12(6), 3-14.

Percepción de profesores mexicanos acerca de la importancia de las competencias digitales

Perceptions of Mexican Teachers on the importance of digital competencies

Patricia Sugey Cámara-Cabrera¹

Pedro José Canto-Herrera²

Frank Andrés Pool-Cab³

Resumen

En los últimos años, y en especial posterior a la pandemia del Covid-19, las competencias digitales se han vuelto esenciales en la formación de profesores. Este estudio tiene como objetivo determinar la importancia de las competencias digitales según las perciben docentes de una Escuela Normal de Yucatán. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, tipo encuesta. Para la recolección de información se utilizó el cuestionario de competencias digitales enfocado en la Educación Superior y desarrollado por Mengual (2011). El cuestionario se administró de manera digital, a través de un formulario electrónico, a un total de 28 profesores. Se encontró que los docentes consideran importantes las competencias digitales, en general y, en particular, las competencias de la dimensión creatividad e innovación, entre ellas usar modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos e identificar tendencias; en ambos casos utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Palabras clave: competencias digitales, profesores, cuestionario, diagnóstico, educación superior.

Abstract

In recent years, particularly following the COVID-19 pandemic, digital competencies have become essential in teacher training. This study aims to determine the importance of digital competencies as perceived by teachers at a Normal School in Yucatán. A quantitative, descriptive, survey-type study was conducted. To collect information, the questionnaire on digital competencies focused on Higher Education and developed by Mengual (2011) was used. The questionnaire was administered digitally, through an electronic form, to a total of 28 teachers. The findings revealed that teachers consider digital competencies to be important in general, particularly those of the creativity and innovation dimension, such as using models and simulations to explore complex systems and topics and identifying trends; in both cases, using Information and Communication Technologies (ICT).

Keywords: digital competencies, teachers, questionnaire, higher education.

¹ Universidad Autónoma de Yucatán. México, patrikcamara23@gmail.com, ORCID: 0009-0001-4279-0405

² Universidad Autónoma de Yucatán. México, pcanto1962@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5428-8343

³ Universidad Autónoma de Yucatán. México, pcab@correo.uady.mx, ORCID: 0000-0002-7805-9788

1. Introducción

El interés por el estudio de las competencias digitales (CD) es un fenómeno bastante reciente. En la actualidad, de acuerdo con Girón et al. (2019) y con Pérez (2015), las CD en los docentes que laboran en instituciones de formación inicial docente son esenciales para que sus estudiantes estén en frecuente contacto con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Lázaro y Gisbert (2015) y Campaña et al. (2020) definen las CD como la capacidad para utilizar las TIC de manera eficaz y adecuada, y de integrarlas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en el desarrollo de las competencias que los estudiantes deben adquirir. En opinión de Tassara et al. (2023) y de Girón et al. (2019), es importante que el profesorado desarrolle las competencias digitales que les permita integrar las TIC de forma en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Basantes et al. (2022) realizaron una revisión sistemática de la literatura acerca de las competencias digitales, mientras que Fontán (2005) señala la necesidad que los profesores, en especial los que se encuentran formando a otros, tengan conciencia de la importancia de la inclusión de estas nuevas herramientas tecnológicas en su formación. El mismo autor puntualiza que los profesores no deben olvidar su compromiso de buscar siempre la mejora en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

El cuestionario de competencias digitales en educación superior (CDES) fue diseñado por Mengual (2011) como parte de su tesis doctoral en la Universidad de Alicante. Posteriormente, Mengual et al. (2016) realizaron la validación del CDES a través del juicio de expertos y con base en el coeficiente K. Los autores concluyeron que el CDES era confiable y utilizable para la Educación Superior.

Revuelta et al. (2023) llevaron a cabo un estudio con una muestra de 10,842 respondientes peruanos para realizar la adaptación cultural del CDES. Encontraron que el instrumento era confiable, válido y adecuado para una población latinoamericana. Determinaron la validez de contenido a través del juicio de expertos, que consideraron el coeficiente Kappa de Fleiss y la V de Aikens. También determinaron su confiabilidad calculando el alfa de Cronbach ($\alpha = 0.970$) y el omega de McDonald ($\omega = 0.972$).

Suárez & Orgaz (2019) realizaron un estudio para caracterizar la competencia digital en estudiantes que participaban en programas educativos en la modalidad virtual de la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA) en República Dominicana. Los autores administraron el cuestionario de valoración de competencias digitales a una muestra de 349 estudiantes y obtuvieron un valor igual a 0.958 de alfa de Cronbach.

Aunque estudios como los realizados por Levano et al. (2019) y Álvarez et al. (2017) muestran la importancia de las TIC y la falta de formación en los docentes formadores, en el campo local existen pocas investigaciones que proporcionen datos sobre la percepción de los profesores acerca de la importancia que tienen las competencias digitales.

Por lo anterior, el propósito del estudio es determinar la percepción que tiene el profesorado de una escuela normal de Educación Primaria acerca de la importancia de las competencias digitales.

2. Metodología

El estudio es cuantitativo debido a que el análisis de las variables se hizo sobre datos cuantitativos (Hernández et al., 2014). También es tipo encuesta, ya que se utilizó como instrumento de recolección de información un cuestionario (López, 2016).

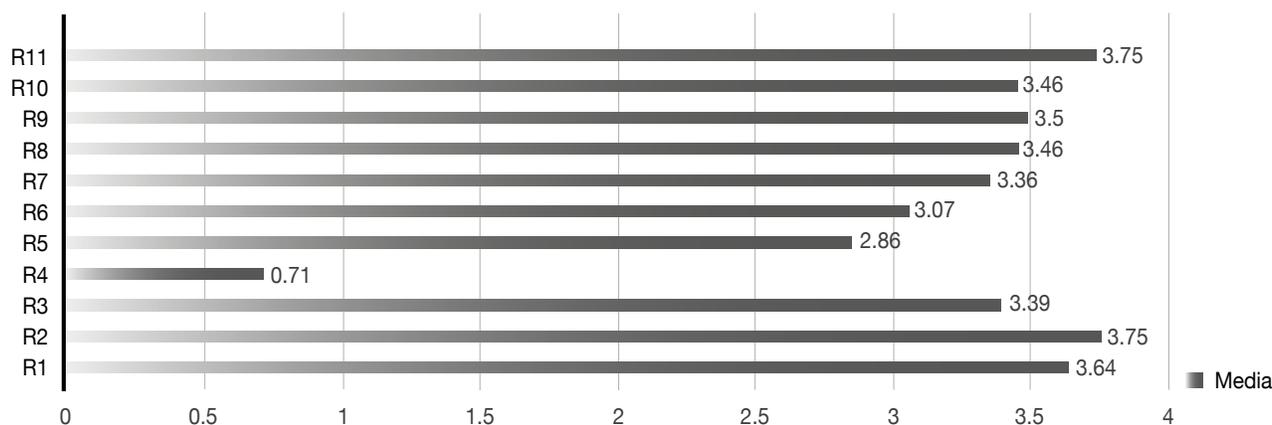
La población estuvo compuesta por 32 profesores de la Escuela Normal Rodolfo Menéndez de La Peña. Se obtuvo respuesta de 28 profesores, lo que constituye un índice de respuesta de 87.5 %. Del total del profesorado que respondió el cuestionario, 13 fueron hombres (46 %) y 15 mujeres (54 %); respecto a la edad, 13 eran menores de 42 años, 12 entre 43 y 58 años, y tres mayores de 58 años.

Se utilizó el cuestionario CDES para recolectar la información de los profesores. El cuestionario comprendió tres secciones: Datos personales, Condiciones y Competencias Digitales. La primera sección incluyó edad, género y escolaridad. En la segunda sección, Condiciones, se puntualizó sobre la información general del acercamiento de los docentes a las TIC. La tercera sección está compuesta de 48 ítems en los que se analizan las dimensiones de alfabetización digital, acceso y uso de la información, comunicación, ciudadanía digital y creatividad e innovación (Cordova, 2021; Pizarro, 2021; Adanaqué, 2021; Oscoco, 2020; Alcides, 2017 y Mengual et al., 2016).

El instrumento se validó mediante el juicio de tres expertos, quienes valoraron el contenido y la comprensión de los términos empleados. Además, se utilizó el alfa (α) de Cronbach para determinar la confiabilidad del instrumento. El cuestionario total obtuvo un alfa igual a 0.919, un resultado bastante confiable. La recolección de datos se realizó compartiendo el enlace de acceso al formulario electrónico.

3. Resultados

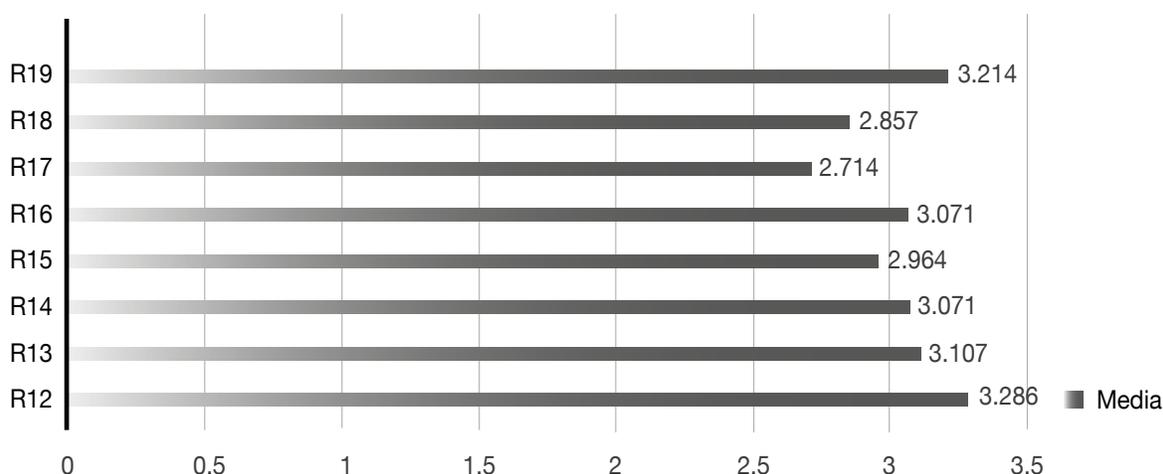
Figura 1
Importancia media de la dimensión Alfabetización Digital



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 1, la competencia de menor importancia fue crear bases de datos a través de *software* específicos que permitieran la organización y gestión de la información (R4). Las competencias más importantes fueron utilizar herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información –editores de texto, editores de presentaciones en formato digital, hojas de cálculo, bases de datos, entre otros–(R2), y usar de forma efectiva plataformas de *e-learning/b-learning* para la formación y colaboración *online* (R11).

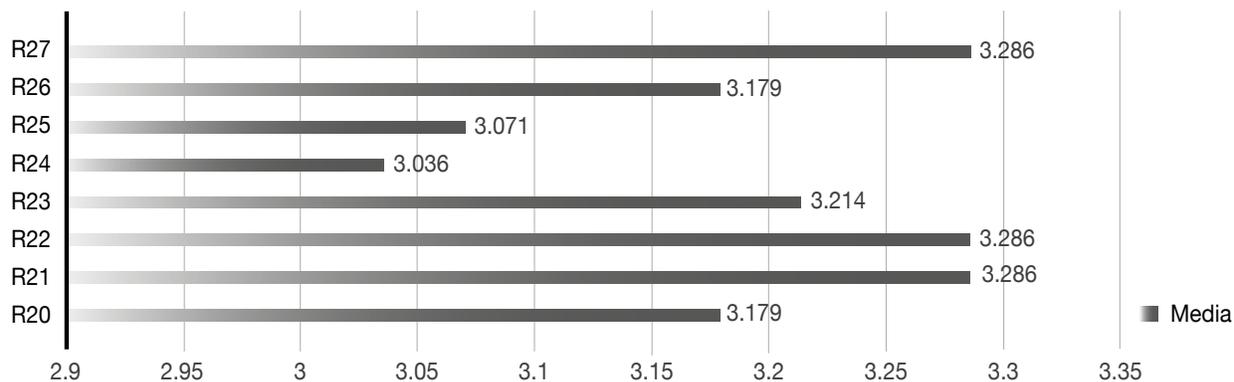
Figura 2
Importancia media de la dimensión
Acceso y uso de la información



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 2 muestra que la competencia que consideraron como la menos importante fue sintetizar la información seleccionada organizándola adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo conocimiento (R17) y la más importante fue definir problemas a resolver con el uso de las TIC (R12).

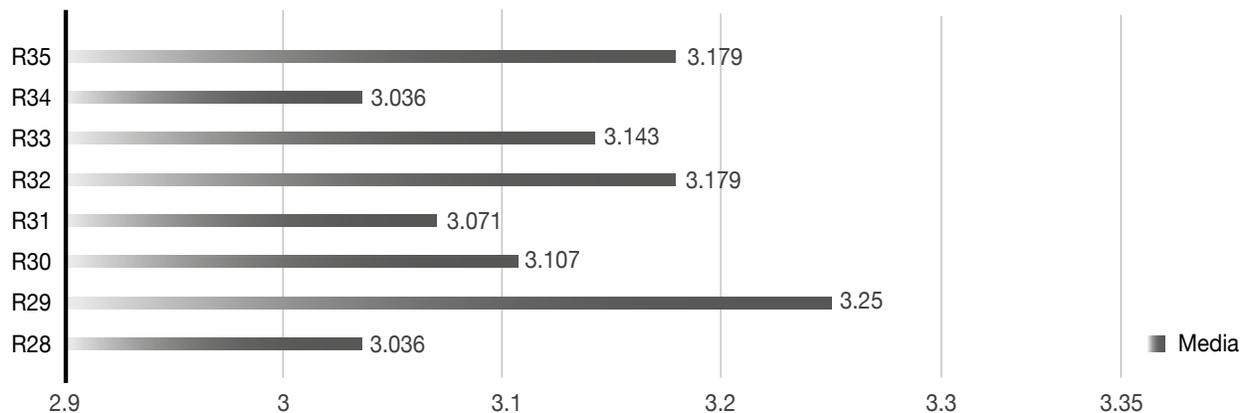
Figura 3
Importancia media de las competencias
de la dimensión Comunicación y colaboración



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 3, la competencia menos importante fue comunicarse con expertos de otras áreas a través de canales de comunicación basados en TIC (R24), mientras que las más importantes fueron interactuar con expertos u otras personas empleando redes sociales y canales de comunicación basados en TIC (R21), comunicar efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios, formatos y plataformas (R22) y compartir experiencias en redes sociales (R27).

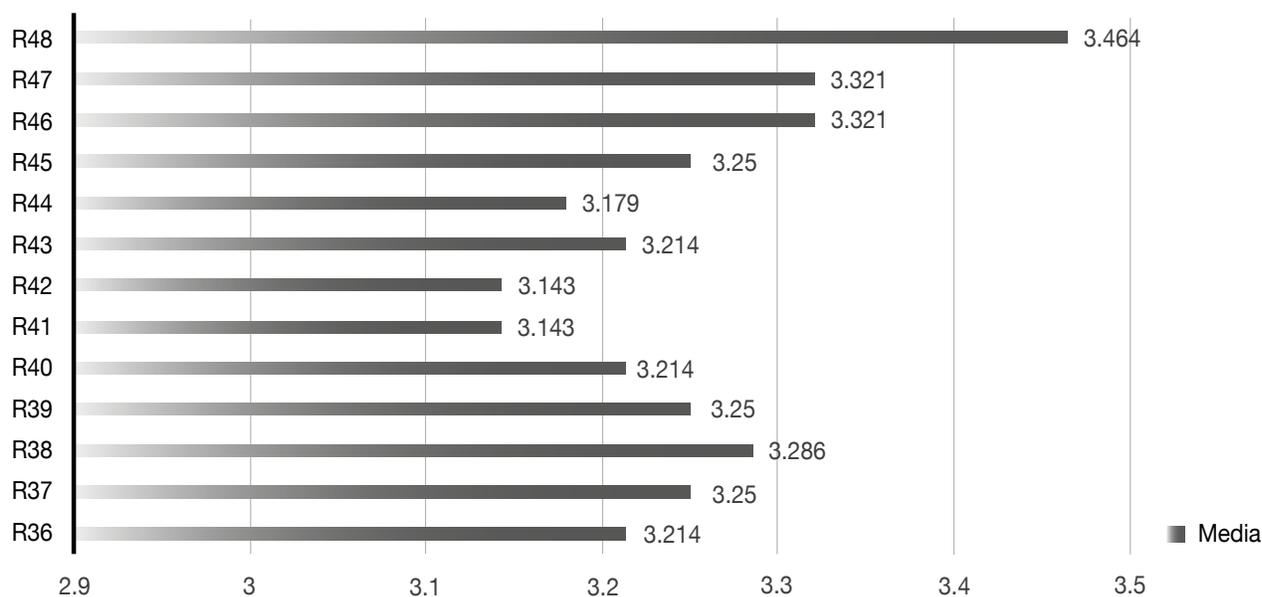
Figura 4
Importancia media de las competencias
de la dimensión Ciudadanía Digital



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 muestra las competencias menos importantes: asumir un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la documentación adecuada de las fuentes (R28) y comprender la etiqueta digital (netiqueta) desarrollando interacciones sociales responsables relacionadas con uso de la información y las TIC (R34). La más importante fue promover el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC (R29).

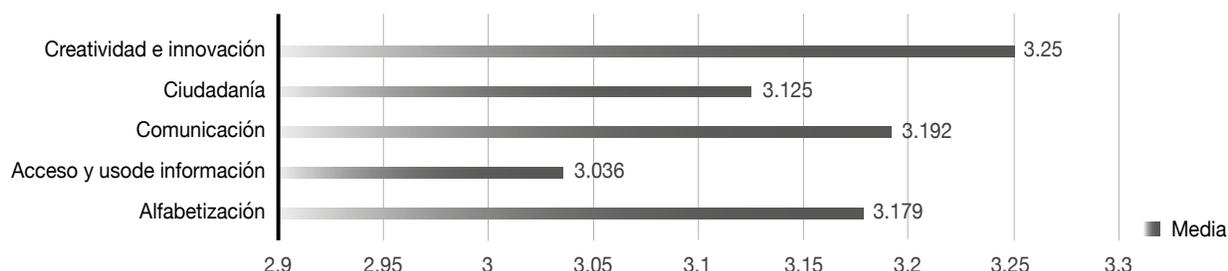
Figura 5
Importancia media de las
competencias de la dimensión Creatividad e innovación



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 muestra que las competencias menos importantes fueron usar modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC (R41) e identificar tendencias previendo las posibilidades de utilización de las TIC (R42), mientras que la más importante fue tender a la efectividad y autorrenovación profesional incorporando las TIC en su contexto laboral (R48).

Figura 6
Medias promedio en las dimensiones de Competencia digital



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 6, la dimensión menos importante fue la de acceso y uso de la información y la más importante la de creatividad e innovación.

4. Discusión y conclusiones

Se concluye que el profesorado de la escuela normal de Educación Primaria percibe la competencia digital como muy importante. La dimensión Creatividad e innovación resultó ser la más importante y la dimensión Acceso y uso de la información fue la menos importante, lo que coincide con lo reportado por Alcides (2017).

Dada la exigencia de su trabajo como docente se entiende que los profesores y profesoras consideren como muy importante las competencias digitales y más aún posterior a la pandemia del Covid-19.

El hecho de que consideren menos importante el acceso y uso de la información podría originarse dado que la preocupación del profesorado ya no es en el acceso a la tecnología sino en cómo integrarla mejor y como utilizarla de manera creativa o innovadora.

Los resultados del estudio acerca de la importancia de la Competencia Digital percibida por el profesorado coinciden con lo reportado en la investigación de Vera (2019) y los reportados por Pérez (2015). Los resultados acerca de la menor importancia de la dimensión Acceso y uso de la información coinciden con los reportados por Pizarro (2021), Oscco (2020) y Alcides (2017).

5. Referencias bibliográficas

- Adanaqué, D. S. (2021). *Competencias digitales y motivación académica de los estudiantes del VI ciclo de primaria en un instituto pedagógico de Lima*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://r.issu.edu.do/JM>
- Alcides, D. (2017). *Competencias digitales y el perfil profesional en estudiantes de educación primaria de la Universidad Nacional*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villar]. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2692>

- Álvarez, E., Núñez, P., & Rodríguez, C. (2017). Adquisición y carencia académica de competencias tecnológicas ante una economía digital. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72, 540-559.
<http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2017-1178>
- Basantes, A., Casillas, S., Cabezas, M., Naranjo, M., & Guerra, F. (2022). Standards of Teacher Digital Competence in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 14, 13983.
<https://doi.org/10.3390/su142113983>
- Campaña, R. L., Delgado, M. I., & Villén, D. J. (2020). Importancia de las competencias digitales del docente en la situación de confinamiento por Coronavirus. En Colomo, E., Sánchez, E. Ruiz, J. G., & Sánchez, J. (Eds.). *La tecnología como eje del cambio metodológico*, (1863-1866). Málaga, España: Universidad de Málaga.
- Cordova, J. A. (2021). *Competencias digitales, habilidades investigativas en estudiantes de Ingeniería Industrial de una universidad privada de la región Áncash, Perú*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73796>
- Fontán, M. T. (2005). La formación docente para el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. *El Guiniguada*, 103-118.
- Girón, V., Cózar, R., & González, J. A. (2019). Análisis de la autopercepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 193-218.
<http://dx.doi.org/10.6018/reifop.22.3.373421>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª Ed.). México: McGraw-Hill.
- Lázaro, J. L., & Gisbert, M. (2015). El desarrollo de la competencia digital a partir de una experiencia piloto de formación en alternancia en el grado de educación. *Educar*, 51(2), 321-348.
<http://dx-doi.org/10.5565/rev/educar.725>
- López, P. (2016). *La encuesta. Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/163567>
- Levano, L., Sánchez, S., Guillén, P., Tello, S., Herrera, N., & Collantes, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 569-588.
<http://dx.doi.org/10.20511/Pyr2019.v7n2.329>
- Mengual, S. (2011). *La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación superior*. [Tesis de doctorado, Universidad de Alicante].
- Mengual, S., Roig, R., & Blasco, J. (2016). Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competencies in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(12), 1-11. <https://doi.org/10.1186/541239-016-009-y>
- Oscoco, J. (2020). *Competencia digital en estudiantes de una universidad privada en Lima*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://r.issu.edu.do/4a>
- Pérez, A. (2015). *Alfabetización digital y competencias digitales en el marco de la evaluación educativa: Estudio en docentes y alumnos de Educación Primaria en Castilla, León*. [Tesis de doctorado, Universidad de Salamanca]. <https://gredos.usal.es/handle/10366/128252>

- Pizarro, M. J. (2021). *Competencias digitales y estilos de aprendizaje de estudiantes de Tecnología Médica en una universidad Limeña*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].
<https://r.issu.edu.do/pG>
- Revuelta, F. I., Suárez, C., Rivero, C., & Cartagena, M. A. (2023). Adaptación del cuestionario de valoración de competencias digitales en Educación Superior. *Aula Abierta*, 52(2), 117-125.
<https://doi.org/10.17811/rifie.52.2.2023.117-125>
- Suárez, C., & Orgaz, F. (2019). Perfil digital y expectativas profesionales sobre tecnología en estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 40(21), 29-41.
- Tassara, C. F. J., Vargas, J. A., Rivarola, I., Quispe, J., & Escudero, W. (2023). Competencias digitales en estudiantado peruano de administración de empresas: Un estudio comparativo. *Revista Prisma Social*, (41), 47-66. Recuperado a partir de <https://revistaprismasocial.es/article/view/4966>.
- Vera, C. (2019). *Estrategias de formación docente para la promoción de competencias digitales*. [Tesis de posgrado, Centro Universitario Siglo XXI].

Los retos de la educación en línea para la formación técnica y tecnológica en Ecuador

The Challenges of Online Education for Technical and Technological Training in Ecuador

Luis Enrique Cortez-Alvarado¹

Mónica del Rocío Chaguay-Aldas²

Resumen

La educación técnica y tecnológica en el Ecuador requiere abordar los retos que enfrenta la educación en línea, lo que hace esencial que los órganos rectores de la educación superior en el país desarrollen políticas y estrategias adecuadas. El problema de investigación se enfoca en identificar los desafíos relacionados con el acceso a la tecnología, la capacitación docente, la adaptación de contenidos y la evaluación del aprendizaje en línea. El objetivo es identificar áreas de mejora para fortalecer este modelo educativo. La investigación utiliza una metodología mixta que combina la revisión bibliográfica con estudios de campo que incluyen datos cuantitativos y cualitativos. Por lo tanto, se requiere una acción concertada entre las autoridades educativas, las instituciones académicas y los docentes para abordar estos desafíos y mejorar la calidad y efectividad de la educación técnica y tecnológica en línea en Ecuador.

Palabras clave: acceso a tecnología, educación en línea, capacitación docente, adaptación de contenidos.

Abstract

Technical and technological education in Ecuador faces unique challenges that require a specific approach. In this context, this research focuses on identifying the challenges faced by online education in this field, to identify areas for improvement to strengthen this educational model. The research problem focuses on four key aspects: access to technology, teacher training, content adaptation, and online learning assessment. The objective is to identify areas for improvement to strengthen this educational model. The research uses a mixed methodology that combines a literature review with field studies that include quantitative and qualitative data.

Keywords: access to technology, online education, teacher training, content adaptation.

¹ Instituto Superior Tecnológico ARGOS. Ecuador, l.cortez@tecnologicoargos.edu.ec, ORCID: 0000-0002-7832-8140

² Instituto Superior Tecnológico ARGOS. Ecuador, mchaguay@tecnologicoargos.edu.ec, ORCID: 0000-0001-7200-0964

1. Introducción

El ámbito de la formación técnica y tecnológica desempeña un rol fundamental en el progreso socioeconómico del Ecuador; al equipar a los estudiantes con las competencias y el conocimiento necesarios para afrontar los retos actuales. No obstante, la pandemia de COVID-19 ha impulsado la adopción de la modalidad educativa en línea y ha presentado nuevos desafíos para este sector (Huepe et al., 2022). Esta investigación tiene como objetivo analizar y fundamentar teóricamente los retos específicos que enfrenta la formación técnica y tecnológica en línea en Ecuador; así como proponer estrategias y soluciones para optimizar el modelo educativo actual.

Retos de la formación técnica y tecnológica

1. Acceso a la tecnología educativa en línea

La equidad en el acceso a la tecnología es un aspecto crucial que afecta directamente la educación en línea en el Ecuador. Según Sandoval (2020), la brecha digital es una preocupación significativa en el país, en especial en áreas rurales y comunidades marginadas. La falta de dispositivos adecuados y conectividad confiable puede excluir a muchos estudiantes de la educación en línea y limitar sus oportunidades de formación técnica y tecnológica (Carneiro et al., 2021). Es esencial abordar este desafío para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad (Santillana, 2020).

2. Capacitación docente para la enseñanza en línea

La transición hacia la educación en línea implica desafíos para los docentes, quienes deben adaptarse a nuevas herramientas tecnológicas y metodologías de enseñanza. Según Henríquez et al. (2015), la formación docente en tecnología educativa es esencial para mejorar la calidad de la educación en línea. Los educadores deben recibir capacitación continua para aprovechar al máximo las plataformas digitales, fomentar la interacción en línea y ofrecer una experiencia de aprendizaje enriquecedora para los estudiantes (Rubio, 2003; Tellería, 2004).

3. Adaptación de contenidos y currículos

La migración a la educación en línea implica la necesidad de adaptar los contenidos y currículos de los programas educativos técnicos y tecnológicos. Según Martínez-Rodríguez y Benítez-Corona (2021), es fundamental revisar y ajustar los materiales didácticos para que sean adecuados para la educación en línea y mantener la relevancia y pertinencia de los temas abordados. Además, la incorporación de metodologías activas y recursos multimedia puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el entorno virtual (Escudero, 2020).

4. Evaluación y seguimiento del aprendizaje en línea

La evaluación del aprendizaje es un componente esencial de la educación técnica y tecnológica en línea, pero también es un desafío importante. De acuerdo con Real y Marcillo (2021), es necesario implementar estrategias de evaluación auténticas y herramientas tecnológicas adecuadas para medir el progreso y el logro de los estudiantes de manera efectiva. La retroalimentación oportuna y personalizada es crucial para mejorar el rendimiento académico y garantizar la calidad educativa en el ámbito virtual.

La educación técnica y tecnológica en línea en Ecuador enfrenta grandes desafíos, particularmente en términos de acceso a la tecnología, formación de docentes, adaptación curricular y evaluación de los educandos. Solo a través de un enfoque integral y colaborativo será posible mejorar la calidad y eficiencia de la educación técnica y tecnológica en línea en Ecuador y preparar al alumnado para enfrentar los desafíos de la sociedad digital del siglo XXI.

2. Metodología

La investigación utilizó una metodología mixta que combinó enfoques cuantitativos y cualitativos con el objetivo de obtener una comprensión integral y precisa de los desafíos que enfrenta este sector educativo en el contexto digital.

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura académica y documentos oficiales relacionados con la educación técnica y tecnológica en línea en el Ecuador. Se utilizaron bases de datos especializadas, bibliotecas digitales y revistas científicas para acceder a investigaciones previas, informes gubernamentales y políticas educativas pertinentes. Esta revisión permitió obtener una panorámica de los temas clave, identificar tendencias y establecer un marco teórico sólido para la investigación.

Posteriormente, el trabajo de campo utilizó técnicas de recopilación de datos cuantitativos y cualitativos. Se diseñó y aplicó un cuestionario estructurado a una muestra representativa de estudiantes, docentes y directivos de instituciones de educación técnica y tecnológica que han experimentado la transición a la virtualidad. El cuestionario se centró en aspectos como el acceso a la tecnología, la calidad de la educación en línea, la adaptación de contenidos y la capacitación docente.

Los datos cuantitativos obtenidos del cuestionario se analizaron utilizando herramientas estadísticas como tablas de frecuencia, gráficos y análisis descriptivos para identificar patrones y tendencias en las respuestas de los participantes. Los datos cualitativos de las entrevistas se sometieron a un análisis temático mediante la identificación de categorías emergentes y tendencias recurrentes que reflejaban los retos más significativos.

Por último, se compararon los resultados de la revisión bibliográfica con los hallazgos del estudio de campo para obtener una visión completa y holística de los retos de la educación en línea para la educación técnica y tecnológica en el Ecuador. Con base en esta información, se

propusieron recomendaciones y estrategias para abordar los desafíos identificados y mejorar la efectividad y calidad de la educación en línea.

3. Resultados

A continuación se presentan los principales hallazgos derivados de la metodología mixta utilizada, que incluyó una revisión bibliográfica y un estudio de campo con datos cuantitativos y cualitativos.

a. Acceso a la tecnología:

- Porcentaje de estudiantes con acceso a dispositivos electrónicos adecuados: 60 %
- Porcentaje de estudiantes sin acceso a dispositivos electrónicos adecuados: 40 %
- Porcentaje de estudiantes con conexión a internet de calidad: 30 %
- Porcentaje de estudiantes sin conexión a internet de calidad: 70 %

En cuanto al acceso a la tecnología, se identificó que la brecha digital es uno de los retos más apremiantes para la educación técnica y tecnológica en línea, en Ecuador. La revisión bibliográfica reveló que la falta de dispositivos adecuados y conectividad confiable continua como una barrera para muchos estudiantes, en especial para aquellos que provienen de áreas rurales y comunidades marginadas. Los datos del estudio de campo respaldaron esta preocupación, al mostrar que una proporción significativa de estudiantes no tiene acceso regular a dispositivos electrónicos y conexión a internet de calidad. Esto puede limitar su participación activa en el proceso educativo y afectar de manera negativa su rendimiento académico.

b. Capacitación docente:

- Porcentaje de docentes que han recibido capacitación en tecnología educativa: 80 %
- Porcentaje de docentes que no han recibido capacitación en tecnología educativa: 20 %
- Nivel de habilidades digitales de los docentes (escala del 1 al 5): 3.53

En cuanto a la capacitación docente, se encontró que muchos educadores enfrentan dificultades para adaptarse a las herramientas y metodologías de enseñanza en línea. La revisión bibliográfica resaltó la importancia de la formación docente en tecnología educativa, y los datos del estudio de campo confirmaron que una proporción considerable de docentes no ha recibido una capacitación adecuada para impartir clases en línea. La falta de habilidades digitales puede influir en la efectividad de la enseñanza y afectar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

c. Adaptación de contenidos y currículos:

- Porcentaje de instituciones que han adaptado sus contenidos para la educación en línea: 35 %
- Porcentaje de instituciones que aún no han adaptado sus contenidos para la educación en línea: 65 %

- Número de recursos multimedia utilizados en los contenidos adaptados: 50 %

La adaptación de contenidos y currículos también emergió como un reto importante en la educación técnica y tecnológica en línea. La revisión bibliográfica enfatizó la necesidad de revisar y ajustar los materiales didácticos para que sean adecuados en el entorno virtual, y los datos del estudio de campo señalaron que la adaptación de contenidos para la educación en línea todavía se encuentra en una etapa incipiente. La falta de materiales interactivos y recursos multimedia puede afectar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje en línea.

d. Evaluación y seguimiento del aprendizaje en línea:

- Porcentaje de instituciones que utilizan evaluaciones tradicionales en línea: 60 %
- Porcentaje de instituciones que utilizan estrategias de evaluación auténticas en línea: 40 %
- Nivel de satisfacción de los estudiantes con la retroalimentación recibida (escala del 1 al 5): 2.50 %

En cuanto a la evaluación y seguimiento del aprendizaje en línea, se observó que los docentes enfrentan desafíos para medir de manera efectiva el progreso y logro de los estudiantes en el entorno virtual. La revisión bibliográfica resaltó la importancia de utilizar estrategias de evaluación auténticas y herramientas tecnológicas adecuadas, pero los datos del estudio de campo indicaron que la mayoría de las instituciones aún dependen en gran medida de evaluaciones tradicionales. Esto puede no reflejar de manera precisa el desempeño de los estudiantes en la educación en línea y afectar la retroalimentación oportuna y personalizada.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados de la investigación destacan los grandes desafíos que enfrenta la educación en línea para la formación técnica y tecnológica en el Ecuador. La brecha digital se ha identificado como una preocupación importante, ya que un porcentaje significativo de estudiantes carece de acceso a dispositivos electrónicos adecuados y conexión a internet de calidad. Esto puede excluir a numerosos estudiantes de la educación en línea, lo que afecta de manera negativa su participación y rendimiento académico. Es esencial que se implementen programas para garantizar los recursos tecnológicos para todos los estudiantes.

La capacitación docente también se ha identificado como un aspecto crucial. La falta de habilidades digitales en muchos docentes puede limitar la efectividad de la enseñanza en línea y dificultar la interacción y el compromiso de los estudiantes. Es imperativo que se realicen esfuerzos para proporcionar una capacitación continua y adecuada a los educadores, que les permitan aprovechar al máximo las herramientas y metodologías de enseñanza en línea.

La adaptación de contenidos y currículos es otro desafío clave. A pesar de la importancia de adaptar los materiales didácticos para el entorno virtual, muchos programas educativos

aún no han realizado ajustes significativos. Se necesita una revisión y actualización cuidadosa de los contenidos para asegurar su pertinencia y calidad en el contexto digital.

5. Agradecimientos y reconocimientos

Especial agradecimiento a los estudiantes que participaron en este estudio. Su colaboración al proporcionar puntos de vista y experiencias permitieron obtener una visión más completa de la situación de la educación en línea desde la perspectiva del alumnado. De igual manera, un agradecimiento al personal administrativo de las instituciones por facilitar el acceso a datos e informaciones relevantes, y su apoyo al equipo de investigación.

El agradecimiento es extensivo a todas las personas involucradas en este proyecto por su dedicación y compromiso con la mejora de la educación técnica y tecnológica en línea en Ecuador.

6. Referencias bibliográficas

- Carneiro, R., Toscano, J., & Díaz, T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: OEI.
- Escudero, A. (2020). *La Intermodalidad Educativa como base conceptual para el diseño de planes de continuidad educativa*. <https://r.issu.edu.do/gY>
- Henríquez, G., Veracochea, B., Papale, J., & Berrios, A. (2015). Modelo de capacitación docente para entornos virtuales de aprendizaje. Caso decanato Ciencias de la Salud de la UCLA. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(1), 67-90.
- Huepe, M., Palma, A., & Trucco, D. (2022). *Educación en tiempos de pandemia: una oportunidad para transformar los sistemas educativos en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- Martínez-Rodríguez, D. C., & Benítez-Corona, L. (2021). The ecology of resilience learning in ubiquitous environments to adverse situations. *Comunicar. Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, (62), 43-52.
- Real-Loor, C. M., & Marcillo-García, C. E. (2021). Adaptaciones curriculares en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 951-970.
- Rubio, M. J. (2003). Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 9(2), 101-120.
- Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19. Herramientas TIC. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 24-31.
- Santillana. (2020). *Escenarios de evaluación en el contexto de la pandemia por la Covid-19: la opinión del profesorado*. <http://conocimientoabierto.ugr.es>: <https://r.issu.edu.do/Hv>
- Tellería, M. B. (2004). Educación y nuevas tecnologías. Educación a Distancia y Educación Virtual. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (9), 209-222.

Confiabilidad y validez del constructo de aceptación de la tecnología en estudiantes dominicanos de Educación Superior

Reliability and Validity of the Technology Acceptance Construct in Dominican Higher Education Students

Clemente Rodríguez-Sabiote¹

Ana Teresa Valerio-Peña²

Roberto Antonio Batista-Almonte³

Resumen

En el ámbito de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) aplicada a la educación ha habido avances significativos, por lo que se ha hecho necesario crear modelos para facilitar la elección de la tecnología. En este sentido, Davis (1989) desarrolló el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM, por sus siglas en inglés). El objetivo principal que guía el presente estudio es validar una escala de medición del Modelo de Aceptación Ampliado de la Tecnología. Metodológicamente, el trabajo puede considerarse como un estudio de validación de pruebas. Para el cálculo de estos parámetros se utilizó un tamaño muestral de 327 estudiantes de 12 universidades o instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas, de República Dominicana. Los resultados acreditan que la escala utilizada para la recogida de información posee la confiabilidad y validez necesarias para ser administrada con garantías en el futuro.

Palabras clave: EVEA (Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje), MAAT (Modelo de Aceptación Ampliado de la Tecnología), validación, aprendizaje percibido.

Abstract

In the field of information and communication technology (ICT) applied to education, there have been significant advances, making it necessary to create models to facilitate the choice of technology. In this regard, Davis (1989) developed the Technology Acceptance Model (TAM). The main objective guiding the present study is to validate a measurement scale of the Extended Technology Acceptance Model. Methodologically, the work can be considered a test validation study. For the calculation of these parameters, a sample size of 327 students from 12 universities or higher education institutions, both public and private, in the Dominican Republic was used. The results confirm that the scale used for data collection possesses the necessary reliability and validity to be administered with confidence in the future.

Keywords: EVEA (Virtual Teaching-Learning Environments), MAAT (Extended Technology Acceptance Model), validation, perceived learning.

¹ Universidad de Granada. España, clerosa@go.ugr.es, ORCID: 0000-0003-3094-9199

² Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, anateresa.valerio@isfodosu.edu.do, ORCID: 0000-0002-2286-0883

³ Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, roberto.batista@isfodosu.edu.do, ORCID: 0000-0001-6895-6402

1. Introducción

Con el pasar de los años, los seres humanos han ido desarrollando conocimientos, técnicas, instrumentos y herramientas que facilitan la realización de las actividades cotidianas. En el campo de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) aplicada a la educación ha habido grandes avances, hasta el punto de que se ha hecho necesario crear modelos para facilitar la elección de la tecnología.

En este contexto, los procesos de enseñanza-aprendizaje implementados en entornos virtuales están ganando cada vez más terreno. Con base en el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM - Technology Acceptance Model) propuesto por Davis (1989) y a partir de una adaptación del mismo, se propone un instrumento que sea capaz de medir la utilidad y el aprendizaje percibidos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje modulados por variables externas. Se trata de un instrumento elaborado por Urquidi-Martín y otros (2019) y previamente validado en el contexto español. No obstante, el interés de este estudio se centra en validarlo en el contexto dominicano de enseñanza superior.

2. Metodología

Desde el punto de vista metodológico, el trabajo se puede considerar un estudio de validación de pruebas (Crocker & Algina, 1986; Jornet & Suárez, 1996; Popham, 1990), consistente en el cálculo de los parámetros de calidad contemplados por la Teoría Clásica de los Tests (TCT), es decir, confiabilidad y validez en sus diversas modalidades (ver apartado 2 Objetivos).

3. Resultados

Los resultados indican que la confiabilidad de la escala, medida como consistencia interna, ha logrado coeficientes generalmente altos en el caso de la escala en su totalidad (muy altos) y moderadamente altos en las diferentes dimensiones. Para su cálculo se ha utilizado el coeficiente ω de McDonald, tanto para cada una de las cinco subescalas de la prueba como para la totalidad. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1
Valores de ω de Mc Donald de la escala y las subescalas que conforman la escala

Subescalas	ω de McDonald	IC
Subescala PU	.830	[.799,.860]
Subescala PEU	.652	[.613,.727]
Subescala BIU	.897	[.879,.916]
Subescala SN	.870	[.847,.893]
Subescala PL	.831	[.801,.860]
Total escala	.947	[.939,.956]

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los resultados del Análisis Factorial Exploratorio, la Tabla 2 muestra los principales resultados.

Tabla 2
Resultados análisis mediante matriz de componente rotado*

Item	Factores					h2
	1	2	3	4	5	
PU1		.748				.776
PU2		.705				.774
PU3		.337				.690
PU4		.678				.729
PEU1				.302		.789
PEU2				.666		.654
PEU3				.645		.745
PEU4				.720		.752
BIU1					.681	.740
BIU2					.390	.606
BIU3					.881	.737
BIU4					.363	.759
SN1	.793					.730
SN2	.717					.702
SN3	.732					.713
SN4	.741					.701
PL1			.329			.687
PL2			.740			.745
PL3			.583			.713
PL4			.700			.784
λ_n	$\lambda_1=5.37$	$\lambda_2=3.09$	$\lambda_3=2.23$	$\lambda_4=2.20$	$\lambda_5=1.62$	
$\% \sigma^2$	26.87 %	15.45 %	11.16 %	11.03 %	8.10 %	

Nota:*Se muestran solo cargas factoriales $r > .30$

Fuente: Elaboración propia

4. Discusión y conclusiones

Como se puede apreciar, la solución factorial resultante ha logrado una varianza explicada del 72.61 %. Por factores, destaca la dimensión de norma subjetiva con un $\lambda_1=5.37$ y una varianza explicada del 26.87 %, seguida por la utilidad percibida ($\lambda_2=3.09$ y 15.45 % de varianza explicada), aprendizaje percibido ($\lambda_3=2.23$ y 11.16 % de varianza explicada),

facilidad de uso ($\lambda_4=2.20$ y 11.03 % de varianza explicada) e intención conductual de uso ($\lambda_5=1.62$ y 8.10 % de varianza explicada).

Por su parte, las variables están muy bien representadas en la solución factorial, con comunalidades que oscilan entre 0.606 (BIU 2) y 0.784 (PL4). En conclusión, la escala acredita la confiabilidad y validez necesarias para poder ser administrada con garantías en el futuro. De hecho, la validación de la escala es un paso previo necesario a un fin más ambicioso que forma parte de un proyecto de investigación avalado por ISFODOSU.

5. Agradecimientos y reconocimientos

A todos los miembros del grupo de investigación Innovación Educativa en Entornos Virtuales (IEEV) y a las autoridades de ISFODOSU.

6. Referencias bibliográficas

- Crocker, J. C., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Jornet, J. M., & Suárez, J. M. (1996). Pruebas estandarizadas y evaluación del rendimiento: usos y características métricas. *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 14 (2), 141-163.
- Popham, J. (1990). *Modern educational measurement*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Rodríguez-Sabiote, C., Úbeda-Sánchez, Á. M., Álvarez-Rodríguez, J., & Álvarez-Ferrándiz, D. (2020). Active Learning in an Environment of Innovative Training and Sustainability. Mapping of the Conceptual Structure of Research Fronts through a Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 12(19), 8012. <https://doi.org/10.3390/su12198012>
- Urquidi-Martín, A. C., Calabor Prieto, M. S., & Tamarit Aznar, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado de aceptación de la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, e22, 1-12. doi.10.24320/redie.2019.21.e22.1866

Plataforma Moodle para la enseñanza de las habilidades fundamentales del idioma inglés como lengua extranjera

Moodle for Teaching Basic English Language Skills as a Foreign Language

Heidy Fernández¹

Resumen

Las herramientas tecnológicas desempeñan un papel fundamental en la educación, ya que sirven como apoyo en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que invita a su imperante incorporación en el ámbito educativo. Este es el caso de la plataforma Moodle. La presente revisión de literatura se realizó con el objetivo de identificar los estudios realizados en países como México, Ecuador, El Salvador, Honduras, Perú y República Dominicana durante los años 2017-2022, respecto al uso de las plataformas virtuales para la enseñanza de las habilidades fundamentales del inglés como lengua extranjera y analizar los elementos que podrían ser contemplados en la elaboración de una propuesta de tesis doctoral. Se trata de un estudio documental de tipo exploratorio. Los resultados indican la necesidad de considerar el desarrollo de las cuatro habilidades principales del inglés al implementar un método de enseñanza, una estrategia didáctica o recursos didácticos. Asimismo, se observó la necesidad de hacer referencia a los métodos propios de la enseñanza del inglés como lengua extranjera y su influencia en la integración del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Palabras clave: educación virtual, enseñanza-aprendizaje, habilidades fundamentales, métodos de enseñanza del inglés, Moodle.

Abstract

Technological tools play a fundamental role in education, supporting the development of the teaching-learning process, which invites their imperative incorporation into the educational field. This is the case with the Moodle platform. This literature review was conducted to identify the studies carried out in countries such as Mexico, Ecuador, El Salvador, Honduras, Peru and the Dominican Republic during the years 2017-2022 regarding the use of virtual platforms for teaching the fundamental skills of English as a foreign language and analyzing the elements that could be considered in the preparation of a doctoral thesis proposal. This is a documentary study of an exploratory nature. The results indicate the need to consider the development of the four main English skills when implementing a teaching method, a didactic strategy or didactic resources. Likewise, the need to refer to the specific methods of teaching English as a foreign language and their influence on integrating information and communication technologies (ICT) was observed.

Keywords: virtual education, teaching-learning, fundamental skills, English teaching methods, Moodle.

¹ Universidad Católica del Cibao, República Dominicana, heidy.fernandez@ucateci.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6837-0388>

1. Introducción

Cada día se vuelve una necesidad imperante indagar cómo las herramientas digitales pueden contribuir al desarrollo de competencias lingüísticas y las destrezas fundamentales del inglés. Previo al COVID-19 las clases eran presenciales y la plataforma virtual vista como un recurso adicional o de apoyo a la clase presencial; su uso era opcional para los docentes. Sin embargo, al momento de hacer la transición emergente a una modalidad totalmente virtual, donde las plataformas y las aplicaciones digitales eran el medio para la docencia, se observaron variadas dificultades, ya que como bien señalan Mendoza Navas y Martos Eliche (2021), «los profesores de inglés no estaban preparados para la enseñanza virtual ni contaban con experiencia para trabajar la producción de sus estudiantes en un ambiente virtual» (p. 115).

En lo que respecta a la transición, Alí (2020) plantea que el manejo de la tecnología educativa exige una formación y una actitud favorable para su empleo eficiente, lo que implica desarrollar competencias didácticas, distintas a las clases presenciales. También se deben considerar los elementos que se articulan para la obtención de aprendizaje, los aspectos tecnológicos y los actores del proceso, lo que contribuye a la implementación de mejoras, la revisión de los recursos y de las actividades acorde con la modalidad y el programa de la asignatura. Para García Aretio (2018) los resultados y la eficacia de los cursos se determinan por la tecnología implementada, la metodología, los diseños pedagógicos, el uso adecuado de los recursos, en adición a la preparación y disposición de los docentes. Por otra parte, Marcillo et al. (2021) otorgan gran importancia a la enseñanza de inglés mediada por las TIC, sobre todo para el desarrollo de las habilidades lingüísticas, en especial las de hablar y escuchar.

Con la pandemia de COVID-19 se observa un cambio considerable en cuanto al uso de la plataforma Moodle en el contexto educativo, lo que representó un reto para las instituciones de Educación Superior. En este sentido, Escalante et al. (2020) llevaron a cabo un estudio con miras a determinar la perspectiva desde el punto de vista de los estudiantes sobre el uso de Moodle. En él se concluyó que los estudiantes dominicanos tienen una percepción positiva de Moodle. Además, se destaca «la disposición y la capacidad de adaptación de los estudiantes para el uso de plataformas educativas y la integración de sus aprendizajes en estos sistemas» (p. 56).

Se presentan las teorías que sirven de soporte a la investigación y los estudios realizados en los últimos años sobre la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje, enfocados en la Educación Superior, en especial en lo concerniente a la enseñanza de inglés como lengua extranjera. Gómez (2016) afirma que la labor docente parte de incorporar las TIC en las aulas de clases y promoverlas para alcanzar el desarrollo de las competencias requeridas en el estudiante de la sociedad tecnológica. Se presenta el rol del estudiante como responsable principal de su aprendizaje, pues se afirma que este no adquiere el conocimiento de una forma pasiva sino activa, lo que propicia un aprendizaje significativo, ya que promueve la indagación, la acción y la reflexión (Tigse Parreño, 2019). También el estudiante debe tener habilidades tecnológicas, mayor compromiso y dedicación para una educación adecuada y pertinente (Angulo Hernández et al., 2021).

2. Metodología

El presente artículo se enmarca en el contexto de la elaboración de la propuesta de tesis doctoral y asume el enfoque humanístico-cualitativo. El conocimiento obtenido a través de la investigación humanística-cualitativa dentro de la especificidad de la etnografía representa una oportunidad para conocer «grupos humanos, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones, de donde se pueden generar categorías conceptuales y se descubren regularidades y asociaciones entre los hechos observados...» (Villalobos Zamora, 2017, p. 316).

Se hizo una revisión de estudios realizados durante los últimos cinco años y de las teorías que sirven de sustento al tema de investigación; esto combinado con el acercamiento a profesionales del área a quienes se les hizo una entrevista semiestructurada de cara al uso de la plataforma Moodle en sus clases de inglés. El instrumento para la realización del acercamiento a los profesionales para las entrevistas y para el levantamiento de la literatura fue validado por expertos en el área de estudio; su nivel de confiabilidad es de un porcentaje ente 95 y 100.

3. Resultados

Los resultados arrojados por la revisión realizada evidencian que los estudios consultados en el contexto internacional, en la mayoría de los casos hacen referencia a la relación positiva existente entre el uso de herramientas tecnológicas y los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje. También manifiestan la importancia de la formación docente en la incorporación de la tecnología, como parte de sus prácticas pedagógicas, a lo cual Chong-Baque & Marcillo-García (2020) señalan la necesidad de que los docentes innoven en sus estrategias de enseñanza-aprendizaje y combinen con eficiencia plataformas virtuales, herramientas web 2.0 y 3.0, con una planificación sistemática y contextualizada.

En cuanto a las destrezas fundamentales a desarrollarse en una clase de inglés, lo observado en las investigaciones consultadas pone de manifiesto la necesidad de que se considere el desarrollo de las cuatro habilidades o destrezas fundamentales cuando se implementa un método de enseñanza, una estrategia didáctica, o se implementan recursos y herramientas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En lo que respecta a las estrategias didácticas, solo se presentan algunas estrategias propias de la didáctica general, pero en lo concerniente a los métodos propios de la enseñanza del inglés como lengua extranjera no se observan de forma explícita en las investigaciones consultadas.

Otros estudios consultados recomiendan a los docentes seguir investigando y especializándose en el uso de las estrategias virtuales de enseñanza. Además, plantean que es necesaria una estrategia metodológica, con el fin de potencializar la habilidad comunicativa en inglés como segundo idioma; esta estrategia debe incorporar las TIC y otras herramientas que les permitan realizar ejercicios para afianzar lo aprendido. Como resultado del acercamiento a los docentes, se parte de que las principales limitaciones se suscitan en el proceso de evaluación de los aprendizajes, ya que a través de la plataforma no se pueden evaluar las habilidades fundamentales de forma equitativa.

4. Discusión y conclusiones

En las investigaciones consultadas, en lo concerniente a las estrategias didácticas, solo se investigan algunas propias de la didáctica general, pero no hacen énfasis en los métodos propios de la enseñanza del idioma inglés como lengua extranjera. Esto representa una oportunidad para contemplar dichos métodos y su influencia en la integración del uso de las TIC, incluida la utilización de Moodle en la enseñanza del idioma inglés.

En la revisión de la literatura no se encontraron suficientes evidencias respecto al uso de Moodle como plataforma educativa para la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Este vacío justifica que se realice un estudio para contribuir a la construcción de conocimiento al respecto, dado que esta plataforma, por ser de código abierto (*software* libre), es una de las más utilizadas por las instituciones educativas para ofrecer los cursos virtuales. Con esta investigación se espera conocer si las capacidades de la plataforma Moodle son las más idóneas para la enseñanza de las cuatro destrezas fundamentales del idioma inglés y la evaluación de estas. De igual forma, se busca conocer la formación de los docentes de inglés en materia del uso de la plataforma así como el proceso pedagógico que realizan para migrar sus cursos hacia la virtualidad.

5. Referencias bibliográficas

- Alí, W. (2020). Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in light of COVID-19 Pandemic. *Higher Education Studies*, 10(3). (Aprendizaje en línea y remoto en instituciones de educación superior: una necesidad ante la pandemia de COVID-19).
Doi: <https://doi.org/10.5539/hes.v10n3p16>
- Angulo Hernández, N., Bennasar García, M. I., Zambrano Leal, N. Y., & Guerrero, J. A. (2021). Impacto de la modalidad virtual respecto a la presencial ocasionada por el COVID-19, en un instituto de educación universitaria en la República Dominicana. *Educere: Revista Venezolana de Educación*, 82 (2021), 879-896 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8542606>
- Escalante, J. L., Valerio, A., & Feltrero, R. (2020). Uso de Moodle con estudiantes universitarios de Educación: Perspectivas de sus experiencias con el aprendizaje combinado. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 17(34), 48-58. <https://doi.org/10.29197/cpu.v17i34.395>
- Chong-Baque, P., & Marcillo-García, C. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 56-77.
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1274/2149>
- García Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 9-22.
<https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>
- Gómez, M. (2016). Apropiación tecnológica de los profesores: el uso de recursos educativos abiertos. *Revista educación y educadores*, 19(1), 105-117.
<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/5171/4192>

- Mendoza Navas, B., & Martos Eliche, F. (2021). El uso de herramientas tecnológicas en entornos virtuales para el desarrollo de la producción oral en Inglés en el Departamento de Lenguas de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. *MLS Educational Research, MLSER*, 5(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.29314/mlser.v5i2.679>
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1641>
- Marcillo, M., Matute-Castro, G. R., Tigua-Anzules, J. O., & Sánchez-Choez, L. R. (2021). El fortalecimiento de las habilidades hablar y escuchar en el idioma inglés en la educación virtual. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 285-293. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1641>
- Tigse Parreño, C. M. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina De Educación*, 2(1), 25-28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Villalobos Zamora, L. R. (2017). *Enfoques y diseños de investigación social: cuantitativos, cualitativos y mixtos*. EUNED. Ágora.

Resultados de aprendizaje de una asignatura en aula virtual diferenciada

Student Outcomes for a Differentiated Virtual Learning Environment

Leída De la Rosa-Rosa¹

Yelki Calibel Catedral-Febles²

Resumen

En el estudio se describe una experiencia del cuatrimestre académico 2022-1 durante la transición de docencia virtual a semipresencial en el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña. Se analiza el impacto de la diferenciación del diseño del aula virtual en los resultados de aprendizaje de una asignatura impartida a 98 docentes en formación. Se utilizaron métodos cualitativos como el análisis de dificultades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA), entrevistas y encuentros entre las dos facilitadoras y los participantes. Los resultados revelan que los niveles de aprendizaje se encuentran entre autónomos (90-99) y medio (80-89), pero que la diferenciación del diseño del aula virtual afectó la ejecución de algunos contenidos curriculares. La investigación concluye que, si bien la diferenciación del diseño del aula virtual no tiene un impacto negativo en el aprendizaje, es importante considerar cuidadosamente su implementación para garantizar que se aborden todos los contenidos curriculares previstos.

Palabras clave: aprendizaje, asignatura de enseñanza profesional, aula virtual, diseño, rendimiento académico.

Abstract

The study describes an experience from the academic quarter 2022-1 during the transition from virtual to semi-presential teaching at the Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña. It analyzes the impact of the differentiation in the virtual classroom design on the learning outcomes of a course taught to 98 trainee teachers. Qualitative methods were used, such as the analysis of difficulties, opportunities, strengths, and threats (SWOT), interviews, and meetings between the two facilitators and the participants. The results reveal that learning levels range from autonomous (90-99) to medium (80-89), but that the differentiation in the virtual classroom design affected the execution of some curricular contents. The research concludes that, although the differentiation in the virtual classroom design does not hurt learning, it is important to carefully consider its implementation to ensure that all the planned curricular contents are addressed.

Keywords: learning, professional teaching subject, virtual classroom, design, academic performance.

¹ Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, ldelaros@isfodosu.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9831-9153>

² Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU). República Dominicana, yelki.catedral@isfodosu.edu.do, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6903-4709>

1. Introducción

Las aulas virtuales de aprendizaje (EVA), los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) o las plataformas de aprendizaje (PL) se caracterizan por su interactividad, flexibilidad, escalabilidad, ubicuidad, usabilidad, estandarización, funcionalidad, accesibilidad y persuasibilidad, según Murillo-Vargas (2021). Esta experiencia se animó debido a la situación del año 2020, cuando el paso obligado a la virtualidad implicó una revisión más exhaustiva, mejoras y virtualización de asignaturas en la formación docente. Al iniciar el curso surgieron cambios en el rediseño de las aulas virtuales que diferían de lo acordado en la planificación cuatrimestral de los equipos, lo que generó inquietudes sobre el ambiente, sus características, la conexión con las aulas anteriores, los aspectos curriculares y las competencias atribuidas por el curso. Las facilitadoras se preguntaban: ¿cuáles actividades consensuadas en favor de competencias y aprendizajes esperados existen en una u otra aula?, ¿qué resultados de aprendizaje lograremos en este momento?, ¿se localizarán diferencias entre los aprendizajes de un aula y otra, dependiendo de su diseño?

Se percibía poca seguridad en los resultados de aprendizaje y en la concreción de lo esperado del estudiante según las competencias genéricas del curso. Álvarez y Aguilar (2018) habían encontrado escaso desarrollo de competencias genéricas requeridas para la titulación. Russo et al. (2022) evidenciaron bajos resultados en comparación con aulas anteriores; esto sugería una línea de investigación en la que los estudiantes valorasen la experiencia. Mientras tanto, Mosquera et al. (26-27 de agosto de 2021) proponían comparaciones con los actores, y el trabajo de Dudyrev et al. (2021) evaluaba destrezas vocacionales y resultados de aprendizaje. Entre los hallazgos estuvo una nueva discusión adecuada para la verificación de aprendizajes.

El aprendizaje, entendido como un cambio de conducta de naturaleza social, ocurre en interacción con el entorno. Florentino et al. (2016) apuntan la importancia de esta relación para lograr el aprendizaje. Se aprende en la acción, mediado por el ambiente y con la interacción con otros (Flórez et al., 2016). Sin duda, el ambiente donde se aprende es determinante. Además, Pacheco (2022) encontró una mediación de la integración entre docentes, estudiantes, nuevas metodologías y el uso innovador de tecnologías. Ballesteros (2020) destacó la descripción de habilidades adquiridas. Estos planteamientos orientan la atención hacia las pocas evidencias de competencias en los resultados de aprendizaje, encontradas por Muñiz-Granoble et al. (2022), quienes se alinean con Chaviano-Herrera et al. (2016) y Murillo-Vargas (2021) en la necesidad de rigurosidad al diseñar aulas y evaluar el aprendizaje, relacionado con la organización del ambiente y la sistematicidad de la acción pedagógica. Frente a lo expresado, es necesario cotejar el EVA con la participación de los actores involucrados, como en esta experiencia.

2. Metodología

La metodología consistió en el análisis exhaustivo de actividades, presentación, resultados de ejecución, aplicación de DOFA para corroborar resultados con los participantes, ciclo de reuniones de facilitadoras y una consulta a estudiantes (cuestionario) en el EVA, para evaluar aprendizajes, ambiente (contenido, comunicación) y a las facilitadoras.

Tabla 1
Técnicas e Instrumentos

Técnicas	Instrumentos
Observación participante	Diarios reflexivos, encuentros de docentes, analizando anotaciones de la actuación.
Análisis de realidad <i>in situ</i>	Observación, diálogo constante entre docentes, analizando, reflexionando sobre tareas y resultados.
	Comunicación en foros, mensajería, comentarios personalizados. Autoanálisis de diarios, ubicando y subrayando situaciones.
DOFA (dificultades, oportunidades, fortalezas y amenazas)	Matriz de análisis en línea.
Cuestionario de Valoración	Formulario de Google (nivel de aprendizaje, autoevaluación, coevaluación, ambiente del aula, actuación del facilitador).

Fuente: Elaboración propia (2022).

Procedimiento

Durante la implementación se realizó una revisión individual de cada aula virtual, seguida de reuniones para verificar el diseño de cada una. En estas reuniones se elaboró un cuadro comparativo, se analizó el contenido y se aplicó un análisis DOFA a cada aula, incluidos sus resultados y la colaboración en línea. Finalmente, se completó un cuadro para el análisis de los hallazgos.

Tabla 2
Planificación

1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
Reuniones de equipos	Análisis/ revisión/ diseño del aula	Reunión de equipo/ análisis	Aplicación	Análisis de resultados
		Elaboración de instrumento		

Fuente: elaboración propia (2022).

3. Resultados

Los resultados de aprendizajes y la valoración se expresan en tablas continuas.

Tabla 3
Resultados de calificaciones cuatrimestre 2022-1

Rango	NI	PC	2.º C4	2.º C5	NS
90-99	65.2	18.7	16.7	18.7	16.6
80-89	8.6	50	33.3	56.2	33.3
70-79	21.7	31.25	36.7	25	33.33
-70 o N/A	4.3	0	13.3	0	8.333
		100	100	100	100

Nota: NI=Nivel Inicial, PC= Primer Ciclo, 2.º C4= 4.º Segundo Ciclo, 2.º C5= 5.º Segundo Ciclo y NS = Nivel Secundario. N/A no aplica.

Fuente: calificaciones Cuatrimestre 2022-1. Registro de calificaciones EVA y Actas Web.: <https://uxxi.isfodosu.edu.do/ServiciosApp>. Elaboración propia.

Tabla 4
Niveles en resultados

Secciones/ Calificaciones/ Niveles/%	Nivel Inicial	1.º Ciclo	2.º Ciclo		Secundaria
	PEI-210	PED-220	PED- 230 4.º	PED-230 5.º	PES-210
Autónomo	4.º	PED-230	16.7	19.7	16.67
Medio	5.º	PES-210	33.3	56.2	41.67
Básico	21.7	31.2	36.7	25	33.33
S/N	4.3	0	13.3	0	8.333
	100	100	100	100	100

S/N Reprobado por inasistencia / no aprobó

Fuente: Resultados registro en EVA y Actas Web, 2022. <https://uxxi.isfodosu.edu.do/ServiciosApp>. Elaboración propia (2022)

El análisis DOFA mostró como principales debilidades: trabajos extensos, tiempo corto, actividades diferentes entre EVA, consignas amplias o confusas, dificultad de acceso y aplicaciones inaccesibles. Entre las oportunidades destacan: actividades pertinentes al curso, disponibilidad de los actores para desaprender, aprender, enfrentar desafíos y adquirir nuevos conocimientos muy necesarios para el desempeño profesional.

Las fortalezas incluyen: un ambiente interactivo, facilitadoras con experiencia y disponibilidad, retroalimentación y contenido no repetitivo, útil para la práctica docente. Las amenazas identificadas son: actividades extensas, poco tiempo entre una y otra, incomprensión de la plataforma y baja conectividad. Las facilitadoras enfatizaron en posibles errores como la

aplicación incorrecta de contenidos, no aplicar lo aprendido, utilización inadecuada de instrumentos de evaluación, comprensión errónea de contenidos esenciales, sobreutilización de equipos, poca atención y contenidos desactualizados, además de enmiendas a actividades ya conocidas por los participantes.

En síntesis, se han identificado actividades y su impacto en el aprendizaje de futuros docentes, las incluidas y excluidas del curso en el aula y viceversa, los resultados de aprendizaje y la percepción comunicada por facilitadoras y participantes sobre las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas localizadas en cada diseño de aula. También se ha reflexionado sobre los procesos, resultados y el contraste entre aulas.

4. Discusión y conclusiones

Al verificar los resultados de aprendizaje de una misma asignatura en EVA con variación en el diseño, se identificaron logros de aprendizaje en un ambiente de interacción y autonomía a niveles medios en la mayoría de las carreras, y autónomos en una, compatible con Álvarez y Aguilar (2018) y Dudayev et al. (2021). Las modificaciones muestran la complejidad de la evaluación en el Aula Virtual, en consonancia con Martínez (2019), y la implicación de los mediadores según Murillo-Vargas (2021), diferente a lo que Russo et al. (2022) reportaron, es decir, niveles bajos con respecto a aulas anteriores. Algunas permiten interactividad, flexibilidad, usabilidad, escalabilidad y persuasibilidad, pero no ubicuidad, estandarización, funcionalidad y accesibilidad. El tipo, número de actividades y la exclusión de aprendizajes esperados muestran la distancia con la rigurosidad necesaria para diseñar aulas (Muñiz-Granoble et al., 2022; Chaviano Herrera et al., 2016; y Ballesteros, 2020).

Los resultados del análisis DOFA muestran aprendizaje, interacción y uso innovador de tecnologías, en línea con Hernández (2017), Florentino et al. (2016), Flores et al. (2016) y Pacheco (2022).

Se concluye que a través de una diferenciación de actividades y del diseño de EVA que excluye contenidos y modifica actividades se pueden mantener buenos niveles de aprendizaje, pero se omiten contenidos programáticos del curso al rediseñar el aula. Se recomienda tener cuidado en el diseño.

5. Agradecimientos y reconocimientos

A docentes en formación inicial del curso de Evaluación de los Aprendizajes 2022-1, por su apoyo y ecuanimidad al valorar el diseño y contenido del EVA.

6. Referencias bibliográficas

Álvarez-Pérez, P. R. & López-Aguilar, D., Competencias genéricas y resultados de aprendizaje en los estudios de grado de Pedagogía. *Revista de Docencia Universitaria*. Vol. 16(1), enero-junio 2018, 137-154, ISSN: 1887-4592

- Ballesteros, V. (2020). Una aproximación inicial a los resultados de aprendizaje en educación superior. *Revista Científica CIDC*, 39(3), 259-261. doi:<https://doi.org/10.14483>
- Chaviano Herrera, O., Baldomir Mesa, T., Coca Meneses, O., & Gutiérrez Maydata, A. (2016). La evaluación del aprendizaje: nuevas tendencias y retos para el profesor. *EDUMECENTRO*, 8(4), 191-205. <http://www.revedumecentro.sld.cu>
- Dudyrev, F., Maltseva, V., Romanova, O., & Petrov, E. (2021). Evaluación de las competencias profesionales y los resultados del aprendizaje en la efp: Una revisión de las iniciativas internacionales. *Journal of Supranational Policies of Education (JOSPOE)*(13), 145-167. <https://doi.org/10.15366/jospoe2021.13.007>
- Florentino, R., Acuña, L. F., & Gálvez, D. (2016). *Recomendaciones de carácter pedagógico para la política educativa de la ciudad: comprensión del aprendizaje para disponer las condiciones de la enseñanza. Aprendizaje y Cognición* (R. S.A., Ed.) Bogotá, Colombia: Serie Investigación IDEP.
- Flórez, R., Castro, J., & Galvis, D. J. (2016). *Referentes conceptuales sobre ambientes de aprendizaje y mediaciones*. Bogotá, Colombia: IDEP.
- Mosquera, C., Urbina, J., & Mujica, M. (2021). Los resultados de aprendizaje: Limitaciones y posibilidades. *En Seminario Internacional en Práctica Pedagógica (2021)* (15-16) Universidad Francisco de Paula Santander. <https://die.udistrital.edu.co>
- Muñiz-Granoble, G. J., Rebolledo-Malpica, D., Sabando-Fajardo, E. G., & Álava-Rengifo, N. N. (2022). Seguimiento de resultados de aprendizaje esperados de las prácticas preprofesionales en estudiantes universitarios de enfermería. *Revista interdisciplinaria: Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 8(1), 4-23. doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v8i1.612>
- Murillo-Vargas, G. (2021). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Cuaderno Hospital de Clínicas*, 62(1). <http://www.scielo.org.bo/scielo>
- Pacheco, L. (2022). *Entornos virtuales en el aprendizaje cooperativo: una estrategia innovadora contemporánea*. *Revista Innova Educación*, 4(1), 66-77. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.005>
- Russo, C., Sarobe, M., & Ahmad, T. (2022). Definición de indicadores. Calidad en cursos virtuales. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*(31), 33-39. doi: 10.24215/18509959.31.e3