

Análisis de la educación matemática inclusiva y el uso de Tecnología educativa durante la pandemia de la COVID-19 en México

Analysis of inclusive mathematics education and the use of Educational technology during the COVID-19 pandemic in Mexico

Lizarazu, Samuel Joseph
Universidad Autónoma de Querétaro
samuel.lizarazu@uaq.edu.mx



0000-0003-1506-5782

Sección: **Ensayo científico**

Resumen

La pandemia originada por la COVID-19 hizo evidente la importancia del uso de Tecnología educativa para la impartición de clases a distancia. Sin embargo, también mostró lo importante que es atender la equidad e inclusión educativa en todo el mundo. Esta investigación tiene como objetivo analizar el estado actual en el que se encuentra la educación matemática inclusiva en México a raíz de las problemáticas generadas por la contingencia de la COVID-19, desde un enfoque empírico y de investigación, fundamentada en las estadísticas publicadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Así como el análisis de la implementación de Tecnología educativa para solventar la inclusión educativa a través de la comparación de estudios realizados por diversos autores. Reconociendo que, aunque la educación matemática inclusiva pasó a un segundo plano a raíz de las necesidades mundiales de salud, economía, educación, etc., es necesario atender esta necesidad mediante el uso de Tecnología educativa gratuita y accesible para docentes y alumnos.

Palabras clave: Tecnología educativa, Educación matemática inclusiva, Educación, COVID-19

Abstract

The pandemic caused by COVID-19 made evident the importance of the use of Educational technology for the provision of distance classes. However, it showed how necessary it is to address equity and educational inclusion throughout the world. This research aims to analyze the current state of inclusive mathematics education in Mexico because of the problems generated by the contingency of COVID-19, from an empirical and research approach, based on the statistics published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and by the National Institute of Statistics and Geography (Mexico). In addition, the analysis of the implementation of Educational Technology to solve educational inclusion through the comparison of studies carried out by various authors. Recognizing that inclusive mathematics education took a back seat because of global health, economic and educational

needs. However, it is necessary to address this need using free and accessible Educational technology for teachers and students.

Keywords: Educational technology, Inclusive mathematics education, Education, COVID-19

1. Introducción

Durante el transcurso del tiempo, la educación se ha podido estudiar desde diversas perspectivas, reconociendo las necesidades y limitaciones que prevalecían en cada horizonte temporal. A medida que la percepción de la educación evolucionaba, se podían observar cambios significativos, desde la percepción del aprendizaje hasta la aplicación de herramientas y/o estrategias que propicien el conocimiento.

Por otra parte, cabe recordar que la pedagogía trata de entender cómo se dan las relaciones educativas y el establecimiento de orientaciones generales para la educación. Lo anterior, con la intención de orientar, dar propuestas y guiar hacia buenas prácticas pedagógicas, dando lugar a diversos enfoques como el modelo tradicionalista, la Escuela nueva o Activa, el Constructivismo, la Teoría de inteligencias múltiples, la Tecnología educativa, etc.

En particular, si centramos la atención en la enseñanza de las matemáticas, podemos observar avances significativos, como el uso de educación matemática inclusiva, la cual se constituye como aquel tipo de educación en que esta ciencia es accesible y comprensible para todo el mundo. Esto generó un reto para la educación presencial y un reto aun mayor para la educación a distancia durante la pandemia originada por la COVID-19 (López-Mojica et al., 2020). Por tanto, esta investigación tiene como objetivo analizar el estado actual en el que se encuentra la educación matemática inclusiva a raíz de las problemáticas generadas por la contingencia de la COVID-19, así como proponer el uso de Tecnología educativa para la resolución de estas.

2. Contexto

En nuestro país, el proceso de educación inclusiva inició en 1993 con la incorporación del término integración educativa. Este proceso fue resultado de un acuerdo legal entre el sindicato de maestros y la Secretaría de Educación Pública (SEP). Destacaba en el acuerdo que se incluían el término educación inclusiva como parte de los que haceres de las escuelas. Sin embargo, fue hasta el año 1997 que se puso en marcha el Proyecto Nacional de Integración Educativa (PNIE), contando con 22 estados participantes en dicho proyecto.

Más adelante, en el 2002, se creó el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa (PNFEEIE), que tenía como objetivo dar lineamientos técnicos para la promoción de evaluaciones, implementación de estrategias y vinculación de los equipos estatales. Sin embargo, en el año 2013, la SEP dispuso la integración de diversos programas que favorecían a la inclusión de niños indígenas, migrantes, con discapacidad, con capacidades y aptitudes sobresalientes, entre otros, al Programa Nacional para la Inclusión y la Equidad Educativa (PNIEE), donde ya incluían el término inclusión educativa y pretendían seguir este objetivo.

En el 2016 se crearon escuelas que contaban con el apoyo de alguna unidad de educación especial, llamadas Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER) y escuelas especiales llamadas Centro de Atención Múltiple (CAM) (García Cedillo, 2018). Actualmente, en la nueva reforma educativa se implementa la Nueva Escuela Mexicana, donde el primero de los seis objetivos prioritarios enmarca; “Garantizar el derecho de la población en México a una educación equitativa, inclusiva, intercultural e integral” (Secretaría de Gobernación [SEGOB], 2020, p. 194).

Sin embargo, a pesar de reconocer como primer objetivo la necesidad de la inclusión educativa solo se ha visto un programa llamado Centro de Inclusión Digital el cual se discontinuó debido al cierre parcial de clases presenciales. Además de este programa, no se han visto más programas, estrategias o acciones puntuales para dar seguimiento a esta problemática. Todo esto debido a que la pandemia originada por la COVID-19 generó el paro total de la creación de diversos programas de apoyo, debido al replanteo de nuevas problemáticas en el país. Ante esto, México se encuentra en la posición 100 en el ranking mundial de educación de calidad.

3. Discusión

Por otra parte, la UNESCO define la educación inclusiva como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de toda la población de estudiantes, la cual conlleva cambios y modificaciones en contenidos, estructuras y estrategias. La inclusión matemática, por su parte, trata algunos de los trastornos del aprendizaje, como la discalculia, la disgrafía y la disortografía, las cuales se hacen evidentes en las actividades del ámbito escolar en que se precisan el cálculo y razonamiento lógico matemático (Alvarado, 2018).

En particular llama la atención la discalculia o dificultad en el aprendizaje de las matemáticas (DAM). Esta es una condición neurológica que dificulta la comprensión de las matemáticas y tareas que involucren la relación con esta misma (Lu et al., 2021). Diversos autores afirman que la discalculia afecta hasta al 7% de la población, siendo esta condición una necesidad actual que debe atenderse para lograr una educación matemática inclusiva.

México no es la excepción. Según las diferentes evaluaciones que se aplican en el país, como las pruebas Planea, Enlace y PISA, seis de cada diez alumnos de tercero de secundaria en México apenas entienden las matemáticas. Además, dentro de los cuatro niveles que propone la prueba Planea, encontramos un 64.5% de alumnos que no son capaces de resolver problemas con fracciones, números enteros o potencias de números naturales, así como el uso del lenguaje algebraico (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2017). Sumado a esto, la prueba PISA aplicada por la OCDE, muestra que México está por debajo del promedio mundial con 56% de alumnos que presentan un nivel de competencias bajo en matemáticas (Salinas et al., 2018).

Aunque estos problemas son originados por diversas causas, el Programa Sectorial de Educación (PSE) 2020 - 2024 reconoce que los estudiantes en México no disponen de oportunidades educativas equitativas e inclusivas, lo cual incide en su bienestar y en el desarrollo del país.

Por consiguiente, se puede evidenciar que la falta de oportunidades educativas equitativas e inclusivas son uno de los principales problemas que se deben resolver, en especial en el periodo originado por la pandemia de la COVID-19; periodo que demostró la brecha que existe entre una educación equitativa e inclusiva y la realidad.

En consecuencia, la UNESCO estima que alrededor de la mitad de los estudiantes del mundo siguen afectados por el cierre parcial o total de las escuelas. Tan solo en México se tienen 37,589,611 estudiantes afectados, de los cuales 4,942,523 se encuentran en el nivel preescolar, 14,182,288 en primaria, 14,034,552 en secundaria y 4,430,248 en los niveles subsecuentes (Organización de las Naciones Unidas para la Educación [UNESCO], 2021).

Asimismo, el INEGI informó que de los 33.6 millones de personas de entre los 3 y 29 años inscritos en el ciclo escolar 2019 – 2020, 740 mil no concluyeron dicho ciclo escolar. De esos, 58.9% fue por alguna razón asociada a la COVID-19. Además, para el ciclo 2020 – 2021 no se inscribió un 10.8% del total de 3 a 29 años por motivos asociados a la COVID-19. Otras razones sociales específicas es que el 26.6% considera que las clases a distancia no son funcionales para el aprendizaje y un 21,9% carece de computadora u otro dispositivo con conexión a internet (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020), dando lugar nuevamente a una educación excluyente.

Ante esta disyuntiva, las escuelas mexicanas se vieron en la necesidad de poner en marcha programas para continuar con la educación a distancia a través del uso de las TIC. De acuerdo con la Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación (ECOVID-ED) 2020, la herramienta digital más utilizada por los estudiantes fue el teléfono inteligente con un 65.7%, seguido del uso de computadora portátil, con el 18.2%. Por otra parte, el 7.2% de los estudiantes usó la computadora de escritorio, el 5.3% usó la televisión digital y, por último, solo el 3.6% usó la tableta. Sin embargo, también se identificó que 74.6% de los alumnos de primaria compartía el dispositivo usado para su educación, mientras que en secundaria fue del 52.6% y en educación media superior fue del 38.9%.

Aunado a esto, según la OCDE, México fue el país peor calificado de, al menos, 30 países que imparten educación online. Los factores que propiciaron este déficit fueron: el alto costo de los servicios de internet, que en promedio es de aproximadamente \$800 pesos mexicanos, la falta de dispositivos electrónicos (según la OCDE, solo el 44.3% de los estudiantes mexicanos cuentan con estos), y el bajo salario de los profesores que, en promedio, por hora-clase es de \$85 pesos mexicanos (mientras que en los Estados Unidos es de 18,63 dolares, aproximadamente \$414 pesos mexicanos).

Al observar estas estadísticas, queda claro que la educación inclusiva, considerando la educación inclusiva matemática, debe ser una prioridad. Sin embargo, la pandemia no solo afectó al sector educativo. El Banco Mundial estima que, en el sector económico, las

actividades de las economías avanzadas se contraerán un 7% durante este año, mientras que seguimos cayendo en una recesión mundial no vista desde la segunda guerra mundial (Akyüz, 2017). Además, en otros escenarios más desfavorables, podemos contar los 36.8 millones de muertes generados por la COVID-19.

Por tanto, es natural que la educación inclusiva y, por supuesto, la educación inclusiva matemática corran peligro de verse eclipsadas ante la búsqueda de respuestas inmediatas en materia de salud, economía y bienestar social. El financiamiento educativo se podría ver reducido debido a la contracción económica de varios países, dejando a millones de alumnos excluidos del sistema educativo.

En relación con esto, diversos autores han visto la necesidad de buscar soluciones y herramientas útiles que aborden las problemáticas actuales. Algunas de las propuestas más significativas se enumeran a continuación. Sir John Daniel sugiere hacer preparativos con cada sistema educativo, definir necesidades de los estudiantes a diferentes niveles y por etapas, reconocer la importancia de dar tranquilidad para estudiantes y padres, reacomodar los enfoques simples para el aprendizaje remoto mediante herramientas tecnológicas y la reestructuración de planes de estudio con base a las necesidades específicas de cada sector (Daniel, 2020).

Robert Connor Chick reconoce la importancia del uso de Tecnología educativa proponiendo soluciones innovadoras, como el modelo de aula invertida, preguntas de práctica en línea, teleconferencias, simulación de procedimientos y el uso de bibliotecas digitales (Chick et al., 2020).

Crawford, por su parte, estudia cómo abordaron las instituciones educativas dicha problemáticas, encontrando que en la mayoría de los países en vías de crecimiento existió una falta de respuesta oportuna originando el cierre parcial de la mayoría de sus instituciones educativas y el traslado a educación a distancia en algunas otras. En países desarrollados pudo evidenciar la rápida remodelación del plan de estudios y el traslado inmediato a modalidades virtuales y clases asincrónicas (Crawford et al., 2020).

En otro contexto, Bozkurt junto a otros autores investigó los alcances que ha tenido la pandemia en la educación en, al menos, 35 países donde se puede evidenciar la injusticia social, la inequidad y la brecha digital existentes en la educación inicial. Además, señala otro aspecto importante, que es la presencia de traumas, presión psicológica y ansiedad en

diversos grados, lo que requiere una pedagogía de cuidado, afecto y empatía (Bozkurt et al., 2020).

Por su parte, Almenara, Cabero y Ruiz afirman que la solución radica en la incorporación de las TIC, siendo estas la clave de una inclusión social y digital, donde los sistemas educativos deben dotar de tecnologías a docentes y alumnos (Almenara et al., 2017).

Laitón y Gómez añaden la importancia de la cultura digital, donde la principal importancia es incluir tecnologías y políticas de inclusión en el currículo educativo y siendo esta el centro del aprendizaje (Laitón Zárate & Gómez Ardilla, 2017).

Hernández, en su estudio hecho en Ecuador, manifiesta lo importante que es capacitar a los docentes para el uso de Tecnología educativa con el objetivo de promover prácticas y estrategias innovadoras en el aula (Hernández, 2017).

Gros y Eva Durall, por su parte, comenta lo importante que es tener un diseño participativo donde se involucren docentes y alumnos para el diseño de tecnologías que propicien la generación de conocimiento, dando lugar a que el alumno forme parte de la creación de contenidos que crean necesarios para su desarrollo. Cabe recalcar que esta metodología se dispone para alumnos de educación media superior (Gros & Durall, 2020).

Se hace evidente, entonces, que la Tecnología educativa juega un papel importante en la educación actual. Podemos decir que estamos en el auge de la Tecnología educativa, donde es necesario adaptar la educación al uso de diversas aplicaciones digitales. Según Paz Prendes Espinosa, la Tecnología educativa puede ser vista como un espacio para la docencia, como un espacio para la innovación y como un espacio para la investigación (Prendes Espinosa, 2018).

En relación con todas las recomendaciones citadas es vital preguntarse; ¿Dónde se encuentra la inclusión educativa matemática? Y ¿Qué herramientas se pueden implementar para una educación matemática inclusiva? Sin duda alguna esta problemática ha pasado a un plano inferior, pero es vital retomar y plantear estrategias que promuevan la inclusión matemática.

Alrededor de este paradigma, la UNESCO estableció dentro de sus nueve ideas para la acción pública: “Poner tecnologías libres y de código abierto a disposición de los docentes y estudiantes”, además recalca que se debe apoyar los recursos educativos abiertos y las herramientas digitales de acceso abierto, así como priorizar las relaciones humanas entre docentes y alumnos y la no dependencia de plataformas digitales controladas por empresas privadas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020, p. 9).

4. Conclusiones

Como conclusión, es evidente que la educación matemática inclusiva dejó de ser una necesidad actual para los gobiernos ante la crisis mundial originada por la COVID-19. Sin embargo, como educadores, debemos reconocer que es imperativo crear estrategias que involucren el uso de Tecnología educativa, no solo vistas como herramientas para educación a distancia, sino como herramientas del día a día que debe tener tanto alumno como docente de forma gratuita, y que permita una educación de calidad, con equidad e inclusión en toda su expresión, incluyendo la educación matemática inclusiva.

5. Referencias

- Akyüz, Y. (2017). Global Economic Prospects: In *the Financial Crisis and the Global South* (Issue June). <https://doi.org/10.2307/j.ctt183pb3w.5>
- Almenara, J. C., & Ruiz-Palmero, J. (2017). Technologies of Information and Communication for inclusion: reformulating the “digital gap”. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 9, 16–30. <https://doi.org/ISSN: 2386-4303>
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., Lambert, S. R., Al-freih, M., Pete, J., Olcott, D., & Rodes, V., Aranciaga, I., Bali, M., Alvarez, A. v, Roberts, J., Pazurek, A., Raffaghelli, J. E., Panagiotou, N., Coëtlogon, P. de, Shahadu, S., Brown, M., Asino, T. I., Tumwesige, J., Reyes, R., Ipenza, E. B., ... Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due

to COVID-19 Pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1–126.

Chick, R. C., Clifton, G. T., Peace, K. M., Propper, B. W., Hale, D. F., Alseidi, A. A., & Vreeland, T. J. (2020). Using Technology to Maintain the Education of Residents During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Surgical Education*, 77(4), 729–732. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.03.018>

Crawford, J., Henderson, K. B., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., Magni, P. A., & Lam, Sophia. (2020). Journal of Applied Learning & Teaching COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1), 1–20.

Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(1–2), 91–96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>

García Cedillo, I. (2018). La educación inclusiva en la Reforma Educativa de México. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 11(2), 49–62.

Gros, B., & Durall, E. (2020). Retos y oportunidades del diseño participativo en tecnología educativa. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, 12–24. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1761>

Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Encuesta para la Mediación del Impacto COVID-19 en la Educación (ECOVIED-ED). Presentación de resultados.*

INEE Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2017). *Planea Resultados nacionales 2017 Educación.* In *Media Superior Lenguaje y Comunicación Matemáticas.* <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P2/A/328/P2A328.pdf>

Laitón Zárate, E., & Gómez Ardilla, S. (2017). Competence of Inclusive Practices: ICT and Inclusive Education in Professional Teacher Development. *Sophia*, 13(2), 82–95.

- López-Mojica, J. M., Hernández-Sánchez, J. A., Aké-Tec, L. P., & Ordaz-Arjona, M. G. (2020). Formación inicial docente en México: hacia una caracterización del conocimiento matemático inclusivo. *Eco Matemático*, 11(2), 57–69. <https://doi.org/10.22463/17948231.3013>
- Lu, Y., Ma, M., Chen, G., & Zhou, X. (2021). Can abacus course eradicate developmental dyscalculia. *Psychology in the Schools*, 58(2), 235–251. <https://doi.org/10.1002/pits.22441>
- UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura . (2021). *Interrupción y respuesta educativa*. Unesco. <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>
- UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2020). *La educación en un mundo tras la COVID: nuevas ideas para la acción pública*. 1–26. www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp
- Prendes Espinosa, M. P. (2018). La Tecnología Educativa en la Pedagogía del siglo XXI: una visión en 3D. *Revista Interuniversitaria de Investigación, En Tecnología Educativa*, 4, 6–16. <https://doi.org/10.6018/riite/2018/335131>
- Salinas, D., de Moraes, C., & Schwabe, M. (2018). Programa Para la Evaluación Internacional de Alumnos (Pisa) Pisa 2018 - Resultados - Nota País México. OCDE, I–III, 1–12. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- SEGOB Secretaría de Gobernación. (2020). *Diario Oficial*, 194.