



Implementación de la simulación virtual en la educación médica de pregrado

Alba Brenda Daniel Guerrero⁽¹⁾, Argimira Vianey Barona Nuñez⁽¹⁾, Laura Silvia Hernández Gutiérrez⁽¹⁾, Blanca Berenice Bustamante Delgadillo⁽¹⁾, Cassandra Durán Cárdenas⁽¹⁾, Erick Mendoza Schuster⁽¹⁾, Hipólita Aurora Sosa Reyes⁽¹⁾, José María Torres Rincón⁽¹⁾, Lizbeth Ariadna Núñez Galván⁽¹⁾

Resumen

Introducción. La educación médica se centra en la formación de profesionales de la salud competentes para la práctica clínica, para lograrlo utiliza diversas estrategias, entre ellas la simulación, sin embargo, a partir de la pandemia y el confinamiento por COVID-19, se optó por la implementación del modelo híbrido y la educación basada en simulación tanto a distancia como virtual. Así, el objetivo de este proyecto fue conocer la experiencia vivida sobre el uso de los pacientes virtuales a través del simulador de *Body Interact* por los estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Material y métodos. Es un estudio no experimental y cuantitativo, 74 alumnos de pregrado de la Facultad de Medicina de la UNAM fueron evaluados con dos listas de apreciación en un *pretest* y *postest*. La confiabilidad obtenida por prueba de Alfa de Cronbach fue de 0.94 para el *pretest* y de 0.95 para el *postest*. Se calculó la estadística descriptiva de los resultados por cada instrumento y la prueba T para muestras pareadas simples.

Resultados. Se obtuvo una $p < 0.05$ lo cual indica que la diferencia es estadísticamente significativa del *pretest* y *postest*.

Discusión. Los estudiantes perciben una mejora en el proceso de aprendizaje individual con el uso del simulador *Body Interact*, además, consideran que se relaciona con la flexibilidad y accesibilidad de su estrategia pedagógica y con los contenidos curriculares, proporciona una oportunidad para poner en práctica sus conocimientos, así, sus

expectativas fueron superadas y se percibieron satisfechos al utilizarlo. Además, les permitió el desarrollo de habilidades de comunicación, toma de decisiones y pensamiento crítico.

Conclusión. El simulador *Body Interact* es percibido como una herramienta útil para apoyar la enseñanza de los estudiantes de medicina, sin embargo, es importante evaluar el desarrollo de habilidades clínicas.

Palabras clave: educación médica, simulación, pregrado, *Body Interact*, simulador virtual.

Summary

Introduction. Medical education focuses on the training of competent health professionals for clinical practice, achieving this by using different strategies, including simulation, especially since confinement caused by COVID-19, the implementation of the hybrid model and simulation-based learning was chosen whether it's remote or virtual. Thus, the objective of this project was to learn about the experience of the use of virtual patients through the *Body Interact* simulator by undergraduate medical students from the UNAM Faculty of Medicine.

Material and methods. It is a non-experimental and quantitative study, 74 undergraduate students of the Bachelor of Medicine of the Faculty of Medicine of UNAM. They were evaluated with two appreciation lists in a pretest and posttest. The reliability obtained by Cronbach's Alpha test was 0.94 for the pretest and

Filiación institucional:

(1) Departamento de Integración de Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México.

Autor de correspondencia: Alba Brenda Daniel Guerrero | abren.dague@facmed.unam.mx



0.95 for the posttest. The descriptive statistics of the results were calculated for each instrument and the T test for simple paired samples.

Results. A $p < 0.05$ was obtained, which indicates that the difference is statistically significant in the pretest and posttest.

Discussion. Students perceive an improvement in the individual learning process with the use of the *Body Interact* simulator, in addition, they consider that it is related to the pedagogical process of their learning, with the curricular contents, it provides an opportunity to put their knowledge into practice, thus, their expectations were exceeded and they were perceived to be satisfied when using it. In addition, they perceived the development of communication skills, decision making and critical thinking.

Conclusion. The *Body Interact* simulator is perceived to be useful to support the teaching of medical students, however it is necessary to measure the achievement of clinical skills.

Keywords: medical education, simulation, undergraduate, *Body Interact*, virtual simulator.

Introducción

La educación médica en la Facultad de Medicina (FACMED) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es más que solo un concepto, va más allá de la adquisición del conocimiento, debe centrarse en la adquisición de competencias médicas que los estudiantes de pregrado deben desarrollar. Podemos entender entonces que la educación médica debe formar profesionales de la salud competentes, con base a sus conocimientos, sus actitudes y sus valores, por medio de programas educativos de excelente calidad y el desarrollo de una educación médica continua a lo largo de su vida profesional.¹

Como resultado de la mejora del currículo y de los programas educativos, los docentes médicos se enfrentan a un reto muy grande sobre las estrategias actuales de enseñanza.² Una de ellas es la simulación clínica, que se enfoca en la mejora

de las competencias clínicas. La FACMED utiliza este método de aprendizaje en el cual se producen las experiencias, desarrollando conocimiento en activo sin la necesidad de pasar por el evento real.^{3,4}

Dentro de las actividades de la simulación clínica se desarrollan tres distintos tipos de dimensiones: el tipo de alcance, la modalidad de la simulación y el entorno del desarrollo, por lo que, posterior a ello, se debe de analizar entonces las necesidades y las metas de los alumnos, así como definir los objetivos de aprendizaje, de manera que el docente debe diseñar actividades por simulación que sean específicas, medibles, alcanzables y centradas en los resultados que se deben obtener.^{3,4}

Cabe señalar, que las herramientas que se utilizan para el desarrollo de la simulación clínica se pueden clasificar en diversas formas, una de ellas es referida por Ziv, que establece cinco categorías:

1. Simuladores de uso específico y de baja tecnología
2. Pacientes simulados o estandarizados
3. Simuladores virtuales en pantalla
4. Simuladores de tareas complejas
5. Simuladores de pacientes complejos

También se pueden clasificar por el tipo de fidelidad física que proporcionan los simuladores en: baja fidelidad, fidelidad intermedia y alta fidelidad.⁵

Con el uso de las herramientas en simulación clínica podemos inclusive realizar simulación virtual, la cual ha sido utilizada con una gran ventaja, debido al tiempo pandémico por el COVID-19, ya que como lo menciona Goranta (2019), la educación basada en simulación (EBS) permite el desarrollo de habilidades clínicas en los estudiantes y la simulación virtual mejora sus competencias. El rol de la EBS por medio de la enseñanza a distancia o *e-learning* se ha estudiado muy poco, sobre todo refiriéndonos a las interacciones en cuestión de lo digital o simulación virtual dentro de la enseñanza clínica, por lo que esta Facultad se dio a la tarea de investigar los resultados obtenidos del aprendizaje con estas herramientas.^{6,7}

Dado que las condiciones de pandemia nos hicieron migrar a la educación en línea, la FACMED decidió ponerse a la vanguardia y emplear estrategias de enseñanza novedosas, por lo que se aplicaron simulaciones virtuales a través de una plataforma llamada *Body Interact*, por medio de la cual los estudiantes de pregrado podrían reforzar su pensamiento y razonamiento clínico, así como la mejora en la toma de decisiones con respecto a los casos clínicos del simulador virtual.⁸

El objetivo de este proyecto fue conocer la experiencia vivida por los alumnos de pregrado de medicina de la Facultad, sobre el uso de los pacientes virtuales a través del simulador de *Body Interact* (Imagen 1).

Material y métodos

Es un estudio no experimental y cuantitativo. La muestra fue por conveniencia donde participaron 74 alumnos de pregrado: 35 de segundo, 7 de tercero, 17 de cuarto y 15 de sexto grado de la Licenciatura de Medicina.

Los criterios de inclusión contemplaron a alumnos del pregrado de medicina que se encontraban cursando las asignaturas de Integración Básico - Clínica e Integración Clínico - Básica en el ciclo escolar 2021, que desearan participar en el proyecto de manera voluntaria, que aceptaran el consentimiento informado por escrito y que contestaran la evaluación *pretest* y *postest* del estudio. Se excluyeron a los que no completaron ambas evaluaciones y que no aceptaron el consentimiento informado.

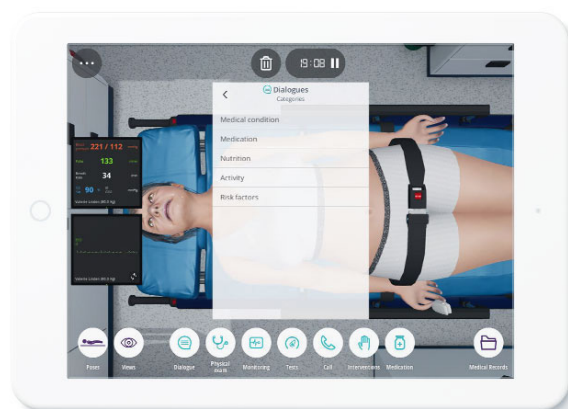


Imagen 1. Simulador de *Body Interact*.



Se utilizaron dos listas de apreciación como instrumentos de evaluación: *pretest* y *posttest* compuestos por 27 y 25 ítems respectivamente. Dichos instrumentos fueron contestables con una escala del 1 al 7, donde 1 correspondió a totalmente en desacuerdo y 7 a totalmente de acuerdo. El formato empleado para obtener las respuestas fue a través de *Google forms*.

El instrumento *pretest* constó de tres dimensiones: el proceso de aprendizaje individual actual del ítem 1 a 8, el proceso pedagógico del ítem 9 a 15 y las expectativas sobre el uso del simulador *Body Interact* del ítem 16 a 27 (Tabla 1).

El instrumento *posttest* constó de cinco dimensiones: el proceso de aprendizaje individual actual del ítem 1 a 6, el proceso pedagógico del ítem 7 a 13, la satisfacción con el empleo del simulador *Body Interact* de ítem 14 a 16, las expectativas sobre el uso del simulador *Body Interact* del ítem 17 al 25 y por último, el nivel de importancia que le da a la capacitación que utiliza simulación con pacientes virtuales del ítem 26 a 32 (Tabla 2).

Los instrumentos obtuvieron una confiabilidad calculada por la prueba de Alfa de Cronbach de 0.94 para el *pretest* y de 0.95 para el *posttest*. El procedimiento fue el siguiente:

1. Los alumnos fueron programados en plataforma virtual (Zoom, Meet, etc.) de acuerdo al grupo y tutor.
2. Los alumnos recibieron el consentimiento informado vía correo electrónico.
3. Aquellos que aceptaron participar, contestaron el *pretest* a través de *Google forms*.
4. Cada tutor guió a su grupo para realizar el análisis de casos virtuales a través de *Body Interact* con diferentes niveles de complejidad, acordes al nivel y programa académico de los alumnos, los casos de pacientes virtuales fueron los siguientes:
 - **COVID-19.** Objetivo: adquirir los conocimientos de las medidas preventivas y de control de infecciones para un paciente con sospecha de SARS-CoV-2.
 - **Hipoglucemia.** Objetivo: identificar los signos y síntomas de hipoglucemia.

5. Por último, los alumnos respondieron el *posttest* en *Google forms*.

Para realizar el análisis estadístico se obtuvo la base de datos en Excel y posteriormente se calculó la estadística descriptiva de los resultados por cada instrumento, además de la prueba T para muestras pareadas simples.

Resultados

Se obtuvo una participación de 74 alumnos del pregrado de medicina, de las cuales 56 fueron mujeres y 18 hombres; 35 fueron de segundo, 7 de tercero, 17 de cuarto y 15 de sexto grado.

Se calculó la estadística descriptiva como media, mediana, desviación estándar, valor mínimo y máximo, tal como se muestra en la tabla 3.

La prueba T para muestras pareadas para el *pre* y *posttest* resultó con una $p < 0.05$ lo cual indica que la diferencia es estadísticamente significativa.

Discusión

El estudio ofrece resultados sobre las expectativas y satisfacción de los estudiantes de medicina, obtenidos con la implementación del simulador virtual de *Body Interact* durante la pandemia por COVID-19, además del proceso de aprendizaje individual, el proceso pedagógico y el nivel de importancia que tiene la capacitación a través de pacientes virtuales.

El simulador *Body Interact* facilita la integración teórica y su aplicación práctica en ambientes virtuales, tal como se puede observar en el ítem 3 cuya media fue 5,96 y mediana de 6, además, se percibe que logra la integración del contenido del programa de la asignatura cursada, como lo describe el ítem 7 con una media de 6,08 y mediana de 6. Esto se relaciona con una revisión sistemática realizada por Cant (2017) sobre el uso del aprendizaje basado en simulación de las enfermeras

Indicador	Ítems
Proceso de aprendizaje individual actual	1. Puedo organizar mi razonamiento. 2. Mis estudios se centran principalmente en la teoría. 3. Mis estudios equilibran los estudios teóricos con la aplicación práctica de los conocimientos. 4. Mi proceso de aprendizaje me permite un adecuado desarrollo de mis habilidades comunicativas. 5. Mi proceso de aprendizaje me permite desarrollar mi confianza (en mis conocimientos y el proceso de toma de decisiones). 6. Mi proceso de aprendizaje me permite desarrollar mis habilidades en el manejo de grupos y manejo de conflictos. 7. Mi experiencia clínica es apropiada para mi nivel de conocimiento. 8. Mi experiencia en simulación es apropiado para mi nivel de conocimiento.
Proceso pedagógico	9. En mi curso, los conocimientos están bien integrados y conectados entre sí. 10. En mi curso hay oportunidades para aplicar nuevos aprendizajes a casos clínicos prácticos. 11. En mi curso tenemos la oportunidad de participar en simulaciones clínicas. 12. En mi curso hay una formación adecuada en técnicas de comunicación. 13. En mi curso hay discusión/debate de decisiones clínicas en ambiente de aprendizaje controlado. 14. Mi curso me ayuda a desarrollar la confianza personal necesaria para funcionar como un futuro profesional. 15. Considero adecuados los métodos de enseñanza de mi curso.
Expectativas sobre el uso del simulador <i>Body Interact</i>	16. Expectativas sobre el uso de <i>Body Interact</i> como nueva herramienta de aprendizaje. 17. Expectativas sobre el uso de <i>Body Interact</i> como recurso tecnológico para el aprendizaje. 18. Expectativas sobre el uso de <i>Body Interact</i> como simulador. 19. Espero que <i>Body Interact</i> ayude a llenar los vacíos de aprendizaje en el proceso de enseñanza. 20. Espero que <i>Body Interact</i> ayude a llenar los vacíos individuales en mi aprendizaje actual. 21. Espero que <i>Body Interact</i> proporcione comentarios reales sobre mi aprendizaje. 22. Espero que <i>Body Interact</i> me ayude a identificar las debilidades individuales en mis competencias. 23. Espero que <i>Body Interact</i> me brinde experiencias clínicas (mediante simulación). 24. Espero que <i>Body Interact</i> valide las competencias que ya adquirí (mediante simulación). 25. Espero que <i>Body Interact</i> me ayude a practicar estrategias de toma de decisiones. 26. Espero que <i>Body Interact</i> me ayude a transformar los errores de toma de decisiones clínicas en un proceso de aprendizaje constructivo. 27. Espero que <i>Body Interact</i> se convierta en una importante herramienta de aprendizaje.

Tabla 1. Instrumento de evaluación *pretest*.

Indicador	Ítems
Proceso de aprendizaje individual actual	1. Puedo organizar mi razonamiento. 2. Mis estudios se centran principalmente en la teoría. 3. Mis estudios equilibran los estudios teóricos con la aplicación práctica de los conocimientos. 4. Mi proceso de aprendizaje me permite desarrollar mis habilidades comunicativas. 5. Mi proceso de aprendizaje me permite desarrollar mi confianza (en mis conocimientos y en el proceso de toma de decisiones). 6. Mi proceso de aprendizaje me permite desarrollar mis habilidades en el manejo de grupos y manejo de conflictos.
Proceso pedagógico	7. En mi curso el contenido está bien integrado y conectado entre si. 8. En mi curso hay oportunidades para aplicar nuevos aprendizajes a casos clínicos prácticos. 9. En mi curso tenemos la oportunidad de participar en simulaciones clínicas. 10. En mi curso hay una formación adecuada en técnicas de comunicación. 11. En mi curso hay discusión/debate de decisiones clínicas en un ambiente de aprendizaje controlado. 12. Mi curso me ayuda a desarrollar la confianza personal necesaria para funcionar como un futuro profesional. 13. Considero adecuados los métodos de enseñanza de mi curso.
Satisfacción con el uso del simulador <i>Body Interact</i>	14. Nivel de satisfacción respecto al uso de <i>Body Interact</i> como nueva herramienta de aprendizaje. 15. Nivel de satisfacción con el uso de <i>Body Interact</i> como recurso tecnológico para el aprendizaje. 16. Nivel de satisfacción respecto al uso de <i>Body Interact</i> como simulador.
Expectativas sobre el uso del simulador <i>Body Interact</i>	17. <i>Body Interact</i> me permitió cerrar las brechas de aprendizaje en el proceso de enseñanza. 18. <i>Body Interact</i> me ayudo a cerrar las brechas de aprendizaje en mi propio aprendizaje. 19. <i>Body Interact</i> proporcionó comentarios reales sobre mi aprendizaje. 20. <i>Body Interact</i> me permitio identificar debilidades individuales en mis competencias. 21. <i>Body Interact</i> me brindó experiencia clínica (mediante simulación). 22. <i>Body Interact</i> valida las competencias que ya he adquirido. 23. <i>Body Interact</i> me ayudó a practicar estrategias de toma de decisiones. 24. <i>Body Interact</i> convirtio los errores de toma de decisiones clínicas en un proceso de aprendizaje constructivo. 25. <i>Body Interact</i> es una importante herramienta de aprendizaje.
Nivel de importancia que le da a la capacitación que utiliza simulación con pacientes virtuales	26. Desarrollo de habilidades para la toma de decisiones. 27. Desarrollo de habilidades de aprendizaje independiente. 28. Entrenamiento de simulación. 29. Organización de razonamiento y pensamiento crítico. 30. Retroalimentación constructiva. 31. Capacidad para repetir casos clínicos. 32. Nivel de complejidad de las condiciones de salud y casos clínicos.

Tabla 2. Instrumento de evaluación *postest*.

Pretest con el simulador <i>Body Interact</i>							Postest con el simulador <i>Body Interact</i>							Prueba T para muestras pareadas simples
Ítem	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Min	Máx	Ítem	N	Media	Mediana	Desviación estándar	Min	Max	$p < 0,05$
1	74	5,85	6,00	1,016	2	7	1	74	6,19	6,00	0,886	3	7	0,001
2	74	5,34	5,00	1,089	3	7	2	74	5,77	6,00	1,028	3	7	0,001
3	74	5,55	6,00	1,366	2	7	3	74	5,96	6,00	1,176	2	7	0,001
4	74	5,65	6,00	1,232	2	7	4	74	5,93	6,00	1,077	2	7	0,001
5	74	5,78	6,00	1,076	2	7	5	74	6,08	6,00	1,070	2	7	0,001
6	74	5,65	6,00	1,116	2	7	6	74	6,03	6,00	1,072	2	7	0,001
7	74	5,16	5,00	1,375	1	7								
8	74	5,41	6,00	1,281	1	7								
9	74	5,84	6,00	1,147	2	7	7	74	6,08	6,00	1,004	2	7	0,003
10	74	5,84	6,00	1,171	1	7	8	74	6,05	6,00	1,058	2	7	0,001
11	74	5,64	6,00	1,309	2	7	9	74	5,99	6,00	1,176	2	7	0,001
12	74	5,65	6,00	1,287	1	7	10	74	5,95	6,00	1,133	2	7	0,001
13	74	5,82	6,00	1,151	1	7	11	74	6,14	6,00	1,102	2	7	0,001
14	74	5,95	6,00	1,237	1	7	12	74	6,00	6,00	1,170	1	7	0,001
15	74	5,74	6,00	1,385	1	7	13	74	5,96	6,00	1,152	1	7	0,001
16	74	6,61	7,00	0,637	5	7	14	74	6,05	6,00	1,097	3	7	0,022
17	74	6,61	7,00	0,637	5	7	15	74	6,11	6,00	1,054	2	7	0,158
18	74	6,62	7,00	0,635	5	7	16	74	6,01	6,00	1,141	1	7	0,388
19	74	6,31	6,00	0,793	4	7	17	74	6,19	6,00	0,805	4	7	0,050
20	74	6,47	7,00	0,780	4	7	18	74	6,24	6,00	0,857	4	7	0,259
21	74	6,58	7,00	0,702	5	7	19	74	6,16	6,00	0,993	3	7	0,131
22	74	6,54	7,00	0,706	4	7	20	74	6,14	6,00	0,941	3	7	0,328
23	74	6,28	6,50	0,868	4	7	21	74	6,04	6,00	1,013	3	7	0,179
24	74	6,47	7,00	0,744	4	7	22	74	6,07	6,00	0,998	2	7	0,799
25	74	6,51	7,00	0,707	4	7	23	74	6,22	6,00	0,911	4	7	0,296
26	74	6,47	7,00	0,726	4	7	24	74	6,22	6,00	0,911	4	7	0,010
27	74	6,62	7,00	0,635	5	7	25	74	6,31	7,00	0,890	4	7	0,026
							26	74	6,32	7,00	0,862	4	7	
							27	74	6,32	7,00	0,878	4	7	
							28	74	6,23	7,00	1,041	2	7	
							29	74	6,32	7,00	0,862	4	7	
							30	74	6,36	7,00	0,786	4	7	
							31	74	6,42	7,00	0,844	4	7	
							32	74	6,24	6,00	0,904	4	7	

Tabla 3. Resultados de la estadística descriptiva y prueba T para muestras simples pareadas obtenidos de *pre* y *postest*.

durante su formación universitaria, donde muestra que la experiencia de simulación y su integración en los planes de estudio mejora el conocimiento de los estudiantes, aunque recomienda medir los efectos de la misma.⁹

Además, los resultados muestran que la percepción sobre la organización del razonamiento y pensamiento crítico, ítem 29, cuya media es 6,32 y mediana 7, en conjunto con la percepción del proceso de aprendizaje que permite desarrollar la autoconfianza del alumno, ítem 5 con media de 6,08 y mediana de 6, difiere con hallazgos de Alamrani et al. (2018) quienes concluyen que la enseñanza con simulación y la tradicional, no son significativamente diferente después de una sola sesión de simulación,

por lo que recomiendan su integración al currículo para la promoción del pensamiento crítico y la autoconfianza.¹⁰

El empleo del simulador *Body Interact* dio como resultado una percepción de mejora de las habilidades de comunicación mostrada en el ítem 4 con una media de 5,93 y mediana de 6, al igual que se percibe una mejora en el manejo de grupos y gestión de conflictos mostrada en el ítem 6 con media de 6,03 y mediana de 6, lo cual tiene relación con el estudio publicado por Ambro et al. (2020) quien reporta que un entorno virtual interactivo facilita a los participantes la comunicación directa entre ellos y la interacción directa con el paciente virtual.¹¹



Conclusiones

En cuanto al proceso de aprendizaje individual, al inicio causó incertidumbre en los alumnos, ya que no estaban familiarizados con la plataforma, pero con la presentación de los casos por parte del tutor, el aprendizaje basado en evidencias fue fructífero, puesto que daba la pauta para el razonamiento clínico, poniendo en práctica los pasos del método clínico, como son los planteamientos de problemas, las hipótesis y buscar los posibles resultados, buscando fuentes de información fidedignas que les aportaran mayor conocimiento; debido a la pandemia no tuvieron práctica presencial, pero el *Body Interact*, ayudó a desarrollar habilidades de comunicación y destreza para saber la importancia de los apartados de la historia clínica, el tipo de interrogatorio dependiendo la situación médica que se presentaba en cada paciente, las maniobras de exploración física, los estudios de laboratorio y gabinete necesarios que debían solicitar, así como la interpretación, para poder llegar a un diagnóstico y poder otorgar un tratamiento con dosis, vía de administración y medidas generales para nuestro paciente, dando oportunidad a los alumnos de lograr confiar en sus conocimientos, habilidades y destrezas al momento de tomar decisiones, así como el hecho de tener una segunda oportunidad, –aunque con menor tiempo,– era un reto que los motivaba a hacerlo mejor por su paciente.

En cuanto al proceso pedagógico, el uso de estas herramientas de aprendizaje como el *Body Interact*, estimula a los alumnos a buscar nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP), sacando el mayor provecho de ellas, para complementar su aprendizaje así como la toma de decisiones correcta en beneficio del paciente en un ambiente seguro para desarrollar la autoconfianza como futuros médicos.

Los casos de la simulación generaban escenarios clínicos muy cercanos a la práctica clínica real, con contenidos temáticos de las

asignaturas, logrando alcanzar las competencias que debe desarrollar el alumno en cada ciclo clínico, promoviendo una comunicación asertiva con el paciente, sus familiares, sus pares y equipo multidisciplinario médico con el cual tendrá contacto en su práctica médica.

Cada alumno estuvo de acuerdo que el proceso de aprendizaje dependía de cada uno, de su interés por su aprovechamiento, de su inquietud por buscar la información previamente para poder realizar los pasos del razonamiento clínico y llegar a la toma de decisiones oportuna en beneficio de su paciente. Resaltaron también la importancia de la realimentación positiva por parte del tutor, quien tomó en cuenta la realimentación generada por el simulador, la cual evidencia claramente las debilidades en su actuar y las fortalezas logradas. Además, el simulador ofrece la oportunidad de replicar la simulación con menor tiempo, con el objeto de mejorar su desempeño previo y aumentar la complejidad con cada caso superado.

Como guía en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el *Body Interact* ayuda con la presentación de casos acercando al alumno a un caso lo más real posible, y que, mediante el razonamiento clínico, la toma de decisiones, y la autoconfianza, logre las competencias marcadas en el Plan Académico de cada ciclo clínico, así como la realimentación que se efectúa.

Si bien la satisfacción respecto al uso del simulador es elevada en la mayoría de los ítems, es preciso medir las habilidades de interrogatorio, exploración física, interpretación de estudios de laboratorio y gabinete, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y recuperación.

Referencias

1. Gal, B. et al. (2020). La educación médica como necesidad para la formación de los futuros médicos. *Educación Médica*, 22(2), 111-118. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.09.008>



2. Morris, M. & Conroy, P. (2020). Development of a simulation-based sub-module in undergraduate medical education. *Irish Journal of Medical Science* (1971 -), 189(1), 389–394. <https://doi.org/10.1007/s11845-019-02050-3>
3. So, H., Chen, P., Wong, G., & Chan, T. (2019). Simulation in medical education. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 49(1), 52–57. <https://doi.org/10.4997/jrcpe.2019.112>
4. Wang, et al. (2021). Exploration of simulation-based medical education for undergraduate students. *Medicine*, 100(20), e25982. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025982>
5. Corveto, M. et al. (2013). Simulación en educación médica: una sinopsis. *Rev Med Chile*, 141, 70-79. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
6. Kononowicz, A., et al. (2019). Virtual Patient Simulations in Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(7), e14676. <https://doi.org/10.2196/14676>
7. Prasad, N., et al. (2020). Online interprofessional simulation for undergraduate health professional students during the COVID-19 pandemic. *Journal of Interprofessional Care*, 34(5), 706–710. <https://doi.org/10.1080/13561820.2020.1811213>
8. Body Interact. Recuperado el 09 de noviembre del 2021 de <https://bodyinteract.com/>
9. Cant, R. & Cooper, S. (2017). Use of simulation-based learning in undergraduate nurse education: An umbrella systematic review, *Nurse Education Today*, 49, 63-71. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.11.015>
10. Alamrani, M. et al. (2018). Comparing the Effects of Simulation-Based and Traditional Teaching Methods on the Critical Thinking Abilities and Self-Confidence of Nursing Students. *Journal of Nursing Research*, 26(3), 152-157. <http://doi:10.1097/jnr.0000000000000231>
11. Ambro, S., et al. (2020). Using Virtual Simulations to Assess Situational Awareness and Communication in Medical and Nursing Education: A Technical Feasibility Study, *Journal of Organizational Behavior Management*, 40:1-2, 129-139. <https://doi.org/10.1080/01608061.2020.1746474>