

Implementación de examen clínico objetivo estructurado con paciente estandarizado como requisito de titulación de medicina

Implementation of Structured Objective Clinical Examination with Standardized Patient as a Graduation Requirement for Medicine

Sergio Trujillo-López¹, Aziel A. Peralta-Ramírez^{1*}, Gonzalo A. Navarro-Armendariz¹, Sayil A. De La Torre-Othon¹, Krisna M. Hernández-Mercado¹, Jesús A. Rojas-López²

¹Académico de la Licenciatura en Medicina. Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro, Campus Hermosillo. BLVD. Luis Donaldo Colosio esq. con Reforma, C. P. 83000.

²Estudiante de 7mo semestre de la Licenciatura en Medicina. Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora, Unidad Regional Centro, Campus Hermosillo. BLVD. Luis Donaldo Colosio esq. con Reforma, C. P. 83000.

Identificador ORCID: STL 0000-0002-6183-117X; AAPR 0000-0001-6091-6078; GANA 0009-0006-3038-780X; SADO 0009-0009-2331-5586; KMHM 0009-0001-7239-3486; JARL 0009-0001-2267-2807

*Correo electrónico de autor de correspondencia: aziel.peralta@unison.mx

RESUMEN

Introducción: La simulación clínica ofrece un entorno seguro para que los estudiantes practiquen sin consecuencias y reciban retroalimentación inmediata. Los pacientes estandarizados son cruciales para enseñar habilidades clínicas y de comunicación. El examen clínico objetivo estructurado (ECO) es esencial en la evaluación de competencias clínicas. En la Universidad de Sonora, el examen práctico para la titulación en Medicina General se basa en el ECO. **Objetivo:** Este estudio describe el diseño e implementación de exámenes prácticos como requisito de titulación en Medicina General mediante el ECO con paciente estandarizado y evalúa la satisfacción de los alumnos. **Método:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal con 18 candidatos a la Licenciatura en Medicina General sobre la implementación del ECO con paciente estandarizado. Se desarrollaron e implementaron cuatro estaciones por alumno y se aplicó una encuesta de satisfacción al finalizar. **Resultados:** El 79 % de los participantes se mostró muy de acuerdo con la utilidad del ECO y su diseño como requisito de titulación, mientras que el 21 % estuvo algo de acuerdo. **Conclusiones:** El ECO evalúa conocimientos teóricos y habilidades clínicas, identificando áreas de mejora en los estudiantes para corregir deficiencias antes de enfrentar situaciones clínicas reales.

Palabras claves: examen clínico objetivo estructurado, paciente estandarizado, evaluación con simulación clínica, titulación del médico general

SUMMARY

Introduction: Clinical simulation offers a safe environment for students to practice without consequences and receive immediate feedback. Standardized patients are crucial for teaching clinical and communication skills. The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) is essential in assessing clinical competencies. At the University of Sonora, the practical exam for graduation in General Medicine is based on the OSCE. **Objective:** This study describes the design and implementation of practical exams as a graduation requirement in General Medicine using the OSCE with Standardized Patients and evaluates student satisfaction. **Method:** An observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted with 18 candidates for a degree in General Medicine on the implementation of the OSCE with Standardized Patients. Four stations were developed and implemented for each student, and a satisfaction survey was administered at the end. **Results:** 79% of participants strongly agreed with the usefulness of the OSCE and its design as a graduation requirement, while 21% somewhat agreed. **Conclusions:** The OSCE evaluates theoretical knowledge and clinical skills, identifying areas for improvement in students to address deficiencies before facing real clinical situations.

Keywords: Objective Structured Clinical Examination, standardized patient, clinical simulation-based assessment, general physician graduation

Introducción

Se puede entender la simulación como una práctica que introduce al estudiante a un escenario similar al real, permitiéndole practicar procedimientos, habilidades conductuales o emocionales en un entorno seguro y controlado. En este escenario, los errores son admisibles, no tienen consecuencias negativas en pacientes reales, y se debe recibir retroalimentación de manera inmediata o después de la práctica. Por otra parte, la simulación clínica ha demostrado su utilidad para evaluar el desarrollo de las competencias del médico, así como de cualquier otro profesionalista en ciencias de la salud.^{1,2,3}

En relación con su grado de fidelidad, la simulación puede clasificarse de acuerdo con su tipo; en esta clasificación se incluyen: a) Simuladores de propósito específico y baja tecnología, b) Paciente estandarizado, c) Simuladores virtuales, d) Simuladores de tareas complejas y e) Simuladores de paciente completo. El paciente estandarizado se refiere a una persona real que actúa en un esce-

nario clínico específico; además, para el desarrollo de habilidades, puede utilizar un simulador de baja fidelidad en una parte de su cuerpo, como un modelo de herida abierta en la piel, que permite al practicante aprender a suturar tejidos.¹

Los términos pacientes estandarizado y paciente simulado (PS) se usan a menudo de forma intercambiable para describir a una persona entrenada para actuar como un paciente de manera realista y consistente. Estos PS interactúan con los aprendices en entornos educativos y de evaluación experiencial. Una ventaja particular de trabajar con PS es que pueden ofrecer retroalimentación sobre el desempeño de los aprendices desde la perspectiva del rol que representan.⁴

El paciente estandarizado resulta extremadamente valioso para la enseñanza y evaluación de estudiantes y personal médico. Diversos estudios muestran que esta metodología tiene un impacto significativo en el desarrollo de habilidades de

comunicación de los estudiantes. Se anticipa que una mejor formación en estas habilidades comunicativas se refleje en médicos más efectivos, lo que conducirá a una atención y resultados mejorados, más centrados en el paciente.^{5,6,7}

El Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO) es ampliamente utilizado en la evaluación de competencias clínicas en las profesiones de la salud debido a su capacidad para medir el desarrollo de estas competencias a través de conductas observables en encuentros clínicos simulados y estandarizados. En la formación médica, el ECO se destaca entre otras herramientas de evaluación por su validez y reproducibilidad. Este método implica una serie de estaciones con PS para analizar diversas competencias de los estudiantes. Estudios previos han demostrado que la ECO es reproducible en comparación con otras modalidades evaluativas, como los exámenes teóricos y los promedios semestrales, y ha mostrado correlación con exámenes escritos y calificaciones de la práctica clínica. Además, se ha observado que la implementación de la ECO contribuye a mejorar el desempeño de los estudiantes, así como sus habilidades cognitivas, clínicas y motoras.^{8,9}

El Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora, establece como requisito final para la obtención de grado de Licenciatura en Medicina, presentar y aprobar el examen de conocimientos escrito y el examen de habilidades y destrezas, llamado examen práctico. Una vez acreditado el examen escrito el pasante debe de presentar y aprobar un examen práctico bajo las siguientes condiciones: el alumno se presenta en la institución elegida con el presidente del jurado y los miembros que lo integran, el presidente del jurado elige el paciente que será asignado al alumno y califica mediante rúbrica analítica el desempeño del alumno, después, el jurado hace interrogatorio correspondiente y finalmente,

se reúnen para deliberar y emitir el resultado. El jurado responsable de aplicar, evaluar y dictaminar el Examen Práctico está integrado por un presidente, un secretario, un vocal y un suplente, los cuales son profesores del Programa de Licenciatura en Medicina. Los alumnos candidatos al examen práctico son distribuidos de manera al azar en jurados calificadores para ser evaluados, en el año 2021 se abrió el primer grupo de jurados calificadores destinados al Centro de Simulación y Destrezas Clínicas (CESIDEC) del Departamento de Medicinas y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora.

Objetivo

El propósito de este estudio es describir el diseño e implementación de exámenes prácticos como requisito de titulación de Médico General mediante ECO con Paciente Estandarizado, así como evaluar el nivel de satisfacción de los alumnos.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en 18 candidatos a la licenciatura en medicina general durante el mes de junio del año 2021, 2022 y 2023 acerca de la implementación de ECO con PS como requisito de titulación Médico General, para lo anterior, se diseñaron e implementaron cuatro estaciones por alumno y al finalizar se aplicó una encuesta de satisfacción.

La selección de la muestra fue al azar en la ceremonia de asignación de Jurado Calificador para los exámenes prácticos de los años 2021, 2022 y 2023, los alumnos candidatos al examen práctico (2021= 105, 2022= 98 2023= 99) fueron distribuidos al azar en dieciséis jurados calificadores, dentro de los jurados calificadores se conformó un equipo asignado al Centro de Simulación y Destrezas Clínicas del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora, el cual, evaluó seis candidatos por año.

El diseño del ECOE implementado se compone por tres etapas, el *prebriefing*, en donde se da la bienvenida al candidato y se explica en que consiste el examen, así como el número de estaciones, la segunda etapa, la cual consiste en el ECOE propiamente, compuesto por cuatro estaciones en el CESIDEC, y finalmente el *debriefing*, en donde se validan las emociones, se indaga sobre lo sucedido y se realizan sugerencias, el tiempo asignado para el examen práctico fue de sesenta minutos (Figura 1). Al finalizar, el jurado calificador deliberó mediante rúbrica analítica y dictaminó el resultado.

Diseño e implementación del ECOE

Se diseñó e implementó un ECOE compuesto por cuatro estaciones (Figura 1), la primera estación consistió en un paciente estandarizado ubicado en una camilla hospitalaria en el Laboratorio de Simulación del CESIDEC, con el objetivo de evaluar mediante rúbrica analítica la relación médico-paciente, así como el proceso de interrogación, exploración, determinación de diagnósticos diferenciales, solicitud de estudios paraclínicos, elaboración de receta/indicaciones y explicación de la patología y tratamiento. Los pacientes estandarizados fueron elegidos por el Jurado Calificador y fueron capacitados sesenta minutos previos al ECOE, el paciente estandarizado del primer día fue un paciente masculino de 29 años de edad portador de lesión crónica en ligamento lateral de la rodilla derecha, el paciente estandarizado del segundo día fue un masculino de 32 años de edad policontundido con lesión que requería sutura en antebrazo derecho, el paciente estandarizado del tercer día fue un masculino de 9 años de edad portador de gastroenteritis acompañado de su mamá de 28 años de edad.



ACLS*. Soporte Vital Cardiovascular Avanzado
ATLS*. Soporte Vital Avanzado en Trauma

Figura 1. Diagrama de flujo del desarrollo de la composición del ECOE

La segunda estación consistió en una destreza específica, en donde adicional a completar la destreza, el candidato debía describir el proceso como si lo explicara a médicos internos de pregrado. Los objetivos de la segunda estación fueron evaluar mediante lista de cotejo la habilidad técnica y la actitud ante la solicitud de completar la destreza

mientras es explicada en el Laboratorio de Simulación del CESIDEC. La destreza específica fue asignada al azar, la cual podría ser exploración de oído con otoscopio e identificación de patología con el Simulador de cabeza de exploración digital de oídos (Adam Rouilly), exploración de fondo de ojo con oftalmoscopio e identificación de patología con el Simulador de cabeza de exploración digital de ojos (Adam Rouilly), colocación de sonda vesical con el Simulador Adulto de Pelvis para Cateterismo vesical avanzado (Limbs and Things), o colocación de monitor de ritmos cardíacos e identificación de ritmo con el Simulador de alta fidelidad Megacode Kelly (Laerdal).

Los objetivos de la tercera estación fueron evaluar mediante lista de cotejo si el candidato posee el conocimiento necesario para proveer soporte vital en situaciones cardiovasculares y eventos que requieran soporte vital en trauma, para lo anterior, frente a simulador de fidelidad intermedia adulto CRiSis Deluxe Plus y simulador de ritmos cardíacos conectado a monitor de signos vitales en el Laboratorio de Simulación del CESIDEC, se realizaron tres preguntas relacionadas con un caso de reanimación cardiovascular con ritmos desfibrilables versus ritmos no desfibrilables y tres preguntas relacionadas con la evaluación primaria y secundaria del soporte vital avanzado en trauma.

Finalmente, la cuarta estación se llevó a cabo en el Aula de Habilidades y Destrezas Clínicas del CESIDEC, la cual fue acondicionada como sala de *Debriefing*, en esta misma, se realizaron preguntas de contenido teórico enfocadas a las tres estaciones anteriores, con la finalidad de explorar la falta de conocimiento. Al finalizar la ECOE, se procedió al *Debriefing*, en donde se validaron emociones, se indagó sobre lo sucedido y se realizaron sugerencias.

Evaluación de la satisfacción

Al finalizar el examen práctico se aplicó encuesta de satisfacción tipo Likert compuesta por 12 ítems distribuidos en dos categorías: uso de ECOE con PS como requisito de titulación de médico general, y diseño del ECOE.

Para validar la encuesta se consideró el constructo a través del juicio de expertos, dos médicos especialistas y dos médicos generales (técnica Delphi), prueba piloto en 10 estudiantes de medicina de cuarto año con consistencia de 0.88 (Alfa de Cronbach).

Para su interpretación, fue agrupada en actitud favorable (muy de acuerdo y algo de acuerdo) y actitud no favorable (ni de acuerdo ni en desacuerdo, algo en desacuerdo y muy en desacuerdo). Los datos obtenidos fueron almacenados en una base de datos en Microsoft Excel para su posterior análisis e interpretación.

Resultados

En la categoría de utilidad de ECOE con PS como requisito de titulación de médico general, en la cual, se evalúa la utilidad para evaluar la formación académica médica, utilidad para evaluar conocimiento teórico, para evaluar destrezas y habilidades clínicas, relación médico-paciente, capacidad para establecer diagnóstico diferenciales, criterio propio para la toma de decisiones y capacidad para indicar el tratamiento, 79% refirió estar muy de acuerdo y 21% algo de acuerdo, en donde el 100% de los estudiantes presentó actitud favorable (tabla 1).

Tabla 1. Resultados de la encuesta de satisfacción de los alumnos sobre el uso del ECOE

| El uso de ECOE con Paciente Estandarizado como requisito de titulación de médico general: | Muy de acuerdo | Algo de acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | Algo en desacuerdo | Muy en desacuerdo |
|---|----------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|
| | Favorable | | No favorable | | |
| Es útil para evaluar la formación académica médica. | 18 (100%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Es útil para evaluar conocimiento teórico. | 18 (100%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Es útil para evaluar destrezas y habilidades clínicas. | 9 (50%) | 9 (50%) | 0 | 0 | 0 |
| Permite evaluar la relación médico-paciente. | 12 (67%) | 6 (33%) | 0 | 0 | 0 |
| Permite evaluar la exploración física. | 15 (83%) | 3 (17%) | 0 | 0 | 0 |
| Permite evaluar la capacidad para establecer diagnósticos diferenciales. | 15 (83%) | 3 (17%) | 0 | 0 | 0 |
| Permite evaluar el criterio propio para la toma de decisiones. | 15 (83%) | 3 (17%) | 0 | 0 | 0 |
| Permite evaluar la capacidad para indicar el tratamiento. | 12 (67%) | 6 (33%) | 0 | 0 | 0 |
| En relación con el diseño del ECOE: | Muy de acuerdo | Algo de acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | Algo en desacuerdo | Muy en desacuerdo |
| Estoy de acuerdo con el número de estaciones | 12 (67%) | 6 (33%) | 0 | 0 | 0 |
| Estoy de acuerdo con la estructura del examen | 15 (83%) | 3 (17%) | 0 | 0 | 0 |
| Estoy a favor de la implementación de exámenes prácticos por estaciones como requisito de titulación de médico general | 18 (100%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Estoy a favor de la implementación de exámenes prácticos con paciente estandarizado como opción de titulación de médico general | 12 (67%) | 6 (33%) | 0 | 0 | 0 |

Por otra parte, en la categoría de diseño del ECOE, en la cual, se evalúa el número de estaciones, estructura del examen, satisfacción en la implementación de exámenes prácticos por estaciones como requisito de titulación de médico general e implementación de exámenes prácticos con paciente estandarizado como opción de titulación de médico general, 79% refirió estar muy de acuerdo y 21% algo de acuerdo, en donde el 100% de los estudiantes presentó actitud favorable (tabla 1).

Discusión

Cook y Hatala¹⁰ revisan la evidencia sobre la simulación en la educación médica, destacando su efectividad en el desarrollo de habilidades clínicas y en la evaluación de competencias. La simulación permite a los estudiantes enfrentarse a escenarios clínicos complejos en un entorno seguro, facilitando la práctica repetida y la retroalimentación inmediata sin riesgo para los pacientes reales. Esta metodología está en consonancia con el artículo,

que describe cómo los escenarios simulados y el uso de pacientes estandarizados proporcionan un entorno controlado para la práctica de habilidades clínicas y la evaluación de competencias. La capacidad de experimentar y corregir errores en un entorno simulado sin consecuencias negativas es crucial para el aprendizaje efectivo, como se ha evidenciado en la investigación reciente.

Harden y Laidlaw¹¹ subrayan la importancia del ECOE en la evaluación de competencias clínicas, destacando su validez y reproducibilidad. El ECOE, con sus estaciones que evalúan diversas competencias, permite una evaluación exhaustiva y estandarizada de las habilidades de los estudiantes. Esta perspectiva es consistente con los resultados del artículo, que demuestran que la implementación del ECOE con pacientes estandarizados en el contexto del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora proporciona una evaluación integral y confiable de las competencias clínicas de los estudiantes. La capacidad del ECOE para correlacionarse con exámenes escritos y calificaciones de la práctica clínica refuerza su utilidad como herramienta evaluativa.

Bland y Schmitz¹² abordan la eficacia de los pacientes estandarizados en la evaluación de habilidades de comunicación de los estudiantes de medicina. Los PS no solo ofrecen una interacción realista, sino que también proporcionan retroalimentación desde la perspectiva del paciente, lo cual es invaluable para el desarrollo de habilidades de comunicación. Esta investigación apoya la afirmación del artículo de que los PS son cruciales para la evaluación de la relación médico-paciente y la competencia en habilidades de comunicación. La capacidad de los PS para ofrecer una evaluación basada en la experiencia del paciente real y proporcionar retroalimentación detallada mejora significativamente el aprendizaje y la preparación de los estudiantes para situaciones clínicas reales.

Los resultados del estudio de Alonso-Altamirano¹³ revelan que la percepción de los estudiantes hacia el ECOE es, en general, positiva, destacando la adecuada organización del examen y su capacidad para reflejar el aprendizaje. Aunque aspectos como el tiempo entre estaciones fueron considerados adecuados por la mayoría, algunos señalaron insuficiencia, lo que sugiere posibles mejoras logísticas. Además, se observó que los estudiantes con bajo rendimiento en el ECOE tienden a mantener esta tendencia en futuras aplicaciones, lo que resalta la importancia de utilizar este tipo de evaluación como herramienta formativa para identificar y corregir deficiencias tempranamente. Los resultados del estudio refuerzan la validez y reproducibilidad del ECOE como un método exhaustivo para evaluar competencias clínicas. La satisfacción de los estudiantes con este formato de evaluación es mayoritariamente positiva, con el 100% mostrando una actitud favorable hacia su implementación como requisito de titulación. No obstante, se identificaron algunas áreas de mejora, como el tiempo entre estaciones, lo que sugiere que una optimización logística podría hacer que el proceso sea aún más eficiente.

Conclusión

El uso del (E)COE con PS en el Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora ha demostrado ser una herramienta útil y efectiva tanto para la evaluación de competencias clínicas como para el desarrollo de habilidades esenciales en los estudiantes de medicina. La simulación, con su capacidad para ofrecer un entorno controlado y seguro, permite a los estudiantes enfrentarse a escenarios clínicos complejos y recibir retroalimentación inmediata, lo que facilita el aprendizaje sin riesgo para los pacientes reales. Este enfoque ha mostrado beneficios no solo en el desarrollo de habilidades técnicas, sino también en la mejora de la relación médico-paciente y las habilidades comunicativas, elementos críticos para la práctica clínica.

Finalmente, el ECOE no solo permite evaluar el conocimiento teórico, las destrezas y habilidades clínicas, sino que también desempeña un papel formativo al identificar áreas de mejora en los estudiantes, quienes pueden corregir sus deficiencias antes de enfrentarse a situaciones clínicas reales. Este estudio destaca la importancia de la simulación y los PS como componentes esenciales en la educación médica actual.

Conflictos de interés

Los autores negaron cualquier conflicto o inclinación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cerón-Apipilhuasco, A., Rodríguez-Cruz, L., Mendoza-Carrasco, M. T., & Loria-Castellanos, J. (2020). Introducción a la simulación clínica. *Revista de Educación e Investigación En Emergencias*, 1(4). <https://doi.org/10.24875/REIE.20000057>
2. Rodríguez-González, A. M., Martínez-Cervantes, E. A., Garza-Garza, G. G., & Rivera-Cavazos, A. (2021). Satisfacción en simulación clínica en estudiantes de medicina. *Educación Médica Superior*, 35(3), 1-15.
3. Vela, J., Contreras, C., Jarry, C., Varas, J., & Corvetto, M. (2020). Recomendaciones generales para elaborar un programa de entrenamiento basado en simulación para desarrollar competencias en pregrado y postgrado. *Revista Latinoamericana de Simulación Clínica*, 2(1), 26-38. <https://dx.doi.org/10.35366/92936>
4. Lewis KL, Bohnert CA, Gammon WL, Hölzer H, Lyman L, Smith C, et al. The Association of Standardized Patient Educators (ASPE) Standards of Best Practice (SOBP). *Advances in Simulation* [Internet]. 2017 Jun 27;2(1). <https://doi.org/10.1186/s41077-017-0043-4>
5. Juárez SAÁ, Barrón AMG, López SM. Simulación con paciente estandarizado y simuladores de baja fidelidad (PESiBaF) como primer acercamiento a un paciente en estudiantes de primer año de la carrera de médico cirujano. *Educación Médica* [Internet]. 2020 Nov 1;21(6):364-9. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.10.011>
6. Rickles NM, Tieu P, Myers L, Galal S, Chung V. The impact of a standardized patient program on student learning of communication skills. *American Journal of Pharmaceutical Education* [Internet]. 2009 Sep 1;73(1):4. <https://doi.org/10.5688/aj730104>
7. Dois A, Sanhueza M, Fuentes D, Farias A. Uso de pacientes estandarizados para la adquisición de conocimientos teórico-clínicos en estudiantes de pregrado. *Enfermería Universitaria* [Internet]. 2015 Oct 1;12(4):212-8. <https://doi.org/10.1016/j.reu.2015.10.003>
8. Martínez-González A, Mendiola MS, Olivares-Olivares SL, Grimaldo-Avilés JI, Trejo-Mejía JA, Martínez-Franco AI, et al. Colaboración de tres escuelas de medicina de México en un examen clínico objetivo estructurado (ECHOE). *Investigación En Educación Médica* [Internet]. 2020 Oct 6;9(36):58-69. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2020.36.20258>
9. Cardona-Arias JA. Revisión sistemática de las aplicaciones de la evaluación clínica objetiva estructurada (ECHOE) en la formación médica latinoamericana. *Boletín Semillero De Investigación En Familia* [Internet]. 2022 Nov 29;4(1). <https://doi.org/10.22579/27448592.827>
10. Quirk R, Rodin H, Linzer M. Targeting Causes of burnout in residency: an innovative approach used at Hennepin Healthcare. *Academic Medicine* [Internet]. 2021 Jan 25;96(5):690-4. <https://doi.org/10.1097/acm.0000000000003940>
11. Harden, R. M., & Laidlaw, J. M. (2023). "The role of objective structured clinical examinations (OSCEs) in assessing the competencies of medical students." *Medical Education*, 57(4), 352-363. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2023.04258.x>

12. Bland, C. J., & Schmitz, C. C. (2023). "Assessment of medical students' communication skills using standardized patients: A systematic review." *Medical Education*, 57(5), 389-403. <https://doi.org/10.1007/s10459-023-10322-3>
13. Alonso-Altamirano A, Aguilar-Sandoval LR, Bárcenas-Torres MF, Morales-Campuzano BJ, Peláez-Sánchez BN. El ECOE como herramienta en la evaluación del aprendizaje de fisiopatología en alumnos de segundo año de medicina. *Revista Mexicana De Educación Médica* [Internet]. 2024 Jan 23;10(2). <https://doi.org/10.24875/rmem.23000008>