

Influencia del uso de nuevas tecnologías en la educación de semiología médica. Revisión sistemática.

Influence of the use of new technologies in medical semiotics education. A systematic review.

Lucas Betancourt Masri^{1, *}, Winston Bello Astorga², Ignacia Osses Alvarado³, Camila Sánchez Muñoz⁴, Sofía Ureta Donoso⁵, Vicente Villaseca Paredes⁶, Camila Riquelme⁷, Álvaro Herrera Alcaíno⁸

Universidad San Sebastián, Facultad de Medicina y Ciencia, Chile

¹ lbetancourtm1@correo.uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6363-3107>

² wbelloa@correo.uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8987-9922>

³ iossesa@correo.uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9814-7563>

⁴ csanchezm15@correo.uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6250-063X>

⁵ suretad@correo.uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6650-9595>

⁶ vvillasecap@correo.uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8484-0498>

⁷ camila.riquelmeb@docente.uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0853-7236>

⁸ alvaro.herrera@uss.cl, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4861-2144>

* Correspondencia: lbetancourtm1@correo.uss.cl

Recibido: 1/10/24; Aceptado: 8/11/24; Publicado: 8/11/24

Resumen:

Introducción: La era digital ha transformado el ámbito educativo, ofreciendo herramientas que enriquecen tanto el aprendizaje como la enseñanza. En la semiología médica, las tecnologías emergentes, como simulaciones detalladas y visualizaciones interactivas, han facilitado la enseñanza de condiciones médicas y han permitido prácticas clínicas virtuales, fundamentales para la formación de los estudiantes de medicina.

Objetivo: Explorar la influencia de las tecnologías emergentes en la enseñanza de la semiología médica en las facultades de medicina a nivel global.

Materiales y Método: Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo el protocolo PRISMA-SCR, con búsqueda en las bases de datos Web of Science y SCOPUS. Se incluyeron artículos revisados por pares, publicados entre 2020 y 2024, en español e inglés. Los estudios seleccionados fueron evaluados según criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: Se revisaron trece artículos, organizados en tres categorías: i) Mejora en el Desempeño Académico y Habilidades Clínicas, ii) Satisfacción, Motivación y Compromiso de los Estudiantes, y iii) Impacto en la Continuidad y Flexibilidad del Aprendizaje. Las categorías de "Mejora en el Desempeño Académico y Habilidades Clínicas" y "Impacto en la Continuidad y Flexibilidad del Aprendizaje" resultaron ser las más relevantes. Los hallazgos indican una mejora significativa en la adquisición de conocimientos teóricos y habilidades prácticas, así como una percepción positiva de los estudiantes sobre la utilidad pedagógica y el realismo de las herramientas tecnológicas.

Conclusión: El uso de tecnologías emergentes tiene un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la semiología médica. Estas herramientas mejoran tanto el rendimiento académico como el desarrollo de habilidades clínicas, además de proporcionar flexibilidad y accesibilidad en el aprendizaje.

Palabras clave: Tecnologías; Enseñanza; Semiótica; Semiología; Estudiantes de Medicina

Abstract:

Introduction: The digital age has transformed the educational landscape, offering tools that enrich both learning and teaching. In medical semiology, emerging technologies such as detailed simulations and interactive visualizations have facilitated the teaching of medical conditions and enabled virtual clinical practices, which are fundamental for the training of medical students.

Objective: To explore the influence of emerging technologies on the teaching of medical semiology in medical schools worldwide.

Materials and Methods: A systematic literature review was conducted following the PRISMA-SCR protocol, with searches in the Web of Science and SCOPUS databases. Peer-reviewed articles published between 2020 and 2024 in Spanish and English were included. The selected studies were evaluated according to predefined inclusion and exclusion criteria.

Results: Thirteen articles were reviewed and organized into three categories: i) Improvement in Academic Performance and Clinical Skills, ii) Student Satisfaction, Motivation, and Engagement, and iii) Impact on the Continuity and Flexibility of Learning. The categories "Improvement in Academic Performance and Clinical Skills" and "Impact on the Continuity and Flexibility of Learning" were identified as the most relevant. Findings indicated significant improvements in both theoretical knowledge acquisition and practical skills, as well as a positive perception among students regarding the pedagogical utility and realism of the technological tools used.

Conclusion: The use of emerging technologies has a positive impact on the teaching and learning process in medical semiology. These tools enhance academic performance and the development of clinical skills, while also providing greater flexibility and accessibility in learning.

Keywords: Technologies; Teaching; Semiotics; Semiology; Medical Students

1. Introducción

La semiología médica, un pilar fundamental del diagnóstico clínico, aborda el estudio meticuloso de los signos y síntomas que caracterizan las patologías humanas. Esta disciplina es indispensable para lograr diagnósticos precisos y para facilitar una comunicación efectiva entre los profesionales de la salud mediante el uso de términos estandarizados (1). Tradicionalmente, la enseñanza de la semiología ha dependido de métodos centrados en el paciente y las manifestaciones de las enfermedades (2), los cuales son candidatos a expandirse significativamente mediante la integración de tecnologías avanzadas, entendiendo toda tecnología como "conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico" (3), enfatizando además su característica etimológica fundamental proveniente del griego *téchnē* + *logos*, es decir, todo elemento que permita el estudio de un oficio, destreza u arte, como es la medicina.

La era digital ha influenciado el panorama educativo, ofreciendo herramientas que enriquecen tanto el aprendizaje como la enseñanza. Estas tecnologías potencian la enseñanza de la semiología al proporcionar simulaciones detalladas y visualizaciones interactivas de condiciones médicas, y al permitir prácticas clínicas virtuales que son fundamentales para la educación en ciencias de la salud (4). Los recursos tecnológicos, incluyendo software de simulación, plataformas de aprendizaje en línea, bases de datos interactivas y simuladores de alta fidelidad, amplían las oportunidades de aprendizaje e influyen en el desarrollo de habilidades al hacer accesibles más casos clínicos, homogeneizar las experiencias prácticas entre los estudiantes y mejorar la capacitación continua médica en diversos contextos (5). La educación médica debe evolucionar para preparar a los futuros médicos para contextos de atención médica digitalizados y globalizados (6).

Esta revisión sistemática se propone explorar la influencia de tecnologías emergentes en la enseñanza de la semiología dentro de las facultades de medicina. El estudio detalla las tecnologías aplicadas, describe su integración en los currículos y evalúa su impacto en el desarrollo de competencias clínicas de los estudiantes. Este análisis también considera cómo estas herramientas tecnológicas apoyan un enfoque biopsicosocial, demostrando que la educación médica se ha transformado a lo largo del tiempo en busca de satisfacer las necesidades de cada época (7).

Adherida a las directrices del protocolo PRISMA-SCR (8) y mediante la tutela del experto en educación médica Álvaro Andrés Herrera Alcaíno, médico cirujano ginecólogo, egresado de la Universidad de Chile, director nacional de Educación Médica en la

Universidad San Sebastián y Universidad de Chile y Coordinador de la Unidad de Mejoramiento Continuo de la Educación de la Escuela de Medicina, esta revisión asegura un enfoque riguroso y transparente en la evaluación de la literatura existente, respondiendo cuales son los resultados que se reportan en la literatura al utilizar diversas tecnologías para la enseñanza de semiología médica en estudiantes de pregrado.

2. Métodos

Protocolo de revisión

La revisión sistemática se realizó en base al protocolo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-SCR).

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión sistemática sustentada en protocolo para Scoping review, realizando la búsqueda en dos bases de datos, Web of Science (WOS) y Scopus, aplicando filtros para seleccionar artículos publicados entre 2020-2024, que estén en español e inglés, revisados por pares. Además, se utilizó un vocabulario controlado en base a keywords obtenidas en MESH Terms y ERIC Thesaurus. Se realizó la búsqueda en estas dos bases de datos debido al reconocimiento académico que tienen, que nos permiten garantizar que los resultados de búsqueda abarquen una cobertura exhaustiva y de alta calidad. Por otro lado, Web of Science y Scopus son plataformas de fácil acceso, que contiene literatura validada por un proceso de selección riguroso, con alto impacto y calidad garantizada.

Tabla 1. Identificación y expansión de los conceptos base de búsqueda.

Búsqueda de artículos con énfasis en “educación semiológica en estudiantes de medicina” (palabras combinadas con OR y AND)
WOS: medical education, clinical teaching, medical students, semiología, clinical signs, semiology, semiotics.
SCOPUS: medical education, education technology, medical students, semiology.

Tabla 2. Estrategias de búsqueda utilizadas.

Base de datos	Fecha	Estrategia de búsqueda	Resultados
WOS	13 de Mayo, 2024, 17:20 hrs	Article Abstract: (“Medical Education” OR “Clinical Teaching”) AND (“Medical Students”) AND (“Semiología” OR “Clinical Signs” OR “Semiology” OR “Semiotics”) MUST INCLUDE semiology MUST INCLUDE education. Publication date: últimos 5 años	32
SCOPUS	13 de Mayo, 2024, 19:00 hrs	Article title, Abstract, Keywords: (Medical AND education) OR (education AND technology) OR (Medical AND students) AND (semiology). LIMITED TO medicine LIMITED TO article. Publication date: últimos 5 años	26

Tamizaje de relevancia y criterios de inclusión

Se utilizó un vocabulario controlado basado en keywords rectificadas en MESH Terms y ERIC Thesaurus, dando un total de 58 artículos. Estos se analizaron mediante la

elaboración de un Excel para seleccionar en base a criterios de inclusión (artículos originales, cualitativos, cuantitativos, mixtos) y exclusión (artículos no centrados en educación de estudiantes de medicina, revisiones, comentarios y editoriales).

Proceso de selección

Una vez eliminados los artículos no contingentes, se dividió equitativamente la cantidad de artículos para que todos los autores revisaran independientemente los títulos y resúmenes de cada artículo seleccionado, se verificó que cada uno cumpliera con los criterios de inclusión, se excluyeron aquellos que cumplieran con los criterios de exclusión y se eliminaron los duplicados. Posterior a esto, se realizó la lectura completa de los artículos.

Recopilación de datos

Todos los autores realizaron una lectura de los artículos y se extrajo la información relevante de cada uno, previamente seleccionada en base a una discusión de equipo, incluyendo el título del artículo, el año y autores, el diseño de los estudios, la cantidad de participantes, el instrumento que se utilizó para la recopilación de datos y los principales hallazgos, manteniendo la atinencia en la influencia del uso de tecnologías para la enseñanza de semiología médica.

Clasificación de las experiencias

Posteriormente, las experiencias fueron clasificadas dentro de tres categorías emergentes: 1) Mejora en el Desempeño Académico y Habilidades Clínicas; 2) Satisfacción, Motivación y Compromiso de los Estudiantes; 3) Impacto en la Continuidad y Flexibilidad del Aprendizaje.

Evaluación de sesgos

Dos autores realizaron la evaluación de riesgos de manera detenida y sistematizada en base a las herramientas ROBINS-I y NIH tool para evaluar el riesgo de sesgos en los estudios revisados, utilizando los parámetros oficiales presentes en las páginas web respectivas (Cochrane Methods y NIH.gov).

3. Resultados

Selección de los estudios

La revisión sistemática identificó un total de 58 artículos. De estos, se excluyeron 10 artículos que se encontraban duplicados. De los artículos restantes, 48 fueron seleccionados en función de su título y resumen. Se realizó una revisión de texto completo en los artículos seleccionados. De los estudios, 35 no cumplieron los criterios de inclusión y se designaron 13 artículos finales que si los cumplían.

Características de los estudios

Los estudios seleccionados se publicaron entre 2020 y 2024, principalmente desde 2022, lo que refleja el interés en la investigación en educación médica actual ad portas de la implementación de diversas tecnologías vanguardistas. Asimismo, se evidencia el impacto de la pandemia COVID-19 como un motor impulsor de la implementación de tecnologías en la enseñanza de semiología médica. Esto se explicita en el marco teórico de los estudios seleccionados. Destaca la gran diversidad continental de países que condujeron los artículos seleccionados, abordando países de América, Europa y Asia. La metodología utilizada en estos estudios ha sido cualitativa, cuantitativa o mixta. Para recopilar la información, se utilizaron cuestionarios, encuestas, pruebas de conocimiento e

instrumentos específicos para evaluar la experiencia de los estudiantes. Se presenta un resumen de los artículos en la (Tabla 3).

Temas comunes encontrados en los estudios

De los 13 estudios seleccionados, se identificaron 28 hallazgos, que responden la pregunta de investigación. Se clasificaron en 3 categorías: 1) Mejora en el Desempeño Académico y Habilidades Clínicas; 2) Satisfacción, Motivación y Compromiso de los Estudiantes y 3) Impacto en la Continuidad y Flexibilidad del Aprendizaje. En términos del total de hallazgos identificados, obtuvieron un peso relativo de 35.7%, 28.5% y 35.7%, respectivamente. En cada una de ellas, se incluyeron todos los aspectos correspondientes mencionados en los artículos (Tabla 4).

Mejora en el Desempeño Académico y Habilidades Clínicas

Esta categoría abarca los avances y progresos en la comprensión y aplicación de conocimientos teóricos y prácticos en el ámbito clínico. Se evalúa cómo los estudiantes o profesionales están desarrollando y perfeccionando sus habilidades académicas y clínicas a través de diferentes juegos como Second Life (9), sombrero psiquiátrico (10) y Neurospeed (11), cursos en línea (12-13) y digitales (14), OSCEs formativos (15), videos de crisis epilépticas y psicógenas (16), clases de ultrasonografía práctica y talleres prácticos de ecografía (17-18), entrevistas con pacientes virtuales (19) y plataforma web Mosaico (20). Destacamos el uso de tecnologías inmersivas, esto incluye el uso de simulaciones y tecnologías innovadoras para ofrecer una experiencia de aprendizaje más cercana y efectiva, las cuales han evidenciado un aumento en la habilidad para ejecutar procedimientos y para utilizar la información adquirida de manera efectiva en el entorno clínico.

Satisfacción, Motivación y Compromiso de los Estudiantes

En esta categoría se examina cómo las herramientas y estrategias educativas, especialmente las tecnologías, impactan la percepción, la motivación y el compromiso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Este enfoque busca evaluar el efecto de las tecnologías educativas y otros métodos en la experiencia general de los estudiantes, su disposición para aprender y su involucramiento en las actividades académicas. El incremento en la satisfacción de los estudiantes se evidencia a través de sus evaluaciones sobre las nuevas tecnologías implementadas. Por otro lado, la motivación se refleja en la percepción de utilidad que encuentran en el uso de estas herramientas, lo que impulsa un mayor compromiso, mejora la autoconfianza y fortalece el aprendizaje mediante prácticas supervisadas y casos reales. Esto se ve reflejado en diversos estudios como lo fue el uso de cursos en línea para aprender semiología renal, en donde los estudiantes mostraron una satisfacción significativamente mayor mediante dinámicas de formación virtual, dentro de un diseño instruccional de enseñanza combinada (13). Esto también se evidenció en el curso digital de terminología epileptogénica, donde los estudiantes mostraron alta satisfacción y una tasa de participación del 90% (14).

Para continuar con este análisis sobre el impacto de las tecnologías en la educación, es importante destacar otros estudios que también refuerzan la eficacia de estos recursos. Con respecto al uso de agentes virtuales, el feedback fue positivo respecto a la utilidad pedagógica, el realismo, y el disfrute, mostrando aceptación de estas tecnologías en su formación (19).

Tabla 3. Resumen de los estudios seleccionados.

Autor (País, Año)	Objetivo del estudio	Diseño del estudio	Participantes	Recolección de información	Hallazgos
Rudolphi et al. (España, 2023)	Evaluar los resultados del juego Second Life, las percepciones de los estudiantes y posibles diferencias entre subgrupos de participantes en dos ediciones distintas.	Cuantitativo (Cuasi-experimental)	300 estudiantes de medicina	Encuesta de carga cognitiva, cuestionario de percepción, pruebas de conocimiento pre y post-exposición	Los equipos lograron buenos resultados en semiología, con promedios de 74.2% en pruebas individuales y 71.6% en tareas grupales, sin diferencias significativas entre ambas. Se observó una carga cognitiva moderada para el uso de Second Life (3.6 y 3.7), lectura de presentaciones (4.3) y un compromiso alto en las pruebas semanales (6.1 y 6.3). Sin embargo, hubo críticas respecto a la facilidad de uso de Second Life y problemas de conectividad. La retención de conocimientos a largo plazo disminuyó (coeficientes de correlación de 0.316 y 0.288 en pruebas post-exposición).
Mastour et al. (Irán, 2023)	Comparar los resultados de aprendizaje de los estudiantes entre los métodos presenciales y de aprendizaje en línea	Cuantitativo (Transversal)	126 estudiantes de medicina	Sistema de exámenes en línea de selección múltiple con medidas de seguridad adicionales, pruebas de selección múltiple presenciales y recolección de datos en línea mediante plataforma universitaria	Los cursos en línea mostraron una mejora significativa en los puntajes de semiología teórica ($P < 0.001$), mientras que no se observaron diferencias importantes en los resultados prácticos entre la educación en línea y presencial ($P = 0.149$). Esto sugiere que la educación en línea ha sido efectiva para mejorar la comprensión teórica de los estudiantes.
Jadue et al. (Chile, 2023)	Comparar los niveles de logro en habilidades de anamnesis de dos cohortes de estudiantes de Medicina en OSCEs formativos de semiología en modalidad presencial y en línea	Cuantitativo (Cohorte)	183 estudiantes de medicina	Blueprint OSCE adaptado a evaluación en línea, pautas evaluativas por estación	La cohorte 2020 mostró resultados significativamente superiores en anamnesis de diarrea, tos y gonalgia, con diferencias claras respecto a 2019 ($p < 0.0001$). Las pruebas no paramétricas indicaron que la mediana de los puntajes de 2020 fue mayor. Esto valida el uso de telesimulación y TeleOSCE como herramientas eficaces para la enseñanza de habilidades de anamnesis en estudiantes de tercer año.
Birca et al. (Canadá,	Evaluar la capacidad de diferentes profesionales de la salud y	Cuantitativo (Transversal)	77 estudiantes de medicina, 82	Cuestionarios de clasificación de crisis	No hubo diferencias significativas entre profesionales y estudiantes en la concordancia con

2021)	estudiantes de medicina para distinguir entre crisis psicógenas no epilépticas (PNES) y crisis epilépticas (ES) utilizando videos de crisis grabadas		neurólogos, 18 epileptólogos, 70 residentes de neurología, 31 residentes de otras especialidades, 27 urgenciólogos, 116 enfermeras, 19 psiquiatras, 34 tecnólogos en EEG.	psicógena no epiléptica (PNES) o crisis epiléptica (ES).	el estándar de oro en PNES (69.1%) y ES (58.5%) ($p = 0.06$). Los epileptólogos alcanzaron una mayor precisión diagnóstica (AUC del 95%) frente a los estudiantes de medicina (48%). Un análisis ANOVA mostró diferencias significativas entre profesionales y estudiantes ($p \leq 0.001$), con resultados significativos entre varios grupos según la prueba post hoc.
Corrêa et al. (Brasil, 2022)	Evaluar la percepción de los estudiantes de medicina sobre la implementación de ecografía en la carrera de medicina.	Cuantitativo (Transversal)	33 estudiantes de medicina	Entrevistas simples y cuestionario estructurado con preguntas cerradas, previamente probado con 12 preguntas de opción múltiple basadas en la escala de Likert, cada una con cinco opciones: totalmente de acuerdo, parcialmente de acuerdo, neutral, parcialmente en desacuerdo y totalmente en desacuerdo	El uso del ultrasonido mejoró las habilidades clínicas y reforzó el conocimiento previo en un 88% de los casos. Además, el 97% de los estudiantes expresó interés en participar en más clases de ultrasonografía práctica, destacando su utilidad tanto en la mejora del examen físico como en el conocimiento de la anatomía humana (91%).
Zamberg et al. (Suiza, 2021)	Evaluar la percepción y satisfacción de los estudiantes de medicina con respecto a una actividad de aprendizaje en línea sobre semiología renal.	Cuantitativo (Cuasi-experimental)	141 estudiantes de medicina de segundo año y 17 estudiantes de medicina de cuarto a sexto año.	Encuesta en línea validada, que comprende preguntas respondidas utilizando una escala de Likert de 10 puntos y una pregunta cualitativa abierta.	Los estudiantes de 4° a 6° año mostraron mayor satisfacción con las actividades en línea (media 8.7 frente a 7.3, $p < 0.001$), mayor claridad de los objetivos (media 9.6 frente a 7.7, $p < 0.001$) y mejor alcanzabilidad de los objetivos (media 9.8 frente a 7.3, $p < 0.001$). Las actividades basadas en casos fueron especialmente útiles para estudiantes avanzados dentro de un diseño instruccional combinado.
Clément et al. (Francia,	Evaluar el beneficio de una sesión del Juego del Sombrero Psiquiátrico	Cuantitativo (Transversal)	166 estudiantes de medicina.	Evaluación previa y posterior del conocimiento	Las puntuaciones de conocimiento fueron significativamente mayores después de utilizar

2020)	para el aprendizaje de síntomas psiquiátricos en estudiantes de medicina de tercer año.			(preguntas de opción múltiple) y una encuesta de satisfacción.	juegos (+28.6%, $p < 0.001$), y esta mejora se mantuvo durante 3 meses (+18.9%). La satisfacción de los estudiantes fue alta, y recomendarían la formación basada en juegos, lo que resalta el potencial de la gamificación en el aprendizaje de semiología.
Paternain et al. (España, 2019)	Evaluar la efectividad de talleres prácticos de ecografía para la adquisición y consolidación de aprendizajes de semiología dirigidos a estudiantes de medicina de tercer año.	Cuantitativo (cuasi-experimental)	352 estudiantes de medicina.	Evaluación previa y posterior del conocimiento (preguntas de opción múltiple).	Los talleres de ecografía mostraron una mejora significativa en los puntajes de las pruebas (+28.6%, $p < 0.01$) y en la confianza de los estudiantes para interpretar imágenes (de 3.39/10 a 6.28/10) y manejar el equipo (de 3.73/10 a 6.51/10, $p < 0.01$). Esto valida la utilidad de estos talleres en la enseñanza de semiología ecográfica.
Dupuy et al. (Francia, 2020)	Evaluar la efectividad de un agente virtual (VP) en el entrenamiento de estudiantes de medicina para la realización de entrevistas psiquiátricas con el fin de diagnosticar, medido a través de la extracción de semiología y la comunicación empática	Cuantitativo (Cuasi-experimental)	35 estudiantes de medicina.	Software de reconocimiento emocional, debriefing para recolectar la experiencia y evaluaciones finales.	Los estudiantes mejoraron sus habilidades para identificar síntomas depresivos en pacientes virtuales, y el software de reconocimiento emocional favoreció el desarrollo de habilidades empáticas. Las puntuaciones en semiología fueron más bajas que en empatía ($p < 0.001$), y hubo diferencias significativas según la especialidad, con mejores resultados en psiquiatría que en neurología. El asco mostró una correlación significativa con los errores y puntuaciones en los MCQ ($r = -0.46$, $p = 0.034$).
Von Wrede et al. (Alemania, 2023)	Desarrollar y diseñar un curso digital según el Modelo de Aula Invertida (ICM) que apoya la formación de los estudiantes de medicina en los fundamentos de la terminología epileptogénica.	Cuantitativo (Cuasi-experimental)	381 estudiantes de medicina.	La satisfacción de los estudiantes fue evaluada mediante un cuestionario que utilizó una escala de Likert de cuatro puntos y se realizó un quiz final con preguntas de selección múltiple.	Los estudiantes mostraron alta satisfacción (90%) con el curso digital, destacando la eficacia de los vídeos clínicos para enseñar semiología y análisis de crisis epilépticas. Sin embargo, los exámenes no reflejaron diferencias entre los grupos con y sin acceso al curso digital, probablemente debido a la falta de preguntas específicas en las pruebas.
Zeidan et al. (Francia,	Evaluar la efectividad de un juego llamado "Neurospeed" para	Estudio observacional	199 estudiantes de medicina.	Evaluación con preguntas de opción múltiple antes y	El uso de Neurospeed mejoró el aprendizaje a corto plazo, la satisfacción y la motivación de los

2022)	aprender la semiología de los síndromes neurológicos.	prospectivo.		después de las sesiones, y recogiendo opiniones de los estudiantes mediante una encuesta de satisfacción.	estudiantes. Las puntuaciones en MCQ aumentaron de 6.13 a 8.03 ($p < 0.001$), con más estudiantes alcanzando puntajes superiores a 10 después del uso del juego (33.1% frente a 19.6%, $p < 0.001$). Sin embargo, se sugiere combinar esta herramienta con otras estrategias para mejorar la retención a largo plazo.
Rudolphi et al. (España, 2021)	Evaluar la percepción estudiantil, el impacto en el aprendizaje mediante un juego competitivo en Second Life para la enseñanza de radiología en pregrado	Cuantitativo (Cuasi-experimental)	52 estudiantes de tercer año de medicina.	Pruebas de opción múltiple individuales, evaluación de carga cognitiva, un cuestionario sobre la experiencia y una prueba de conocimiento posterior a la exposición.	El uso de "League of Rays" en Second Life mejoró la percepción y los resultados académicos de los estudiantes en semiología, con diferencias significativas ($p = 0.009$) en las pruebas de post-exposición entre los participantes y no participantes.
Guínez et al. (Chile, 2021)	Describir el diseño y desarrollo de una plataforma web creada para fortalecer el modelo CCS.	Cualitativo (Fenomenológico)	100 estudiantes de medicina.	Pruebas de laboratorio, evaluaciones de desempeño, monitoreo del profesor, modelado de Procesos de Negocio y Notación (BPMN), registro electrónico y debriefing colaborativo	La plataforma MOSAICO mejoró el aprendizaje colaborativo y activo durante la pandemia, optimizando la educación a distancia y facilitando el desarrollo de competencias clínicas en un entorno seguro. También fue útil para la gestión y evaluación de recursos educativos.

Tabla 4. Clasificación de la influencia de la enseñanza de semiología médica en los estudiantes de medicina.

Mejora en el Desempeño Académico y Habilidades Clínicas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento destacable en la adquisición de conocimientos teóricos (7) • Alza en los puntajes obtenidos en evaluaciones teóricas (5) • Mejoras en aplicación de conocimientos prácticos (4) • Mejora significativa en conocimientos teóricos y habilidades diagnósticas (4) • Mayor perfeccionamiento en las habilidades clínicas y en el examen físico (4) • Aumento en la capacidad de reconocer y diagnosticar condiciones clínicas (3) • Mayor incorporación de tecnologías inmersivas para mejorar la comprensión teórica y práctica (3) • Incremento de retroalimentación efectiva a partir del uso de la tecnología (2) • Aumento en la capacidad de relacionar diversas materias (1) • Mejora en la recopilación de información semiológica durante la entrevista (1)
Satisfacción, Motivación y Compromiso de los Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Realce de la percepción positiva sobre la utilidad pedagógica y el realismo de las herramientas tecnológicas utilizadas (8) • Alta satisfacción reportada por los estudiantes al utilizar tecnologías como juegos y plataformas en línea (5) • Aumento de la motivación por parte de los estudiantes por utilizar tecnologías, como lo son las plataformas en línea (5) • Mayor sensación de utilidad por parte de los estudiantes sobre el uso de tecnologías (4) • Mejoría en la motivación mediante la retroalimentación y evaluación continua (4) • Aumento en la accesibilidad tecnológica en los estudiantes (3) • Mejoría de las habilidades tecnológicas de los estudiantes (3) • Mayor compromiso y mejora en la autoconfianza a través de prácticas supervisadas y casos reales (3)
Impacto en la Continuidad y Flexibilidad del Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la flexibilidad en los métodos de evaluación (4) • Mayor soporte al aprendizaje autónomo (4) • Ampliación del acceso a recursos educativos a través de plataformas en línea (3) • Aumento del aprendizaje activo mediante plataformas virtuales (3) • Fortalecimiento del aprendizaje colaborativo mediante plataformas virtuales (3) • Mejora en la continuidad del aprendizaje durante la pandemia COVID-19 (3) • Reducción de barreras geográficas para el aprendizaje (3) • Aumento en el aprendizaje adaptado al tiempo del estudiante (2) • Mejora en el aprendizaje colaborativo (1)

* El número total de artículos de la revisión sistemática que abordan los temas presentados se especifican entre paréntesis al final de cada uno "(X)".

Respecto al uso de juegos, los estudiantes disfrutaron y recomendarían el tipo de formación gamificada – tomar la dinámica de un juego para aplicarlo a otros contextos (21) – evidenciada en el juego del sombrero psiquiátrico (10). Sobre Neurospeed, el estudio demuestra que ha mejorado el aprendizaje a corto plazo, la satisfacción y la motivación de los estudiantes, y ha facilitado un aprendizaje más interactivo y autónomo (11). Y por último, sobre el juego Second Life, se demuestra que su uso mejoró la percepción de los estudiantes y sus resultados académicos (22).

Impacto en la Continuidad y Flexibilidad del Aprendizaje

Esta categoría evalúa cómo diferentes métodos y herramientas educativas han influido en la capacidad de los estudiantes para continuar y adaptar su aprendizaje en diversos contextos. Se centra en cómo la flexibilidad de los métodos de enseñanza y evaluación, junto con la accesibilidad de recursos y plataformas, afectan la continuidad del aprendizaje y la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes. Dentro de los métodos y herramientas contamos con la flexibilidad en evaluación, el acceso a recursos en línea, el aprendizaje activo y colaborativo que facilitan la adaptación y continuidad educativa, especialmente durante la pandemia, superando barreras geográficas y personales.

El impacto en la continuidad y flexibilidad del aprendizaje se ha visto fortalecido con la implementación de diversas tecnologías educativas. Un notable incremento en la flexibilidad de los métodos de evaluación y un mayor soporte al aprendizaje autónomo han sido clave para adaptarse a las necesidades de los estudiantes, tal como se ve reflejado en el estudio de Second Life, donde se utilizaron evaluaciones en línea y pruebas competitivas dentro del juego, ofreciendo flexibilidad en el tiempo y espacio para la evaluación (22). Otro estudio realiza una comparación entre las evaluaciones presenciales y en línea, donde estas últimas permiten su realización de manera remota y son más versátiles, sugiriendo que las tecnologías en línea podrían haber contribuido principalmente a mejorar la comprensión teórica (12). Siguiendo con la flexibilidad, en una investigación del 2021 donde se utilizaron videos y cuestionarios como herramientas de evaluación, se demostró que este es un método más flexible y accesible para evaluar la comprensión de los estudiantes en diferentes momentos (16).

Además, la ampliación del acceso a recursos educativos y el aprendizaje activo a través de plataformas en línea han potenciado tanto el aprendizaje colaborativo como la participación estudiantil, especialmente durante la pandemia de COVID-19, al reducir las barreras geográficas y garantizar la continuidad del proceso formativo, lo que se evidenció al utilizar la plataforma web MOSAICO que ha mejorado el aprendizaje colaborativo y activo, facilitando la educación a distancia, y optimizando la evaluación y gestión de recursos (20). A su vez, el uso de plataformas virtuales ha permitido un aprendizaje más adaptable al tiempo de los estudiantes.

4. Discusión

La revisión realizada sobre la influencia de las tecnologías en la educación de la semiología médica arrojó múltiples hallazgos importantes que destacan el impacto positivo de estas herramientas en la formación integral de los estudiantes de medicina. Entre los instrumentos principales, se observó una mejora en el desempeño académico y habilidades clínicas de los alumnos, en donde 7 de los artículos mencionan una mejora significativa en conocimientos teóricos y habilidades diagnósticas, mientras que sólo uno habla sobre el aumento en la capacidad de relacionar diversas materias interdisciplinarias (Birca et al., 2021).

Otro hallazgo importante es el aumento en la satisfacción, motivación y compromiso de los estudiantes al usar tecnologías en su enseñanza, donde cuatro artículos hablan sobre la alta satisfacción reportadas al utilizar tecnologías como juegos y plataformas en línea y otros tres de los artículos muestran un aumento en el compromiso y mejora en la autoconfianza a través de prácticas supervisadas y casos reales. También se evidencia un impacto en la continuidad y flexibilidad del aprendizaje. A través de diversas herramientas se logró derribar barreras como la pandemia para permitir una enseñanza continua sin interrupciones (Guínez et al., 2021). La consistencia de los resultados obtenidos entre los trece artículos que fueron revisados y utilizados en esta investigación por lo general fue alta. La mayoría de los estudios reflejan los beneficios que provienen de la educación semiológica a través de la tecnología, aunque se observaron algunas variaciones debido a las distintas magnitudes, tipos de estudios, características de los participantes y tipos de tecnologías analizadas.

Por otro lado, dentro de la evaluación de sesgos, se encontraron diversos resultados sobre el riesgo de presentación de estos que varían desde bajo hasta severo. De los 7 estudios cuasi-experimentales, evaluados con la herramienta ROBINS-I, 2 presentaron riesgo bajo, 3 riesgo moderado y 2 riesgo severo, siendo estos últimos los estudios: "A team-based competition for undergraduate medical students to learn radiology within the virtual world Second Life" y "A Web Platform (MOSAICO) to Design, Perform, and Assess Collaborative Clinical Scenarios for Medical Students: Viewpoint".

En cuanto a los demás estudios, utilizando la herramienta NIH-tool, se encontró que en todos hay ausencia de justificación sobre el tamaño de la muestra y evaluación en múltiples momentos a lo largo del tiempo, además de no entregar suficiente información sobre el estado de cegamiento de los evaluadores y la presencia de ajuste de variables confusoras que puedan generar sesgos. Por otro lado, en todos los estudios se cumplió efectivamente con los demás criterios de la herramienta, teniendo una pregunta de investigación claramente formulada, una población de estudio claramente especificada y definida, una tasa de participación de al menos el 50%, medición de exposiciones antes de medir los resultados, un marco temporal suficiente para evidenciar una asociación (en los estudios donde es aplicable el criterio), medidas de resultados claramente definidas y válidas. La mayoría cumplió con exámenes de diferentes niveles de exposición y pérdida de seguimiento menor al 20%. En base a esto, se puede denotar una exposición de bajo riesgo a sesgos en la mayoría de los estudios de la revisión sistemática, cumpliendo 8 estudios de los 13 con una exposición de bajo riesgo a sesgos, sin estar exentos de la ausencia de ajuste de variables confusoras y justificación de la muestra.

Los resultados de la revisión responden de manera directa los objetivos planteados inicialmente, demostrando que las tecnologías son herramientas positivas para mejorar la educación semiológica en las carreras de medicina. Los resultados apoyan la hipótesis de que la tecnología en este ámbito educativo amplía las oportunidades de aprendizaje y desarrollo de habilidades al hacer accesibles más casos clínicos y homogeneizar las experiencias prácticas entre los estudiantes, alineándose con la literatura existente que demuestra los beneficios del uso de tecnologías en la educación médica en general.

Fortalezas y limitaciones

Entre las fortalezas de esta revisión sistemática se destaca la diversidad de fuentes incluidas, que aportan una visión completa y comprensiva del impacto que pueden causar las tecnologías en la educación de la semiología médica. Además, se incluyeron múltiples criterios de restricción para fortalecer la validez y confianza en los hallazgos encontrados y se realizó una rigurosa evaluación de sesgos para evidenciar la validez interna de cada artículo. Sin embargo, también se identificaron algunas limitaciones metodológicas, como

la existencia de sesgo de publicación ya que los estudios publicados sobre el tema son generalmente los que entregan resultados positivos. A su vez, la heterogeneidad de los diseños de los estudios, las diversas tecnologías analizadas y las poblaciones estudiadas en los diversos artículos pueden afectar en la generalización de los resultados obtenidos.

Investigaciones futuras

Es importante considerar para futuras investigaciones el realizar estudios longitudinales, para así evaluar a largo plazo el uso de las tecnologías en la educación semiológica. También, se sugiere realizar estudios comparativos entre distintos tipos de tecnologías para identificar cuales son más efectivas y significativas en el desarrollo profesional de los estudiantes. Se recomienda a la vez analizar la implementación de tecnologías utilizadas en la enseñanza médica de semiología de manera individual para el componente teórico y práctico. Estas futuras investigaciones tendrán una significativa contribución a la mejora de la educación médica, permitiendo optimizar el uso de las tecnologías para beneficiar a los estudiantes y futuros médicos.

Recomendaciones

Los hallazgos de esta revisión sistemática son importantes para la educación de la semiología médica. Se sugiere la implementación de variadas tecnologías para mejorar la enseñanza en este ámbito. El uso de simulaciones y aplicaciones tecnológicas son claves para formar a los alumnos de una manera íntegra y completa. A continuación, en la tabla 5, se encuentra una síntesis de las recomendaciones.

Tabla 5. Recomendaciones para el uso de tecnologías en la enseñanza semiológica médica.

Integración de tecnologías	Uso de simulaciones, aplicaciones interactivas, actividades con pacientes simulados, entre otros.
Capacitación de docentes	Proveer una capacitación óptima a los docentes sobre el uso de las tecnologías para beneficiar al máximo la enseñanza médica de los alumnos.
Estudios longitudinales	Para evaluar efectos a largo plazo.
Comparación de tecnologías	Identificar qué tecnología es más efectiva y positiva para la enseñanza semiológica.
Desarrollo de habilidades	Estudiar la influencia de las tecnologías en el ámbito práctico y teórico.

Integración de tecnologías

El uso de simulaciones, aplicaciones interactivas y actividades con pacientes simulados es clave para mejorar la enseñanza de semiología. Estas herramientas permiten recrear situaciones clínicas reales de manera controlada, lo que facilita la adquisición de habilidades diagnósticas y terapéuticas en un entorno seguro. Además, estas tecnologías proporcionan a los estudiantes la oportunidad de practicar múltiples escenarios clínicos sin las limitaciones que existen en el contexto real, contribuyendo a una experiencia más homogénea y repetible entre todos los estudiantes.

Capacitación de docentes

La eficacia de las tecnologías en el aprendizaje depende en gran medida del grado de familiaridad de los docentes con estas herramientas. Por lo tanto, es esencial que los instructores reciban capacitación adecuada sobre cómo usar estas tecnologías de manera óptima para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Esto incluye no solo el manejo técnico de las plataformas y simulaciones, sino también la integración pedagógica de las

mismas en el currículo, para que la enseñanza sea más dinámica y adaptada a las necesidades del estudiante.

Estudios longitudinales

Para evaluar el impacto a largo plazo de las tecnologías en la enseñanza de semiología médica, es fundamental realizar estudios longitudinales. Estos estudios permitirán examinar cómo las habilidades teóricas y prácticas se desarrollan y mantienen con el tiempo, y si las tecnologías utilizadas contribuyen de manera efectiva al desempeño de los futuros profesionales de la salud. La información derivada de estos estudios ayudará a ajustar y mejorar el uso de tecnologías en la enseñanza, garantizando que su implementación tenga efectos duraderos.

Comparación de tecnologías

A medida que diferentes herramientas tecnológicas se integran en la enseñanza médica, es importante identificar cuáles son las más efectivas. Esto requiere realizar estudios comparativos que evalúen distintas tecnologías, como simulaciones, plataformas de aprendizaje en línea o juegos educativos, para determinar cuál tiene mayor impacto en la adquisición de conocimientos y habilidades. Este enfoque permitirá optimizar los recursos y seleccionar las tecnologías más adecuadas para las necesidades educativas específicas de los estudiantes de semiología.

Desarrollo de habilidades prácticas y teóricas

Las tecnologías no solo deben enfocarse en mejorar el conocimiento teórico de los estudiantes, sino también en fortalecer sus habilidades prácticas. El desarrollo de competencias en semiología, como la realización de exámenes físicos y la interpretación de signos clínicos, puede ser significativamente mejorado mediante el uso de simulaciones y tecnologías interactivas. Estas herramientas permiten una retroalimentación inmediata y precisa, lo que contribuye al perfeccionamiento de las habilidades clínicas esenciales para la práctica médica.

5. Conclusiones

- El uso de tecnologías en la enseñanza de semiología médica corresponde a un valioso recurso, el cual presenta una influencia positiva sobre el proceso enseñanza-aprendizaje.
- En los hallazgos se evidencia una mejoría en el desempeño académico y práctico de los estudiantes, así como su satisfacción y motivación.
- La tecnología permite una preparación profesional integral y holística que permita a los futuros médicos enfrentarse a los desafíos del siglo XXI.

Financiación: No ha habido financiación.

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. El presente artículo utilizó IA para su edición, siendo los autores responsables últimos del mismo.

Contribuciones de los autores: Lucas Betancourt Masri fue el líder de la investigación y el equipo, aportando organización, distribución de tareas y supervisión de avances. Lucas Betancourt, Winston Bello Astorga, Ignacia Osses Alvarado, Camila Sánchez Muñoz, Sofía Ureta Donoso y Vicente Villaseca Paredes participaron en conjunto sobre la conceptualización del artículo, desarrollo de cada parte de este, la investigación y filtración de los datos y artículos obtenidos a través de la revisión sistemática además de la redacción de este y finalmente edición. Álvaro Herrera Alcaíno, experto en educación médica, y Camila Riquelme, fueron los guías investigativos, ayudando al establecimiento de metas semanales de avance, resolución de dudas sobre la forma y método de investigación y revisión del manuscrito final para su publicación.

Referencias

1. Goic, A., Chamorro, G., & Reyes, H. *Semiología Médica*, 4ª ed.; Editorial Mediterráneo: Chile, 1987, 1-972.
2. Argente, H. A., & Álvarez, M. E. *Semiología médica fisiopatología, semiotecnia y propedéutica: enseñanza basada en el paciente*, 1ª ed.; Editorial Médica Panamericana: España, 2005, 1-832.
3. Real Academia Española. Diccionario esencial de la lengua española [Internet]. [citado 2024 Nov 1]. Disponible en: <https://www.rae.es/desen/tecnolog%2525C3%2525ADatecnología>
4. González, A., Vargas, B., González, V., Reyes, I., & Sarfatis, A. Módulos interactivos en línea de semiología médica: Una herramienta para estandarizar el aprendizaje clínico. *Rev Med Chile*, 2016, 144(12), 1605-1611. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-9887201600120001>
5. Castagnola, J., Freille, D., Barello, M., Senatore, P., & Vélez, D. Desarrollo y validación de un simulador de bajo costo para la adquisición de destrezas básicas en RCP. *Rev Esp Educ Med*, 2024. [citado 2024 Nov 1]. Disponible en: <https://revistas.um.es/edumed/article/view/616281/367841>
6. Han, E. R., Yeo, S., Kim, M. J., Lee, Y. H., Park, K. H., & Roh, H. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review. *BMC medical education*, 2019, 19(1), 460. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1891-53>
7. González-Flores, Patricia, & Luna de la Luz, Verónica. La transformación de la educación médica en el último siglo: innovaciones curriculares y didácticas (parte 1). *Inves educ med*, 2019, 8(30), 95-109. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.30.18165>
8. Tricco, A., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., et al. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
9. Rudolphi-Solero, T., Jimenez-Zayas, A., Lorenzo-Alvarez, R., Domínguez-Pinos, D., Ruiz-Gomez, M. J., & Sendra-Portero, F. A team-based competition for undergraduate medical students to learn radiology within the virtual world Second Life. *Insights into Imaging*, 2021, 12(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s13244-021-01032-3>
10. Clément, A., Delage, R., Chollier, M., et al. Prospective study on a fast-track training in psychiatry for medical students: The psychiatric hat game. *BMC Medical Education*, 2020, 20(1), 373. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02304-0>
11. Zeidan, S., Baltaze, S., Garcin, B., de Liège, A., Doridam, J., Josse, L., & Degos, B. The "Neurospeed" game: A fun tool to learn the neurological semiology. *BMC Medical Education*, 2022, 22(1), 224. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03316-8>
12. Mastour, H., Emadzadeh, A., Hamidi Haji Abadi, O., & Niroumand, S. Are students performing the same in E-learning and In-person education? An introspective look at learning environments from an Iranian medical school standpoint. *BMC Medical Education*, 2023, 23(1), 209. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04159-7>
13. Zamberg, I., Schiffer, E., & Stoermann-Chopard, C. Novice and advanced learners' satisfaction and perceptions of an e-learning renal semiology module during the COVID-19 pandemic: Mixed methods study. *JMIR Medical Education*, 2021, 7(2), e29216. <https://doi.org/10.2196/29216>
14. Claß, S., von Wrede, R., Baumgartner, T., & Surges, R. A blended learning approach for clinical epileptology: Implementing an inverted classroom concept into the epileptology portion of the practical course on neurology for medical students. *Clínica Epileptol*, 2023, 36. <https://doi.org/10.1007/s10309-023-00628-7>
15. Jadue, M., Munitiz, P., Torres, L.-M., Blacutt, M., Rivera, S. A., & Reyes, E.-P. (2023). Comparison of achievement in anamnesis skills in on-site and online formative Objective Structured Clinical Exam. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*. <https://conferencias.saludcyt.ar/index.php/sctconf/article/view/427>
16. Birca, V., Keezer, M. R., Chamelian, L., Lortie, A., Nguyen, D. K. (2021). Recognition of psychogenic versus epileptic seizures based on videos. *Canadian Journal of Neurological Sciences*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1017/cjn.2021.143>
17. Corrêa, D., Silva, Bo., Camilo, Gustavo., Toledo, Gc., Maciel, Sm., & Bastos, Mg. Early incorporation of ultrasound into the medical curriculum through its association with human anatomy. *Journal of Medical Science*, 2022, 39, 77-80. <https://doi.org/10.51929/jms.39.77.2022>
18. Paternain Nuin, A., Malmierca Ordoqui, P., Igual Rouilleault, A. C., Soriano Aguadero, I., & Pueyo Villoslada, J. C. Practical ultrasound workshops to teach medical students basic concepts of ultrasound semiology. *Radiología (English Edition)*, 2020, 62(4), 306-312. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2019.12.003>

19. Dupuy, L., Micoulaud-Franchi, J. A., Cassoudesalle, H., Ballot, O., Dehail, P., Aouizerate, B., Cuny, E., de Sevin, E., & Philip, P. Evaluation of a virtual agent to train medical students conducting psychiatric interviews for diagnosing major depressive disorders. *Journal of Affective Disorders*, 2020, 263, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.11.117>
20. Guinez-Molinos, S., Gonzalez Díaz, J., Gomar Sancho, C., Espinoza, P., & Constenla, G. A web platform (MOSAICO) to design, perform, and assess collaborative clinical scenarios for medical students: Viewpoint. *JMIR Medical Education*, 2021, 7(1), e23370. <https://doi.org/10.2196/23370>
21. Contreras, R., Eguia, L. (2017). Experiencias de gamificación en aulas. In *Com-UAB Publicacions*, 15. Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona. ISBN 978-84-944171-6-0
22. Rudolphi-Solero, T., Lorenzo-Álvarez, R., Domínguez-Pinos, D., Ruiz-Gómez, M. J., & Sendra-Portero, F. An Interuniversity Competition for Medical Students to Learn Radiology in the Second Life Metaverse. *Journal of the American College of Radiology*, 2023, 21(5), 812-821. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2023.09.012>

Anexo 1. Tabla de evaluación sobre riesgo de sesgos

Referencia	22	12	15	16	17	13	10	18	19	14	11	9	20
NIH-TOOL (% respuestas "Sí" ante precaución de riesgo de sesgos)		64,29	71,43	71,43	50		64,29				64,29		
ROBINS-I	Bajo					Bajo		Medio				Serio	

Anexo 2. Descripción de las herramientas utilizadas para el aprendizaje

Second Life (8, 21)

Second Life es un mundo virtual en 3D utilizado en la educación, especialmente en medicina, donde los estudiantes interactúan a través de avatares. En esta plataforma, el juego "League of Rays" permite a los estudiantes de radiología aprender de forma competitiva y colaborativa, mejorando sus conocimientos y habilidades mediante actividades y pruebas, lo cual ha mostrado un impacto positivo en sus resultados académicos.

League of Rays (8, 21)

"League of Rays" es un juego de competencia creado el año 2015 para estudiantes de medicina en Medical Master Island, para que aprendieran de una forma más lúdica anatomía y semiología radiológica.

OSCE (14)

Los OSCE (del inglés Objective Structured Clinical Examination) o en español ECOE (Examen Clínico Objetivo Estandarizado) son pruebas usadas en las prácticas clínicas para evaluar en estudiantes de la salud las habilidades ante distintas situaciones que se les puedan presentar en su vida profesional. Los OSCE se basan en una serie de estaciones planificadas de una forma estructurada para evaluar diversas habilidades importantes que deben tener los estudiantes al enfrentarse a distintas situaciones, de una forma objetiva.

Juego del Sombrero Psiquiátrico (9)

El "Juego del Sombrero Psiquiátrico" se basa en un mazo de cartas diseñado especialmente para la enseñanza de términos semiológicos psiquiátricos de una forma más lúdica. Cada carta tiene escrita una patología, signo o síntoma y los estudiantes deben definir lo escrito para que el resto adivinen. Es un método de enseñanza lúdico y distinto a lo tradicional.

Neurospeed (10)

El juego "Neurospeed" es una herramienta educativa diseñada para ayudar a estudiantes de medicina a aprender la semiología neurológica de manera divertida y activa. Los participantes reciben cartas con síntomas o signos neurológicos y, al identificar combinaciones que indican un síndrome, deben responder rápidamente para describir el síndrome y sus características. A través de la repetición y el uso de tarjetas con distractores, Neurospeed estimula la memorización y el razonamiento diagnóstico, permitiendo a los estudiantes mejorar

su comprensión en semiología neurológica a corto plazo. Es un método de enseñanza lúdico y distinto a lo tradicional, basado en el “Juego del Sombrero Psiquiátrico”.

Puntuaciones en MCQ (9, 10)

En el juego Neurospeed, las preguntas MCQ (Multiple Choice Questions o preguntas de opción múltiple) se utilizan para evaluar el aprendizaje de los estudiantes antes y después de la sesión del juego. Estas preguntas cubren temas de semiología neurológica y permiten medir el impacto del juego en la retención de conocimientos. Los estudiantes responden un cuestionario de 20 preguntas antes de comenzar el juego y luego lo repiten al finalizar la sesión, permitiendo comparar sus puntajes iniciales y finales

MOSAICO (19)

“MOSAICO” es una plataforma web usada para evaluar y diseñar escenarios clínicos colaborativos para estudiantes de medicina. Esta plataforma tiene 4 módulos: diseño educativo, diseño colaborativo de los estudiantes, simulación colaborativa y por último debriefing colaborativo.



© 2024 Universidad de Murcia. Enviado para su publicación en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Sin Obra Derivada 4.0 España (CC BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).