

Desarrollo del pensamiento crítico mediante la simulación de alta fidelidad con estudiantes de medicina

Nancy de los Ángeles Segura-Azuara^a, Johanna Lizbeth Valencia Castro^a, Mildred Vanessa López Cabrera^{a,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: El pensamiento crítico explora las causas y consecuencias de las acciones que conllevan la generación de conocimiento, esto es de vital importancia para la formación de profesionales de salud. Una estrategia comúnmente usada para su desarrollo es la simulación clínica. El objetivo de este estudio fue evaluar si la simulación clínica desarrolla el pensamiento crítico en estudiantes de medicina.

Método: Es un estudio cuantitativo, descriptivo y cuasi-experimental, en el que participaron 51 alumnos, se utilizó como instrumento el Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales para evaluar el pensamiento crítico en tres dimensiones: Interpretación y análisis de la información; Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos; e Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado. Se diseñaron y aplicaron dos casos: insuficiencia renal agu-

da y glomerulonefritis. Como parte del análisis se utilizó la prueba *t-student* así como estadística descriptiva.

Resultados: Al comparar la media general obtenida en la competencia de pensamiento crítico, se obtuvo una *t-student* de 0.1549, lo cual indica con un intervalo de confianza del 95%, que las medias no tienen una diferencia significativa. Tampoco se encontraron diferencias significativas al comparar las medias por dimensión.

Conclusiones: La evidencia de este estudio indica que la simulación no desarrolla las habilidades del pensamiento crítico. Una de las explicaciones para la poca diferencia entre los resultados del pre y post-test fue el poco tiempo que transcurrió entre la primera y la segunda aplicación del cuestionario. A futuro, esta experiencia se repetirá dejando más tiempo entre las evaluaciones, lo cual permitirá una visualización más cercana al desarrollo de la misma en los estudiantes.

^aEscuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, NL, México.

Recibido: 9-julio-2017. Aceptado: 29-septiembre-2017.

*Autor para correspondencia: Mildred V. López Cabrera. Tel: 52/81 8888 2071.

Correo electrónico: mildredlopez@itesm.mx

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad

Nacional Autónoma de México.

2007-5057/© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<http://dx.doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2018.28.1749>

Palabras clave: Simulación clínica; Pensamiento crítico; Fisiopatología.

© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Developing critical thinking through the application of high fidelity simulation on medical students

Abstract

Introduction: Critical thinking explores the causes and consequences of actions that lead to the knowledge generation, this is vital for the training of health professionals. One commonly used strategy for its development is clinical simulation. The aim of this study was to evaluate whether clinical simulation develops critical thinking in medical students.

Method: This is a quantitative, descriptive and quasi-experimental study, in which 46 students participated. As an instrument, the Individual Generic Skills Test was used to assess critical thinking in three dimensions: Interpretation and analysis of information; Judgment of a specific situation with objective and subjective data; and Inference of the consequences of the decision based

on self-regulated judgment. Two cases were designed and applied: acute renal failure and glomerulonephritis. As part of the analysis we used the t-student test as well as descriptive statistics.

Results: When comparing the general average obtained in the critical thinking competence, a t-student of 0.1549 was obtained, indicating with a 95% confidence interval that the means did not have a significant difference. No significant differences were found when comparing the means by dimension.

Conclusions: The evidence from this study indicates that the simulation does not develop critical thinking skills. One explanation for the small difference between pre and post-test results was the short time elapsed between the first and second application of the questionnaire. In the future, this experience will be repeated, leaving more time between evaluations, which would allow a closer image of the students' development.

Keywords: Clinical simulation; Critical thinking; Pathophysiology.

© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La excelencia en el desempeño en medicina demanda una competencia que integre los aspectos cognitivos, técnicos y emocionales del profesional. Esta competencia ha sido descrita¹ como el uso habitual y juicioso de la comunicación, conocimiento, razonamiento clínico, emociones, valores y la reflexión para el beneficio de las comunidades a las cuales servimos. Los autores implican además que la competencia se desarrolla, lo que quiere decir que es de carácter dinámico y dependiendo del contexto.

La Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM) las describe en función del dominio de las bases científicas de la medicina, capacidad de participación en el sistema de salud, dominio de la atención comunitaria, dominio de la

atención médica general, dominio de la calidad de la atención médica y el trabajo en equipo, y el dominio ético y del profesionalismo, los cuales describen la capacidad metodológica e instrumental en ciencias y humanidades². El dominio de estas competencias se adquiere mediante el desarrollo a conciencia y acorde al nivel de complejidad que corresponde al avance de su nivel de estudios. Diferentes métodos son recomendados para el desarrollo y evaluación del nivel de desempeño en el contexto clínico: evaluaciones subjetivas por los médicos supervisores, exámenes de opción múltiple para evaluar el conocimiento de hechos y la solución de problemas abstractos, así como el uso de pacientes estandarizados para la exploración física y las habilidades de comunicación¹.

Simulación

La simulación permite presentar en forma auténtica, problemas a los que debe responder el alumno, adquiriendo un contexto para que se desempeñen como lo harían en la vida real³. De acuerdo con algunos autores, la simulación permite el aprendizaje significativo y libre de riesgos para el paciente y el alumno⁴⁻⁶. De acuerdo con Bustos-Álvarez⁷, la simulación lleva entrelazada por diseño, el aprendizaje basado en problemas (ABP) donde el alumno se enfrenta a situaciones con más realismo que los casos que son presentados de manera teórica en el aula. Así, es posible mejorar las habilidades técnicas y procedimentales, así como aquellas más interpersonales relacionadas con la atención sin lesiones o complicaciones en un paciente real. Aunque se encuentran similitudes entre el ABP y la simulación, en la última, el alumno es llevado a un ambiente de trabajo donde de acuerdo a su nivel, puede enfrentar situaciones con distintos grados de dificultad. Esta técnica mejora la atención de los estudiantes, lo que se refleja en un mejor desempeño en los grupos de alumnos que recibieron este tipo de prácticas.

La simulación forma parte de las mejoras a los currículos de medicina ya que favorece el aprendizaje en particular de ciencias básicas⁸. Los simuladores de media y alta fidelidad permiten al alumno crecer en confianza al enfrentar los escenarios propuestos⁹, así como en el desempeño de sus habilidades clínicas. Algunos autores aseguran que al participar en este tipo de actividades, independientemente del resultado del diagnóstico o de la calificación obtenida los estudiantes describen una sensación de satisfacción. Incluso cuando los resultados no son los esperados, los alumnos describen mayor tranquilidad especialmente cuando es una simulación donde su participación puede ser repetida. No obstante el uso de los maniqués por sí mismos, no favorece la interacción con el paciente como ocurriría en un contexto real. De tal forma que se han realizado modificaciones a los simuladores a fin de darles más realismo. Una de las adecuaciones más comúnmente usada es la incorporación de micrófonos y bocinas donde se pueda interactuar verbalmente. Asimismo, se pueden utilizar monitores de signos vitales que permitan evaluar y tomar decisiones basadas en dichas evaluaciones¹⁰. Algunos autores recomiendan

el uso de al menos simuladores de mediana fidelidad desde pregrado¹¹.

Esta técnica se ha incorporado como parte fundamental de la educación médica ya que favorece la integración del currículo, retroalimentación, evaluación de resultados, entre otros^{3,12,13}. Si bien es cierto que la simulación se ha empleado en la formación de estudiantes de posgrado, particularmente de especialidades médicas que realizan procedimientos como cirugía, la mayoría de las instituciones de educación médica lo han integrado desde pregrado debido a las evidencias de sus beneficios en la motivación³. Diversos estudios han descrito la importancia de incluir la simulación dentro del currículo de los alumnos de medicina previo al internado clínico¹⁴. Dentro de las principales competencias que han sido evaluadas en los alumnos en actividades de simulación, se encuentran las competencias de comunicación⁸, entrevista médica, examen físico y procedimentales¹⁴.

Pensamiento crítico

En el quehacer diario, las personas desarrollan y aplican su habilidad de pensar infinidad de veces, Jiménez¹⁵ afirma que como seres humanos se reflexiona (piénsalo bien), se comprende (¿qué piensas de este asunto?), se recuerda (he pensado todo el día en ti), se analiza y decide (piensa qué vas a hacer), y se solucionan problemas (piensa cómo te las vas a arreglar); a lo anterior, Baron¹⁶ menciona que “pensamos cuando no sabemos cómo actuar, qué creer o qué querer”. Es decir, que el pensar no se da de una manera automática, sino que requiere de autodeterminación, reflexión, esfuerzo, autocontrol y metacognición, esto debido a que en su aplicación no se valora únicamente el resultado del pensamiento sino también se toma en cuenta el proceso mismo del pensamiento¹⁷.

Olivares¹⁸ menciona que implica poner en marcha aquellas habilidades propias del razonamiento, es entender un concepto desde diferentes perspectivas, tomando en cuenta las evidencias y creencias personales. Mientras que Villa y Poblete¹⁹ mencionan que una persona ha desarrollado la competencia de pensamiento crítico cuando ésta “se interroga sobre las cosas y se interesa por los fundamentos en los que se asientan las ideas, las acciones, las valoraciones y juicios tanto propios como ajenos”. Por su

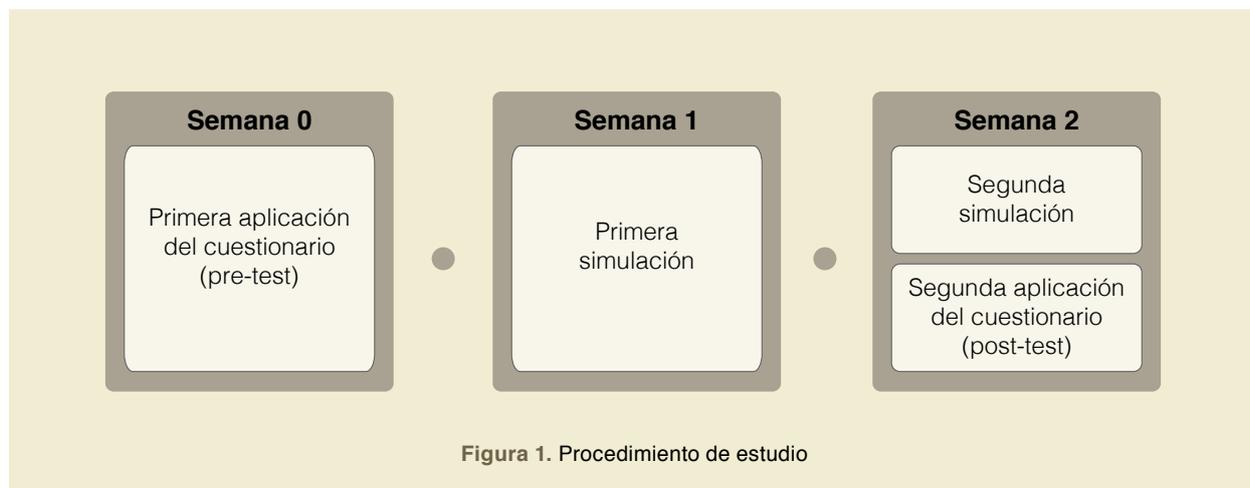


Figura 1. Procedimiento de estudio

parte, Facione²⁰ hace referencia a habilidades cognitivas: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación, entendiendo al pensamiento crítico como el “juicio auto regulado y con propósito que da como resultado interpretación, análisis, evaluación e inferencia, como también la explicación de las consideraciones de evidencia, conceptuales, metodológicas, criteriológicas o contextuales en las cuales se basa ese juicio”²⁰.

El desarrollo de la competencia de pensamiento crítico conlleva implícitamente el desarrollo de otras habilidades, como el juicio clínico y el razonamiento clínico. Estas dos habilidades son indispensables para llevar a cabo la actividad por excelencia que es la atención al paciente²¹, la cual requiere establecer de entrada un buen pensamiento crítico que oriente a desarrollar un juicio clínico, definido por Rubio²² como aquel que se basa en un concentrado suficiente de datos y en la habilidad para integrarlos de manera apropiada; es un ejercicio del razonamiento bajo incertidumbre al cuidar a los pacientes que combina la teoría científica, la experiencia personal, las perspectivas de los pacientes y otras ideas²³, es como una intuición de lo acontecido o por acontecer²⁴. Mientras que por otro lado el razonamiento clínico es entendido como la capacidad de observación, reflexión, inferencia, juicio integrativo de los problemas clínicos del paciente, ya que en el quehacer diario del médico su principal trabajo es diagnosticar y resolver problemas²⁵; por otro lado Viesca, Ponce y Sánchez²⁶ lo definen como aquel que conduce a un

diagnóstico y a la toma de decisiones con respecto al tratamiento a seguir.

Las habilidades propias del pensamiento indispensables para inferir, diagnosticar y tratar a los pacientes, se puede observar que el pensamiento crítico da a los estudiantes herramientas para reflexionar y analizar los acontecimientos, conocimientos o contenidos que tengan a su alcance y a partir de ahí pensar cómo su aplicación dará autonomía²⁷ para decidir por ellos mismos de acuerdo a lo que creen que es lo correcto. Por lo anterior, el objetivo del estudio fue evaluar si la simulación clínica desarrolla el pensamiento crítico, en el contexto específico de una universidad privada al norte de México, con estudiantes del tercer semestre de la carrera de medicina.

MÉTODO

Esta investigación incorporó un abordaje cuantitativo, mediante un estudio descriptivo y cuasi-experimental²⁸, obteniendo un corte, en un momento específico, de las competencias de la población estudiada. La naturaleza cuantitativa del Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales permitió hacer una comparación y análisis estadístico de los resultados obtenidos en el pre y post test; de esa manera los resultados estarían orientados a identificar la autopercepción del pensamiento crítico que tienen los 51 estudiantes expuestos a las sesiones de simulación clínica como parte de sus actividades formativas del curso de Fisiopatología del Sistema Renal.

Muestra

Se implementó en una universidad privada al norte de México en la carrera de Médico Cirujano, en el curso de Fisiopatología del Sistema Renal. La muestra estuvo compuesta por 51 alumnos, 30 mujeres y 21 hombres, del sexto semestre, de una población total conformada por 110 estudiantes. La invitación a participar en este estudio fue de manera voluntaria, y la aplicación del cuestionario fue anónima en papel.

Instrumento

Se aplicó la sección de pensamiento crítico del Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales de Olivares y López¹⁸ conformado por 15 ítems que evalúan la disposición de los estudiantes hacia esta competencia estructurado en tres dimensiones: Interpretación y análisis de la información; Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos; e Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado. Como medida de consistencia interna, el instrumento reporta un alfa de Cronbach de 0.79, y utiliza una escala Likert para valorar 5 niveles en la cual el nivel 5 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y el nivel 1 a “totalmente de acuerdo”. Para el caso de los ítems 1, 7 y 9 la escala de Likert se analiza en sentido inverso.

Procedimiento

En el curso, se impartieron los contenidos teóricos aplicando la técnica didáctica Aprendizaje Basado en Problemas. Se incorporaron dos actividades con simulación de alta fidelidad a fin de evaluar la aplicación práctica del curso. Se formaron aleatoriamente equipos de 3 a 4 alumnos para realizar las simulaciones. Cada equipo tuvo una actividad de simulación de alta fidelidad semanalmente, durante 2 semanas, dentro del Centro de Simulación y Habilidades Quirúrgicas de la escuela. Se aplicó el instrumento antes de iniciar el primer caso en el centro. En cada sesión de simulación, los alumnos enfrentaron un caso clínico en el que podían interrogar y explorar al paciente, así como solicitar estudios de laboratorio y gabinete, de acuerdo con su padecimiento. Una vez terminada la simulación, los equipos de alumnos tuvieron una sesión de retroalimentación respecto de su desempeño. Al terminar el segundo caso de simulación, se aplicó nuevamente el cuestionario a

Tabla 1. Comparación de la disposición de pensamiento crítico en pre-test y post-test

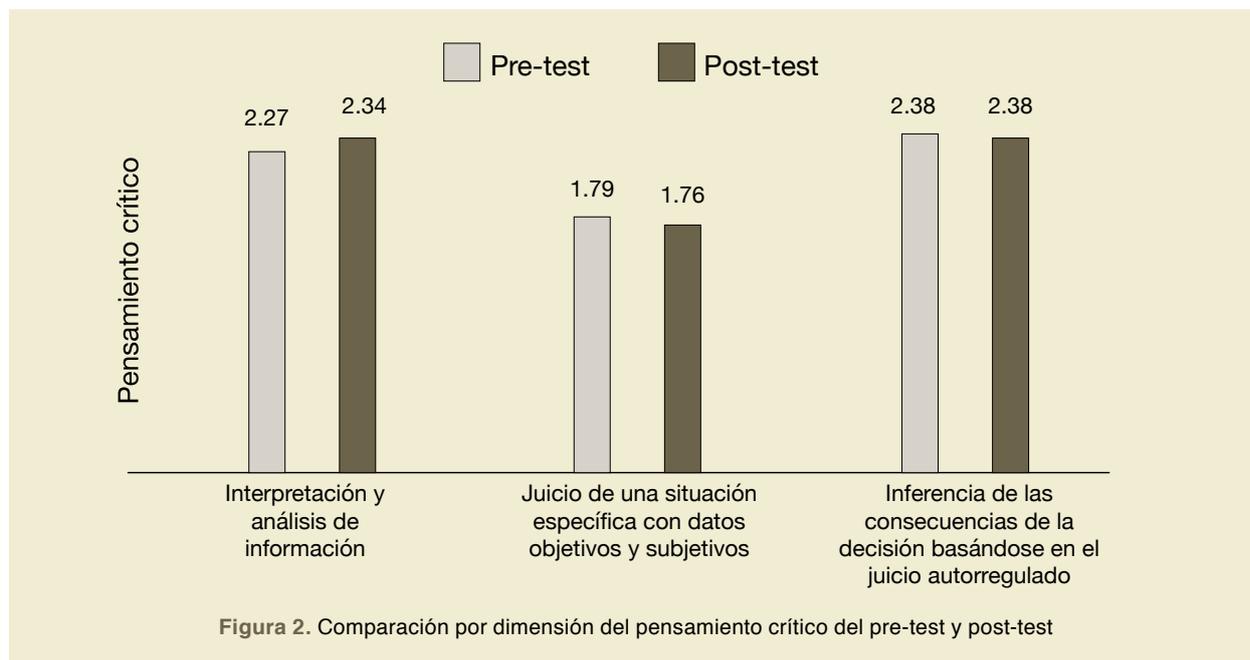
Dimensión	Media		Desviación estándar	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Interpretación y análisis de información	2.2652	2.3435	0.4900	0.3970
Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos	1.7935	1.7609	0.5881	0.4211
Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado	2.3804	2.3750	0.6577	0.6231
Total	2.1464	2.1598	0.4492	0.3636

los alumnos. La cronología se representa gráficamente en la **figura 1**.

Los casos utilizados fueron relacionados con los temas previamente revisados en la clase teórica. Su diseño fue a partir de los temas de insuficiencia renal aguda y de glomerulonefritis. En el primer caso, se enfocó en un paciente masculino con aterosclerosis avanzada. En el segundo caso, se enfocó en un paciente masculino con antecedente de infección cutánea complicada. Aunque la dinámica incluye el alcanzar un diagnóstico y plan de tratamiento inicial, el ejercicio consistía en que durante la simulación contestaran todas las dudas e interrogantes que generaba el paciente e indicar el manejo, así como tratar las complicaciones que se presentaran.

Análisis de resultados

Para el análisis estadístico se calculó el coeficiente de alfa de Cronbach y la prueba *t-student* a fin de analizar las tendencias en el desarrollo de pensamiento crítico en los estudiantes. Los resultados fueron analizados desde tres perspectivas distintas para tener una comprensión más concreta de los resultados obtenidos. Se analizó el resultado de cada una de las preguntas, el de cada una de las dimensiones y el global del cuestionario. Las dimensiones analizadas en el cuestionario son: Interpretación y análisis de la información; Juicio de una situación específica



con datos objetivos y subjetivos; e Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado. Para cada uno de estos análisis se realizó un cálculo de la media y desviación estándar.

Consideraciones éticas

Esta investigación considera las recomendaciones metodológicas definidas por Schumacher²⁹. Los participantes fueron informados sobre la finalidad para investigación educativa, todos colaboraron de manera voluntaria. Respecto a los principios del manejo de información, los investigadores de este proyecto manejaron la información con estricta confidencialidad.

RESULTADOS

Respecto a la evaluación general del pensamiento crítico en los estudiantes, los resultados obtenidos de la prueba t-student con la selección del intervalo de confianza de 95%, se obtuvo un p-valor de 0.87 confirmando la hipótesis nula de que no hubo un cambio entre el pre y post test, lo cual se muestra en la **tabla 1**. Esto parece indicar que el modelo aplicado con el apoyo de la simulación clínica no favorece el desarrollo del pensamiento crítico en este grupo específico de alumnos de sexto semestre; sin embar-

go no se puede descartar que la simulación sea una herramienta para el desarrollo de esta competencia. Las respuestas de los estudiantes indican un nivel superior en la disposición del pensamiento crítico en la dimensión “Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos”, pues ésta muestra una separación significativa de los resultados en comparación con el resto de las dimensiones, tanto en el pre test con una media de 1.79, como en el post test con una media de 1.76 (**figura 2**). De la misma manera aquella dimensión en la cual tienen la disposición más baja es la de “Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado”, con una media de 2.38 para el pre y post. Cabe resaltar que tanto esta dimensión como la de “Interpretación y análisis de información” se encuentran en valores muy similares.

Al entrar al detalle por dimensión, se estudian las tendencias encontradas en el pre y post, a fin de explorar de manera individual los ítems en los que los estudiantes se perciben con mayor confianza ante su disposición al pensamiento crítico. Los ítems con mejor desempeño fueron (4) Utilizo mi sentido común para juzgar la relevancia de la información, y (15) Imagino las consecuencias de una decisión antes de tomarla, con media de 1.46 y 1.35, respectiva-

Tabla 2. Comparación por ítem de pre-test y post-test de la disposición de los estudiantes al pensamiento crítico

Dimensión	Ítem	Pre-test	Post-test
Interpretación y análisis de información	1. Entro en pánico cuando tengo que lidiar con algo muy complejo	3.52	3.85
	9. Prefiero aplicar un método conocido antes de arriesgarme a probar uno nuevo	2.41	2.37
	11. Puedo diferenciar las ideas principales de las ideas subordinadas en un texto	1.30	1.52
	12. Comúnmente elaboro cuadros sinópticos o tablas para estudiar	2.41	2.39
	13. Identifico diferencias y similitudes entre dos enfoques para solucionar un problema	1.67	1.59
Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos	2. Puedo explicar con mis propias palabras lo que acabo de leer	1.80	1.65
	3. Puedo hacer comparación entre diferentes métodos o tratamientos	1.80	1.85
	4. Utilizo mi sentido común para juzgar la relevancia de la información	1.50	1.46
	5. Prefiero basarme en evidencia científica a mi percepción personal	1.89	1.74
	8. Expreso alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar	2.26	2.26
Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado	10. Sé distinguir entre hechos reales y prejuicios	1.50	1.61
	6. Puedo determinar una solución aunque no tenga toda la información	2.76	2.63
	7. A pesar de los argumentos en contra, mantengo firmes mis creencias	2.52	2.67
	14. Propongo alternativas diferentes a las de los libros para resolver problemas	2.87	2.74
	15. Imagino las consecuencias de una decisión antes de tomarla	1.37	1.46

mente. El ítem con autopercepción menos favorable es (1) Entro en pánico cuando tengo que lidiar con algo muy complejo, escrito en sentido negativo. Esta información se concentra en la **tabla 2**.

Lo anterior presenta la autopercepción que tienen los estudiantes de su disposición al pensamiento crítico antes y después de la aplicación de la estrategia de simulación clínica. Respecto al valor obtenido en cada una de las dimensiones, si se compara el desempeño por dimensión antes y después de la simulación, se observa que en ninguno de los casos se obtiene una significancia estadística en sus diferencias (**tabla 1**). El valor de la media de la dimensión Interpretación y análisis de información para el pre-test es de 2.26 y en el post-test 2.34. En el caso de Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos, se obtuvo una media de 1.79 en pre-test y 1.76 post-test. La dimensión de Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado, con una media pre-test 2.38 y 2.37 post-test. La aplicación de la prueba en este estudio, no arrojó evidencia que permita identificar una mejora en la percepción de los estudiantes respecto al pensamiento crítico.

CONCLUSIONES

Una de las razones que explican la poca diferencia entre los resultados del pre y post-test fue el poco tiempo que transcurrió entre aplicaciones. Al ser una competencia compleja, se requiere de tiempo para desarrollarla. Asimismo, existen otros factores que influyen, la madurez de los estudiantes. Una segunda aproximación, en la que transcurra más tiempo entre las evaluaciones pre y post, así como aumentar la frecuencia y el número de intervenciones donde realizan simulaciones, permitiría una visualización más cercana al desarrollo de los estudiantes.

Kaddoura²⁸ propone la simulación para el desarrollar pensamiento crítico, aprendizaje y confianza en enfermeras recién graduadas. Sus resultados afirman que esta estrategia permite el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico a través del aprendizaje experiencial; asimismo que la observación de las habilidades psicomotoras, la grabación de vídeo en los escenarios y el *debriefing* colaboran en este desarrollo de habilidades de comunicación efectiva, proporcionando retroalimentación constructiva, promoviendo el trabajo cooperativo como parte de un equipo.

Por otra parte, Schumacher²⁹ compara tres escenarios para fomentar el pensamiento crítico: aula, simulación y clase combinada, con estudiantes de pregrado de enfermería. El autor asegura que cuando se utiliza simulación de alta fidelidad o una combinación con el aula, las habilidades de pensamiento crítico y aprendizaje mejoran.

En el estudio realizado por Valencia, Tapia y Olivares⁶ las autoras encuentran resultados muy similares a los obtenidos en este estudio. Cabe aclarar que en ambos estudios, la dimensión más favorable fue Juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos.

Es importante destacar que el desarrollo de una competencia como el pensamiento crítico, otorga a los futuros profesionales de la salud, las herramientas para poder establecer una relación médico-paciente de calidad. Esta habilidad del pensamiento le permite realizar diagnósticos, intervenciones y tratamientos acordes a lo que sus pacientes necesitan, mediante el análisis, la reflexión y la evaluación en situaciones complejas.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- NASA: Diseño e implementación en campo de la investigación, análisis de los resultados y presentación en el manuscrito.
- JLVC: Diseño de la investigación, análisis de resultados y presentación en el manuscrito.
- MVLC: Análisis estadístico, revisión y mejora, y presentación en el manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Jorge Valdez, la Dra. Silvia Olivares, el Dr. Manuel Pérez y al Dr. Ismael Piedra por su apoyo y liderazgo para el desarrollo de la innovación dentro de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud para favorecer la experiencia de nuestros alumnos.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERÉS POTENCIAL

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. Epstein RM, Hundert EM. Defining and assessing professional competence. *JAMA*. 2002;287(2):226-35.
2. Abreu Hernández LF, Cid García AN, Herrera Correa G, Lara Vélez JVM, Laviada Delgadillo R, Rodríguez Arroyo C, et al. Perfil por Competencias del Médico General Mexicano. México: Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina; 2008.
3. Issenberg SB, Mcgaghie WC, Petrusa ER, Gordon DL, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach*. 2005;27(1):10-28.
4. Ker J, Bradley P. Simulation in Medical Education. In: *Understanding Medical Education: Evidence, Theory and Practice*. Wiley Blackwell; 2010.164-80.
5. Owen H. Early Use of Simulation in Medical Education. *Simul Healthc*. 2012;7:102-16.
6. Valencia Castro JL, Tapia Vallejo S, Olivares Olivares SL. La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina. *Inv Ed Med*. 2016. <https://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2016.08.003>.
7. Bustos-Álvarez J. Aprendizaje basado en problemas y simulación clínica: aprendiendo por competencias en la educación en salud. *Rev Hisp Cienc Salud*. 2015;1:117-20.
8. Okuda Y, Bryson EO, Demaria S, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The Utility of Simulation in Medical Education: What Is the Evidence? *Mt Sinai J Med*. 2009;76:330-43.
9. Swamy M, Sawdon M, Barbaro-Brown A, Mclachlan J, Charles J, Swamy M, et al. A study to investigate the effectiveness of SimMan as an adjunct in teaching preclinical skills to medical students. *BMC Med Educ*. 2014;14(231).
10. Konia M, Yao A. Simulation-a new educational paradigm? *J Biomed Res*. 2013;27(2):75-80.
11. Weller JM. Simulation in undergraduate medical education: bridging the gap between theory and practice. *Med Educ*. 2004;38(1):32-8.
12. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does Simulation-Based Medical Education With Deliberate Practice Yield Better Results Than Traditional Clinical Education? A Meta-Analytic Comparative Review of the Evidence. *Acad Med*. 2011;86(6):706-11.
13. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Med Educ*. 2010 Jan;44(1):50-63.
14. Nara N, Beppu M, Tohda S, Suzuki T. The Introduction and Effectiveness of Simulation-based Learning in Medical Education. *Intern Med*. 2009;48(10):1515-9.
15. Jiménez A. Enseñar a pensar. Madrid: Ediciones Palabra; 1994.
16. Baron J. Thinking and Deciding. New York: Cambridge University Press; 2008.
17. Arbaiza Fermini L. Desarrollo de competencias gerenciales: un modelo alternativo. Buenos Aires: Cengage; 2011.
18. Olivares SL, López MV. Medición de la autopercepción de la autodirección en estudiantes de medicina de pregrado. *Inv Ed Med*. 2015;4(14):75-80.

19. Villa A, Poblete M. Aprendizaje basado en competencias : una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao: Ediciones Mensajero; 2007.
20. Facione P, Gittens C. Think critically. Prentice Hall; 2011.
21. Rubio JC. Papel de Enfermería en el Juicio Clínico: La Valoración y el Diagnóstico. *Enferm Cardiol.* 2014;21(61):25-31.
22. Redelmeier DA, Ferris LE, Tu J V, Hux JE, Schull MJ. Problems for clinical judgement: introducing cognitive psychology as one more basic science. *CMAJ.* 2001;164(3):358.
23. Haynes SN. Juicio Clínico y Diseño de Programas de Intervención Conductual- Estimación de la Magnitud de los Efectos de la Intervención. *Psicología Conductual.* 1994;2(2):165-84.
24. Villarroel Salinas JC, Ribeiro Dos Santos Q, Bernal Hinojosa N. Razonamiento Clínico- Su Déficit Actual y la importancia del aprendizaje de un Método durante la formación de la Competencia Clínica del Futuro Médico. *Rev Cient Cienc Méd.* 2014;17(1), 29-36.
25. Viesca C, Ponce de Leon ME, Sánchez Mendiola M. El Ejercicio Actual de la Medicina, Razonamiento clínico México: Facultad de Medicina UNAM. 2016.
26. Mulnix JW. Thinking Critically about Critical Thinking. *EPAT.* 2012;44(5):464-79.
27. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P, Casas Pérez MDLL. Metodología de la investigación. México: McGraw Hill; 2006.
28. Kaddoura MA. New Graduate Nurses' Perceptions of the Effects of Clinical Simulation on Their Critical Thinking, Learning, and Confidence. *J Contin Educ Nurs.* 2010 Nov 1;41(11):506-16.
29. Schumacher L. The Impact of Utilizing High-Fidelity Human Patient Simulation on Critical Thinking Abilities and Learning Outcomes in Undergraduate Nursing Students; 2005.