



ORIGINAL ARTICLE

Disparidades en el acceso y conocimiento de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) entre estudiantes de Ciencias de la Salud en Perú: Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza (ENAH) 2022



Katiuska Muñoz-Espinoza*, Alfonso Gutiérrez-Aguado, Anabell Caballero-Montes y Mariuccia Angeles-Donayre

Facultad de Medicina, Universidad Continental, Lima, Perú

Recibido el 23 de febrero de 2024; aceptado el 10 de agosto de 2024

Disponible en Internet el 23 de octubre de 2024

PALABRAS CLAVE

Acceso;
Conocimiento;
TIC;
Estudiantes;
Disparidades

Resumen

Introducción: en el contexto actual, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desempeñan un papel crucial en todos los ámbitos de la sociedad, incluido el campo de la educación. Especialmente en las ciencias de la salud, el acceso y conocimiento de las TIC se han vuelto fundamentales para la formación y desarrollo de los futuros profesionales de la salud en Perú. Sin embargo, persisten disparidades en el acceso y la adquisición de habilidades digitales entre los estudiantes de Ciencias de la Salud en el país.

Métodos: se realizó un estudio analítico de corte transversal utilizando datos secundarios de la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza (ENAH) 2022, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Para el presente estudio, se consideró una submuestra de participantes de estudiantes de Ciencias de la Salud considerando criterios de inclusión y exclusión con un poder estadístico de 81% (p301, p301A, p301B, p308B y p316C).

Resultados: de un total de 600 estudiantes, 41,2% fue de universidades públicas y 58,8% fue de universidades privadas. La mayoría de los participantes eran del sexo femenino (78%), en cuanto a las edades, encontramos que 290 alumnos pertenecen al grupo de edad de 17–20 años (40,7%); 222 alumnos de 21 a 25 años (36%) y 148 alumnos que tienen mas de 25 años de edad (23,45%). Asimismo, la mayoría estaba entre el 1.º y 3.º año de estudio (54,7%).

Hubo diferencias significativas en el acceso a TIC en estudiantes de Ciencias de la Salud de universidades públicas y privadas según las siguientes variables categóricas: tener equipamiento ($p = 0,014$) y contar con infraestructura necesaria ($p = 0,019$). Sin embargo, no hubo diferencias en relación con la enseñanza de los maestros ($p = 0,662$), uso de Internet para actividades de

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: kmunoze@continental.edu.pe (K. Muñoz-Espinoza).

capacitación ($p = 0,539$), en relación a actividades informáticas, como el uso de lenguaje de programación, como IA, 90,6% no lo ha utilizado.

Conclusión: este estudio resalta la existencia de disparidades en el acceso a TIC. Estos hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer las inversiones en tecnología en las instituciones públicas para garantizar una formación equitativa y de calidad. Además, los resultados indican una brecha en el conocimiento y la experiencia en el uso de lenguajes de programación, como la IA, entre los estudiantes de Ciencias de la Salud, lo cual podría requerir una mayor atención y promoción de habilidades digitales en el currículo educativo.

© 2024 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Access;
Knowledge;
ICT;
Students;
Disparities

Disparities in access to and knowledge of ICT among health sciences students in Peru: The National Household Survey on Living Conditions and Poverty (ENAHO) 2022

Abstract

Introduction: In the current context, Information and Communication Technologies (ICT) play a crucial role in all areas of society, including the field of education. Especially in health sciences, access to and knowledge of ICT have become fundamental for the training and development of future healthcare professionals in Peru. However, disparities persist in access to and acquisition of digital skills among health science students in the country.

Methods: An analytical cross-sectional study was conducted using secondary data from the National Household Survey on Living Conditions and Poverty (ENAHO) 2022, conducted by the National Institute of Statistics and Informatics (INEI). For the present study, a subsample of participants from health science students was considered, by taking in consideration inclusion and exclusion criteria with a statistical power of 81% (p301, p301A, p301B, and p316C) was considered.

Results: Of a total of 600 students, 41.2% were from public universities and 58.8% were from private universities. The majority of the participants were female (78%). In terms of age, we found that 290 students belonged to the age group of 17–20 years (40.7%); 222 students were from 21 to 25 years old (36%), and 148 students were over 25 years old (23.45%). Likewise, the majority were between the 1st and 3rd year of study (54.7%).

There were significant differences in access to ICT among health sciences students from public and private universities according to the following categorical variables: having equipment ($p = 0.014$) and having the necessary infrastructure ($p = 0.019$). However, there were no differences in relation to teacher instruction ($p = 0.662$), use of the Internet for training activities ($p = 0.539$), or in relation to computer activities, such as the use of programming languages; for instance, 90.6% have not used it.

Conclusion: This study highlights the existence of disparities in access to ICT. These findings suggest the need to strengthen investments in technology in public institutions to ensure equitable and quality education. Additionally, the results indicate a gap in knowledge and experience in the use of programming languages, such as AI, among health science students, which may require further attention and promotion of digital skills in the educational curriculum.

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

En el contexto actual, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desempeñan un papel crucial en todos los ámbitos de la sociedad, incluido el campo de la educación de estudiantes de ciencias de la salud^{1,2}. Las brechas en el acceso a estas tecnologías pueden generar desigualdades en la preparación digital de los estudiantes³, afectando su capacidad para aprovechar plenamente las oportunidades educativas. Además, las disparidades^{4–6} en el conocimiento de las TIC pueden incidir en la adquisición de

habilidades esenciales para la práctica profesional en el ámbito de la salud⁷.

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en el ámbito educativo a nivel mundial, y Perú no ha sido una excepción. La crisis sanitaria ha obligado a la implementación de medidas de distanciamiento social y cierre temporal de instituciones educativas, lo que ha llevado a un aumento en la demanda y uso de las TIC como herramientas para la educación a distancia. La pandemia ha evidenciado aún más las desigualdades existentes en el acceso y conocimiento de las TIC, afectando de manera

desproporcionada a estudiantes de comunidades rurales y de bajos recursos^{8,9}.

Especialmente en las ciencias de la salud, el acceso y conocimiento de las TIC se han vuelto fundamentales para la formación y desarrollo de los futuros profesionales de la salud. Sin embargo, persisten disparidades en el acceso y la adquisición de habilidades digitales entre los estudiantes de Ciencias de la Salud en los países de Latinoamérica^{10,11}.

Las universidades públicas y privadas, ambas categorías de instituciones educativas, han enfrentado los desafíos derivados de la pandemia de COVID-19, siendo las universidades públicas particularmente afectadas debido a sus limitaciones presupuestarias¹² y recursos tecnológicos limitados¹³. Estas limitaciones han dificultado la implementación de plataformas de educación a distancia y la provisión de equipos y conectividad adecuada para los estudiantes de ciencias de la salud^{14,15}.

El abordaje de las disparidades en el acceso y conocimiento de las TIC entre estudiantes de Ciencias de la Salud en Latinoamérica y específicamente en Perú puede transformar significativamente la formación de futuros profesionales de la salud¹⁶. Al mejorar la equidad en el acceso a las TIC, se asegura que todos los estudiantes, independientemente de su ubicación o situación económica, tengan acceso a las herramientas digitales esenciales para su educación¹⁷. Esta iniciativa no solo fomenta la igualdad educativa, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos en el ámbito de la salud, fortaleciendo la diversidad y calidad de la fuerza laboral sanitaria^{18–20}.

Este estudio tiene por objetivo determinar las disparidades en el acceso y conocimiento de las TIC entre los estudiantes de Ciencias de la Salud en Perú, utilizando los datos recopilados a través de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) correspondiente al año 2022.

Material y métodos

Diseño del estudio

Este estudio adopta un diseño transversal, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del año 2022 en Perú. La ENAH, al ser una encuesta representativa a nivel nacional, proporciona información socioeconómica y demográfica.

Población y muestra

La población de interés para este estudio comprende las viviendas residentes, tanto en áreas urbanas como rurales de todo el país.

La selección de la muestra se lleva a cabo mediante un enfoque probabilístico, estratificado y multietápico. Este diseño de muestreo permite una representación adecuada de diversas características geográficas y sociodemográficas de la población. Considerando criterios de inclusión y exclusión, específicamente en la p301 y p301A de la ENAH 2022, la submuestra específica en consideración se centra en estudiantes matriculados en universidades que cuentan con facultades de ciencias de la salud, considerando medicina, enfermería, obstetricia, tecnología médica y odontología. La

inclusión de estudiantes de estas disciplinas proporciona una perspectiva específica y relevante para abordar las disparidades en el acceso y conocimiento de las TIC en el ámbito de la salud. Asimismo el poder estadístico fue de 81%.

Técnicas, instrumento de recolección

Se utilizaron datos secundarios de la ENAH 2022, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Para el presente estudio, se consideró una submuestra de participantes de estudiantes de Ciencias de la Salud y se consideró las siguientes preguntas p301, p301A, p301B, p308B y p316C, pueden ver el detalle de la encuesta a través del siguiente link: https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/Consulta_por_Encuesta.asp.

Análisis de datos

El análisis estadístico realizado en este estudio se centró en la utilización de la prueba de chi-cuadrado corregida por Yates. El análisis permitió determinar si existen asociaciones significativas entre las variables examinadas, proporcionando así *insights* valiosos sobre las posibles disparidades en el acceso y conocimiento de las TIC en función de diversas características, como especialidad, año académico y género.

Aspectos éticos

Los autores afirman que en este estudio no se llevaron a cabo experimentos en seres humanos ni en animales, por lo tanto, según las características de la investigación, no se consideró necesaria la aprobación del Comité de Ética ni la aplicación del Consentimiento Informado. Según las normativas del Comité de Ética Institucional de la Universidad Continental, los estudios que se basan en datos secundarios están exentos de revisión.

Resultados

Los resultados de esta investigación muestran que, de un total de 600 estudiantes encuestados, el 41,2% provenía de universidades públicas, mientras que el 58,8% pertenecía a universidades privadas. La mayoría de los participantes eran mujeres, representando el 78% del total. En cuanto a la distribución por grupos de edad, encontramos que 290 alumnos pertenecen al grupo de edad de 17–20 años (40,7%); 222 alumnos de 21 a 25 años (36%) y 148 alumnos que tienen más de 25 años de edad (23,45%). Además, la mayoría de los encuestados se encontraba en los primeros 3 años de estudio, abarcando el 54,7% de la muestra. Estos hallazgos proporcionan una visión demográfica inicial de la población estudiantil involucrada en el estudio y establecen un marco para futuros análisis en relación con el acceso y conocimiento de las TIC entre estudiantes de Ciencias de la Salud.

En la [tabla 1](#) se presenta el equipamiento del servicio educativo, incluyendo carpetas, laboratorios y computadoras, proporcionado por universidades públicas y

Tabla 1 Equipamiento (carpetas, laboratorios, ordenadores) del servicio educativo que brinda la universidad pública y privada

	Pública n (%)	Privada n (%)	Coeficiente de variación (%)	p
<i>Malo</i>	25 (10,4)	15 (3,8)	22,9	0,014
<i>Bueno</i>	214 (64,6)	249 (69,1)	4,3	
<i>Muy bueno</i>	24 (7,4)	60 (15,6)	16,0	
<i>No sabe</i>	36 (17,7)	37 (11,5)	15,5	
<i>Total</i>	299 (100)	361 (100)		

Fuente: ENAHO 2022.

privadas según los datos recopilados por la ENAHO en 2022. Los resultados revelan que un 10,4% de las instituciones educativas públicas fueron clasificadas como «malo» en comparación con solo el 3,8% de las instituciones privadas, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,014$). Estos datos proporcionan una visión comparativa del equipamiento del servicio educativo entre universidades públicas y privadas, subrayando diferencias significativas en la percepción de la calidad del equipamiento.

En la [tabla 2](#) se presentan datos sobre la infraestructura, incluyendo paredes, techos y pisos del servicio educativo ofrecido por universidades públicas y privadas según la ENAHO en 2022. Los resultados indican que el 9,3% de las instituciones educativas públicas fueron clasificadas como «malo» en comparación con solo el 2,3% de las instituciones privadas, y esta diferencia es estadísticamente significativa ($p = 0,019$). Estos resultados ofrecen una visión comparativa de la calidad de la infraestructura del servicio educativo entre universidades públicas y privadas, destacando diferencias significativas en la percepción de la calidad de la infraestructura.

En la [tabla 3](#) se presenta información sobre las competencias del docente que brinda el servicio de TIC en universidades públicas y privadas, según la ENAHO 2022. Los resultados indican que el 0,5% de las instituciones educativas públicas y el 1,4% de las privadas fueron evaluadas como «malo» en este aspecto, aunque esta diferencia no resulta estadísticamente significativa ($p = 0,662$).

En la [tabla 4](#) se presentan datos sobre el desempeño de actividades informáticas, específicamente la capacidad para

Tabla 2 Infraestructura (paredes, techos y pisos) del servicio educativo que brinda la universidad pública y privada

	Pública n (%)	Privada n (%)	Coeficiente de variación (%)	p
<i>Malo</i>	19 (9,3)	9 (2,3)	25,8	0,019
<i>Bueno</i>	222 (68,8)	262 (78,9)	3,5	
<i>Muy bueno</i>	34 (9,6)	61 (10,7)	15,3	
<i>No sabe</i>	24 (12,3)	29 (8,1)	18,9	
<i>Total</i>	299 (100)	361 (100)		

Fuente: ENAHO 2022.

Tabla 3 Competencias del docente que brinda el servicio TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) de la universidad pública y privada

	Pública n (%)	Privada n (%)	Coeficiente de variación (%)	p
<i>Malo</i>	4 (0,5)	7 (1,4)	46,5	0,662
<i>Bueno</i>	246 (80)	270 (76,5)	3,2	
<i>Muy bueno</i>	40 (15,4)	73 (17,3)	13,5	
<i>No sabe</i>	8 (4,1)	10 (4,4)	31,6	
<i>Total</i>	299 (100)	361 (100)		

Fuente: ENAHO 2022.

encontrar, descargar, instalar y configurar software, según la ENAHO 2022, diferenciando entre universidades públicas y privadas. Los resultados indican que el 45,6% de las instituciones educativas públicas y el 50,1% de las privadas informan que sí tienen la capacidad para realizar estas actividades informáticas. Por otro lado, el 54,4% de las instituciones públicas y el 49,9% de las privadas indican que no tienen esta capacidad. Sin embargo, la diferencia en las respuestas entre las 2 categorías no es estadísticamente significativa ($p = 0,47$). Estos datos proporcionan información sobre la capacidad de las instituciones para llevar a cabo tareas informáticas específicas, destacando una similitud en la capacidad declarada entre las universidades públicas y privadas.

En la [tabla 5](#) se proporcionan datos sobre el desempeño de actividades informáticas específicas, en este caso, la capacidad para crear presentaciones electrónicas utilizando programas como Power Point o Prezi, incluyendo elementos como texto, imágenes, sonido, video o tablas. Los resultados indican que el 86,7% de las instituciones educativas públicas y el 86,8% de las privadas afirman tener la capacidad para realizar estas actividades informáticas. Por otro lado, el 13,3% de las instituciones públicas y el 13,2% de las privadas indican que no tienen esta capacidad. Sin embargo, la diferencia en las respuestas entre las 2 categorías no es estadísticamente significativa ($p = 0,98$). Estos datos resaltan una similitud en la capacidad declarada para la creación de presentaciones electrónicas entre universidades públicas y privadas.

En la [tabla 6](#) se presentan datos sobre el desempeño de actividades informáticas específicas relacionadas con la capacidad para redactar un programa informático utilizando un lenguaje de programación especializado, como Inteligencia Artificial (IA), según la ENAHO 2022, diferenciando entre universidades públicas y privadas. Los

Tabla 4 Desempeño de actividades informáticas (encontrar, descargar, instalar y configurar software)

	Pública n (%)	Privada n (%)	Coeficiente de variación (%)	p
<i>Sí</i>	141 (45,6)	167 (50,1)	6,5	0,47
<i>No</i>	158 (54,4)	194 (49,9)	6,0	
<i>Total</i>	299 (100)	361 (100)		

Fuente: ENAHO 2022.

Tabla 5 Desempeño de actividades informáticas (crear presentaciones electrónicas con programas [Power Point, Prezi, etc.] que incluyan texto, imágenes, sonido, video o tabla)

	Pública n (%)	Privada n (%)	Coeficiente de variación (%)	p
Sí	262 (86,7)	316 (86,8)	2,3	0,98
No	37 (13,3)	45 (13,2)	15,2	
Total	299 (100)	361 (100)		

Fuente: ENAHO 2022.

resultados indican que solo el 11,7% de las instituciones educativas públicas y el 7,8% de las privadas afirman tener la capacidad para realizar esta actividad informática. Por otro lado, el 88,3% de las instituciones públicas y el 92,2% de las privadas indican que no tienen esta capacidad. Sin embargo, la diferencia en las respuestas entre las 2 categorías no es estadísticamente significativa ($p = 0,311$). Estos datos resaltan una similitud en la baja capacidad declarada para la redacción de programas informáticos entre universidades públicas y privadas.

Discusión

Este estudio revela una disparidad notable en la calidad de infraestructura y equipamiento entre universidades públicas y privadas, con porcentajes significativamente más altos de instituciones públicas clasificadas como «malo». Esta discrepancia subraya la necesidad de abordar estas diferencias para garantizar un entorno educativo equitativo y de alta calidad. Además, los estudios de Jeffries et al.²¹ y Borges et al.²² enfatizan la importancia de la tecnología y la capacitación para mejorar tanto la educación como la atención médica, lo que sugiere que resolver estas disparidades beneficiaría no solo la infraestructura física, sino también el acceso a recursos digitales y la capacitación adecuada para el personal educativo y de salud.

Aunque no hay una diferencia estadísticamente significativa en las competencias del docente en TIC entre universidades públicas y privadas, aún persisten desafíos en este aspecto. Esto se discute en el contexto de los hallazgos de Cabero-Almenara et al.²³, quienes identifican la necesidad de mejorar las competencias digitales de los profesores, especialmente en áreas específicas como el uso de recursos digitales. Además, los resultados de Mugisha et al.²⁴, destacan la importancia de enseñar habilidades de pensamiento crítico sobre salud utilizando tecnología digital

Tabla 6 Desempeño de actividades informáticas (redactar un programa informático mediante el uso de lenguaje de programación especializado, p. ej. IA)

	Pública n (%)	Privada n (%)	Coeficiente de variación (%)	p
Sí	28 (11,7)	30 (7,8)	20,1	0,311
No	271 (88,3)	331 (92,2)	2,1	
Total	299 (100)	361 (100)		

Fuente: ENAHO 2022.

en la educación secundaria, lo que resalta la relevancia de fortalecer las competencias digitales de los docentes para integrar eficazmente las TIC en la enseñanza y promover el pensamiento crítico entre los estudiantes.

El análisis de los resultados de la ENAHO 2022 sobre el desempeño de actividades informáticas entre estudiantes de Ciencias de la Salud no revela una diferencia significativa entre universidades públicas y privadas en la capacidad para llevar a cabo tareas específicas, como encontrar, descargar e instalar software, crear presentaciones electrónicas o redactar programas informáticos. Estos datos contrastan con las conclusiones de Plch²⁵, que resaltan la actitud positiva de los estudiantes hacia las tecnologías en la educación médica, lo que sugiere una percepción favorable hacia el aprendizaje mejorado por la tecnología. Por otro lado, los estudios de Yogesh y Karthikeyan²⁶ y Harerimana et al.²⁷, enfatizan la importancia de la informática de la salud y la capacitación en TIC para estudiantes de profesiones médicas, subrayando la necesidad de fortalecer las habilidades digitales desde el inicio de la formación académica. La discrepancia entre los resultados de la ENAHO y las conclusiones de los estudios revisados destaca la complejidad de abordar las competencias informáticas en el ámbito de la salud y la importancia de implementar estrategias educativas efectivas para mejorar estas habilidades digitales entre los estudiantes de ciencias de la salud.

El hallazgo de la ENAHO respecto a la baja capacidad declarada para redactar programas informáticos en universidades públicas y privadas resalta la necesidad urgente de mejorar la utilización de las TIC por parte de los estudiantes en el ámbito de la salud. Se hace evidente la importancia de una formación sólida en TIC, así como la integración de estas como herramienta pedagógica en la enseñanza y el aprendizaje de otras áreas temáticas. En este sentido, las universidades peruanas podrían aprovechar el interés de los estudiantes por aprender más sobre las aplicaciones de las TIC, ofreciendo cursos relacionados con la salud electrónica en todas sus escuelas. Esto permitiría no solo mejorar las competencias informáticas de los estudiantes, sino también potenciar su capacidad para aplicar eficazmente la tecnología en el ámbito de la salud, contribuyendo así a una formación más completa y actualizada en este campo.

En relación con las limitaciones del estudio, este estudio no examinó la disposición de los estudiantes hacia las TIC, las cuales podrían impactar en su comprensión y uso de la informática. Además, los datos recopilados se basaron en la autopercepción, lo que podría introducir sesgos en los resultados. La naturaleza transversal del diseño del estudio también puede limitar la capacidad para establecer relaciones causales entre las variables independientes y dependientes.

Financiación

Los autores declaran que no han recibido ayudas específicas del sector público o privado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

Bibliografía

- Hailegebreal S, Sedi TT, Belete S, Mengistu K, Getachew A, Bedada D, et al. Utilization of information and communication technology (ICT) among undergraduate health science students: a cross-sectional study. *BMC Med Educ.* 2022;22(1):215. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03296-9>.
- Cruz-Barrientos A, Carmona-Barrientos I, De-la-Fuente-Rodriguez JM, Perez-Cabezas V, Gonzalez-Medina G, Sainz-Otero AM. Knowledge, use and attitude of information and communication technologies (ICTs) in graduate nursing students: a correlational cross-sectional study. *Healthcare (Basel).* 2023;11(14):1989. <https://doi.org/10.3390/healthcare11141989>.
- Tokuç B, Varol G. Medical education in the era of advancing technology. *Balkan Med J.* 2023;40(6):395–9. <https://doi.org/10.4274/balkanmedj.galenos.2023.2023-7-79>.
- Zhang J, Gallifant J, Pierce RL, Fordham A, Teo J, Celi L, et al. Quantifying digital health inequality across a national healthcare system. *BMJ Health Care Inform.* 2023;30(1), e100809. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2023-100.809>.
- Pan M, San M. Innovation and inequality: a medical student perspective. Comment on “The present and future applications of technology in adapting medical education amidst the COVID-19 pandemic”. *JMIR Med Educ.* 2021;7(4), e26790. <https://doi.org/10.2196/26790>.
- Woolley KE, Bright D, Ayres T, Morgan F, Little K, Davies AR. Mapping inequities in digital health technology within the World Health Organization's European Region using PROGRESS PLUS: scoping review. *J Med Internet Res.* 2023;28(25), e44181. <https://doi.org/10.2196/44181>.
- Shao M, Fan J, Huang Z, Chen M. The impact of Information and Communication Technologies (ICTs) on health outcomes: a mediating effect analysis based on cross-national panel data. *J Environ Public Health.* 2022;10(2022), 2225723. <https://doi.org/10.1155/2022/2225723>.
- Yang S, Fichman P, Zhu X, Sanfilippo M, Li S, Fleischmann KR. The use of ICT during COVID-19. *Proc Assoc Inf Sci Technol.* 2020;57(1), e297. <https://doi.org/10.1002/pra2.297>.
- Naciri A, Radid M, Kharbach A, Chems G. E-learning in health professions education during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *J Educ Eval Health Prof.* 2021;18:27. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.27>.
- Dogba MJ, Dossa AR, Breton E, Gandonou-Migan R. Using information and communication technologies to involve patients and the public in health education in rural and remote areas: a scoping review. *BMC Health Serv Res.* 2019;19(1):128. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-3906-7>.
- Timotheou S, Miliou O, Dimitriadis Y, Sobrino SV, Giannoutsou N, Cachia R, et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: a literature review. *Educ Inf Technol (Dordr).* 2023;28(6):6695–726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>.
- Aydınlar A, Mavi A, Kütükçü E, Kırımlı EE, Alış D, Akın A, et al. Awareness and level of digital literacy among students receiving health-based education. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):38. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05025-w>.
- Monroe-Wise A, Kinuthia J, Fuller S, Dunbar M, Masuda D, Opiyo E, et al. Improving Information and Communications Technology (ICT) knowledge and skills to develop health research capacity in Kenya. *Online J Public Health Inform.* 2019;11(3), e22. <https://doi.org/10.5210/ojphi.v11i3.10323>.
- Brown Wilson C, Slade C, Wong WYA, Peacock A. Health care students experience of using digital technology in patient care: a scoping review of the literature. *Nurse Educ Today.* 2020;95, 104580. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104580>.
- Paydar S, Esmaeeli E, Ameri F, Sabahi A, Meraji M. Investigating the advantages and disadvantages of electronic logbooks for education goals promotion in medical sciences students: a systematic review. *Health Sci Rep.* 2023;6(12), e1776. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1776>.
- Mengestie ND, Yeneneh A, Baymot AB, Kalayou MH, Melaku MS, Guadie HA, et al. Health information technologies in a resource-limited setting: knowledge, attitude, and practice of health professionals. *Biomed Res Int.* 2023(2023), 4980391. <https://doi.org/10.1155/2023/4980391>.
- Cherrez-Ojeda I, Vanegas E, Felix M, Mata VL, Jiménez FM, Sanchez M, et al. Frequency of use, perceptions and barriers of information and communication technologies among Latin American physicians: an Ecuadorian cross-sectional study. *J Multidiscip Healthc.* 2020(13):259–69. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S246253>.
- Holland Brown TM, Bewick M. Digital health education: the need for a digitally ready workforce. *Arch Dis Child Educ Pract Ed.* 2023;108(3):214–7. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2021-322.022>.
- Avidan A, Weissman C, Zisk-Rony RY. Interest in technology among medical students early in their clinical experience. *Int J Med Inform.* 2021;153, 104512. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104512>.
- Golz C, Oulevey Bachmann A, Defilippis TS, Kobleder A, Peter KA, Schaffert R, et al. Preparing students to deal with the consequences of the workforce shortage among health professionals: a qualitative approach. *BMC Med Educ.* 2022;22(1):756. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03819-4>.
- Jeffries PR, Bushardt RL, DuBose-Morris R, Hood C, Kardong-Edgren S, Pintz C, et al. The role of technology in hHealth professions education during the COVID-19 pandemic. *Acad Med.* 2022;97(3S):S104–9. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000004523>.
- Borges do Nascimento IJ, Abdulazeem H, Vasanthan LT, Martinez EZ, Zucoloto ML, Østengaard L, et al. Barriers and facilitators to utilizing digital health technologies by healthcare professionals. *Npj Digit Med.* 2023;6:161. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00899-4>.
- Cabero-Almenara J, Barroso-Osuna J, Gutiérrez-Castillo JJ, Palacios-Rodríguez A. The teaching digital competence of health sciences teachers. A study at Andalusian universities (Spain). *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(5):2552. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052552>.
- Mugisha M, Uwitonze AM, Chesire F, Senyonga R, Oxman M, Nsangi A, et al. Teaching critical thinking about health using digital technology in lower secondary schools in Rwanda: a qualitative context analysis. *PLoS One.* 2021;16(3), e0248773. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248773>.
- Plch L. Perception of technology-enhanced learning by medical students: an integrative review. *Med Sci Educ.* 2020;30(4):1707–20. <https://doi.org/10.1007/s40670-020-01040-w>.
- Yogesh MJ, Karthikeyan J. Health informatics: engaging modern healthcare units: a brief overview. *Front Public Health.* 2022;10, 854688. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.854688>.
- Harerimana A, Duma SE, Mtshali NG. Measuring perceived learning gains of undergraduate nursing students in ICT skills: one group pre-test and post-test design. *Contemp Nurse.* 2023;59(2):114–31. <https://doi.org/10.1080/10376178.2023.2230309>.