Educación Médica 25 (2024) 100922

Educación Médica

www.elsevier.es/edumed

ORIGINAL BREVE

Simulación clínica y la modelización didáctica en ciencias para la salud

Jorge Norvery Álvarez Ríos* **y Oscar Felipe Erazo Martínez**

Facultad de Medicina, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia

Recibido el 13 de febrero de 2024; aceptado el 15 de marzo de 2024

PALABRAS CLAVE
Modelo educativo;
Aprendizaje;
Docencia y ciencias de la salud

Resumen

Introducción: las necesidades del área del conocimiento, los avances tecnológicos para el aprendizaje y el conocimiento, los resultados de aprendizaje actuales y las técnicas didácticas modernas, llevan implícita la modelización por parte de los docentes. En las ciencias para la salud han emergido técnicas que posibilitan el desarrollo de habilidades y el aprendizaje en los estudiantes, estas requieren de la formación y un proceso metadidáctico por parte del docente que lo lleve a reflexionar y ajustar el modelo didáctico. El objetivo es describir la modelización didáctica realizada en los docentes de ciencias para la salud después de una intervención que aborda de manera intencionada la técnica de simulación clínica.

Materiales y métodos: estudio cualitativo con alcance descriptivo con la participación de 11 docentes de los programas de enfermería y medicina, el cual empleó técnicas como cuestionarios y entrevistas en profundidad que conllevaron a análisis de segmentos de discurso a través de una triangulación metodológica.

Resultados: los docentes incorporan la simulación clínica ubicándose especialmente en un modelo por descubrimiento, distanciándose del modelo de transmisión–recepción y el de cambio conceptual; se centraron principalmente en los conocimientos previos, el aprendizaje activo y la incorporación de conocimientos en una red cognitiva desarrollada previamente por el estudiante.

Conclusión: la formación en simulación clínica permite modelizar didácticamente a los docentes de las ciencias para la salud, incluye una apertura a una enseñanza centrada en el aprendizaje del estudiante y el desarrollo de habilidades.

© 2024 The Author(s). 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/).

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: jorge.alvarez@ucaldas.edu.co (J.N. Álvarez Ríos).

https://doi.org/10.1016/j.edumed.2024.100922
1575-1813/© 2024 The Author(s). 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
Education models;
Learning;
Teaching profession and medical sciences

Clinical simulation and didactic modeling in health sciences

Abstract
Introduction: The needs of the area of knowledge, technological advances for learning and knowledge, current learning outcomes and modern didactic techniques imply modeling by teachers. In the health sciences, techniques have emerged that enable the development of skills and learning in students; these require training and a metadidactic process on the part of the teacher that leads him/her to reflect and adjust the didactic model. The objective is to describe the didactic modeling carried out in health sciences teachers after an intervention that intentionally addresses the clinical simulation technique.
Materials and methods: Qualitative study with descriptive scope with the participation of 11 teachers of nursing and medicine programs. It used techniques such as questionnaires and in-depth interviews that led to the analysis of discourse segments through a methodological triangulation.
Results: The teachers incorporate clinical simulation especially in a discovery model, distancing themselves from the transmission-reception model and the conceptual change model; they focused mainly on previous knowledge, active learning and the incorporation of knowledge in a cognitive network previously developed by the student.
Conclusion: Training in clinical simulation allows didactic modeling in health sciences teachers, includes an opening to a teaching centered on student learning and the development of skills.
© 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

Existen 2 premisas de partida: la primera, la enseñanza requiere de los saberes disciplinares y didácticos[1]; la segunda, la enseñanza de las ciencias de la salud se ha distanciado de los aprendizajes superficiales y se ha ocupado del desarrollo de habilidades de orden superior que permitan la solución de problemas, los cuales son cada día más complejos y desafiantes[2,3]. Ambas, llevan implícita la reflexión de la enseñanza, lo que necesariamente invita a un análisis profundo de los modelos didácticos empleados, acción que corresponde a una modelización.

En el momento del uso del término modelo didáctico, se entiende como «la representación de modelos de enseñanza y aprendizaje que facilitan la comprensión y mejora la práctica al seleccionar los elementos más relevantes y descubrir la relación interdependiente entre ellos»[4]. En consecuencia, se enfoca en los dispositivos didácticos intencionados instalados en el aula con el fin de lograr el aprendizaje. Los modelos pueden ser: 1) transición–recepción, 2) descubrimiento, 3) recepción significativa, 4) cambio conceptual y, 5) modelo por investigación[5].

De manera esencial, los modelos didácticos incluyen técnicas que son coherentes con las reflexiones propias del área del conocimiento o la preparación del docente. Es el caso de las ciencias para la salud, en la que se resaltan técnicas como el aprendizaje basado en problemas, la medicina basada en la evidencia, el aprendizaje basado en casos, el aprendizaje electrónico, el aula invertida, el aprendizaje basado en equipos y la simulación clínica[6]. La existencia de estas técnicas, la inclusión de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) y la necesidad de desarrollar habilidades de orden superior, llevan a la modelización. Esta última, permite reducir elementos estáticos en la docencia, asegura un desarrollo educativo dinámico, intersistémico, funcional y operativo[7].

Son precisamente el desarrollo tecnológico y la seguridad del paciente los que permitieron que emergiera la simulación clínica. Esta se constituye en una técnica didáctica que aporta al desarrollo de habilidades clínicas, habilidades de poder (anteriormente conocidas como habilidades blandas) y habilidades de orden superior[8–10].

La formación en técnicas didácticas no necesariamente lleva a la modelización, puesto que requiere un proceso metadidáctico por parte del docente. El presente proyecto indagó sobre el comportamiento de ese fenómeno en las ciencias para la salud, metodológicamente, después de una intervención didáctica que aborda de manera intencionada la simulación clínica. El propósito no se centra en el cambio de modelo por parte del docente, más bien se ubica en los posibles ajustes del modelo didáctico en el cual se incorpora la simulación clínica.

Materiales y métodos

El enfoque investigativo se centró en un estudio cualitativo con un alcance descriptivo. Perspectiva metodológica que se centró en mostrar el comportamiento de la modelización de la enseñanza, después de una intervención didáctica que priorizó la simulación clínica en la formación docente de las ciencias para la salud a través de 2 momentos de registro de información, los cuales generaron segmentos de texto que posibilitaron un análisis de contenido.

Unidad de trabajo

La unidad de trabajo fueron docentes de la Universidad de Caldas que actualmente enseñan en la Facultad de Ciencias para la Salud. El estudio contó con la participación de 11 personas (7 mujeres y 4 hombres) caracterizados por contar con 8,2 años de experiencia laboral y 2,9 años de trabajo con la simulación clínica. Además, por desempeñar las labores de docencia en los programas de Enfermería (n=7) y Medicina (n=4).

Unidad de análisis

La unidad de análisis del presente estudio fueron segmentos de discursos que daban cuenta de los modelos didácticos utilizados por los docentes; así mismo, de los ajustes del modelo didáctico a partir del aprendizaje de temas asociados a la simulación clínica. En coherencia, se utilizaron algunos instrumentos que produjeron información cualitativa, la cual fue transcrita y analizada a través de programas como Excel.

Técnicas e instrumentos

El proyecto hizo uso de técnicas de entrevistas en profundidad y cuestionarios. A continuación, se describirá cada una de ellas:

a) Entrevista en profundidad: en el presente proyecto permitió reconocer en los discursos los modelos de enseñanza y los posibles ajustes. De acuerdo al diseño metodológico se registraron antes y después de la intervención didáctica.
b) Cuestionario: especialmente mostró las tendencias en el modelo de enseñanza de los docentes a partir de los roles del docente, el rol del estudiante y del conocimiento. Se emplearon en 2 momentos de la investigación de acuerdo al diseño metodológico.

Los instrumentos fueron validados con anterioridad, previo al inicio del estudio. Esta validación incluyó criterios de confianza y validez[11]. Este paso incluye la prueba piloto y la evaluación por pares que posibilitó pruebas de coincidencia como alpha Cronbach.

Diseño metodológico

El diseño metodológico está compuesto por 4 momentos (fig. 1):

a) Momento uno: en este momento se construyó la propuesta de acuerdo a los criterios institucionales. Asimismo, se adelantan todos los pasos para su respectiva aprobación. Se incluye además la validación de instrumentos.
b) Momento 2: se registra un cuestionario y una entrevista en profundidad diligenciado por cada participante de la formación. Este momento permite unos primeros análisis sobre el modelo de enseñanza del docente y los conocimientos sobre simulación clínica.
c) Momento 3: se implementa una intervención didáctica de acuerdo a los conocimientos previos, pero lo más importante es que se prioriza la simulación clínica como técnica didáctica. En este momento se hace un estudio de 4 casos para notar la modelización de los docentes.
d) Momento 4: se registraron los *test* de cierre que muestran los posibles ajustes en el modelo y los conocimientos sobre simulación clínica.

Resultados

Modelo de enseñanza inicial

Los modelos cuentan con características diferentes en cuanto al uso de la ciencia (conocimiento), el rol asumido por el docente y los estudiantes. El uso de estos depende de muchos factores, entre ellos las experiencias previas y los conocimientos en didáctica por parte del docente; habilidades que cada día se reflexionan críticamente en las personas que trabajan en la educación de los profesionales de la salud[12,13].

Los hallazgos de la presente investigación muestran que los docentes hacen uso de diferentes modelos. El *test*, el cual emplea una escala tipo Likert, exhibe que el principal modelo es por investigación (valor promedio: 4,4). Este se caracteriza porque el conocimiento de asocia con los problemas científicos, el estudiante es un ser activo que reflexiona activamente sobre el aprendizaje y el docente plantea problemas representativos que hace uso de la ciencia escolar[5].

Del mismo modo, se reconoce un alto uso del modelo por descubrimiento (valor promedio: 4,0). Este es caracterizado por el conocimiento que está en la realidad cotidiana y el estudiante accede a el de manera espontánea, relación que facilita su adquisición a través del contacto con la realidad[5]; desde el docente, requiere coordinar las labores en el aula y no dar importancia a los conceptos, se ubica más bien en un inductivismo puro.

El modelo de cambio conceptual tuvo una menor presencia en los docentes del presente estudio, el promedio

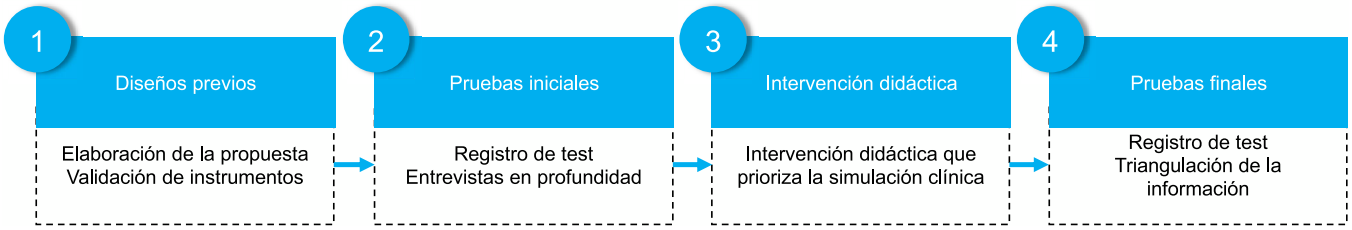

Figura 1 Diseño metodológico.

fue de 3,4 en una escala tipo Likert. Las características de este se centran en que se reconoce que el conocimiento científico es incompatible con el conocimiento cotidiano, parte por los conocimientos previos del estudiante y la enseñanza se centra en el conflicto cognitivo[5]. Es un modelo bastante discutido, puesto que, si bien reconoce los conocimientos previos, busca la imposición de nuevos conocimientos, lo cual desconoce los constructos previos.

En menor medida, los docentes hacen uso del modelo de transición–recepción, tan solo el promedio fue de 3,1 en una escala de tipo Likert; resultado contradictorio, puesto que es el más posicionado a nivel escolar. Las características muestran que el conocimiento es acabado, absoluto y verdadero, el estudiante es asumido como una página en blanco y el docente es el portavoz de la ciencia[5].

Intervención didáctica

Los docentes participaron en una intervención didáctica en simulación clínica. Proceso académico que desarrolló habilidades y aprendizajes sobre el uso de la tecnología, simuladores y escenarios para facilitar el aprendizaje en los estudiantes de Medicina y Enfermería. Durante 120 horas, mediante trabajos dirigidos, autónomos y experienciales, se abordaron conceptos asociados a la temática, el diseño de escenarios, las tecnologías en simulación, *debriefing* y evaluación.

Modelización posterior a la intervención didáctica

- Simulación clínica en el modelo didáctico

Los docentes reconocen un uso de los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas durante la formación en simulación clínica para el diseño de las unidades didácticas. Es posible identificar argumentos como «los aprendizajes logrados me han permitido ajustar mis modelos de enseñanza–aprendizaje, no solo para los escenarios simulados, también para las aulas de clase que manejo esquemas y estructura de casos clínicos». Del mismo modo: «[…] me ha permitido ampliar el espectro frente a la didáctica en la enseñanza de la medicina con un enfoque de aula invertida, lo cual incluye la simulación clínica organizada y estructurada para la formación de los profesionales de la salud, a través de una propuesta de casos clínicos estructurados que potencien las habilidades del estudiante».

Los 2 segmentos de discurso tienen una intencionalidad de incorporar la simulación clínica como técnica dentro de las intervenciones didácticas del docente. Este hallazgo coincide con algunos estudios que incorporan la simulación clínica para el aprendizaje de algunos ítems de dominio específico como lo es la ética médica, el desarrollo de una mayor efectividad en el cuidado de la salud y las habilidades en protocolos específicos[9,14,15].

- Rol del conocimiento

El cómo el docente y el estudiante interactúen con el conocimiento en la didáctica evidencian una postura sobre el modelo de enseñanza utilizado. Los modelos didácticos llevan implícito las concepciones de los profesores y el uso del conocimiento donde, de acuerdo con sus resultados, el 40% muestran un uso hacia la transformación[16].

Los hallazgos muestran que los docentes de las ciencias para la salud se ubican en aportes de la simulación más allá de los conocimientos disciplinares. Es el caso cuando se describe: «la simulación clínica permite integrar los conocimientos y habilidades, también el desarrollo del pensamiento crítico que incluye la metacognición. Los escenarios favorecen un abordaje reflexivo y contribuye a la autoevaluación de quienes participan (estudiantes, docentes y currículo)»[17]. Así mismo «[…] la simulación es un espacio propositivo, lo cual es vital para lograr procesos participativos en el proceso de aprendizaje, a través de la reflexión y argumentación».

De acuerdo con los segmentos expuestos, la simulación clínica es distante a un modelo didáctico de un conocimiento acabado; principalmente utilizado por el modelo tradicional[5]. Más bien, se ubica en una postura teórica donde el conocimiento requiere ser reflexionado de manera constante.

- Rol del docente y el estudiante (enseñanza y aprendizaje)

De acuerdo con el modelo didáctico, el docente puede asumir un rol dentro de la clase: trasmite el conocimiento, guía el aprendizaje, genera preguntas orientadoras, entre otros[5]. Es de esta forma que la enseñanza transita de una necesidad de trasmitir unos conocimientos hasta un desarrollo intencionado del aprendizaje y las habilidades a través de dispositivos en el aula de clase propuestos a través de la didáctica.

Algunos docentes modelizan de tal forma que la simulación clínica les permitirá acompañar (facilitar) el aprendizaje, no necesariamente replicar el conocimiento o habilidades. Es el caso: «[…] el docente es un guía en el aprendizaje del estudiante, modela y diseña los casos para que el estudiante evalué su proceso, identifique los aspectos a mejorar y fortalecer». Estas son de las características principales de la simulación clínica, el guiar a los estudiantes en el aprendizaje está implícito a través de esta técnica, oportunidad de amplificar situaciones reales con experiencias guiadas, las cuales son de naturaleza inmersiva de utilidad para el diseño de experiencias de aprendizaje estructuradas[18].

El ubicar la simulación clínica en un modelo didáctico que prioriza el aprendizaje lleva a una enseñanza que se centra en el estudiante. Tal como describe: «[…] es importante comprender y asimilar que los estudiantes cuentan con diferentes formas de aprender y adquirir conocimientos. De este modo, las simulaciones deben ser concretas, además de dar claridad al enfoque y tema que se va a simular». Este reconocimiento de las características de los estudiantes para lograr un aprendizaje fue mencionado como: «el docente necesita comprender las características de los estudiantes, incluido el tamaño, el nivel y formación previa […] el profesor debe facilitar el apoyo en la instrucción»[19]. Esta mirada ubica la simulación clínica en un modelo didáctico por descubrimiento, el cual se ubica en el inductivismo extremo[5].

Para lograr lo descrito - incluir la simulación clínica en un modelo por descubrimiento – requiere de la preparación de los docentes. De este modo se plantea que: «[…] el rol del

docente va más allá del acompañamiento, requiere asumir que existen nuevos retos, desafíos y cambios profundos, se requiere mejorar e innovar en el desarrollo de nuevos escenarios de simulación para enfermería»[17]. Segmento de discurso, coherente con que la educación basada en la simulación requiere de facilitadores debidamente preparados, la cual en algunos casos es asumida por las mismas instituciones de educación[19].

- Uso de la simulación

Se reconoce a través del estudio que el uso de la simulación clínica contribuye a un modelo didáctico que hace uso del trabajo colaborativo y flexible. Esta situación se refleja en lo descrito como: «la simulación clínica permitirá (al docente) construir escenarios con equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios alrededor de la enseñanza y el aprendizaje»[17]. Elementos que se han demostrado en estudios previos, al mostrar la utilidad para habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y toma de decisiones[20].

De igual forma, tal como se ha utilizado previamente la simulación clínica, los docentes muestran un posible uso para el proceso evaluativo de los estudiantes. Es el caso de D6 quien afirma que «haré uso activo de la simulación clínica, desde el uso para formación como también para la evaluación, lo cual generará un mayor impacto en el proceso de aprendizaje». Esta es una tendencia de uso de esta técnica, se ha demostrado que los escenarios simulados tienen mayor fiabilidad y validez en evaluaciones de conocimientos y de habilidades[21].

Discusión de resultados

La presente investigación muestra una modelización en los docentes, afirmación que se sustenta no en el cambio de modelo, sino más bien en reflexiones de fondo en el uso del conocimiento en el aula, el centrar la formación en el aprendizaje y la incorporación de la simulación clínica en un aprendizaje activo. Es posible identificar en los resultados la posibilidad de ubicar la técnica en mención en un modelo didáctico por descubrimiento y un distanciamiento del modelo por transmisión–recepción.

Los segmentos de discurso tanto en el uso de la ciencia, el rol del docente y la finalidad del aprendizaje no incluyen características del modelo por investigación. Hecho que llama la atención, debido a que al inicio del estudio (*test* iniciales) muchos se ubicaban en este modelo didáctico. Es decir, la simulación clínica puede que no necesariamente sea reconocido por los docentes como útil en el marco del modelo en referencia.

Los docentes hicieron una modelización en mayor medida con elementos propios del modelo por descubrimiento. Incluyen propósitos de formación que parten del reconocimiento de las características y los conocimientos previos del estudiante, situándose en un rol de guía en la enseñanza para lograr el aprendizaje. Teóricamente coherente el modelo por descubrimiento que se centra en lo que sucede a nivel cognitivo a medida que adquiere nueva información[22]; el propósito principal, se ubica la incorporación de nueva información a una red ya existente de asociaciones en el estudiante. Es distante al modelo de cambio conceptual, si bien este último parte de los conocimientos previos, busca que el estudiante cambie conceptos previamente construidos cognitivamente[5].

Desde otra perspectiva, se puede interpretar que la simulación clínica puede ser incluida en algunos modelos didácticos. Ha sido usada para realizar una retroalimentación y evaluación del estudiante, transferencia y retención del conocimiento, lo cual se ubicaría más en un modelo de transmisión–recepción[23–27]. También en el modelo por descubrimiento, tal como ocurrió en el presente estudio, la simulación clínica favorece el aprendizaje activo, beneficia la transición desde la teoría a la práctica y favorece la autonomía del estudiante[28,29].

Conclusiones

De acuerdo con el objeto del presente estudio, se puede concluir que una formación que prioriza la simulación clínica aporta a la modelización en las ciencias para la salud. Específicamente logra ubicarse en el modelo por descubrimiento, situación que se evidencia en la transformación del rol del docente, el énfasis de la enseñanza con fines precisos del aprendizaje y el rol del conocimiento.

Responsabilidades éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 la presente investigación fue de riesgo inferior al mínimo debido a que no se realizaron procedimientos que implicaran una afectación a la salud del participante. Para cumplir con los criterios éticos, se registró un consentimiento informado que le permitió la participación voluntaria y retiro en cualquier momento al docente que hizo parte del estudio.

Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación para este trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Van Dijk EE, Geertsema J, van der Schaaf MF, van Tartwijk J, Kluijtmans M. Connecting academics' disciplinary knowledge to their professional development as university teachers: a conceptual analysis of teacher expertise and teacher knowledge. High Educ (Dordr) [Internet]. 2023;86(4):969–84 [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s10734-022-00953-2.
2. Sullivan L, Magaña L, Galea S. Peering into the future of public health teaching. Lancet Public Health [Internet]. 2018;3(6), e268 [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: http://www.thelancet.com/article/S2468266718300951/fulltext.
3. Hays RB, Ramani S, Hassell A. Healthcare systems and the sciences of health professional education. Adv Health Sci Educ

[Internet]. 2020;25(5):1149 [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC7672408/.
4. Rodriguez Sandoval MT, Bernal Oviedo GM, Rodriguez-Torres MI. From preconceptions to concept: the basis of a didactic model designed to promote the development of critical thinking. Int J Educ Res Open. 2022;1(3), 100207.
5. Ortega Ruiz F. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos [Internet]. 2007;3(2):41–60 [consultado 21 Nov 2023]. Disponible en: http://www2.uah.es/jmc/webens/142.html.
6. Challa KT, Sayed A, Acharya Y. Modern techniques of teaching and learning in medical education: a descriptive literature review. MedEdPublish. 2021;10(1):18.
7. Glava AE, Glava CC. The model and the didactic modelling an analytic point of view. Procedia Soc Behav Sci. 2011;1(15): 2228–31.
8. Trotter S, Dunnivan-Mitchell S. Simulation enhances soft skills among inter-professionals participating in an international service-learning experience to a resource-limited country. MedEdPublish [Internet]. 2019;8:24 [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC10712614/.
9. Saleem M, Khan Z. Healthcare simulation: an effective way of learning in health care. Pak J Med Sci [Internet]. 2023;39(4): 1185 [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC10364267/.
10. Bench S, Baker E, Dover N, Garry B, Nwosu W, Peacock S, et al. The education and training needs of advanced clinical practitioners: an exploratory, qualitative study. J Nurs Educ Pract. 2018;8(8):66.
11. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, del Baptista Lucio MP. Metodología de la investigación [Internet]. vol. 1Ciudad de México: McGraw - Hill; 2014. 200–210 p. [consultado 6 Jun 2022]. Disponible en: https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf.
12. Burgess A, McGregor D. Peer teacher training for health professional students: a systematic review of formal programs 13 education 1303 specialist studies in education 13 education 1302 curriculum and pedagogy. BMC Med Educ [Internet]. 2018;18(1):1–12 [consultado 22 Nov 2023]. Disponible en: https://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-018-1356-2.
13. Böhme K, Streitlein-Böhme I, Baum E, Vollmar HC, Gulich M, Ehrhardt M, et al. Didactic qualification of teaching staff in primary care medicine – a position paper of the primary care committee of the ociety for Medical Education. GMS J Med Educ [Internet]. 2020;37(5):1–14 [consultado 22 Nov 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC7499463/.
14. D'cunha RJ, Fernandes SF, Sherif L. Utility of simulation as a teaching tool for nursing staff involved in code blue management. Indian J Crit Care Med [Internet]. 2021;25(8):878 [consultado 8 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC8559747/.
15. Calleja JL, Soublette Sánchez A, Radedek Soto P. Is clinical simulation an effective learning tool in teaching clinical ethics? Med Interne. 2020;20(2) [consultado 8 Dic 2023]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32119653/.
16. Guerra-Reyes F, Basantes-Andrade A, Naranjo-Toro M, Guerra-Dávila E, Guerra-Reyes F, Basantes-Andrade A, et al. Modelos didácticos en educación superior: desde concepciones de los profesores a las ecologías didácticas. Form Univ [Internet]. 2022;15(6):11–22 [consultado 13 Dic 2023]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062022000600011&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
17. Participante 1. Manizales; 2023.
18. Lateef F. Simulation-based learning: just like the real thing. J Emerg Trauma Shock [Internet]. 2010;3(4):348 [consultado19 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC2966567/.
19. Moabi PS, Mtshali NG. Simulation-based education model for under-resourced nursing education institutions in Lesotho. Health SA Gesondheid [Internet]. 2022;27 [consultado 19 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC9634699/.
20. Dopelt K, Shevach I, Vardimon OE, Czabanowska K, De Nooijer J, Otok R, et al. Simulation as a key training method for inculcating public health leadership skills: a mixed methods study. Front Public Health [Internet]. 2023;11:1202598 [consultado 19 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC10359821/.
21. Tseng LP, Hou TH, Huang LP, Ou YK. Effectiveness of applying clinical simulation scenarios and integrating information technology in medical-surgical nursing and critical nursing courses. BMC Nurs [Internet]. 2021;20(1) [consultado 19 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC8591873/.
22. Svinicki MD. A theoretical foundation for discovery learning. Am J Physiol [Internet]. 1998;275(6 Pt 2) [consultado 20 Dic 2023]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16161219/.
23. Matthews A, Hall M, Parra JM, Hayes MM, Beltran CP, Ranchoff BL, et al. Receiving real-time clinical feedback: a workshop and OSTE assessment for medical students. Adv Med Educ Pract [Internet]. 2020;11:861 [consultado 20 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC7669508/.
24. Micsinszki SK, Tanel NL, Kowal J, King G, Menna-Dack D, Chu A, et al. Delivery and evaluation of simulations to promote authentic and meaningful engagement in childhood disability research. Res Involv Engagem [Internet]. 2023;9(1) [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC10353094/.
25. Tawfik MMR, Fayed AA, Dawood AF, Al Mussaed E, Ibrahim GH. Simulation-based learning versus didactic lecture in teaching bronchial asthma for undergraduate medical students: a step toward improvement of clinical competencies. Med Sci Educ [Internet]. 2020;30(3):1061. [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC8368256/.
26. Clarke DB, Galilee AI, Kureshi N, Hong M, Fenerty L, D'arcy RCN. Knowledge transfer and retention of simulation-based learning for neurosurgical instruments: a randomised trial of perioperative nurses. BMJ Simul Technol Enhanc Learn [Internet]. 2021;7(3):146 [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: /pmc/articles/PMC8936786/.
27. McMains JC, Larkins MC, Doherty AM, Horiates J, Alachraf K, Gordon JA, et al. Knowledge retention from emergency medicine simulation-based learning curriculum for pre-clinical medical students. Cureus [Internet]. 2023;15(6) [consultado 21 Dic 2023]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37525818/.
28. O'Flaherty J, Costabile M. Using a science simulation-based learning tool to develop students' active learning, self-confidence and critical thinking in academic writing. Nurse Educ Pract. 2020;1(47):102839.
29. Walters B, Potetz J, Fedesco HN. Simulations in the classroom: an innovative active learning experience. Clin Simul Nurs. 2017;13(12):609–15.