

<https://doi.org/10.48047/AFJBS.6.14.2024.8427-8444>



African Journal of Biological Sciences

Journal homepage: <http://www.afjbs.com>



Research Paper

Open Access

Aprendizaje basado en retos en las competencias digitales de los estudiantes de medicina Challenge-based learning in the digital skills of medical students

Yency Petronila Ramírez Maldonado¹, Tamara Carolina Barra Tello², Angela Yessenia Avila Romero³, Jadira Del Rocio Jara Nunayalle⁴, Gaby Balcázar Medina⁵, María Zoila Chumpitaz Cáceres⁶

¹Universidad San Martín de Porres, Perú, <https://orcid.org/0000-0002-9871-4735>

²Universidad Nacional Mayor de San Marcos, <https://orcid.org/0000-0002-5352-2887>

³Universidad Norbert Wiener Lima-Perú, <https://orcid.org/0000-0002-0340-3820>

⁴Universidad Tecnológica del Perú, <https://orcid.org/0000-0002-8375-8698>

⁵Universidad Norbert Wiener, gaby.balcazar@uwiener.edu.pe, Orcid: 0000-0002-5543-9710

⁶Universidad Tecnológica Del Perú, mchumpitac@utp.edu.pe, Orcid: 0000-0002-7029-0846,

Volume 6, Issue 14, Aug 2024

Received: 15 June 2024

Accepted: 25 July 2024

Published: 15 Aug 2024

doi: [10.48047/AFJBS.6.14.2024.8427-8444](https://doi.org/10.48047/AFJBS.6.14.2024.8427-8444)

Resumen

El estudio tuvo el propósito de establecer la influencia del aprendizaje basado en retos en las competencias digitales de los estudiantes de medicina. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, puesto que es necesario establecer los resultados de forma numérica, considerando frecuencias y porcentajes, además de realizar la contrastación de las hipótesis (Hernández y Mendoza, 2018). El tipo de estudio fue aplicado por la realización de programa para mejorar una problemática planteada. El diseño realizado fue cuasiexperimental, en la que se ejecutó un programa con estrategias basadas en aprendizaje basado en retos para la mejora de las competencias digitales. Se tomó en cuenta una muestra de 220 estudiantes, dividido en dos grupos, 110 estudiantes pertenecientes del grupo control y 110 estudiantes para el grupo experimental. El estudio concluyó que el aprendizaje basado en retos es una propuesta innovadora que busca desarrollar destrezas, conocimiento y aptitudes para un buen manejo de los dispositivos digitales, aplicación de redes y acceso a la comunicación e información digital.

Palabras clave: aprendizaje basado en retos, competencias digitales, alfabetización digital, ciudadanía digital

Abstract

The purpose of the study was to establish the influence of challenge-based learning on the digital competencies of medical students. The research approach was quantitative, since it is necessary to establish the results numerically, considering frequencies and percentages, in addition to performing the contrastation of the hypotheses (Hernández & Mendoza, 2018). The type of study was applied by the realization of program to improve a raised problematic. The design carried out was quasi-experimental, in which a program was executed with strategies based on challenge-based learning for the improvement of digital competencies. A sample of 220 students was taken into account, divided into two groups, 110 students belonging to the control group and 110 students for the experimental group. The study concluded that challenge-based learning is an innovative proposal that seeks to develop skills, knowledge and aptitudes for good management of digital devices, application of networks and access to digital communication and information.

Keywords: challenge-based learning, digital competencies, digital literacy,

Introducción

El aprendizaje basado en desafíos se presenta como un sistema operativo que se suma a la empleabilidad, ya que los estudiantes en su situación actual deben reconocer y abordar un problema con sinceridad. Es una propuesta de aprendizaje frente a las dificultades y capacidades de los estudiantes que realizan sus trabajos. Esta propuesta dinámica basada en pruebas se compone de una sucesión educativa se establece que este aprendizaje avanza en la disposición de las cosas en la situación específica, sumando a la mejora de la escuela al clima y potenciando ciclos y elementos intercedidos por las TIC, al tiempo que garantiza que los estudiantes terminen sus carreras (Mariño & Alderete, 2022).

El Aprendizaje basado en retos es una metodología positiva en la que los alumnos se hacen cargo de su aprendizaje con una actitud crítica, introspectiva y cívica. A través de la curiosidad y el análisis de la realidad que les rodea, los alumnos buscan encontrar soluciones a los problemas de su entorno. La educación superior actual enfrenta grandes desafíos en la formación de profesionales en un mundo creado por la tecnología rápida. Los estudiantes deben desarrollar habilidades críticas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la persistencia y el trabajo en equipo, así como habilidades en áreas como lenguaje, matemáticas y ciencias. Sin embargo, los estudiantes de muchos países carecen de estas habilidades (World Economic Forum, 2015).

Quizás la mayor brecha en el sistema educativo predominante en Latino América ha sido que los estudiantes universitarios ingresan al mercado laboral sin estar preparados y haber desarrollado competencias digitales, para enfrentar la complicada realidad y el clima dinámico que tienen las empresas. Los sistemas convencionales en el salón de clases establecen trabajos en los que el maestro le da al alumno una sustancia específica para que la aprenda en la clase y luego la aplique en una situación inventada. Sin embargo, es posible que los estudiantes no vean claramente cómo llevar el contenido de las conversaciones a un entorno real. De esta manera, es fundamental implementar sistemas que liberen a los estudiantes y educadores nuevamente de su nivel habitual de familiaridad y les permita diseccionar las preocupaciones reales de las organizaciones, proponiendo soluciones y creando habilidades que sean aplicables al mundo real. Por otra parte, desde las grandes hasta las pequeñas organizaciones, todos los días se enfrentan a diversas preocupaciones: Eficacia, eficiencia, atención al cliente, entre otras. Con la ayuda de un nuevo

punto de vista proporcionado por estudiantes de educación avanzada, las organizaciones tendrían la opción de reconocer, mostrar activos y consideración con respecto a pequeños problemas rutinarios.

La ejecución de estrategias de aprendizaje experiencial, por ejemplo, el aprendizaje basado en desafíos, es una opción importante para las dos universidades y organizaciones porque ofrece una conexión mutuamente beneficiosa entre ellos con ventajas y beneficios inmediatos y claros. Este documento se enfoca completamente en las organizaciones en miniatura, que muchas veces están más allá del alcance de los ejercicios de desarrollo modernos e instructivos, debido a la indiferencia, la información o la suposición de que debido a que tienen ciclos más sencillos, estas organizaciones no deberían concentrarse (Huanca & Da Silva, 2022).

En el marco de los servicios médicos alemanes se enfrenta a un cambio significativo hacia la medicación digitalizada, por lo que requiere del desarrollo de competencias digitales. El punto es desarrollar el nivel de preparación de los expertos clínicos inminentes para la medicación computarizada. La mayoría de los estudiantes (70,0%) mostró que no había tenido ningún seminario universitario sobre temas avanzados en computación. En consecuencia, solo el 22,2% se siente preparado para la verdad especializada de la medicación digitalizada. La mayoría teme perder el contacto con el paciente debido a la medicación digitalizada y acepta que la falta de desarrollo en competencias digitales no pondrá en peligro la vocación clínica. Requiere desarrollar la seguridad de la información, la base y la preparación deficiente se mencionan como los principales problemas de la digitalización en medicamentos. Debería haber una mejora en la preparación de habilidades digitales para que los expertos en atención médica actuales y futuros estén más preparados (Sorg *et al.*, 2022).

El aprendizaje basado en retos tiene características similares al aprendizaje basado en proyectos. Ambos métodos permiten a los estudiantes resolver problemas del mundo real y encontrar sus propias soluciones. Sin embargo, en lugar de dar problemas a los estudiantes para que los resuelvan, este proceso de aprendizaje hace preguntas abiertas que los estudiantes usan para determinar cómo trabajar (Gaskins *et al.*, 2015). El aprendizaje basado en retos satisface el deseo de los estudiantes de agregar significado práctico a sus lecciones mientras desarrollan habilidades profesionales clave como el trabajo en equipo y la disciplina, la toma de decisiones, la comunicación efectiva, las actitudes y la creatividad (Malmqvist *et al.*, 2015).

En cuanto a las competencias digitales, la digitalización está cambiando todas las regiones de nuestra existencia cotidiana. Este clima cambiante requiere nuevas habilidades de los médicos en todas las especialidades. Estos resultados ayudarán a fomentar aún más el plan educativo clínico, así como a incrementar la forma en que podríamos interpretar a los futuros médicos. Las competencias digitales son necesarias para el área dos evaluó la información de bienestar computarizada en curso sobre los estudiantes clínicos, el segmento tres cuestionó sus perspectivas sobre el efecto futuro del bienestar computarizado en la medicación y el área cuatro encuestó las propuestas de los estudiantes clínicos. El segmento de disposición mostró que los suplentes consideran que la digitalización es un peligro, especialmente en lo que respecta a la relación médico-paciente. Se debe garantizar que los futuros médicos se mantengan al día con el desarrollo de competencias digitales (Baumgartner *et al.*, 2022).

La educación avanzada para expertos en atención médica enfrenta varias dificultades. Es fundamental crear y aplicar estrategias de apoyo a la instrucción, particularmente a las habilidades útiles. Esta auditoría minuciosa planeó investigar los ejercicios y los resultados de aprendizaje de la innovación avanzada en la educación y adquisición de habilidades razonables en la educación avanzada para las vocaciones sociales y de bienestar. Las estrategias de demostración fueron ejercicios mixtos, de aprendizaje electrónico u otros basados en línea y basados en recreación avanzada. Las condiciones de educación y aprendizaje, las estrategias, los activos y las cualidades de movimiento cambiaron, lo que hizo que una sinopsis fuera problemática. Las mediaciones se crearon en un diseño ojo a ojo que precede a la digitalización. Los resultados se estimaron a nivel de información, no a nivel de exhibición. El 33% de los exámenes mostró una mejora crítica en las habilidades pragmáticas en el grupo de mediación en contraste con las condiciones de control. La utilización de tecnología informática en el proceso de aprendizaje y demostración puede generar habilidades, información, inspiración y puntos de vista de los estudiantes. El avance de nuevas técnicas computarizadas para educar y adquirir habilidades de sentido común requiere el compromiso de estudiantes y educadores, también de los científicos (Söderlund *et al.*, 2023).

El desarrollo de las competencias digitales para las necesidades de los estudiantes de medicina, se han visto disminuidas por el contexto de pandemia. Se requiere mejorar los niveles, el impacto de la tensión informática y la disponibilidad informática para el compromiso escolar entre los estudiantes universitarios, el rendimiento académico durante el aprendizaje digital, su nerviosismo

informático y preparación informática. Además, los resultados muestran que cuanto más notable sea el uso de la web por parte de los estudiantes, mejor será su disponibilidad informática para el compromiso académico. Además, el desarrollo de competencias digitales y la disponibilidad informática influyen en la presentación de actividades en el aprendizaje electrónico de los estudiantes. El rápido ritmo de actividades que deben desarrollar, como actividades innovadoras y la combinación de competencias digitales en la capacitación implica que se debe prestar especial atención a las habilidades digitales de los estudiantes, así como a sus habilidades digitales (Althubaiti *et al.*, 2022). Esto permitirá a los docentes crear un sistema de desarrollo de competencias digitales y de aprendizaje personalizado y fructífero.

El aprendizaje basado en retos se define como un enfoque multi disciplinario ideal para los procesos de enseñanza y del aprendizaje que posibilita a los estudiantes a sacar provecho a la tecnología que usan en sus actividades de su vida diaria y lograr la resolución de problemas del mundo real (Vilalta *et al.*, 2020).

Las estrategias del aprendizaje basado en retos se encuentran comprendido por 6 estrategias clave que posibilitan el éxito de la experiencia: (1) contextos, (2) retos extraordinarios, (3) asesores, (4) pensamientos laterales, (5) evaluación externa, y (6) concursos (Fletcher, 2011).

El Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias digitales implementando m-learning tiene como objetivo promover la reflexión y la discusión de los alumnos. Según la Association for Experiential Education (2015), el aprendizaje basado en retos forma parte del aprendizaje vivencial de los estudiantes. Este aprendizaje tiene raíz en un aprendizaje activo por parte de los educandos. Por otro lado, las competencias digitales implican la adquisición de conocimientos, habilidades y estrategias que se necesitan para lograr un buen uso de las herramientas en el mundo de la tecnología. En ese sentido, European Parliament and the Council (2006) considera que: la competencia digital se apoya en las habilidades del uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet.

Asimismo, los educadores deben hacer un buen uso de estas herramientas mediante las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Este último es muy importante puesto que, gracias a las TIC, los profesores hacen que las clases sean más interactivas ya que tienen como finalidad hacer que sus estudiantes aprendan de una manera más fácil y comprensible. Sin

embargo, con la llegada de la pandemia a causa por el COVID - 19, ha manifestado que las competencias digitales tienen un punto débil, y esto se debe a que la mayoría de estudiantes no cuentan con los recursos necesarios para poder acceder a sus clases a través del Internet dejando en evidencia una clara desigualdad con respecto a este recurso tecnológico.

Con respecto a la implementación del m-learning, este último es favorable para los estudiantes porque mediante los dispositivos móviles construyen y dan soporte al proceso de aprendizaje online. Así lo mencionaron Cadavieco & Pérez (2018) quienes sostuvieron que, “las TIC móviles impactan especialmente en los niños y niñas, y se han consolidado como recursos universales no sólo como transmisoras de información, sino que participan en otras muchas acciones, contenidos, metodologías y son nuevos soportes en la construcción del conocimiento” (p.33). No obstante, Hinojo *et al.* (2019) afirmaron que “el uso de dispositivos móviles es un divertimento, lúdico además como de artefacto que fomenta la agresión hacia los compañeros de clase, y tienen poca vigilancia de los padres al usar dispositivos móviles, deteriora la convivencia en el aula” (p.124).

Las didácticas que usan el aprendizaje basado en retos permite que los estudiantes desarrollen habilidades para un trabajo grupal efectivo y solucionen un problema relevante y contextualizado. Dada la naturaleza del problema que incita a los estudiantes a desarrollar soluciones distintas al problema, genera que lleven en práctica el uso de la creatividad. En este estudio se planteó un esquema compuesto por 6 elementos clave que determinan el éxito de la técnica didáctica ABR:

- 1) contexto, normalmente un espacio fuera del aula que permite que el estudiante desarrolle habilidades de trabajo en equipo y se adhiera a las normas del lugar donde se desenvuelve;
- 2) reto extraordinario, desafío que genera el desarrollo de las capacidad para desenvolverse en entornos laborales, como pueden ser los trabajos en donde existan presión, riesgo y sea necesario colaborar con un grupo;
- 3) asesor, guía que asesora sobre los temas técnicos;
- 4) pensamiento lateral, puesta en práctica de la creatividad para la resolución de problemas;
- 5) evaluación externa, proceso de retroalimentación con personas vinculadas a la organización, pares, etc., para mostrar que la escuela no tiene paredes; y
- 6) concurso, motivación interna en quienes llevan a cabo el reto.

Aunque hay un acuerdo entre diversos autores sobre el tema, que mencionan que es necesario desarrollar habilidades de pensamiento crítico e inventivo en estudiantes de medicina, también señalan los inconvenientes que se genera al momento de medir de manera efectiva. Es por esto que se han planteado diferentes métodos para medir la creatividad y el pensamiento crítico. Uno de estos métodos es el aprendizaje basado en retos o ABR. En este modelo se busca desarrollar y

distinguir el desarrollo del pensamiento crítico y creativo a partir de una solución a un problema planteado. Es así que, con la finalidad de distinguir las competencias desarrolladas por los alumnos, se elaboró una herramienta para medir el pensamiento crítico en tres variables: propuesta, rediseño e invención. La finalidad de esta investigación fue distinguir las tendencias de los niveles de competencia de los estudiantes que participaron.

Se implementó de la siguiente manera: un total de 85 equipos que estaban conformados por 6 a 8 alumnos, además se suspendieron las clases una semana en la última semana de septiembre para lograr una total concentración de los alumnos. Cada equipo fue adjudicado a algún centro de investigación en los que recibieron del personal, charlas los primeros 3 días además del reconocimiento de la planta. Modelado 3D, interacción del empaque con los medicamentos, sistemas ópticos, uso del tequila para la síntesis de diamante, etc. Los centros que fueron escenario de la investigación son centros de investigación, universidades y empresas. Es así que en Olivares (2018), se concluye que los estudiantes tienen un mayor desarrollo de la creatividad, con una media de 2.42, mientras que el pensamiento crítico tiene una media de 2,34; esto quiere decir que los estudiantes son capaces de expresarse de forma concisa y logrando hacerse entender, pero ante las objeciones no son capaces de defender su postura a cabalidad.

Las competencias digitales se sustentan en el conectivismo, debió a que se centra en los conocimientos de redes que se encuentran interconectadas, posibilitando la circulación de la información y su continua renovación (Siemens *et al.*, 2020). Las competencias digitales son las habilidades, procedimientos y actitudes en el contexto de utilizar las Tics en la realización de las actividades (Cazco *et al.*, 2016; Mengual-Andres *et al.*, 2016). Por otro lado las competencias digitales se consideran un conjunto de capacidades fluidas para la aplicación de saberes y habilidades competenciales, como requisito para elaborar planes, direccionar evaluaciones y observar cómo se realiza la enseñanza un apoyo de las tecnologías y se basan en la indagación del mundo contemporáneo y experiencias corroboradas (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020b)

Según Vargas (2019). Las competencias digitales son fundamentales porque proporcionan esos ambientes virtuales que son flexibles, científicos y que contribuyen con nuevos conocimientos, además de permitir a los usuarios estar actualizados con las más recientes tecnologías de información y de comunicación.

Además, se menciona que tanto el conocimiento como y la aplicación de estas competencias digitales fomentan un uso crítico de todos recursos e instrumentos digitales para ser aplicadas en desarrollo del ámbito educativo y científico, estas están diseñadas, aplicadas en inclusive evaluadas por los mismos usuarios y todo esto de acuerdo a sus propias necesidades, todo esto en con el complemento de herramientas digitales, las cuales están sujetas a dos tipos de herramientas (gratuito o pago).

Las dimensiones de las competencias digitales son: alfabetización tecnológica, demostrando pensamientos, construyendo y desarrollando conocimientos y productos innovadores. La dimensión búsqueda y tratamiento de información que los alumnos consideran en el momento de requerir información para la comunicación y trabajo. La dimensión pensamiento crítico, en la que solucionan problemáticas y toman las decisiones, haciendo uso de herramientas digitales. La dimensión comunicación y colaboración, en la que los alumnos desarrollan el pensamiento crítico en el momento de las investigaciones u otras actividades. La dimensión ciudadanía digital en la que los alumnos participan en temas de personas, culturales y de la sociedad relacionadas a temática específica. La dimensión creatividad e innovación en la que los alumnos demuestran comprensión de concepto, sistema y los funcionamientos de las TICs (Gutiérrez *et al.*, 2017).

Método

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, puesto que es necesario establecer los resultados de forma numérica, considerando frecuencias y porcentajes, además de realizar la contrastación de las hipótesis (Hernández y Mendoza, 2018). El tipo de estudio fue aplicado por la realización de programa para mejorar una problemática planteada. El diseño realizado fue cuasiexperimental, en la que se ejecutó un programa con estrategias basadas en aprendizaje basado en retos para la mejora de las competencias digitales. Se tomo en cuenta una muestra de 220 estudiantes, dividido en dos grupos, 110 estudiantes pertenecientes del grupo control y 110 estudiantes para el grupo experimental, estudiantes de medicina de los ciclos VIII, IX, X, XII, XIII y XIV cuyos criterios de inclusión fueron los que quisieron participar de forma voluntaria, estudiantes que firmaron el consentimiento informado. El instrumento utilizado fue el de Cabero *et al.* (2022) con seis dimensiones y 30 preguntas siendo un instrumento validado por juicio de expertos y la validez de constructo. Se realizó el programa en 4 meses.

Resultados

Tabla 1*Contrastación de hipótesis de las competencias digitales*

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Competencias digitales pretest	Control	110	111.93	12312.00
	Experimenta l	110	109.07	11998.00
	Total	220		
Competencias digitales postest	Control	110	55.55	6111.00
	Experimenta l	110	165.45	18199.00
	Total	220		

Estadísticos de prueba^a		
	Competencias digitales pretest	Competencias digitales postest
U de Mann-Whitney	5893.000	6.000
W de Wilcoxon	11998.000	6111.000
Z	-0.333	-12.806
Sig. asintótica(bilateral)	0.739	0.000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los resultados de la prueba de hipótesis establecen que el programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 6.000 y $p < 0.05$.

Tabla 2*Contrastación de hipótesis de la alfabetización digital luego de la aplicación del aprendizaje basado en retos*

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Alfabetización tecnológica	Control	110	112.49	12373.50
	Experimenta l	110	108,51	11936.50
	Total	220		

Alfabetización tecnológica	Control	110	56.64	6230.00
	Experimenta l	110	164.36	18080.00
	Total	220		

Estadísticos de prueba^a

	Alfabetizació n tecnológica	Alfabetizació n tecnológica
U de Mann-Whitney	5831.500	125.000
W de Wilcoxon	11936.500	6230.000
Z	-0.470	-12.576
Sig. asintótica(bilateral)	0.639	0.000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los resultados de la prueba de hipótesis establecen que el programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en la alfabetización tecnológica de los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 125.000 y $p < 0.05$.

Tabla 3

Contrastación de hipótesis de la búsqueda y tratamiento de información luego de la aplicación del aprendizaje basado en retos

Rangos

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Búsqueda y tratamiento de información	Control	110	110.25	12127.50
	Experimental	110	110.75	12182.50
	Total	220		
Búsqueda y tratamiento de información	Control	110	66.14	7275.50
	Experimental	110	154.86	17034.50
	Total	220		

Estadísticos de prueba^a

	Búsqueda y tratamiento de información	Búsqueda y tratamiento de información
--	--	--

U de Mann-Whitney	6022.500	1170.500
W de Wilcoxon	12127.500	7275.500
Z	-0.059	-10.380
Sig.	0.953	0.000
asintótica(bilateral)		
a. Variable de agrupación: Grupo		

Los resultados de la prueba de hipótesis establecen que el programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en la búsqueda y tratamiento de información los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 1170.500 y $p < 0.05$.

Tabla 4

Contrastación de hipótesis de pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones luego de la aplicación del aprendizaje basado en retos

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones	Control	110	108.88	11977.00
	Experimental	110	112.12	12333.00
	Total	220		
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones	Control	110	62.66	6892.50
	Experimental	110	158.34	17417.50
	Total	220		

Estadísticos de prueba^a		
	Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones	Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones
U de Mann-Whitney	5872.000	787.500
W de Wilcoxon	11977.000	6892.500
Z	-0.382	-11.207
Sig.	0.703	0.000
asintótica(bilateral)		
a. Variable de agrupación: Grupo		

Los resultados de la prueba de hipótesis establecen que el programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones de los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 787.500 y $p < 0.05$.

Tabla 5

Contrastación de hipótesis de comunicación y colaboración luego de la aplicación del aprendizaje basado en retos

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Comunicación y Colaboración	Control	110	111.59	12275.00
	Experimental	110	109.41	12035.00
	Total	220		
Comunicación y Colaboración	Control	110	60.04	6604.00
	Experimental	110	160.96	17706.00
	Total	220		

Estadísticos de prueba^a		
	Comunicación y Colaboración	Comunicación y Colaboración
U de Mann-Whitney	5930.000	499.000
W de Wilcoxon	12035.000	6604.000
Z	-0.256	-11.780
Sig. asintótica(bilateral)	0.798	0.000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los resultados de la prueba de hipótesis establecen que el programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en comunicación y colaboración de los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 499.000 y $p < 0.05$.

Tabla 6

Contrastación de hipótesis de ciudadanía digital luego de la aplicación del aprendizaje basado en retos

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Ciudadanía digital	Control	110	110.21	12123.00
	Experimental	110	110.79	12187.00
	Total	220		
Ciudadanía digital	Control	110	58.27	6410.00
	Experimental	110	162.73	17900.00
	Total	220		

Estadísticos de prueba^a		
	Ciudadanía digital	Ciudadanía digital
U de Mann-Whitney	6018.000	305.000
W de Wilcoxon	12123.000	6410.000
Z	-0.068	-12.195
Sig. asintótica(bilateral)	0.945	0.000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los resultados de la prueba de hipótesis establecen que el programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en la ciudadanía digital de los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 305.000 y $p < 0.05$.

Tabla 7

Contrastación de hipótesis de creatividad e innovación luego de la aplicación del aprendizaje basado en retos

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Creatividad e innovación	Control	110	110.36	12140.00
	Experimental	110	110.64	12170.00
	Total	220		
Creatividad e innovación	Control	110	58.32	6415.50
	Experimental	110	162.68	17894.50
	Total	220		

Estadísticos de prueba^a		
	Creatividad e innovación	Creatividad e innovación
U de Mann-Whitney	6035.000	310.500
W de Wilcoxon	12140.000	6415.500
Z	-0.032	-12.211
Sig. asintótica(bilateral)	0.974	0.000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los resultados de la prueba de hipótesis establecen que el programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en la creatividad e innovación de los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 310.500 y $p < 0.05$.

Discusión

De acuerdo a los resultados del estudio y respondiente a la hipótesis general si el aprendizaje basado en retos influye de manera significativa en las competencias digitales se demostró que después de aplicar el programa la influencia fue significativa. Al respecto Centeno y Cubo (2013) mostraron en su estudio a los estudiantes de psicopedagogía en las modalidades virtual y presencial, en el cual se evidenció un déficit de las competencias virtuales, pero donde las TIC se entendían y funcionaban mejor entre los mismos alumnos en el entorno universitario. También con el estudio de Castellanos *et al.* (2017) se evidencia un nivel no esperado para los que son considerados nativos digitales. En este, los encuestados fueron estudiantes universitarios de magistrado de primaria, donde la mayoría manifestó utilizar programas tradicionales, pero sin llegar al punto de conocer la Web 2.0 o nuevos programas que se han ido actualizando con el crecimiento del internet a pesar que el 90% poseía todas las herramientas al alcance de su ordenador o teléfono celular. Similares resultados se obtuvieron en el estudio de Rojas *et al.* (2020) donde los encuestados fueron alumnos y docentes de la facultad de Ciencias Empresariales. En este, se pudo ver un nivel general básico en los docentes, mientras que los alumnos alcanzaron el nivel intermedio en cuanto a dominio de la información y resolución de problemas, también se alcanza a observar un nivel básico para el área de creación de contenido, en el cual fueron los docentes quienes lograron un nivel intermedio.

En relación con los resultados del pretest y el posttest existieron diferencias significativas en la aplicación de la estrategia innovadora para desarrollar las competencias digitales al respecto Terradellas (2020), manifestó que el aprendizaje basado en retos fuera un modelo viable a los estudiantes, en este aspecto, se realizaron a manera de prueba las cuatro fases de Kolb, teniendo como resultado que en relación a sentir los retos brindados deberían responder y dar una solución a problemas vivenciales en el ámbito educativo, asimismo el otro punto de estudio es en relación a observar, pensar, actuar que manifiesta que se debe desarrollar la iniciativa, diseño de estrategias, trabajo colaborativo, reflexión, introspección, etc, en otras palabras, lograr que los estudiantes puedan lograr diversas competencias de manera autónoma.

Asimismo, De la Cruz Velazco *et al.* (2022) concluyen en su investigación que el aprendizaje basado en retos es una metodología innovadora donde los discentes aprenden de forma vivencial donde se plantean problemas de la vida real buscando que estudiante de forma colaborativa, creativa puedan resolver los problemas utilizando el pensamiento crítico, generando alternativas de solución que sean sostenibles en el tiempo, dicha metodología busca romper paradigmas tradicionales involucrando al docente como el facilitador del aprendizaje.

Los resultados son similares al estudio de Romaní y Macedo (2022) realizó un estudio cuasiexperimental donde puso a prueba la estrategia ABR para mejorar las competencias digitales concluyen que la utilización del ABR ayuda a crear contenido, a la creatividad, alfabetización, ciudadanía digital el taller realizados con los universitarios fue significativo en el manejo de la TIC dentro y fuera del aula teniendo un mejor manejo de las herramientas digitales.

Conclusión

El programa de aprendizaje basado en retos influye de forma significativa en los estudiantes de medicina, debido a U de Mann Whitney = 6.000 y $p < 0.05$. Desde un punto de vista tecnológico, gracias a las competencias digitales es que se adquieren e intercambian conocimientos y habilidades que permiten al estudiante de medicina elaborar estrategias para un mejor aprendizaje basado en retos. Es necesario el desarrollo de competencias digitales en los universitarios con la finalidad de trabajar de forma colaborativa, creativa utilizando el pensamiento crítico para organizar, almacenar, recuperar la información a partir de una alfabetización digital.

El aprendizaje basado en retos adquiere sentido pragmático en el momento que toma como base al aprendizaje experiencial; por ende, es que se ha desarrollado en gran medida en ciencias aplicadas, ya que requieren de métodos prácticos para garantizar el aprendizaje. Además, les da la posibilidad a los estudiantes de trabajar de forma colaborativa y encontrar sus propias soluciones a problemas reales.

Los estudiantes universitarios de medicina, se encuentran en la necesidad de desarrollar sus competencias digitales, puesto que el confinamiento producto de la pandemia, puso en amenaza a los métodos de aprendizaje clásicos, esto no es del todo malo, puesto que también es provechoso para los estudiantes el desarrollarse y progresar en el aspecto tecnológico en un mundo que se encuentra en constante cambio por la modernización.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

A los estudiantes de medicina por el apoyo de participar en el estudio.

Referencias

1. Althubaiti A, Tirksstani JM, Alsehaibany AA, Aljedani RS, Mutairii AM, Alghamdi NA. (2022) Digital transformation in medical education: Factors that influence readiness. *Health Informatics Journal*.;28(1). <https://doi.org/10.1177/14604582221075554>
2. Association for Experiential Education (2015). Association for Experiential Education. <http://www.aee.org/>
3. Baumgartner, M., Sauer, C., Blagec, M. & Dorffner, G. (2022) Digital health understanding and preparedness of medical students: a cross-sectional study, *Medical Education Online*, 27(1), <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36036219/>
4. Cabero-Almenara, Julio, & Palacios-Rodríguez, A. (2020b). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 2013–2234. <https://doi.org/10.1080/09523987.2019.1614246>
5. Cabero-Almenara, J.; Gutiérrez-Castillo, J. J.; Guillén-Gámez, F. D.; Gaete Bravo, A. F. (2022). Competencias digitales de estudiantes técnico-profesionales: 57 creación de un modelo causal desde un enfoque PLS-SEM. *Campus Virtuales*, 11(1), 167-179. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.1008>

6. Cadavieco, J. F., & Pérez, F. J. R. (2018). Levels of use and acceptance of mobile devices in the classroom. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 52, 21–35. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.02>
7. Castellanos, A., Sánchez, C. y Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-9. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1148>
8. Cazco, G., González, M., Abad, F., Altamirano, J., & Mazón, M. (2016). *Determining factors in acceptance of ICT by the university faculty in their teaching practice*. In: Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. 139–146. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3012430.3012509>
9. Centeno, G., & Cubo, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las tic del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 536. <https://doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>.
10. De La Cruz Velazco, P. H., Poquis Velasquez, E., Valle Chavez, R. A., Castañeda Sánchez, M. I., & Sánchez Anastacio, K. R. (2022). Aprendizaje basado en retos en la educación superior: Una revisión bibliográfica. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(25), 1409–1421. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.422>
11. European Parliament and the Council of the European Union. Recommendation (2006). On key competences for lifelong learning, Pub. L. 962/EC, 394/10 <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:EN:PDF>
12. Fletcher, T. (2011). Creative thinking in schools: Finding the Just right challenge for students, *GCT*, 34 (1). 37-42. <https://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84906344089&partnerID=10&rel=R3.0.0>
13. Gaskins, W. B., Johnson, J., Maltbie, C., y Kukreti, A. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 5(1), 33-41. <http://journals.sfu.ca/onlinejour/index.php/i-jep/article/view/4138>
14. Gutiérrez, J., Cabero, J. & Estrada, L. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*. 38 (10), 16-27. <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/54725>
15. Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas*

cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill.
<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

16. Hinojo, F. J., Aznar-Díaz, L. I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M. (2019). Opinión de los futuros profesores de educación primaria sobre la implementación del aprendizaje móvil en el aula. *Revista Electronica Educare*, 23(3), 1–17.
<https://doi.org/10.15359/ree.23-3.14>
17. Huanca Cortez, P. & Da Silva-Ovando, A. (2022). Experiential learning as a methodology to engage educational initiatives to operational problematics in micro companies. *Investigación & Desarrollo*, 22(1), 125-133. <https://doi.org/10.23881/idupbo.022.1-10i>
18. Malmqvist, J., Rådberg, K. K., y Lundqvist, U. (2015). Comparative Analysis of Challenge-Based Learning Experiences. Proceedings of the 11th International CDIO Conference, *Chengdu University of Information Technology*, Chengdu, Sichuan, P.R. China.
http://rick.sellens.ca/CDIO2015/final/14/14_Paper.pdf
19. Mariño, I. & Alderete, R. (2022). Proposal about Challenge-Based Learning and competition in final degree projects. *Mendive. Revista de Educación*, 20(1), 52-68.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000100052&lng=es&tlng=en
20. Mengual-Andres, S., Roig-Vila, R., & Blasco Mira, J. (2016). Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(12).
<https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-016-0009-y>
21. Moreno José, & Molins, L. L. (2020). Educación y Covid-19: Colaboración de las Familias y Tareas Escolares. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 9(3).
www.rinace.net/riejs/revistas.uam.es/riejs
22. Olivares, S., López -Cabrera, M., & Valdez -García, J.E. (2018). Challenge based learning: Innovation experience to solve healthcare problems. *Educación Médica*. 19 (3) , 230-237
<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.10.001>
23. Rojas, V., Zeta, A. & Jiménez, R. (2020). Competencias digitales en una universidad pública peruana. *Revista Conrado*, 16(77), 125-130. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n77/1990-8644-rc-16-77-125.pdf>.

24. Romani-Pillpe, G., & Macedo-Inca, K. S. (2022). Aprendizaje basado en retos para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de un instituto, Ica. *Investigación Valdizana*, 16(2), 75–79. <https://doi.org/10.33554/riv.16.2.1395>
25. Siemens, G., Rudolph, J., & Tan, S. (2020). As human beings, we cannot not learn. An interview with Professor George Siemens on connectivism, MOOCs and learning analytics. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 3(1), 108-119. <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.15>
26. Söderlund, A., Blazeveciene, A. & Elvén, M. (2023). Exploring the activities and outcomes of digital teaching and learning of practical skills in higher education for the social and health care professions: a scoping review. *Discov Educ* 2(2). <https://doi.org/10.1007/s44217-022-00022-x>
27. Sorg, H., Ehlers, J. P., & Sorg, C. G. G. (2022). Digitalization in Medicine: Are German Medical Students Well Prepared for the Future? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8308. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148308>
28. Terradellas Piferrer, M. R. (2020a). Aprendizaje basado en retos y procesos co-creativos. Una oportunidad para abordar la diversidad familiar y los estereotipos de género en la formación inicial de maestros de educación infantil. *Ciencia, Técnica y Mainstreaming Social*, 0(4), 49-59. <https://doi.org/10.4995/citecma.2020.13408>
29. Vargas, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Cuadernos*, 60(1), 88-94. http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v60n1/v60n1_a13.pdf
30. Vilalta, E., Villarreal, R., Geeta, L. y Ge, C. (2020). Challenge-Based Learning: A Multidisciplinary Teaching and Learning Approach in the Digital Era – UoL4.0 Challenge: A CBL Implementation. *Advancing Communities Through Education – ACTEd*, 2(4). <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-7998-2562-3.ch007>
31. World Economic Forum. (2015). *e Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf