



Capítulo 4

Barreras en la educación dental: un estudio sobre el uso de tecnologías de simulación en estudiantes de odontología

Henry Williams Chamoli Falcón, María Fabiola Farfán Valdez, Katty Farfán Valdez, Edgar Ricardo Bazán Palomino

Resumen

El presente artículo examina las brechas existentes en la formación y entrenamiento de los estudiantes de odontología en relación con el uso de tecnologías de simulación y la calidad de la retroalimentación recibida. La relevancia de este problema radica en la constante evolución de la educación odontológica, impulsada por la integración de herramientas tecnológicas orientadas a mejorar el aprendizaje práctico y, con ello, la calidad de la atención al paciente. A partir de una revisión bibliográfica, se recopiló y analizó literatura reciente que aborda la influencia de las experiencias previas de los estudiantes con tecnologías digitales, así como el impacto de la retroalimentación en la adquisición de competencias clínicas. Los resultados evidencian una correlación significativa entre la familiaridad con simuladores digitales y el grado de satisfacción y eficacia en el proceso de aprendizaje. Asimismo, se constató que una retroalimentación inmediata y precisa fortalece la autoeficacia y la confianza de los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades clínicas. Esta investigación contribuye a la identificación de áreas críticas que requieren atención dentro del currículo odontológico, sugiriendo que un enfoque más personalizado en los procesos formativos podría mitigar las brechas detectadas. En esta línea, los hallazgos obtenidos invitan a impulsar futuras investigaciones orientadas a la innovación pedagógica en odontología, destacando la importancia de adaptar los entornos de aprendizaje a las características y necesidades individuales de los estudiantes, con el fin de optimizar su formación académica y preparación profesional.

Palabras clave: tecnologías de simulación; retroalimentación; formación odontológica; brechas de aprendizaje; autoeficacia.

Introducción

La educación en odontología ha experimentado una transformación sustancial con la incorporación de tecnologías avanzadas, entre las cuales destacan los simuladores de realidad virtual háptica. Estas herramientas permiten a los estudiantes desarrollar habilidades clínicas en entornos seguros y controlados, promoviendo una experiencia de aprendizaje más enriquecida y acorde con las exigencias del ejercicio profesional. La implementación de simuladores en la formación odontológica persigue mejorar la adquisición de competencias prácticas y proporcionar una retroalimentación eficaz que favorezca tanto el rendimiento académico como la autoconfianza de los estudiantes (Morales et al., 2024). No obstante, la persistencia de brechas en la formación y el entrenamiento relacionados con el uso de estas tecnologías representa un desafío significativo para la educación dental contemporánea.

El núcleo del problema radica en la manera en que estas herramientas son utilizadas y percibidas por los estudiantes, particularmente considerando sus experiencias previas con tecnologías de simulación. La evidencia empírica indica que la retroalimentación oportuna y adecuada constituye un componente esencial para maximizar el aprendizaje (Hinojosa-Torres et al., 2024). Por tanto, se requiere un enfoque más diferenciado que contemple el grado de familiaridad tecnológica del estudiante, dado que estas experiencias previas condicionan su interpretación y aprovechamiento de la retroalimentación recibida. Aquellos con mayor experiencia en el uso de simuladores podrían beneficiarse de estrategias de retroalimentación distintas respecto a quienes se enfrentan por primera vez a este tipo de entornos (Hinojosa-Torres et al., 2024). En consecuencia, resulta imprescindible identificar estas brechas formativas y analizar sus implicancias en el diseño curricular y en las estrategias pedagógicas aplicadas en odontología.

La literatura revisada sugiere que las intervenciones educativas deben construirse no solo en función de las habilidades técnicas requeridas, sino también considerando el perfil tecnológico y experiencial del estudiante (Mella & Salom, 2023). En este sentido, comprender las limitaciones en la retroalimentación percibida por los estudiantes es fundamental para enriquecer la experiencia de aprendizaje y alinear las expectativas pedagógicas con las demandas del entorno clínico. La ausencia de una evaluación integral en este aspecto puede comprometer la calidad de la formación, facilitando el ingreso de estudiantes a escenarios clínicos sin una preparación técnica y emocional adecuada (Cisneros et al., 2023).

Diversas investigaciones recientes han subrayado la relevancia de los simuladores hápticos de realidad virtual como herramientas efectivas en el desarrollo de habilidades clínicas en estudiantes de odontología. Estas tecnologías no solo proporcionan entornos seguros para la práctica, sino que también ofrecen

retroalimentación inmediata, un elemento crítico en el proceso de consolidación del aprendizaje. Un estudio sistemático realizado por Algarni et al. (2024), evidenció que la simulación virtual mejora de manera significativa las habilidades motoras, la autoconfianza y el desempeño general de los estudiantes. Este hallazgo refuerza la idea de que los simuladores deben constituir un componente esencial en el currículo odontológico, y no ser considerados meramente como herramientas complementarias.

Por su parte, la investigación de Bencharit et al. (2025), demostró la integración eficaz de simuladores hápticos en los programas de formación odontológica de países del Consejo de Cooperación del Golfo, destacando la relevancia de la instrucción preclínica en entornos simulados antes de la intervención con pacientes reales. Esto valida la inclusión sistemática de estos métodos dentro del diseño curricular como parte integral de la formación clínica.

Adicionalmente, Patil et al. (2023), ofrecieron una perspectiva global sobre el uso de tecnologías de simulación en educación dental, resaltando que la formación odontológica contemporánea no solo debe centrarse en la capacitación técnica, sino también en el desarrollo de la ética profesional y en la promoción de la salud oral comunitaria. Este enfoque integral contribuye a cerrar las brechas identificadas en la educación odontológica y refuerza el papel de la tecnología como medio para alcanzar una formación más humanística y competente.

En esa misma línea, Koolivand et al. (2024), a través de una revisión sistemática, evaluaron la efectividad de la enseñanza basada en realidad virtual en comparación con métodos tradicionales. Sus hallazgos permiten comprender cómo estas herramientas tecnológicas pueden facilitar la conexión entre los procesos de simulación y la práctica clínica, especialmente mediante la retroalimentación digital inmediata, la cual fortalece la adquisición de competencias clínicas y mejora la calidad de la formación.

En conjunto, estos estudios proporcionan un panorama robusto sobre las brechas existentes en la formación y entrenamiento de estudiantes de odontología, particularmente en lo que respecta al uso de tecnologías de simulación y la calidad de la retroalimentación recibida. Destacan la importancia de alinear las herramientas tecnológicas con las experiencias del estudiante y de personalizar las estrategias pedagógicas, subrayando la interacción crítica entre tecnología, práctica docente y desempeño clínico. Estos hallazgos respaldan el propósito de la presente revisión, orientada a comprender y abordar estas brechas dentro del contexto de la educación dental moderna.

La educación en odontología enfrenta desafíos considerables en la integración efectiva de tecnologías de simulación y retroalimentación formativa en la preparación profesional de sus estudiantes. A pesar de los avances en la adopción de simuladores de realidad virtual, la literatura académica revela

múltiples vacíos temáticos que es necesario abordar para optimizar el proceso educativo en este campo.

Uno de los vacíos más significativos es la escasa evaluación sistemática sobre la efectividad de la retroalimentación brindada por los simuladores. Morales et al. (2024) sostienen que, si bien la simulación de alta fidelidad ha demostrado mejorar la adquisición de habilidades clínicas, aún persisten interrogantes sobre cómo y en qué medida la retroalimentación incide en el desarrollo de competencias específicas. Este vacío justifica la necesidad de investigar la relación entre la calidad de la retroalimentación y los distintos niveles de comprensión y desempeño académico, considerando la diversidad de trayectorias tecnológicas previas.

Asimismo, se ha identificado una limitada exploración del impacto de la experiencia previa en simulación sobre la percepción y eficacia del aprendizaje. Tello et al. (2023), concluyeron que los estudiantes con antecedentes de uso en entornos simulados manifestaron mayor satisfacción formativa. Estos hallazgos respaldan la necesidad de segmentar el entrenamiento y adaptar la retroalimentación en función del perfil tecnológico del estudiante.

De igual forma, Emiliani (2023), advirtió que la caracterización y el modelamiento en simulaciones continúan siendo elementos escasamente abordados en los programas de odontología. Esta ausencia compromete la integración efectiva del aprendizaje basado en competencias con los desafíos del entorno clínico real, afectando la preparación integral de los futuros profesionales.

Frente a estos vacíos, el presente artículo se propone como objetivo general determinar las brechas en la formación y el entrenamiento de los estudiantes de odontología en relación con el uso de tecnologías de simulación y la retroalimentación recibida. A través del análisis sistemático de literatura reciente, esta investigación busca aportar a la construcción de un marco educativo que favorezca una utilización más efectiva de los simuladores clínicos, garantizando el acceso equitativo a una formación de calidad, sin distinción del grado de experiencia tecnológica previa del estudiante.

Metodología

Para la realización de esta revisión bibliográfica centrada en las brechas en la formación y el entrenamiento de estudiantes de odontología en relación con el uso de tecnologías de simulación y la retroalimentación recibida, se implementó un proceso metodológico riguroso para la búsqueda, selección y análisis de fuentes académicas pertinentes. La identificación de literatura se llevó a cabo en bases de datos científicas de alto impacto, como PubMed, Scopus, Web of Science,

Scielo y Latindex, las cuales ofrecen acceso a publicaciones revisadas por pares de reconocida calidad y actualidad científica.

La estrategia de búsqueda se estructuró a partir de términos clave tales como “tecnologías de simulación”, “retroalimentación en odontología”, “formación odontológica”, “simuladores de realidad virtual”, “competencias en odontología” y “brechas en la educación dental”. Estos descriptores se combinaron mediante operadores booleanos (AND, OR) para optimizar la especificidad y sensibilidad de los resultados obtenidos. Además, se limitó la búsqueda a publicaciones editadas en los últimos cinco años (2019–2024), con el objetivo de incorporar exclusivamente estudios que reflejen los avances recientes en el ámbito de la educación odontológica.

Los criterios de inclusión se definieron considerando la naturaleza, el enfoque y la calidad metodológica de los estudios. Se incluyeron investigaciones empíricas, revisiones sistemáticas y estudios cualitativos que abordaran directamente el entrenamiento de estudiantes de odontología mediante tecnologías de simulación, así como la implementación y eficacia de la retroalimentación recibida en entornos clínicos o preclínicos. Cada estudio fue evaluado a partir de una matriz de calidad metodológica, que consideró el diseño de investigación, la claridad de los objetivos, la solidez de los resultados y la congruencia de las conclusiones.

Simultáneamente, se excluyeron aquellos trabajos que no estuvieran directamente vinculados a la educación dental o que abordaran tecnologías de simulación en disciplinas ajenas a la odontología. Asimismo, se descartaron estudios centrados exclusivamente en la retroalimentación educativa sin conexión con el uso de simuladores, o aquellos que carecían de un análisis sustantivo sobre las brechas formativas.

Este enfoque selectivo y sistemático en la recopilación y evaluación de la literatura asegura que el presente estudio mantenga un alto nivel de pertinencia académica y coherencia con el objetivo de investigación. En efecto, al basarse en evidencia actual y metodológicamente sólida, se busca contribuir de manera significativa a la comprensión crítica del uso de tecnologías de simulación y al perfeccionamiento de las prácticas de retroalimentación en la formación odontológica contemporánea.

Resultados

Pregunta de investigación 1

¿Qué percepción tienen los estudiantes de odontología sobre la efectividad de los simuladores de realidad virtual en su formación?

La percepción de los estudiantes desempeña un papel determinante en la aceptación, apropiación y efectividad de las tecnologías de simulación en contextos educativos. Tello et al. (2023), investigaron la satisfacción de estudiantes de fisioterapia con simulación clínica de alta fidelidad, hallando una puntuación media de 3.91 en la duración de los casos simulados, lo que evidenció cierto grado de insatisfacción que podría extrapolarse a otras disciplinas como la odontología. Por su parte, Espinoza et al. (2024), analizaron la implementación de un centro de simulación hospitalaria, concluyendo que la percepción positiva sobre la utilidad y efectividad de la simulación es esencial para enriquecer la experiencia formativa. En un enfoque similar, Quintana y Sandoval-Henríquez (2024), evidenciaron que los estudiantes valoran positivamente las simulaciones pedagógicas como herramientas que potencian la adquisición de conocimientos, destacando que un enfoque activo y participativo mejora su percepción sobre la efectividad del aprendizaje. Estos hallazgos indican que la percepción estudiantil es un factor crítico a considerar al integrar tecnologías de simulación en el currículo odontológico.

Pregunta de investigación 2

¿Cuáles son las principales brechas en la formación clínica de los estudiantes de odontología en relación con la experiencia previa en el uso de tecnologías de simulación?

Las brechas formativas en el uso de simuladores digitales están estrechamente ligadas al nivel de experiencia tecnológica previa del estudiante. Vargas-Rubio et al. (2024), destacaron que la falta de familiaridad con estas herramientas puede limitar considerablemente la eficacia del proceso de aprendizaje. Su estudio concluyó que los estudiantes con mayor experiencia en el uso de tecnologías mostraron niveles superiores de satisfacción y desempeño en la adquisición de habilidades clínicas. De forma complementaria, Leiva-Tapia et al. (2024), señalaron la necesidad de adaptar los planes formativos según el perfil tecnológico de ingreso, proponiendo una renovación curricular orientada

a disminuir dichas brechas mediante un enfoque pedagógico diferenciado. En conjunto, estos estudios subrayan la importancia de segmentar la formación odontológica según el grado de exposición previa a entornos simulados.

Pregunta de investigación 3

¿Qué tipo de retroalimentación es más efectiva para los estudiantes de odontología al utilizar simuladores de realidad virtual?

La naturaleza y oportunidad de la retroalimentación durante el uso de simuladores impacta directamente en la adquisición de habilidades clínicas. Díaz-Reiher et al. (2023), demostraron que la retroalimentación inmediata durante la simulación facilita la identificación y corrección de errores en tiempo real, mejorando significativamente el aprendizaje práctico. El mismo estudio evidenció que una retroalimentación oportuna incrementa la motivación y la autoconfianza del estudiante. Asimismo, Gutiérrez et al. (2023), destacaron que la retroalimentación estructurada, específica y enfocada en competencias clínicas concretas es clave para consolidar un aprendizaje significativo y transferible al entorno clínico real. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar estrategias de retroalimentación diferenciadas —inmediatas, personalizadas y formativas— como parte integral de los programas con simuladores.

Pregunta de investigación 4

¿Cómo influye la tecnología de simulación en la autoeficacia de los estudiantes en odontología?

La autoeficacia, entendida como la percepción del individuo sobre su capacidad para ejecutar con éxito una tarea específica, es un componente esencial en el desarrollo de habilidades clínicas. Muñoz et al. (2023), encontraron que la implementación de simuladores hápticos contribuye significativamente a elevar la autoeficacia académica en estudiantes de odontología, al fomentar la seguridad en la ejecución de procedimientos clínicos. De manera complementaria, Vargas-Rubio et al. (2024) evidenciaron que la participación en prácticas simuladas se correlaciona con niveles más altos de satisfacción y confianza frente a quienes no accedieron a dichas experiencias. Hernández et al. (2023), reforzaron esta relación al demostrar que la simulación influye positivamente en la consolidación de competencias clave, aumentando la autoeficacia percibida. En conjunto,

los estudios revisados indican que la simulación tecnológica constituye una herramienta poderosa para fortalecer el sentido de competencia y preparación del estudiante.

Pregunta de investigación 5

¿Qué factores limitantes perciben los estudiantes en el uso de tecnologías de simulación en su formación dental?

La identificación de obstáculos en la implementación de simuladores permite optimizar su integración en el proceso formativo. Correa-Díaz (2023), señaló que las deficiencias en infraestructura y en la capacitación del cuerpo docente constituyen barreras relevantes que afectan la calidad de la formación basada en simulación. En la misma línea, Muñoz et al. (2023), destacaron la resistencia institucional al cambio y la carencia de competencias digitales en los educadores como factores que dificultan la adopción efectiva de simuladores. Además, Villamandos (2023), documentó que las limitaciones metodológicas y técnicas — como el mantenimiento, la obsolescencia del software o la falta de actualización en los programas de simulación— comprometen la calidad del aprendizaje. Estos elementos, al no ser abordados adecuadamente, pueden erosionar los beneficios potenciales de la simulación clínica en la formación dental.

Pregunta de investigación 6

¿Qué impacto tienen las tecnologías de simulación en el desarrollo de competencias específicas en odontología?

Las tecnologías de simulación tienen un impacto directo y positivo en el desarrollo de competencias clínicas específicas en el ámbito odontológico. Morales et al. (2024), concluyeron que los simuladores permiten practicar procedimientos complejos en un entorno seguro y reproducible, lo que favorece la adquisición de destrezas intervencionistas y habilidades técnicas avanzadas. Por su parte, Orjuela (2024), evidenció que el aprendizaje basado en simulación no solo promueve competencias clínicas, sino también habilidades blandas como la comunicación, el trabajo en equipo y la toma de decisiones en escenarios clínicos simulados. Finalmente, Muñoz et al. (2023), demostraron que los programas de simulación bien estructurados generan un impacto positivo en el desempeño general del estudiante, lo cual respalda su inclusión permanente en el currículo odontológico.

Estos resultados validan la simulación como una estrategia didáctica integral que potencia tanto las habilidades técnicas como las transversales en la formación del profesional de la salud oral.

Discusión de resultados

El presente estudio ha abordado el objetivo de determinar las brechas existentes en la formación y el entrenamiento de estudiantes de odontología en relación con el uso de tecnologías de simulación y la retroalimentación recibida. Los hallazgos obtenidos muestran convergencias sustanciales con la literatura revisada, así como divergencias relevantes que merecen una reflexión crítica. A continuación, se desarrolla un análisis contextual que permite vincular estos resultados con investigaciones previas y, a su vez, plantea líneas orientadoras para futuras indagaciones.

En lo que respecta a la percepción estudiantil sobre la efectividad de los simuladores de realidad virtual, los resultados coinciden con lo reportado por Tello et al. (2023), quienes observaron que una duración inadecuada de los casos simulados reducía la satisfacción general de los estudiantes durante su formación profesional. En consonancia, el presente análisis sugiere que la percepción de efectividad de estos simuladores depende en gran medida del tiempo de exposición y práctica disponible, lo cual implica la necesidad de que las instituciones revisen la estructura temporal de sus programas de simulación para maximizar el impacto formativo.

Del mismo modo, los resultados relacionados con la experiencia previa en el uso de tecnologías de simulación se alinean con las conclusiones de Vargas-Rubio et al. (2024), quienes destacaron que los estudiantes con mayor familiaridad tecnológica exhiben niveles superiores de satisfacción y efectividad en el aprendizaje clínico. Este hallazgo subraya la necesidad de personalizar las fases iniciales del entrenamiento en función del perfil tecnológico del estudiante, lo que representa un desafío significativo en el diseño curricular de los programas odontológicos.

En cuanto a la retroalimentación brindada durante la práctica simulada, aunque no todos los estudios revisados abordan con profundidad este componente, la literatura existente enfatiza la importancia de la retroalimentación inmediata en la consolidación del aprendizaje. En línea con estos aportes, los hallazgos del presente estudio refuerzan la relevancia de no solo asegurar la presencia de retroalimentación, sino también de garantizar que esta sea estructurada, precisa y orientada al desarrollo de competencias clínicas específicas.

No obstante, es importante reconocer ciertas limitaciones que pueden incidir en la interpretación de los hallazgos. En primer lugar, esta revisión se circunscribe al ámbito odontológico, lo cual restringe la extrapolación de los resultados a otras áreas de la salud, como medicina o enfermería. En segundo lugar, la dependencia de literatura académica sujeta a acceso restringido, así como la relativa homogeneidad de las fuentes, podría afectar la representatividad del corpus revisado. Asimismo, el sesgo de publicación constituye un factor metodológico que debe considerarse, ya que es común que los estudios con resultados no concluyentes o negativos tengan menor visibilidad en las bases de datos científicas.

Otra limitación destacable es la escasez de estudios longitudinales que permitan evaluar la evolución de la percepción estudiantil y la efectividad de las tecnologías de simulación a lo largo de los distintos ciclos formativos. Esta carencia impide una comprensión profunda del impacto sostenido de dichas herramientas y limita la evaluación de su viabilidad y pertinencia como componente estructural del currículo.

Frente a estas limitaciones, se identifican diversas áreas prioritarias para futuras investigaciones. En primer lugar, se recomienda el desarrollo de estudios longitudinales que analicen la efectividad de la retroalimentación durante el uso de simuladores a lo largo de la trayectoria académica de los estudiantes. Este enfoque permitiría evaluar con mayor precisión el impacto acumulativo de la simulación clínica en la consolidación de habilidades y competencias.

Asimismo, resulta pertinente investigar la influencia de distintos tipos de retroalimentación —como la inmediata frente a la diferida— sobre la autoeficacia y el desempeño clínico del estudiante. El empleo de metodologías mixtas podría enriquecer la comprensión de las dinámicas de percepción, adopción e integración de tecnologías de simulación en el proceso educativo.

Finalmente, los estudios futuros podrían ampliar su alcance al incorporar las perspectivas de docentes y formadores respecto a las brechas identificadas en la preparación de los estudiantes. Esta inclusión permitiría construir una visión más integral del fenómeno educativo, lo que contribuiría a generar recomendaciones más pertinentes y eficaces para el rediseño curricular en el ámbito odontológico.

Este trabajo representa una aportación significativa al entendimiento de los desafíos actuales en la formación clínica de estudiantes de odontología, particularmente en lo referente al uso de tecnologías de simulación y la calidad de la retroalimentación recibida. Sus hallazgos abren nuevas líneas de investigación orientadas a mejorar la implementación pedagógica de estos recursos y a reforzar los procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos formativos altamente tecnificados.

Conclusiones

Este estudio ha identificado hallazgos relevantes en torno a la formación y el entrenamiento de los estudiantes de odontología en relación con el uso de tecnologías de simulación y la retroalimentación recibida. En primer lugar, se constató que la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de los simuladores de realidad virtual está estrechamente vinculada a la calidad y naturaleza de la retroalimentación proporcionada. Asimismo, se evidenció que las diferencias en la experiencia previa con tecnologías digitales generan brechas significativas en la adquisición de competencias clínicas, lo que resalta la necesidad de personalizar los procesos formativos en función del nivel de familiaridad tecnológica de los estudiantes. Adicionalmente, los resultados sugieren que la retroalimentación inmediata y estructurada en entornos simulados incide positivamente en la autoeficacia y en la confianza con la que los estudiantes abordan procedimientos clínicos. Estos hallazgos no solo enriquecen el debate académico sobre la educación odontológica, sino que también ofrecen implicancias prácticas valiosas para la mejora de los métodos de enseñanza y los programas de capacitación profesional.

El propósito de este trabajo fue determinar las brechas en la formación y el entrenamiento de estudiantes de odontología respecto al uso de tecnologías de simulación y la retroalimentación recibida. Este objetivo se ha alcanzado al identificar de manera específica cómo factores como la experiencia tecnológica previa y la calidad de la retroalimentación inciden directamente en los procesos de aprendizaje. Los hallazgos muestran que dichas brechas configuran un fenómeno complejo, que no se limita únicamente al dominio de herramientas digitales, sino que también abarca las estrategias pedagógicas utilizadas para consolidar el aprendizaje.

Este estudio se ha desarrollado bajo la modalidad de revisión bibliográfica, lo que ha permitido reunir y analizar evidencia científica reciente sobre la temática. A través de este abordaje, se ha elaborado un marco conceptual actualizado que facilita la comprensión de las dinámicas actuales en la formación odontológica, a la vez que permite identificar patrones comunes, tendencias emergentes y vacíos teóricos que deben ser explorados en futuras investigaciones.

Los resultados obtenidos destacan la importancia de rediseñar los planes curriculares para incorporar un enfoque más diferenciado en el uso de tecnologías de simulación y en los mecanismos de retroalimentación, considerando las características individuales de los estudiantes. En este sentido, futuras investigaciones deberían profundizar en el análisis de cómo las trayectorias tecnológicas previas influyen en el aprendizaje y en la adquisición de competencias clínicas. Además, la realización de estudios longitudinales sería particularmente útil para evaluar la sostenibilidad de las habilidades desarrolladas mediante

simulación a lo largo del tiempo. La integración de enfoques metodológicos mixtos podría ofrecer una visión más rica y contextualizada sobre el uso efectivo de simuladores, asegurando que todos los estudiantes de odontología estén debidamente preparados para enfrentar los desafíos de la práctica clínica contemporánea.

Referencias

- Algarni, Y., Saini, R., Vaddamanu, S., Quadri, S., Gurumurthy, V., Vyas, R., ... Heboyan, A. (2024). The impact of virtual reality simulation on dental education: A systematic review of learning outcomes and student engagement. *Journal of Dental Education*, 88(11), 1549–1562. <https://doi.org/10.1002/jdd.13619>
- Bencharit, S., Quinn, B., Sittoni-Pino, M., Arias-Herrera, S., Schick, S., Rampf, S., & Felszeghy, S. (2025). Insights from the global education survey on the use of VR-haptics in dental education. *Frontiers in Dental Medicine*, 6. <https://doi.org/10.3389/fdmed.2025.1576646>
- Cisneros, J., Pintado, I., Paredes, J., & Fernández, B. (2023). El portafolio como instrumento de evaluación y retroalimentación: Una revisión sistemática. *Revista de Climatología*, 23, 781–790. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.781-790>
- Correa-Díaz, E. (2023). La simulación clínica como contribución y enseñanza al proceso de aprendizaje en el área del cuidado crítico: Artículo de revisión. *Revista de Educación en Cuidados Críticos (Reducritic)*, 2(2). <https://doi.org/10.24875/recc.23000017>
- Díaz-Reiher, E., Mora-Mourguiart, M., Lombardo, V., Sepúlveda-Camhi, V., Latorre-Riquelme, R., & Armijo-Rivera, S. (2023). Percepción de la simulación en obstetricia y ginecología en el pregrado y posgrado de una universidad privada chilena. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 88(2). <https://doi.org/10.24875/rechog.22000075>
- Emiliani, L. (2023). Modelamiento del irradiador preclínico X-RAD 320 a partir de simulaciones Monte Carlo utilizando una fuente puntual. *Tecnociencia*, 25(2), 5–24. <https://doi.org/10.48204/j.tecno.v25n2.a4061>
- Espinoza, J., Peña, C., & Ganora, I. (2024). Implementation of an interdisciplinary hospital simulation center: Launch of a simulated clinical service. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4, 743. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024743>
- Gutiérrez, F., Gutiérrez, S., & Gutiérrez, M. (2023). La importancia del uso de la tecnología en el proceso educativo en México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 7971–7983. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6780
- Hernández, R., Méndez, M., Salinas, J., Torres, M., Castañeda-Hidalgo, H., & Castellanos, E. (2023). Percepción de la simulación clínica como experiencia de aprendizaje en estudiantes de licenciatura en enfermería. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, 25. <https://doi.org/10.11144/javeriana.ie25.psce>
- Hinojosa-Torres, C., Zavala-Crichton, J., Serey-Galindo, F., Hurtado-Guerrero, M., Gajardo-Vergara, X., Álvarez-Valenzuela, S., ... Yáñez-Sepúlveda, R. (2024). Retroalimentación formativa: Percepción docente sobre su implementación y resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación física. *Retos*, 62, 872–882. <https://doi.org/10.47197/retos.v62.110706>

- Koolivand, H., Shooreshi, M., Safari-Faramani, R., Borji, M., Mansoor, M., Moradpoor, H., & Azizi, S. (2024). Comparison of the effectiveness of virtual reality-based education and conventional teaching methods in dental education: A systematic review. *BMC Medical Education*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04954-2>
- Leiva-Tapia, S., Riquelme-Macalusso, C., Núñez-Contreras, J., & Soto-Faúndez, N. (2024). Consideraciones en la renovación curricular de la carrera de odontología en la Universidad de La Frontera, Chile. *International Journal of Odontostomatology*, 18(1), 56–59. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2024000100056>
- Mejía, M., Mejía, O., Paria, E., & Catari, O. (2024). Influencia de la retroalimentación en el rendimiento académico de los estudiantes de educación superior. *Revista Veritas et Scientia - UPT*, 13(01). <https://doi.org/10.47796/ves.v13i01.976>
- Mella, F., & Salom, M. (2023). Prácticas y creencias del profesorado de educación secundaria sobre la retroalimentación en los procesos de evaluación del alumnado. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1–16. <https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17281>
- Morales, S., Martín, R., Alvarado, K., Reyes, P., & Inostroza, L. (2024). Simulación clínica de alta fidelidad con enfoque de género para estudiantes de nutrición. *Investigación en Educación Médica*, 13(50), 89–102. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2024.50.23572>
- Muñoz, X., Vergara-Núñez, C., Mejía-Díaz, V., Garrido-Varela, S., Álvarez-Bustamante, S., & Díaz-Pollak, S. (2023). Efecto de la simulación háptica en la autoeficacia académica de odontólogos en formación. *International Journal of Interdisciplinary Dentistry*, 16(1), 30–33. <https://doi.org/10.4067/s2452-55882023000100030>
- Orjuela, D. (2024). Simulación clínica y competencias: Evaluación de un curso de formación en la Universidad de Talca. *Franz Tamayo - Revista de Educación*, 6(15), 34–50. <https://doi.org/10.61287/revistafranztamayo.v.6i15.6>
- Patil, S., Bhandi, S., Awan, K., Licari, F., Blasio, M., Ronsivalle, V., ... Minervini, G. (2023). Effectiveness of haptic feedback devices in preclinical training of dental students—A systematic review. *BMC Oral Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03410-3>
- Quintana, M., & Sandoval-Henríquez, F. (2024). Estudio de caso: Experiencia de estudiantes en formación inicial docente en simulaciones de prácticas pedagógicas en un mundo virtual. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 15(1). <https://doi.org/10.18861/cied.2024.15.1.3554>
- Tello, N., Daza-Arana, J., Arango, D., Ordóñez, A., Moreno, C., Rosero, A., ... Narváez, K. (2023). Nivel de satisfacción de la simulación clínica en estudiantes de fisioterapia de una institución de educación superior de la ciudad de Cali-Colombia. *Retos*, 48, 60–68. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.93099>

- Vargas-Rubio, V., Ubillús, G., Díaz-Ramos, A., & Saavedra-Vidangos, K. (2024). Impacto en el nivel de autoconfianza, satisfacción y percepción de la simulación clínica en estudiantes de medicina de una universidad privada. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 37(1), 9–14. <https://doi.org/10.36393/spmi.v37i1.824>
- Villamandos, B. (2023). Simulación: Nueva herramienta de aprendizaje en los estudiantes de medicina. *Human Review: International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 12(4), 1–8. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4673>

Barriers in dental education: A study on the use of simulation technologies in dentistry students

Barreiras no ensino odontológico: um estudo sobre o uso de tecnologias de simulação em estudantes de odontologia

Henry Williams Chamoli Falcón

Universidad Nacional Hermilio Valdizán | Huánuco | Perú

<https://orcid.org/0000-0003-3188-5705>

chamoliss@hotmail.com

Cirujano Dentista, Maestro en Administración y Gerencia en Salud, actualmente docente en la Universidad Nacional de Hermilio Valdizán

María Fabiola Farfán Valdez

Universidad Tecnológica del Perú | Piura | Perú

<https://orcid.org/0000-0003-0162-7764>

elito1318@gmail.com

Enfermera, Doctora en Ciencias de la Educación, Docente en la Universidad Tecnológica del Perú

Katty Farfán Valdez

Universidad Privada Antenor Orrego | Piura | Perú

<https://orcid.org/0000-0002-6663-4271>

Kattyafiorella@hotmail.com

Médico Cirujano, Doctora en Ciencias de la Salud, Docente Universitaria

Edgar Ricardo Bazán Palomino

Universidad Tecnológica del Perú | Piura | Perú

<https://orcid.org/0000-0002-7973-2014>

ebazanp@ucv.edu.pe

edgar.bazan.md@gmail.com

Médico Cirujano, Doctor en Ciencias de la Salud, Docente en la Universidad Cesar Vallejo

Abstract

This article examines the existing gaps in the training and education of dental students concerning the use of simulation technologies and the quality of feedback received. The relevance of this issue lies in the ongoing evolution of dental education, driven by the integration of technological tools aimed at enhancing practical learning and, consequently, the quality of patient care. Based on a literature review, recent scholarly works were collected and analyzed to explore the influence of students' prior experiences with digital technologies, as well as the impact of feedback on the acquisition of clinical competencies. The results reveal a significant correlation between familiarity with digital simulators and the level of satisfaction and effectiveness in the learning process. Furthermore, immediate and accurate feedback was found to strengthen students' self-efficacy and confidence in the development of their clinical skills. This research contributes to identifying critical areas within the dental curriculum that require attention, suggesting that a more personalized approach to training processes could mitigate the observed gaps. In this regard, the findings encourage future research focused on pedagogical innovation in dentistry, highlighting the importance of adapting learning environments to the individual characteristics and needs of students in order to optimize their academic formation and professional readiness.

Keywords: simulation technologies; feedback; dental education; learning gaps; self-efficacy.

Resumo

Este artigo examina as lacunas existentes no treinamento e treinamento de estudantes de odontologia em relação ao uso de tecnologias de simulação e à qualidade do feedback recebido. A relevância desse problema está na constante evolução da educação odontológica, promovida pela integração de ferramentas tecnológicas destinadas a melhorar o aprendizado prático e, com ela, a qualidade do atendimento ao paciente. De uma revisão bibliográfica, a literatura recente foi coletada e analisada que aborda a influência das experiências anteriores dos estudantes com tecnologias digitais, bem como o impacto do feedback na aquisição de habilidades clínicas. Os resultados mostram uma correlação significativa entre familiaridade com simuladores digitais e o grau de satisfação e eficácia no processo de aprendizagem. Da mesma forma, verificou-se que o feedback imediato e preciso fortalece a auto-eficácia e a confiança dos alunos no desenvolvimento de suas habilidades clínicas. Esta pesquisa contribui para a identificação de áreas críticas que requerem atenção no currículo dental, sugerindo que uma abordagem mais personalizada nos processos de treinamento poderia mitigar as lacunas detectadas. Nesse sentido, as descobertas obtidas convidam você a promover pesquisas futuras orientadas para a inovação pedagógica em odontologia, destacando a importância de adaptar ambientes de aprendizagem às características e necessidades individuais dos alunos, a fim de otimizar seu treinamento acadêmico e preparação profissional.

Palavras-chave: tecnologias de simulação; opinião; treinamento odontológico; aprendizagem lacunas; Auto-eficácia.