



ORIGINAL

Actividad científica sobre Mini-Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX) en áreas de ciencias de la salud: un estudio bibliométrico

John Barja-Ore^a, Gloria Katty Muñoz-Estrada^a, Cecilia Mejía-Gomero^a y Frank Mayta-Tovalino^{b,*}

^a Departamento Académico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada del Norte, Lima, Perú

^b Vicerrectorado de Investigación, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú

Recibido el 20 de junio de 2023; aceptado el 25 de julio de 2023

Disponible en Internet el 13 de octubre de 2023



PALABRAS CLAVE

Mini-Clinical Evaluation Exercise;
Mini-CEX;
Competencia Clínica;
Análisis Bibliométrico

Resumen

Introducción: el *Mini-Clinical Evaluation Exercise* es una herramienta educativa que permite la evaluación de diversas competencias clínicas y escenarios de trabajo. El estudio tuvo el objetivo de analizar las características bibliométricas y el impacto de la producción científica *Mini-Clinical Evaluation Exercise* en áreas de las ciencias de la salud.

Métodos: estudio bibliométrico cuya fuente de búsqueda fue Scopus. La consulta se realizó el 08 de mayo de 2023, considerando una estrategia de búsqueda conformada por operadores booleanos y términos clave. Para la estimación y visualización de los parámetros bibliométricos se utilizó la herramienta SciVal y el módulo Bibliometrix de RStudio.

Resultados: Weller y Chen fueron los autores representativos y mostraron conexiones de divulgación con los principales países (Australia y China). La revista *Education for Primary Care* (Q2) fue la más productiva. Entre las subcategorías, *General Medicine* (34 publicaciones) y *Anesthesiology and Pain Medicine* (21,1 citas por publicación) tuvieron más publicaciones y mayor impacto, respectivamente. La mayoría de los manuscritos están publicados en revistas del cuartil Q3 (30,9%), seguido del cuartil Q1 (25,5%); además, en el periodo 2017 a 2021 hubo un aumento de las publicaciones (50 artículos). Las publicaciones con institucional fueron las más frecuentes, pero aquellos con colaboración internacional tenían más citas por publicación.

Conclusiones: en los 5 últimos años existe un aumento en el número de investigaciones publicadas sobre *Mini-Clinical Evaluation Exercise*, y la revista principal para la divulgación fue *Education for Primary Care*. La colaboración nacional e institucional fueron las más frecuentes; además, Australia, China y Estados Unidos lideraron la actividad científica en este campo.

© 2023 The Author(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fmayta@usil.edu.pe (F. Mayta-Tovalino).

KEYWORDS

Mini-Clinical
Evaluation Exercise;
Mini-CEX;
Clinical Competence;
Bibliometric Analysis

Scientific activity on Mini-Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX) in health sciences areas: A bibliometric study

Abstract

Introduction: The Mini Clinical Evaluation Exercise is an educational tool that allows the evaluation of various clinical competencies and work scenarios. The aim of this study was to analyze the bibliometric characteristics and impact of the scientific production of Mini-Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX) in the health sciences.

Methods: Bibliometric study whose search source was Scopus, the query was performed on May 8, 2023, considering a search strategy consisting of Boolean operators and key terms. The SciVal tool and the RStudio Bibliometrix module were used to estimate and visualize the bibliometric parameters.

Results: Weller and Chen were representative authors and showed dissemination connections with the main countries (Australia and China). The journal Education for Primary Care (Q2) was the most productive. Among the subcategories, General Medicine (34 publications) and Anaesthesiology and Pain Medicine (21.1 citations per publication) had more publications and higher impact, respectively. Most manuscripts are published in Q3 quartile journals (30.9%), followed by Q1 quartile (25.5%); moreover, in the period 2017 to 2021 there was an increase in publications (50 articles). Publications with institutional were more frequent, but those with international collaboration had more citations per publication.

Conclusions: In the last five years there is an increase in the number of published research on mini-CEX, and the main journal for dissemination was Education for Primary Care. National and institutional collaboration were the most frequent; in addition, Australia, China and the United States led the scientific activity in this field.

© 2023 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La preparación para el desarrollo de competencias en el siglo XXI permite el éxito de los estudiantes de instituciones de educación superior, es así como se hace necesario desarrollar un enfoque de innovación pedagógica¹, el cual promueva y asegure un aprendizaje centrado en el estudiante². En el campo de las ciencias de la salud, la educación basada en competencias está orientada al desarrollo de habilidades para solucionar los procesos de salud-enfermedad de la sociedad³; no obstante, su implementación presenta distintos desafíos que involucran el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las estrategias y herramientas de evaluación⁴.

La forma de evaluación de los estudiantes de ciencias de la salud ha desarrollado avances importantes, y ha logrado posicionar a la retroalimentación como un factor clave en este proceso⁵. Al respecto, es relevante señalar que la evaluación mini clínica es un tipo de evaluación basada en el lugar del trabajo que implica el encuentro del docente y del estudiante en un entorno establecido para verificar su desempeño, que permite la retroalimentación identificando puntos de buena práctica como también los no adecuados⁶.

Su uso se ha extendido ampliamente, dado que se ha reconocido como un método válido y confiable para la evaluación de competencias de entrevistas médicas, examen físico, cualidades humanísticas/profesionalismo, juicio clínico, habilidades de asesoramiento, organización y

eficiencia⁷. De hecho, investigaciones previas en estudiantes de pregrado demuestran su eficacia e importancia, al respecto, Motefakker et al.⁸ evidenciaron que esta forma de evaluación mejora la competencia clínica de los estudiantes de Enfermería; en ese mismo sentido, en los estudiantes de Medicina, también se reportó una mejora de estas competencias y de la relación entre el estudiante y su institución formadora⁹. Estos beneficios también alcanzan a los profesionales de posgrado, en un estudio que incluyó médicos residentes, el *Mini-Clinical Evaluation Exercise* (mini-CEX) mejoró el entorno de aprendizaje y permitió alcanzar las competencias para mejorar su quehacer profesional¹⁰.

El último año de formación de los futuros profesionales de la salud es el momento para la integración y aplicar los conocimientos teóricos adquiridos para el desarrollo de habilidades clínicas, para lo que se requiere un sistema de evaluación permanente y dinámico¹¹. En este contexto, el mini-CEX se posiciona como una herramienta clave para el logro de competencias, no obstante, su implementación requiere el compromiso de las instituciones formadoras y/o facultades de salud, además de recursos para la capacitación de los tutores para la aplicación correcta de estos instrumentos y para el proceso de retroalimentación durante la práctica clínica^{11,12}. Este estudio tiene el objetivo de analizar características bibliométricas e impacto de la producción científica mini-CEX en las áreas de ciencias de la salud.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Estudio bibliométrico que consideró a Scopus como la fuente de datos de los artículos indizados desde 2012 hasta 2021, que abordaron la temática de mini-CEX en las áreas de ciencias de la salud.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se realizó el día 08 de mayo del 2023, para ello se estructuró una ecuación de búsqueda con términos específicos conectados con operadores «AND» y «OR», y se aplicó al título, palabras clave y resumen, delimitada a las áreas de ciencias de la salud. Con lo que se obtuvo esta estrategia que se muestra a continuación: TITLE-ABS-KEY («mini CEX» OR «mini-CEX» OR «mini clinical evaluation exercise*» OR «miniclinical evaluation exercise*» OR «mini-clinical evaluation exercise*» OR «mCEX» OR «miniCEX» OR «clinical evaluation exercise*» OR «mini clinical exam*») AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, «MEDI») OR LIMIT-TO (SUBJAREA, «NURS») OR LIMIT-TO (SUBJAREA, «DENT») OR LIMIT-TO (SUBJAREA, «HEAL»)) AND PUBYEAR > 2011 AND PUBYEAR < 2022.

Recolección de la información

Se hallaron 140 artículos sobre el mini-CEX en Scopus, a partir de los que se seleccionaron todos los tipos de

documentos, publicados entre 2012 y 2021 y en cualquier idioma, para la inclusión a la investigación. Considerando estos criterios, 2 autores, Gloria Katty Muñoz-Estrada y Cecilia Mejía-Gomero realizaron una revisión manual y cegada para la selección de estudios, aquellos con inconsistencia en la inclusión fueron definidos por un tercer autor (John Barja-Ore). Como resultado de este proceso se incluyeron 106 artículos para el posterior análisis (fig. 1).

Análisis de datos

Todos los manuscritos se seleccionaron para la exportación de sus metadatos con Scival, la cual es una herramienta informática que permite el análisis bibliométrico de las publicaciones indizadas en Scopus. Los parámetros bibliométricos considerados en el análisis fueron: el número de publicaciones y citas, la media de citas por publicación y el Field-Weighted Citation Impact (FWCI). Además, se diseñaron gráficos con el programa R Studio versión 4.2.3., específicamente en el paquete Bibliometrix.

Resultados

La representación *Three-Field-Plot*, permite ver un panorama tridimensional de la relación de 3 aspectos de producción científica de manera simultánea. Al respecto, los autores Weller JM y Chen Y fueron algunos de los más representativos de este campo temático y que, además, evidenciaban conexiones de divulgación con los principales

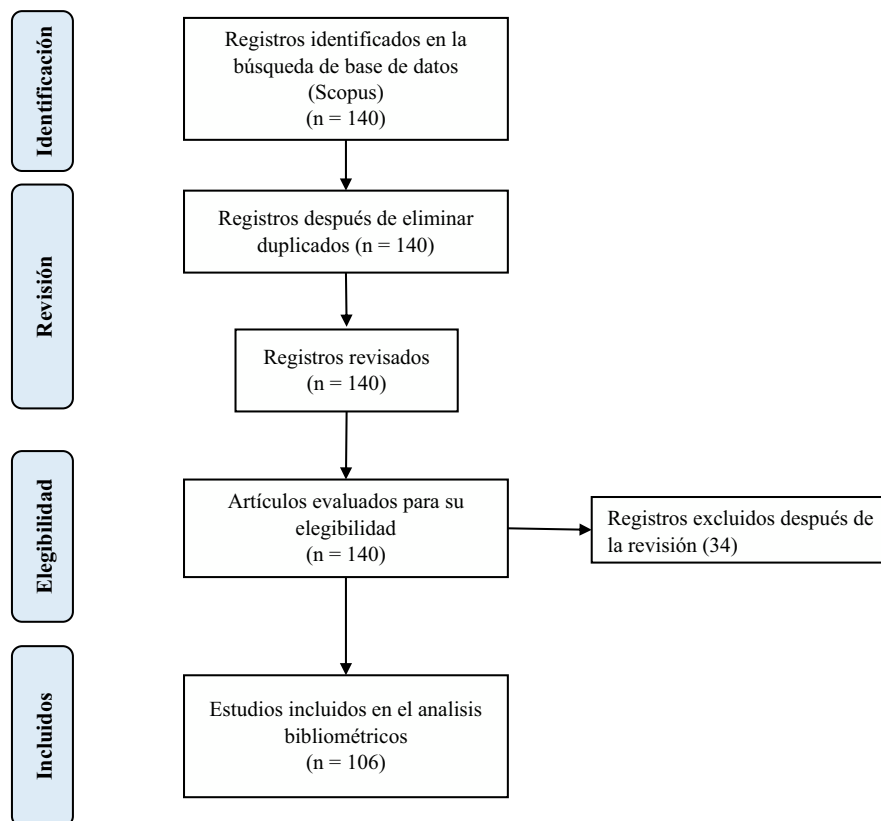


Figura 1 Diagrama de flujo para la selección de publicaciones científicas.

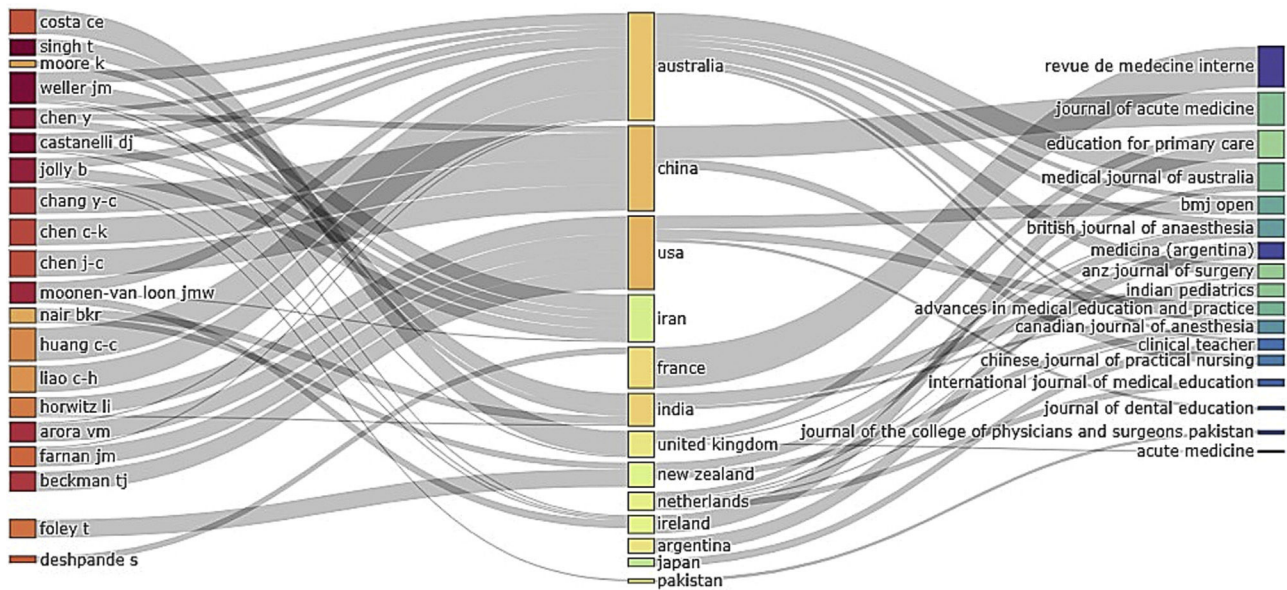


Figura 2 Three-Field-Plot.

países, como Australia y China, siendo la *Journal of Acute Medicine* y *Education for Primary Care*, se posicionaron entre las más dominantes (fig. 2).

La revista que más publicaciones posee sobre mini-CEX fue *Education for Primary Care*, con 4 artículos; seguido de *Indian Pediatrics*, *Medical Journal of Australia*, *ANZ Journal of Surgery* y *Journal of Acute Medicine*, todas con 3 artículos publicados. La mayoría de estas revistas están posicionadas entre el cuartil Q1 y Q2 (fig. 3).

La subcategoría de investigación en la que más se publica es *General Medicine* (34 publicaciones); sin embargo, las de

mayor impacto son *Anesthesiology and Pain Medicine* (21,1 citas por publicación), *Surgery* (16,5 citas por publicación) e *Internal Medicine* (11,8 citas por publicación). La subcategoría *Family Practice* presenta un 49% más citas esperadas con referencia a la media mundial (FWCI: 1,49) (tabla 1).

La mayor parte de los artículos son publicados en revistas posicionadas en el cuartil Q3 (30,9%), seguido del cuartil Q1 (25,5%); además, hubo un aumento en el número de publicaciones en el periodo 2017 a 2021 (50 artículos) respecto al periodo 2012 a 2016 (44 artículos). Las

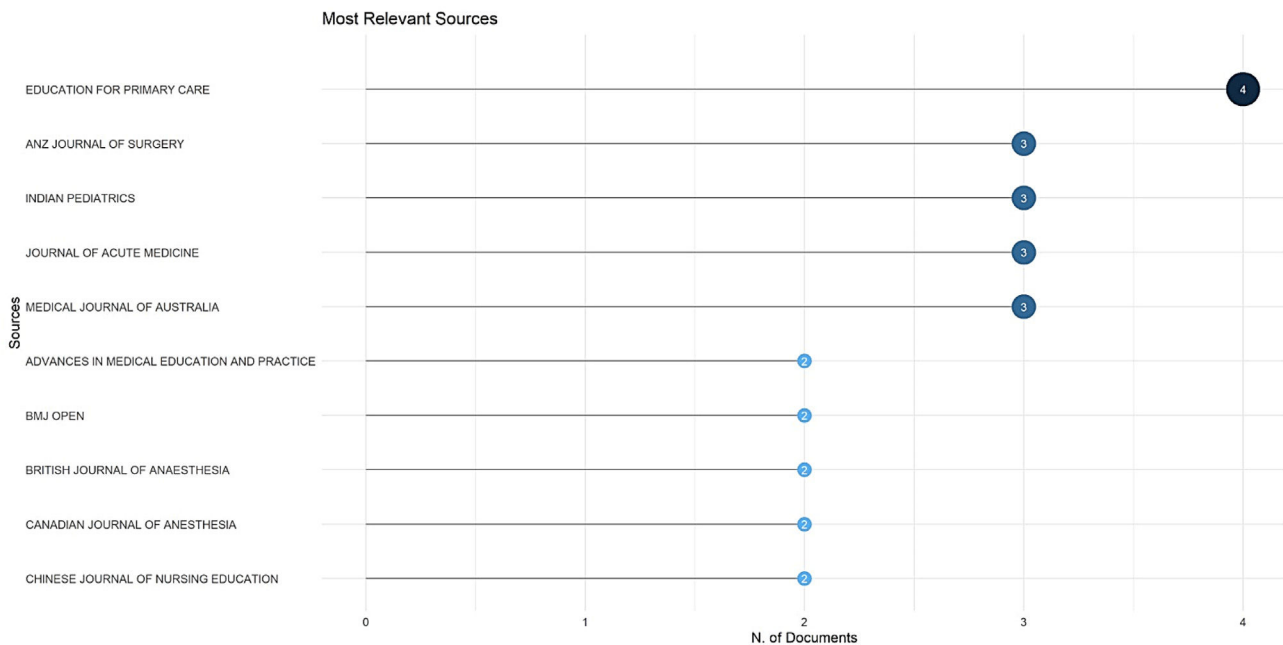


Figura 3 Top 10 revistas científicas con mayor producción científica sobre mini-CEX.

Tabla 1 Top 10 subcategorías de la producción científica sobre mini-CEX

Subcategoría	Número de publicaciones	Autores	Citas por publicación	Field-weighted Citation Impact
<i>General Medicine</i>	34	127	7,1	0,61
<i>Anaesthesiology and Pain Medicine</i>	9	32	21,1	1,52
<i>Public Health, Environmental and Occupational Health</i>	9	34	4,4	0,68
<i>Emergency Medicine</i>	6	28	4,3	0,61
<i>Surgery</i>	6	24	16,5	0,8
<i>Internal Medicine</i>	5	33	11,8	0,42
<i>Medicine (miscellaneous)</i>	4	16	5	0,3
<i>Critical Care and Intensive Care Medicine</i>	4	16	4	0,11
<i>Family Practice</i>	4	24	4,5	1,49
<i>Pediatrics, Perinatology and Child Health</i>	4	9	7,5	0,5

publicaciones con colaboración institucional fueron más frecuentes, pero aquellos con colaboración internacional tenían más citas por publicación (tabla 2).

El artículo más citado fue publicado por Weller KM et al. en la *British Journal of Anaesthesia*; mientras que, los artículos Weller JM et al. (FWCI: 3,67) y Langewitz W (FWCI: 0,47) tuvieron más y menos citas esperadas, respectivamente. Los manuscritos más citados fueron publicados en revistas de alto impacto (tabla 3).

Discusión

El logro de competencias en la formación médica exige altos estándares en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por ello las herramientas de evaluación utilizadas deben ser válidas y altamente confiables. En ese sentido, la innovación en la educación médica ha logrado el desarrollo de diversas formas de evaluación, entre ellas, el mini-CEX, la cual se ha posicionado como uno de los tópicos emergentes en la educación médica. De hecho, Young et al.¹³ evidenciaron, en su exploración bibliométrica, que el término «mini CEX» fue uno de los más usados en relación con el tema de la evaluación médica.

En un estudio sobre los artículos más citados en educación médica, se posiciona uno que aborda el mini-CEX¹⁴, el

estudio de Norcini et al.¹⁵, el cual consistió en evaluar las habilidades clínicas del residente y a partir del cual se demostró que el mini-CEX asegura una evaluación sustentada en un conjunto más amplio de escenarios clínicos y problemas de los usuarios de los servicios de salud. En el presente estudio, entre los artículos más citados se puede mencionar el de Weller et al.¹⁶, el cual concluyó que el mini-CEX representa una herramienta factible y fiable para la evaluación de competencias en el proceso formativo de los anestesiólogos; además del de Williams et al.¹⁷ el que muestra que un índice de rendimiento operativo es tan válido y confiable como el mini-CEX.

En un estudio previo se encontró que Estados Unidos, China y Australia fueron los países con mayor cantidad de artículos sobre mini-CEX¹⁸; en ese mismo sentido, el presente estudio ha demostrado que Australia, seguido de China, concentran gran parte de la producción en Scopus. Esto podría evidenciar la necesidad de fomentar la cooperación multidisciplinaria e internacional a fin de generar beneficios para los distintos campos de la ciencia¹⁹, especialmente por los datos reportados en este estudio, ya que la mayor parte de las publicaciones presentaron solo colaboración institucional y nacional.

El mini-CEX se puede utilizar como herramienta de las evaluaciones tanto formativas como sumativas, cuya aplicación puede realizarse en el quehacer diario o también en el lugar de trabajo²⁰, es así como permite una aplicación amplia en las diversas disciplinas de las ciencias de la salud. Nuestros hallazgos muestran que *General Medicine* fue la categoría con más producción; además, *Surgery* se posicionó en los primeros lugares de tópicos con más artículos; en esta misma tendencia, Sharma et al.¹⁸ evidenciaron que estas categorías fueron las que concentraron más publicaciones.

La tercera parte de la producción científica global sobre el mini-CEX en los campos de las ciencias de salud estuvo divulgada en revistas del cuartil Q3, aunque las que tenían mayor productividad eran de mayor calidad e impacto, como *Education for Primary Care*, *BMJ Open*, entre otras. Esto se condice con el estudio de Sharma et al.¹⁸ quienes reportaron que la revista *BMJ Open* está posicionada entre las que más publicaron sobre mini-CEX. Es importante que los investigadores orienten sus esfuerzos a generar evidencia científica que logre tener un impacto positivo sobre el área de salud y educación, que a su vez sea de calidad y se

Tabla 2 Tendencia, colaboración y cuartil de la revista científica de la producción científica sobre mini-CEX

Cuartil CiteScore	n	%	2012 - 2016	2017-2021
Q1	24	25,5	11	13
Q2	23	24,5	8	15
Q3	29	30,9	15	14
Q4	18	19,1	10	8
Tipo de colaboración	n	%	Citas por publicación	Field-Weighted Citation Impact
Internacional	15	14,1	21,3	1,45
Solo nacional	34	32,1	6,4	0,64
Solo institucional	47	44,3	4,1	0,37
Autoría simple	10	9,4	11	0,52

Tabla 3 Top 10 artículos más citados sobre mini-CEX

Autores	Año	Revista científica	Título	Citas	Field-Weighted Citation Impact
Weller JM. et al.	2014	British Journal of Anaesthesia	Can I leave the theatre? A key to more reliable workplace-based assessment	79	3,47
Williams R.G. et al.	2012	Annals of Surgery	A controlled study to determine measurement conditions necessary for a reliable and valid operative performance assessment: A controlled prospective observational study	52	2,24
Beckman T.J. et al.	2012	Journal of General Internal Medicine	Resident physician well-being and assessments of their knowledge and clinical performance	41	0,57
Weller JM. et al.	2017	British Journal of Anaesthesia	Making robust assessments of specialist trainees' workplace performance	41	3,67
Guraya SY.	2015	Malaysian Journal of Medical Sciences	Workplace-based assessment; Applications and educational impact	40	2,03
Yeates P. et al.	2012	JAMA	effect of exposure to good vs poor medical trainee performance on attending physician ratings of subsequent performances	35	2,24
Horwitz LI et al.	2013	Journal of Clinical Nursing	Validation of a handoff assessment tool: The Handoff CEX	34	3,55
Castanelli DJ et al.	2016	Canadian Journal of Anaesthesia	Perceptions of purpose, value, and process of the mini-Clinical Evaluation Exercise in anaesthesia training	31	1,49
Van der Vleuten C. et al.	2013	ANZ Journal of Surgery	In-training assessment developments in postgraduate education in Europe	31	1,28
Langewitz W.	2012	Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz	Physician-patient communication in medical education: Can it be learned?	26	0,47

evidencia en su publicación en revistas de gran prestigio y ampliamente reconocidas en la comunidad académica y científica.

El estudio presenta limitaciones; en principio se puede tener en cuenta que la búsqueda en una sola base de datos puede no representar la producción global sobre el tema, por lo que es necesario incluir estudios indizados en otras bases de datos para evaluar las variaciones de los parámetros bibliométricos. Cabe señalar que la autocitación no se ha excluido del recuento de citas. Dada la metodología empleada, es factible que hayan existido errores en los metadatos de los artículos seleccionados en el estudio. Pese a las limitaciones, los autores reconocen que esta investigación es una de las primeras que expresa esta herramienta para el aprendizaje de habilidades clínicas.

La caracterización bibliométrica de la producción científica sobre mini-CEX permite concluir que existe un aumento de las publicaciones en los últimos 5 años, indistintamente del cuartil de la revista científica, entre las cuales destaca *Education for Primary Care*. El tipo de colaboración nacional e institucional estuvieron presentes en la mayor parte de manuscritos; además, Australia, China y Estados Unidos fueron los países con mayor participación científica en la producción.

Financiamiento

El estudio fue autofinanciado por los investigadores.

Responsabilidades éticas

El estudio utilizó datos secundarios de acceso libre en Scopus.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses.

Bibliografía

1. Quaicoe JS, Ogunyemi AA, Bauters ML. School-based digital innovation challenges and way forward conversations about digital transformation in education. *Educ Sci*. 2023;13(4):344. <https://doi.org/10.3390/educsci1304034>.
2. Abdigapbarova U, Zhiyenbayeva N. Organization of student-centered learning within the professional training of a future teacher in a digital environment. *Educ Inf Technol (Dordr)*. 2023;28(1):647–61. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11159-5>.
3. Mantilla GC, Ariza K, SantamaríaA Moreno S. Educación médica basada en competencias: revisión de enfoque. *Univ Med*. 2021;62(2). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed62-2.emed>.
4. Soundariya K, Kalaiselvan G, Rajalakshmi M, Sindhuri R. Implementation and evaluation of competency-based medical education in phase I of undergraduate medical curriculum. *J Adv Med Educ Prof*. 2022;10(4):228–34. <https://doi.org/10.30476/JAMP.2022.94999.1616>.

5. Kornegay JG, Kraut A, Manthey D, Omron R, Caretta-Weyer H, Kuhn G, et al. Feedback in medical education: a critical appraisal. *AEM Educ Train*. 2017;1(2):98–109. <https://doi.org/10.1002/aet2.10024>.
6. Gupta S, Sharma M, Singh T. The acceptability and feasibility of mini-clinical evaluation exercise as a learning tool for pediatric postgraduate students. *Int J Appl Basic Med Res*. 2017;7(Suppl 1):S19–22. https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR_152_17.
7. Bashir K, Arshad W, Azad AM, Alfalahi S, Kodumayil A, Elmoheen A. Acceptability and feasibility of mini clinical evaluation exercise (Mini-CEX) in the busy emergency department. *Open Access Emerg Med*. 2021;13:481–6. <https://doi.org/10.2147/OAEM.S321161>.
8. Motefakker S, Shirinabadi Farahani A, Nourian M, Nasiri M, Heydari F. The impact of the evaluations made by Mini-CEX on the clinical competency of nursing students. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):634. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03667-2>.
9. Shafqat S, Tejani I, Ali M, Tariq H, Sabzwari S. Feasibility and effectiveness of mini-clinical evaluation exercise (Mini-CEX) in an undergraduate medical program: a study from Pakistan. *Cureus*. 2022;14(9), e29563. <https://doi.org/10.7759/cureus.29563>.
10. Batra P, Batra R, Verma N, Bokariya P, Garg S, Yadav S. Mini clinical evaluation exercise (Mini-CEX): A tool for assessment of residents in department of surgery. *J Educ Health Promot*. 2022;11:253. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1600_21.
11. Lauterjung ML, Ehlers C, Guntinas-Lichius O. Pjplus - a project improving practical training during the final year of medical education. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes*. 2021;164:70–8. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2021.05.009>.
12. Aryal K, Hamed M, Currow C. The usefulness of work-based assessments in higher surgical training: a systematic review. *Int J Surg*. 2021;94, 106127. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2021.106127>.
13. Young M, St-Onge C, Xiao J, Vachon E, Torabi N. Characterizing the literature on validity and assessment in medical education: a bibliometric study. *Perspect Med Educ*. 2018;7:182–91. <https://doi.org/10.1007/S40037-018-0433-X>.
14. Azer SA. The top-cited articles in medical education: a bibliometric analysis. *Acad Med*. 2015;90:1147–61. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000780>.
15. Norcini JJ, Blank LL, Duffy FD, Fortna GS. The mini-CEX: a method for assessing clinical skills. *Ann Intern Med*. 2003;138:476–81.
16. Weller JM, Misur M, Nicolson S, Morris J, Ure S, Crossley J, Jolly B. Can I leave the theatre? a key to more reliable workplace-based assessment. *Br J Anaesth*. 2014;112(6):1083–91. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu052>.
17. Williams RG, Sanfey H, Chen XP, Dunnington GL. A controlled study to determine measurement conditions necessary for a reliable and valid operative performance assessment: a controlled prospective observational study. *Ann Surg*. 2012;256(1):177–87. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31825b6de4>.
18. Sharma R, Gupta T, Haidery TH, Sinha S, Kumar A. Current trends in mini-clinical evaluation exercise in medical education: a bibliometric analysis. *Cureus*. 2022;14(12), e33121. <https://doi.org/10.7759/cureus.33121>.
19. Momtazmanesh S, Saghaizadeh A, Becerra JCA, Aramesh K, Barba FJ, Bella F, et al. International scientific collaboration is needed to bridge science to society: USERN2020 consensus statement. *SN Compr Clin Med*. 2021;3(8):1699–703. <https://doi.org/10.1007/s42399-021-00896-2>.
20. Olascoaga AC, Riquelme A. Aplicación longitudinal del mini clinical examination (Mini-CEX) en médicos residentes. *Educ Med*. 2019;20(S1):25–8. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.014>.