



Simulación física y virtual háptica como herramienta para la evaluación de la competencia clínica: experiencia con directivos de escuelas y facultades de odontología

O. Espinosa Vázquez⁽¹⁾, J. M. Rivera Jiménez⁽²⁾, J. Vargas Labraña⁽³⁾, D. A. Calle Vasquez⁽⁴⁾, F. J. Marichi Rodríguez⁽¹⁾

Resumen

En el marco de la reunión anual 2024 de la zona centro de la Federación Mexicana de Facultades y Escuelas de Odontología (FMFEO) se realizó un evento académico con sede en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la UNAM, con duración de 7 horas, que consideró una serie de actividades dirigidas a familiarizar y sensibilizar a directivos y académicos responsables de la evaluación y la simulación de dichas instituciones, en la importancia de incorporar la simulación física y virtual háptica en las actividades de evaluación de la competencia clínica. La jornada se dividió en dos momentos; el primero caracterizado por una conferencia impartida en dos partes, y el segundo por un taller en el que se implementó el Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO) como herramienta de evaluación de la competencia clínica con el uso de la simulación. Se llevó a cabo un ejercicio de realimentación sobre la práctica que acababan de experimentar. Los asistentes consideraron valiosa y pertinente la incorporación de la simulación en la experiencia del ECO, luego de haber escuchado las dos partes de la conferencia, ya que reforzaba lo comprendido en las exposiciones.

Señalaron como destacado el trabajo que hay detrás de un sistema de evaluación mediante la simulación física y virtual háptica, pues apreciaron detalles que consideraron inversión significativa de tiempo y opinaron estar muy satisfechos con los diversos componentes que constituyen dicho sistema de evaluación, consideraron que fue una experiencia llena de aprendizaje, refirieron estar interesados en implementarlo en su escuela dada la utilidad de los escenarios simulados empleados.

Introducción

El desarrollo y la investigación educativa se han acelerado luego de lo ocurrido a finales de 2019 con la pandemia por la Covid-19. Las instituciones de educación superior (IES) de las ciencias de la salud, así como de otras profesiones que requieren de prácticas en espacios físicos (música, arquitectura, ingeniería) se vieron sumamente limitadas, ya que son esenciales para el logro de la competencia profesional de los egresados.

Odontología, como una profesión de la salud, se vio seriamente afectada por esta situación, pero también, esta crisis llevó a las IES a repensar las

Filiación institucional:

(1) Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.

(2) Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

(3) SIM to CARE

(4) Universidad CES-MESH (*Medical Shapes*)

Autor de correspondencia: O. Espinosa Vázquez | oliviaeducisal@fo.odonto.unam.mx



prácticas educativas y a apropiarse de estrategias y herramientas en línea que, desde años atrás, han permeado en otras regiones del mundo, y que recientemente se adoptaron en nuestro país (Craig et al, 2020).

Por lo anterior, en el marco de la reunión anual 2024 de la zona centro de la Federación Mexicana de Facultades y Escuelas de Odontología (FMFEO), organismo que pugna por el mejoramiento de la educación odontológica de la República Mexicana, tanto en licenciatura como en posgrado, así como por fomentar el intercambio de experiencias científico-pedagógicas a nivel nacional e internacional para beneficio de las entidades pertenecientes a esta organización y del país (<https://fmfeo.com.mx/objetivo.php>), se desarrollaron una serie de actividades dirigidas a familiarizar y sensibilizar a directivos y académicos responsables de la evaluación y la simulación de dichas instituciones, en la importancia de incorporar la simulación en las actividades de evaluación de la competencia clínica, con un ejercicio reflexivo luego de vivir la experiencia en la parte final de la reunión.

Para lograr innovaciones educativas y propuestas pedagógicas alternas, se requiere de la participación de diversos elementos que juegan un papel importante en su introducción en un plan o programa de estudios: las autoridades, la infraestructura, el presupuesto, el personal administrativo y los estudiantes, quienes al final son los principales beneficiarios y están abiertos al cambio y al desarrollo de prácticas educativas creativas e innovadoras (Marcone et al, 2020).

En este caso, el objetivo de esta experiencia académica fue reflexionar en la importancia de incorporar la simulación virtual y háptica en la evaluación de la competencia clínica en odontología. Esta actividad se encaminó primeramente a las autoridades y líderes en las instituciones educativas en materia de simulación y evaluación de la competencia clínica, pues ellos son clave en las decisiones en la incorporación de nuevos métodos y sistemas para el beneficio de la formación profesional en pregrado en odontología (De la Cueva et al, 2022).

Desarrollo

El evento titulado “Simulación como herramienta para la evaluación de la competencia clínica en odontología”, con sede en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la UNAM, celebrado en agosto de 2024 con duración de 7 horas, se dividió en dos momentos; primero, consideró una conferencia dividida en dos partes, en la cual se abordaron tópicos sobre la importancia de la simulación en la evaluación y cómo implementarla a la luz de la teoría. Luego, un taller en el que se puso en práctica lo expuesto en el primer momento.

En la primera parte de la conferencia se trataron los temas de la competencia clínica, el desarrollo de la competencia clínica (enfoques instruccionales y desarrollo de la pericia) y la simulación (definición, características y relevancia en el proceso formativo). Para la segunda parte se expusieron los siguientes aspectos: evaluación de la competencia clínica (conceptos y modelos para la evaluación), instrumentación de la evaluación de la competencia clínica y por último, los sistemas de evaluación de la competencia clínica con simulación, de los cuales se destacó al Examen Clínico Objetivo Estructurado, que ya ha sido probado en odontología (Espinosa et al, 2020).

El primer momento del evento (la conferencia en dos partes) estuvo dirigido no solo a los directivos de las escuelas y facultades pertenecientes a la FMFEO, sino también al profesorado de la facultad sede del evento. En los espacios libres entre ambas partes de la conferencia, se mostraron a los profesores diversos simuladores por parte de algunas empresas que asistieron al evento.

En el segundo momento se impartió el taller “Planeación, diseño e implementación de un sistema de evaluación de la competencia clínica en odontología mediante simulación”, el cual estuvo dirigido únicamente a los directivos de las escuelas y facultades pertenecientes a la FMFEO que asistieron a la reunión, con una duración de dos horas.

En la primera parte del taller se explicó de manera más detallada cómo se desarrolla uno de

los sistemas de evaluación de la competencia clínica más reconocidos mundialmente y considerado el estándar de oro de la evaluación de la competencia clínica (Craig et al, 2020): el Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOЕ, por sus siglas en español), luego se describió la estructura de dicho sistema y los principales elementos por considerar al momento de su diseño y planeación. Esta primera parte duró aproximadamente una hora.

La segunda parte del taller consistió en que los participantes vivieran en una clínica de la FO, la experiencia de un ECOЕ desde el punto de vista del evaluador, con una modificación en su metodología,

donde ellos fueron quienes rotaron en las diferentes estaciones, observando y evaluando el desempeño de cinco escenarios clínicos diferentes.

El circuito del ECOЕ para este taller consideró diversos elementos que ilustran la variedad de situaciones clínicas que se pueden contemplar en una evaluación de este tipo mediante la simulación, con estaciones dinámicas que incluyeron simuladores del tipo paciente estandarizado, simuladores de habilidades específicas (fantomas), y un simulador virtual háptico. En la Tabla 1 se describen tales elementos y en la Figura 1 se ilustra la implementación de algunas estaciones.

Tabla 1. Descripción de elementos para el circuito ECOЕ del taller.

Número y nombre de la estación	Habilidades por evaluar	Tipo de simulador	Instrumento de evaluación	Formato de evaluación
1. Exploración ATM	Exploración física, diagnóstica y plan de tratamiento	Paciente estandarizada adulta - 32 años	Escala de apreciación	Impreso
2. Restauración caries 2° grado	Procedimental-psicomotriz	Fantoma con tipo donto infantil MESH, dientes con pulpa	Rúbrica	Impreso
3. Aislamiento absoluto	Procedimental-psicomotriz	Fantoma con tipo donto adulto MESH	Rúbrica	Impreso
4. Acceso y localización de conductos radiculares	Procedimental-psicomotriz	Simulador virtual háptico de SIM to CARE	Lista de cotejo	Digital (formulario <i>Google forms</i>)
5. Abordaje psicológico de la conducta del paciente pediátrico	Comunicación y profesionalismo	Paciente estandarizada niña - 10 años	Escala de apreciación	Escala de apreciación

Tabla 1. Descripción de elementos para el circuito ECOЕ del taller.

El circuito duró 35 minutos (7 minutos por estación) y una vez concluida la práctica, se llevó a cabo un ejercicio de realimentación sobre lo que acababan de experimentar. Dicho ejercicio consistió en dos partes: 1) responder oralmente a preguntas que los talleristas plantearon y 2) una encuesta en línea donde expresaron a preguntas cerradas y abiertas, su opinión respecto de la jornada académica.

Las preguntas orales realizadas fueron:

1. ¿Cómo consideraron la experiencia?

- ¿Qué tan viable la consideran para implementarla en las instituciones a su cargo?
- ¿Qué aspectos llamaron más la atención de este sistema de evaluación?
- ¿Qué aspectos pueden mejorarse?

Respecto de la encuesta aplicada en línea se constituyó de dos partes: la primera referida a saber si los asistentes conocían la simulación como herramienta para la evaluación de la competencia



Figura 1. Galería de imágenes de estaciones empleadas en el ECOE para directivos y líderes de facultades y escuelas de odontología en México.

clínica y a compartir su opinión en una escala tipo Likert sobre la utilidad y el interés de los temas de las conferencias; la segunda parte evaluó el taller, cuestionando inicialmente si conocían o habían participado en un ECOE y cómo habían participado en él; luego, con una escala tipo Likert evaluaron los diversos aspectos involucrados en el taller y en la práctica del ECOE (introducción teórica, simuladores, pacientes estandarizados, instrumentos de evaluación, instalaciones, competencias evaluadas y experiencia en general).

Como resultado de estas evaluaciones se obtuvo lo siguiente:

Los comentarios ante las preguntas orales fueron diversos y numerosos, entre los que destacaron:

- “Luego de haber escuchado las dos partes de la conferencia, la experiencia de la evaluación de la competencia clínica mediante la simulación fue valiosa y pertinente, pues reforzaba lo comprendido en las exposiciones.”
- Destacaron el trabajo que hay detrás de un sistema de evaluación que considera a la simulación, pues apreciaron detalles

que consideraron inversión significativa de tiempo.

- Destacaron reiteradamente el desempeño de los pacientes estandarizados, principalmente el de la paciente pediátrica por el realismo.
- Valoraron la simulación como herramienta necesaria para que los estudiantes demuestren sus habilidades clínicas previo a la atención directa con el paciente
- Refirieron necesaria la necesidad de capacitarse en el sistema de evaluación mostrado para llevarlo a buen término en las instituciones a su cargo y el interés por adoptarlo en sus instituciones
- Se necesita de creatividad para construir las estaciones
- Es importante cumplir con todas las barreras de protección aún en la simulación, para enseñar la prevención de las infecciones cruzadas y aspectos relacionados con la ética y el profesionalismo.

En relación con la encuesta en línea, excepto un participante, el 100% afirmó que antes

de la actividad ya conocía la simulación como herramienta para la evaluación de la competencia clínica. La totalidad de los encuestados señalaron estar familiarizados con los conceptos de evaluación y simulación tratados en las conferencias; asimismo, señalaron estar totalmente de acuerdo con que los conceptos abordados les resultaron interesantes y que les brindaron ideas para implementar la simulación en la práctica de la evaluación educativa. En los comentarios adicionales, destacaron que la conferencia fue excelente y que “la parte teórica ayuda mucho a entender la importancia de la vinculación pedagógica y educativa con la odontología”, así como que “habían aprendido muchísimo para aplicarlo”.

En relación con lo reportado en la segunda parte de la encuesta, poco menos del 90% de los

asistentes reportó que había escuchado del ECOE, pero nunca había participado en uno, o que no conocía dicho sistema de evaluación; solo un par de asistentes había participado como observador o evaluador. Respecto del grado de satisfacción con los elementos que conocieron con la práctica de la evaluación de la competencia clínica con la incorporación de la simulación mediante el ECOE, los resultados se presentan en la Figura 2.

Respecto de los comentarios adicionales abiertos sobre esta experiencia los directivos mostraron agrado por la actividad del taller; señalaron como satisfactoria la actividad, destacando el desempeño de los conferencistas, quienes les guiaron en lo relativo al sistema de evaluación de la competencia clínica; mencionaron, además, que fue una experiencia llena de aprendizaje y que estaban

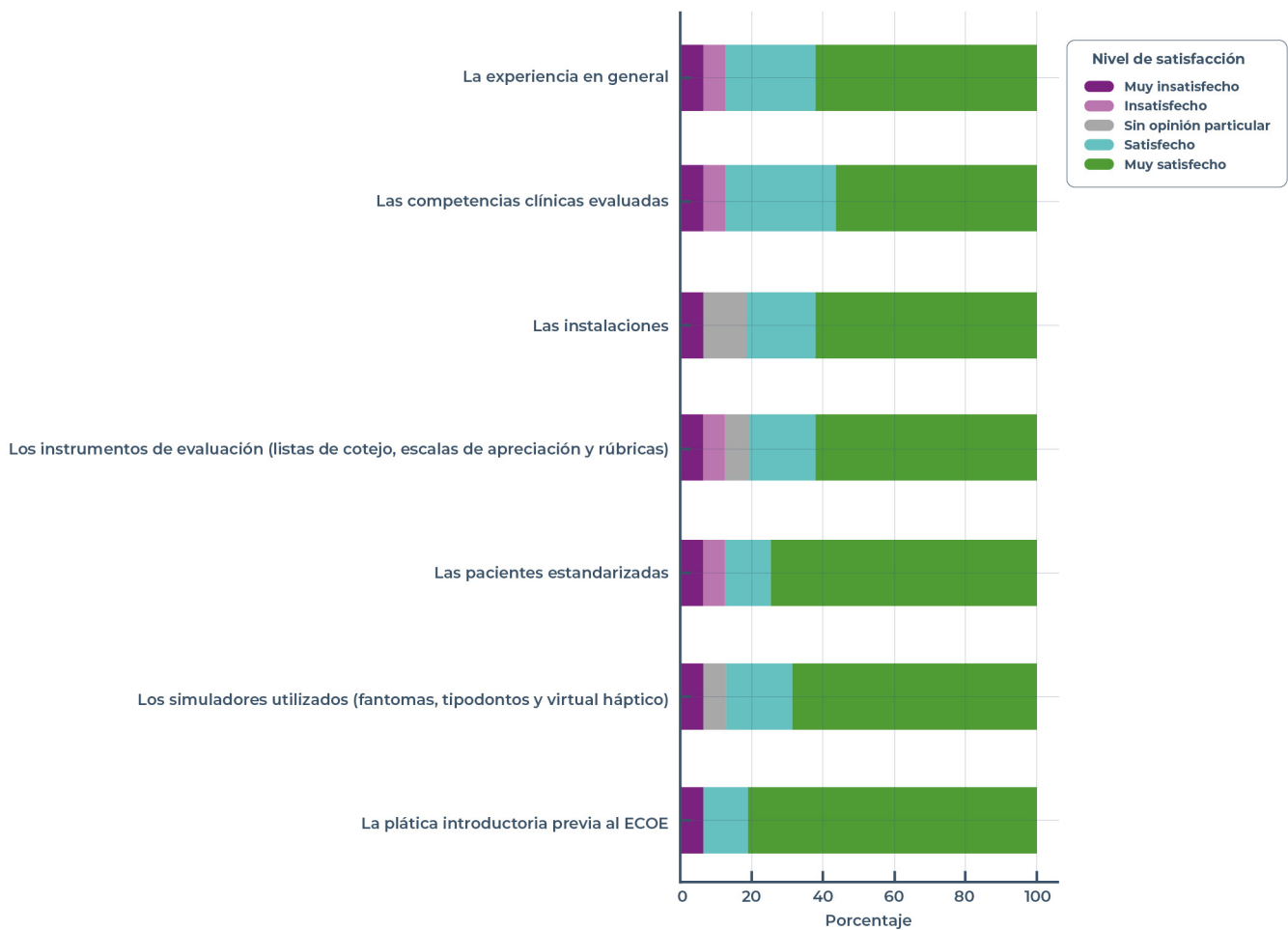


Figura 2. Gráfica de resultados, encuesta de satisfacción respecto de la experiencia de simulación con el ECOE.

n= 17 directivos



interesados en implementarlo en su escuela incorporando la simulación física, pero la háptica es más compleja por que se requiere de equipo especializado de alto costo. Asimismo enfatizaron en la necesidad de formar a la planta docente, realizar revisión curricular de programas por asignatura, así como analizar modelos de aprendizaje sobre simulación. Entre las áreas de oportunidad señalaron enfatizar más en habilidades como la prevención (barreras de protección en el operador), enfocar la evaluación hacia la ética y el profesionalismo, pero en este caso, es importante destacar que el enfoque de la experiencia se centró en el tipo de simuladores.

Discusión

La experiencia vivida en esta jornada académica en relación con el uso de la simulación para la evaluación de la competencia clínica da cuenta de la importancia por innovar e incorporar herramientas educativas ya investigadas en otras profesiones de las ciencias de la salud que abogan por una mejora en la formación profesional de los estudiantes. En odontología, la simulación física y virtual háptica resultan un gran avance dado por el realismo incorporado; en el caso de la primera, resulta relevante la dureza y consistencia de los tejidos similares a los reales y en el caso de la segunda, la posibilidad de que, a través del tacto, se perciba el trabajo como en una boca real y experimentar los diferentes movimientos y maniobras que se realizan para diversos procedimientos. Existen reportes de que la evaluación de habilidades prácticas en odontología se realiza con exámenes de opción múltiple o con el cumplimiento de cierto número de trabajos, lo cual no resulta congruente con el tipo de aprendizajes evaluados, y metodologías de evaluación mediante simulación como el ECOE son una mejor alternativa, tanto en la evaluación formativa como en la sumativa (Espinosa et al., 2013; Espinosa et al, 2020).

Se debe realizar un análisis crítico de su incorporación y valorar el contexto, los recursos, el

plan curricular y el personal con el que se cuenta para que permee educativa y significativamente en las escuelas y facultades interesadas en ella.

Conclusiones

La simulación física y virtual háptica como herramienta para potenciar la evaluación de la competencia clínica mediante sistemas como el ECOE en odontología, resulta esencial en la formación de los estudiantes de pregrado, pues permite el desarrollo de la pericia sin poner en riesgo al paciente, al docente y al propio aprendiz, valiéndose de elementos situados que lo acerquen tempranamente a la realidad. Este entrenamiento es esencial si se busca preparar profesionalmente al estudiantado bajo principios éticos y de bioseguridad.

La elección del tema de este evento surge de la relevancia que tienen los procesos educativos de entrenamiento y evaluación de habilidades cognitivas y procedimentales en la formación de los profesionales de la salud oral, tanto en estudiantes de pregrado como de posgrado, así como la función social que pueden tener también en aspectos de aprobación y acreditación para el logro de la competencia clínica profesional.

Sensibilizar y capacitar a líderes y responsables de los procesos educativos en las escuelas y facultades de odontología es esencial, ya que las innovaciones implementadas en los centros educativos tienen éxito si cuentan con un líder educativo, el centro educativo innovador asume retos, busca nuevas ideas y formas para mejorar la práctica docente y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, con un plan de desarrollo académico que mejore su desempeño profesional (De la Cueva et al., 2020).



Referencias bibliográficas

1. Craig, C., Kasana, N. and Modi, A. (2020), Virtual OSCE delivery: The way of the future?. *Med Educ*, 54: 1185-1186. <https://doi.org/10.1111/medu.14286>
2. De la Cueva Constante, R., Morales Raza, L.M., Tipán Simbaña, N.E. & Rodríguez Torres, A.F. (2022). El cambio e innovación en los centros educativos. *Dominio De Las Ciencias*, 8(4), 842-872. Recuperado a partir de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3231>
3. Espinosa-Vázquez, O., Martínez-González, A., Díaz-Barriga Arceo, F. (2013). Formas de enseñanza y evaluación utilizadas por los docentes de Odontología: resultados y su clasificación psicopedagógica. *Inv. Educ. Med.* 2(8):183-192. Recuperado a partir de <https://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/415/1164>
4. Espinosa-Vázquez O, Sánchez-Mendiola M, Leenen I y Martínez-González A. (2020). Evaluación del desarrollo de la competencia clínica en odontopediatría con el Examen Clínico Objetivo Estructurado. *Revista de Investigación en Educación Médica*, 9(34), 53-62. ISSN: 2007-5057. DOI: <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.34.19198> Disponible en: <http://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/566>
5. Marcone-Dapelo, P., Agudelo, M., Rojas, M., Godoy-Briceño, J. y González, J. (2020). Autopercepción de las Competencias de Creatividad e Innovación en estudiantes Universitarios en Ciencias de la Salud: Factores de Desarrollo. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 31(3), 64-85. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.31.num.3.2020.29262>