

19.

ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA CON RECURSOS TECNOLÓGICOS EN ÉPOCA DE PANDEMIA

Teaching of Mathematics with technological resources in times of pandemic

Roberto Salomón Villamarín³⁶

Angélica María Urquizo Alcívar³⁷

María Alcívar Moreira³⁸

Resumen

El confinamiento a causa de la pandemia provocada por la COVID-19 enfrentó al sector educativo de nivel básico, medio y bachillerato del Ecuador a una serie de nuevos retos. El objetivo del presente trabajo es describir la experiencia de aprendizaje de la Matemática desde el punto de vista de los estudiantes, para los niveles octavo y noveno años de educación general básica (EGB) de una institución fiscomisional de la ciudad de Riobamba durante el periodo de confinamiento marzo a junio 2020. Se utilizó un diseño no experimental, de nivel exploratorio y tipo descriptivo, con una muestra de 317 estudiantes de niveles octavo y noveno año EGB. Dentro de las conclusiones se estableció que un porcentaje importante de las familias de los estudiantes tuvieron que invertir en la adquisición de equipos informáticos y servicio de internet y que entre las mayores

³⁶ Docente titular de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH-Ecuador), Doctor en Educación.
rvillamarin@unach.edu.ec ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1613-1446>.

³⁷ Docente titular de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH-Ecuador), Doctora en Educación.
aurquizo@unach.edu.ec ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2300-8932>

³⁸ Docente de la Unidad Educativa "Santa Mariana de Jesús" Riobamba Ecuador. alcivarmaria54@yahoo.es

dificultades reportadas en el aprendizaje de la Matemática estaba el manejo de los programas utilizados, la calidad de su acceso a internet, la comprensión de los contenidos durante los encuentros síncronos, la realización de tareas y el envío de tareas por medios digitales.

Palabras clave: COVID-19, tics, matemática, educación

Summary

The confinement due to the pandemic caused by COVID-19 confronted the education sector at the basic, middle and high school levels in Ecuador with a series of new challenges. The objective of the present work is to describe the learning experience of Mathematics from the point of view of the students, for the eighth and ninth levels of basic general education (EGB) of a fiscomisional institution in the city of Riobamba during the period of confinement from March to June 2020. A non-experimental, exploratory and descriptive design was used, with a sample of 317 eighth and ninth year EGB students. Among the conclusions, it was established that an important percentage of the families of the students had to invest in the acquisition of computer equipment and internet service and that among the greatest difficulties reported in the learning of Mathematics was the management of the programs used, the quality of their access to the Internet, the understanding of the contents during the synchronous meetings, the completion of tasks and the submission of tasks by digital means.

Keywords: COVID-19, tics, mathematics, education

Introducción

El 31 de diciembre 2019 se presentó un evento que cambiaría radicalmente la vida de todo el mundo en los siguientes meses, la Comisión Municipal de Salud de Wuhan, China notifica la presencia de un conglomerado de casos de neumonía,

más tarde se determina que esta situación es causada por un nuevo coronavirus. El 12 de enero 2020 China hace pública la secuencia genética del virus causante de la COVID-19, al día siguiente se confirma el primer caso fuera de China, en Tailandia. El 11 de marzo 2020 la OMS dados los niveles de propagación de la enfermedad, la gravedad caracteriza a la COVID-19 como una pandemia. (OMS, 2020).

El 29 de febrero 2020 se reporta el primer caso en el Ecuador, el 11 de marzo 2020 la ministra de Salud declara el estado de emergencia sanitaria en el Sistema Nacional de Salud por 60 días. El 12 de marzo se decreta la suspensión de clases en todo el territorio nacional en todos los niveles educativos (Primicias, 2020). El 16 de marzo el gobierno del Ecuador declara el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, con sus respectivas consecuencias como suspensión del derecho de la libertad de tránsito, derecho a la libertad de asociación y reunión, suspensión de la jornada presencial de trabajo para trabajadores del sector público y privado, se mantiene la suspensión de clases en forma presencial en todos los niveles.

Se produjo un impacto generalizado en los sistemas educativos a nivel mundial, los cuales fueron fuertemente afectados (Unesco, 2020). Ecuador no fue la excepción y se empiezan a tomar decisiones y buscar alternativas para que los estudiantes no se queden sin sus procesos educativos a todo nivel. El Ministerio de educación del Ecuador lanza el Plan Educativo Covid-19 para los niveles inicial, básico y bachillerato, mediante la utilización de recursos telemáticos, con el fin de no interrumpir los procesos formativos y proporcionar además un acompañamiento emocional. Para tal fin, se establece un currículo priorizado, que según el Ministerio de Educación podía ser aplicado en todos los contextos, dando un espacio importante al aprendizaje basado en proyectos.

También se habilita un portal virtual con actividades parar cada subnivel educativo y áreas del conocimiento. Se proporcionaron guías o fichas por cada una de las

semanas desde el 16 de marzo al 26 de junio 2020, con un total de 15 semanas (Ministerio de Educación, 2020).

Sin embargo, existía un problema muy relevante que considerar, la conectividad a internet se convirtió en un reto pues en ese momento según reportes del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) apenas el 45,5% de los hogares tenían acceso a internet. (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2020).

A los problemas comunes de la enseñanza de la matemática, en época de pandemia se suma uno más, ¿cómo lograr un proceso eficaz de aprendizaje en modalidad no presencial?, lo cual se agrava si los docentes y estudiantes no se encuentran capacitados adecuadamente en el manejo formal de herramientas tecnológicas o sus recursos disponibles no responden a las necesidades.

En el Ecuador, entre los niveles de educación inicial, educación básica y bachillerato se vieron afectados más de 4,5 millones de niños, niñas y adolescentes. En el tiempo de confinamiento las actividades que se desarrollaron bajo la modalidad virtual mostraron algunas desigualdades entre los distintos sectores de la población, donde, por ejemplo; sólo un 24,5% de las familias cuentan con computador, el 37,2% de hogares tienen acceso a internet, y la situación fue crítica en los sectores rurales. (Vivanco, 2020).

Con este panorama es como los docentes de las diversas áreas debieron buscar alternativas para continuar con sus actividades académicas.

Sin duda el avance de la tecnología en estos momentos también nos proporciona muchas herramientas versátiles, pero para hacer un uso adecuado se requiere del docente ciertas competencias digitales, que resumidas en 5 áreas serían: información y alfabetización de datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas (Márquez, 2020).

En muchas instituciones educativas se iniciaron actividades virtuales, se contrataron o implementaron servicios de plataformas educativas, videoconferencias, entre otras. El propósito de este trabajo es describir la experiencia de aprendizaje de la matemática desde el punto de vista de los estudiantes, para los niveles octavo y noveno años de educación general básica (EGB) de una institución fiscomisional de la ciudad de Riobamba durante el periodo de confinamiento marzo a junio 2020.

Metodología

El presente estudio es de diseño no experimental, de nivel exploratorio y tipo descriptivo. La población fue de 317 estudiantes de los niveles de octavo y noveno de la institución educativa fiscomisional de Riobamba, de la cual se mantendrá en reserva su identificación para precautelar la identidad de los estudiantes y docentes de los niveles estudiados. La muestra fue no probabilística, de 242 estudiantes, de los cuales el 60% son de octavo año y el 40% son de noveno año de EGB. Un docente de octavo año y dos docentes de noveno año de la asignatura de Matemática.

Se aplicó la técnica de la encuesta, a través de un cuestionario de Google Forms con preguntas cerradas, algunas de selección de varias respuestas y una pregunta abierta. Se aplicó a los estudiantes a través de redes sociales, solicitando información sobre recursos tecnológicos, acceso a internet y el proceso de aprendizaje en Matemática durante el período 16 de marzo a 30 de junio 2020. El análisis de los datos se realizó a través de la estadística descriptiva usando hojas de cálculo.

Resultados, análisis y discusión.

Una vez recopilada la información y tabulados los resultados se debe indicar que: El 83% de los estudiantes durante el período estudiado permanecieron en el sector urbano y el 17% en el sector rural.

Se indagó sobre los recursos tecnológicos con los que se contaba antes del período en mención, el 74% de los estudiantes contaba con al menos un computador y el 1% con celular sin acceso a internet; en cuanto a la conexión a internet, el 36% disponía conexión por cable telefónico, el 36% por fibra óptica, el 22% por redes celulares a través de un módem, el 48% a través de un plan telefónico en teléfonos inteligentes. El 61% disponía de alguna cuenta de correo electrónico. Vemos que en este caso el porcentaje de estudiantes que hacía uso de su celular para acceder a internet es mayor al reportado en el estudio de Torres et. al (2021) que correspondía aproximadamente al 40% de estudiantes.

En relación con el número de personas con las que los estudiantes vivieron durante el período de estudio, se tiene que el 86% vivió hasta con 5 personas en la misma casa y el 14% vivió con más de 5 personas llegando a un máximo de 20. De la misma manera en el 84% de los casos hasta 5 personas utilizaban el internet y el 16% indica que más de 5 personas utilizaban el internet. El 56% indica que debía compartir los espacios para desarrollar sus actividades académicas con otros miembros de la familia mientras que el 44% indica tenía un espacio propio. El 76% de los estudiantes contaba con un escritorio cómodo, el 72% disponía de iluminación adecuada, el 71% disponía de impresora, el 69% disponía de un computador personal o portátil, el 48% disponía de un escáner, el 46% ventilación adecuada. Esta situación nos muestra la realidad de muchos estudiantes que debían compartir el acceso a internet, los espacios para asistir a las clases telemáticas lo que se traduce en un bajo nivel de atención, concentración y problemas recurrentes de conectividad que generaban por ejemplo ingresos intermitentes a las sesiones síncronas.

En cuanto a dispositivos con los que contaban para conectarse a internet, el 1% indicó que no contaba con un dispositivo, el 42% de las familias tuvieron que

adquirir al menos un computador, el 26% necesitó contratar servicio de internet; el 18% adquirió un paquete telefónico que incluya datos y el 52% de los estudiantes tuvo que crear una cuenta de correo electrónico. Esta situación agravó también los efectos económicos que ya se sentían en las familias, pues sin duda muchos de estos gastos no estaban presupuestados.

En cuanto al apoyo que requerían los estudiantes por parte de sus padres o algún familiar se pudo determinar que el 47% indica que sus mayores dificultades fueron en el manejo de los programas utilizados como zoom, correo electrónico, plataforma virtual (moodle); el 41% tuvo dificultades en acceder a las clases en los encuentros síncronos por su conexión a internet, el 39% indica haber tenido dificultades de comprensión de los contenidos tratados en los encuentros síncronos, el 37% indica haber tenido dificultades en realizar las tareas por no comprender los contenidos durante las clases, el 26% tuvo dificultades para enviar las tareas a los docentes y 2% de los estudiantes indican no haber tenido ninguna dificultad. Es innegable que el apoyo de los padres o familiares a cargo de los estudiantes es fundamental para dar seguimiento a las actividades académicas desde el hogar (Morales, 2020) y que sin duda la preparación de los padres tuvo influencia en el apoyo de los aprendizajes potenciales (Llinares, 2021).

Los recursos más utilizados por los docentes para las actividades académicas el 72% indica que se utilizaron videos, el 69% videoconferencias a través de zoom, el 57% utilizó material digital como documentos, hojas de trabajo, entre otros; el 55% presentaciones en power point o similares, el 50% utilizó la plataforma Moodle, el 45% indica que se utilizó pizarra tradicional para las clases en línea, el 36% indica que usaron pizarras digital, el 28% utilizó documentos físicos como los libros del ministerio que tenían en sus casas.

En este punto fue inevitable preguntar a los docentes sobre si necesitaron ayuda para el manejo de recursos tecnológicos, ante lo cual el 100% de los docentes a cargo de octavo y noveno año, manifestaron que tuvieron que recurrir a

capacitación o solicitar ayuda para el manejo de los recursos tecnológicos utilizados. Esta necesidad de adaptarse a través del uso de un recurso tecnológico evidenció que la actualización docente no sólo en aspectos didácticos sino también relacionados a sus competencias digitales, es fundamental para enfrentar estos nuevos retos (Saltos-Cedeño et al., 2020).

En cuanto a los mecanismos de comunicación entre docentes y estudiantes, el 69% indica la comunicación a través de los tutores de aula, el 64% menciona al WhatsApp, el 51% correo electrónico, el 11% llamadas telefónicas, el 7% mediante mensajes de texto. Podemos ver que la situación fue similar a la descrita por Torres et. al (2021) cuando mencionan que los docentes en su mayoría se vieron forzados a cambiar algunas estrategias de enseñanza e incorporar recursos digitales, esto implica también “un aumento de la investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas cuando la tecnología, además de ser un recurso, es el medio” (Font y Sala, 2020, p. *iii*).

En cuanto a la forma en que fueron evaluados el 86% indica lo hicieron por tareas, el 82% utilizó cuestionarios en línea, el 68% a través de resolución de problemas, el 24% elaboró videos, el 24% a través de consultas, el 19% realizó proyectos, el 16% resúmenes, el 10% por talleres, el 10% por lecciones orales.

Sin duda la evaluación es otro punto de preocupación, pues sea cual sea la modalidad de estudios en el Ecuador se espera que no provoque un detrimento de los indicadores de calidad asociados a la educación (Saltos-Cedeño et al., 2020) y al mismo tiempo cómo evaluar sin perjudicar a los estudiantes. Esta preocupación también se manifestó a nivel de otros países; por ejemplo, Zubillaga (2020) aborda este punto en el análisis del caso español, a través de la interrogante ¿Y qué hacemos con la evaluación?, refiriéndose a cómo se valuaría al final de los cursos, qué decisiones tomar en cuanto a promoción y repetición sin perjudicar al alumnado.

CONCLUSIONES

La etapa más dura de confinamiento a lo largo de toda la pandemia fue el período marzo-junio 2020 en todos los sectores y en el educativo en particular tuvo un fuerte impacto pues obligó a las familias a que sus hogares se combinaran entre lo laboral, educativo y familiar lo que no siempre fue fácil dependiendo del número de personas que habitaban sus casas. También fue necesario para un gran porcentaje de las familias de los estudiantes investigados hacer una inversión en recursos tecnológicos y conectividad a internet.

En cuanto al aprendizaje de la Matemática por medios telemáticos en el periodo de estudio, las mayores dificultades reportadas fueron en el manejo de los programas utilizados, la calidad de su acceso a internet, la comprensión de los contenidos durante los encuentros síncronos, la realización de tareas y el envío de tareas por medios digitales.

Aunque el estudio estaba centrado en los estudiantes, no podemos dejar de lado el hecho de que se hizo muy evidente la necesidad de procesos de capacitación para los docentes en áreas didácticas y de competencias digitales pues el reto fue trasladar todo su proceso educativo a modalidad virtual, entendiéndola en este caso como una combinación entre encuentros síncronos, uso de plataformas virtuales y utilización de recursos digitales para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

También es importante resaltar el apoyo que los estudiantes recibieron de sus familias durante el periodo de estudio, donde además de proporcionar las condiciones y recursos para la continuación de sus procesos educativos, pasaron a tomar el rol de tutores donde sin duda fue un reto el manejo de los recursos tecnológicos para lograr un buen acompañamiento a sus representados.

Referencias Bibliográficas:

- Font, V. y Sala, G.(2020). 2021. Un año de incertidumbres para la Educación Matemática. *Bolema, Río Claro*, 34(68). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/10.1590/1980-4415v34n68e01>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Septiembre 2020). *Educación y aprendizaje en tiempos de Covid-19*. Recuperado de <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/accion-2-educacion-y-aprendizaje-en-tiempos-de-covid-19/>
- Llinares, Salvador (2021). *Educación Matemática y COVID-19 en las Américas: limitaciones, adaptaciones, y lecciones aprendidas*. *Cuadernos*, 20, 12-28.
- Márquez Díaz, J (2020). Tecnologías emergentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, (38).
- Ministerio de Educación del Ecuador(2020). *Plan Educativo Covid-19*. <https://recursos2.educacion.gob.ec/encasasierra/>
- Morales Rangel , M. D. V. . (2020). Matemáticas aplicadas en escenarios de crisis (covid-19). *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(2), 353–366. doi:<https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i2.1335>
- OMS(2020). *COVID-19: cronología de la actuación de la OMS*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Primicias (2020). *Gobierno suspende eventos masivos y clases a escala nacional*. Recuperado de <https://www.primicias.ec/noticias/politica/gobierno-detalles-emergencia-sanitaria-coronavirus/>
- Saltos-Cedeño, Ana Sofía; Vallejo-Valdivieso, Patricio Alfredo; Moya-Martíne, María Elena (2020). Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID-19. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5)
- Torres Rodríguez, A. A., Campos, N. M., Morales, M. L., & García, M. O. (2021). Aprendizaje de las Matemáticas durante la pandemia del COVID-19: el actuar de alumnos y docentes ante la transición de lo presencial a on-

line. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 17(63). Recuperado de

<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/432>

- Unesco. (2020). *COVID-19 Impact on Education*. Retrieved from <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Vivanco, A. A. Teleducación en tiempos de COVID-19: brechas de desigualdad. *Educación*, 25(77.7), 22-3.
- Zubillaga, A. y Gortazar, L. (2020). *COVID 19 Y EDUCACIÓN I: problemas, respuestas y escenarios*. Recuperado de <https://online.flippingbook.com/view/967738/>