

Effects of the Pandemic on Ecuadorian Mathematics Education. Perception of active teachers

Efectos de la Pandemia en la Educación Matemática Ecuatoriana. Percepción de profesores en activo

Eulalia Calle, Maríadel Carmen Bonilla-Tumialán, María M. Nascimento

Universidad de Cuenca - Ecuador, International Study Group on Ethnomathematics - Perú, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)-Portugal

Abstract: The objective of this study is to present experiences and perceptions of active mathematics teachers about the effects of the pandemic on mathematics education, with the aim of identifying categories that may emerge from this context. The teachers participated in a focus group where they explained, based on previously prepared questions, what happened in the pandemic caused by COVID-19 in Ecuador. The report developed has served to analyze results from critical mathematics, evidencing marked differences in the educational processes provided in the public and private sectors; in the urban and suburban areas. It is concluded that the pandemic made social inequality in Ecuador visible evidenced by problems of access to technology, economic and family situation, among others; highlighting the creativity and ingenuity of the teachers to not stop teaching, in addition to the positive way of seeing reality, convinced that they did a good job and that the students have learned mathematics; although they have doubts about their development in subsequent events such as entering university.

Keywords: Mathematics Education; Pandemic; Critical Mathematics.

Resumen: El objetivo de este estudio es presentar experiencias y percepciones de profesoras de matemáticas en activo, sobre los efectos de la pandemia en la educación matemática con la finalidad de identificar categorías que puedan emerger de este contexto. Las profesoras participaron de un grupo focal en donde expusieron, en base a preguntas previamente elaboradas, lo sucedido en la pandemia provocada por el COVID-19 en Ecuador. El relato desarrollado ha servido para analizar resultados desde la matemática crítica, evidenciando marcadas diferencias de los procesos educativos que se brindan en el sector público y en el privado; en la zona urbana y la sub-urbana. Se concluye que la pandemia visibilizó la desigualdad social del Ecuador evidenciada por problemas de acceso a la tecnología, situación económica y familiar, entre otras; resaltando la creatividad y el ingenio de las profesoras para no detener la enseñanza, además de la forma positiva de ver la realidad, convencidas de que hicieron un buen trabajo y los estudiantes han aprendido matemáticas; aunque tienen dudas de su desenvolvimiento en posteriores eventos como el ingreso a la universidad.

Palabras clave: Educación Matemática; Pandemia; Matemática Crítica.

Introducción:

Desde que la OMS diera la alerta mundial sobre la aparición de la pandemia ocasionada por la COVID-19 y en particular, en Ecuador con el primer caso de contagio, se declara el estado de emergencia sanitaria en el Sistema Nacional de Salud, a partir del 11 de marzo de 2020. En esta virtud, el Ministerio de Educación emite el Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00013-A, mediante el cual se dispuso de manera obligatoria la suspensión de clases de manera presencial en todo el territorio ecuatoriano; para dar continuidad al servicio de educación, se actualizó una plataforma educativa oficial de uso obligado para el sector público, con la orden de que ...para aquellos estudiantes que no tengan acceso a internet o no cuenten con equipos tecnológicos se ofrecerá la misma información a través de televisión y radio (Informe de Situación COVID-19 Ecuador). Esta disposición y sus orientaciones, tenía similitud con la que se dio en otros países, como por ejemplo en China, donde se generó la pandemia, que según Zhou et al. (2020, p. 503), el 28 de febrero de 2020, el Ministerio de Educación emitió el "Aviso sobre la coordinación en el sistema educativo durante la prevención de la epidemia de COVID-19 y la reforma y el desarrollo de la educación", estableciendo que "No hay clases, pero las clases continúan" esencialmente a través de la tecnología educativa moderna y disponiendo se guíe a los estudiantes de primaria y secundaria para que estudien mediante la educación en línea y reemplace la interrupción del comportamiento docente causada por la epidemia de COVID-19 a través de esta modalidad considerada la más larga enseñanza en línea, antes vivida.

A partir de esa fecha, todo el personal que formaba parte del sistema educativo, inició sus actividades virtuales siguiendo los lineamientos emitidos por el Ministerio de Educación y cumpliendo con sus funciones, adaptadas al contexto de ese momento (Lineamientos DECE, 2020), situación que se alargó por un año más; es decir el período lectivo 2020 – 2021 con los consecuentes problemas derivados como la inasistencia a las clases virtuales y la deserción de estudiantes que no tenían acceso al internet.

Superada esta primera etapa de virtualidad y ya con un número representativo de docentes y estudiantes inoculados, se da inicio a las clases semi presenciales en el período 2021 – 2022, en donde los estudiantes empezaron a asistir a las instituciones educativas, retomándose la educación presencial paulatinamente. Para esto, el Ministerio de Educación, presentó estrategias de nivelación como un proceso pedagógico que brinda herramientas para fortalecer los aprendizajes en los subniveles Básica Elemental, Básica Media, Básica Superior y Nivel Bachillerato.

En febrero del 2022 se regulariza la asistencia total a las clases presenciales; aunque con la percepción de notener definido un camino a seguir, pero convencidos de que la presencialidad ha dado las pautas para el inicio de los nuevos aprendizajes. En este escenario, se realiza esta investigación que tiene por objetivo presentar, mediante un grupo focal, experiencias y percepciones de profesoras de matemáticas en activo, sobre los efectos de la pandemia en la educación matemática, con la finalidad de identificar categorías que puedan emerger de los procesos educativos y los desafíos que se presentan buscando superar las limitaciones.

La Educación Matemática Ecuatoriana en tiempos de Pandemia:

La pandemia provocada por la COVID-19 ha trastocado todos los sistemas educativos a nivel mundial, correspondiendo hacer un estudio de los efectos que ha tenido en todas las áreas del conocimiento, en particular, el área de las Matemáticas. En esta virtud, diversas investigaciones han mostrado los efectos producidos por el cambio de modalidad de educación, de la presencial a la virtualidad y luego a la semi presencialidad para retornar paulatinamente a la presencialidad total y las consecuencias que ha tenido en los diversos países. El interés y la necesidad de este conocimiento es saber en dónde estamos ubicados y desde dónde retomar la educación matemática a fin de promover programas de nivelación de conocimientos; definiendo aciertos y previniendo errores para superar limitaciones. En el caso del Ecuador, diversas investigaciones han evidenciado lo sucedido en tiempos de pandemia; por ejemplo, un estudio expone el uso de estrategias basadas en las actuales tendencias en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desarrollada de forma virtual, aunque menciona que no se hayan dado cambios de tipo metodológico en la educación superior (Calle et al., 2021). Otro estudio (Cedeño et al., 2020) considera la importancia de la actualización docente como una forma de afrontar retos y desafíos, sugiriendo la incorporación de la simulación, a los procesos de aprendizaje. Además, Aucchahuallpa & Condori (2023) mencionan sobre la percepción del profesorado ecuatoriano en el uso de GeoGebra en tiempos de pandemia, que responde a las potencialidades del software en la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas como una herramienta dinámica, innovadora, interactiva y de fácil uso por parte de los usuarios. Todo lo cual demuestra la preocupación que tuvieron los docentes para continuar con la enseñanza de las matemáticas, en un tiempo alejado de la presencialidad.

Los Programas de Formación docente en el Ecuador

A partir de la Reforma educativa del año 2010: el modelo de formación de destrezas con criterios de desempeño, en el Ecuador se ha trabajado buscando superar debilidades en la formación continua de los profesores de matemáticas para potenciar el rol de los docentes y elevar la calidad de la educación; es así que se ofertaron cursos de actualización pedagógica, mediante convenios con universidades públicas y privadas que en su momento, se encontraban en categorías A y B, proveyendo a los docentes de las herramientas pedagógicas que contribuyen a elevar su profesionalismo (<https://educacion.gob.ec/oferta-de-cursos-de-actualizacion-docente/>). En marzo del 2017 el Pleno del Consejo de Educación Superior (CES) aprueba el Proyecto de Maestría en Educación, presentado por la Universidad Nacional de Educación (UNAE), en convenio con la Universitat de Barcelona (UB), para la utilización de la plataforma virtual y la doble titulación. Se trata de un programa ofertado bajo la modalidad de estudios en línea, permitiendo a los maestrantes, hacer uso de la plataforma virtual de la Universidad de Barcelona en España. El título otorgado es de Magíster en Educación, mención Enseñanza de la Matemática, con una duración de cuatro semestres, en los que se incluye la unidad de titulación. Este programa está dirigido básicamente a las maestras y maestros del Ecuador, con la finalidad de ampliar y profundizar sus conocimientos, así como de manejar sus metodologías de organización del aprendizaje (https://www.ces.gob.ec/?te_announcements=ces-aprueba-maestria-on-line-en-educacion-de-la-unae-y-la-universidad-de-barcelona). En julio del 2018, se trabajó en otra capacitación a docentes en nuevas estrategias para la enseñanza de la Matemática; esta vez, el Ministerio de Educación coordinó con la Universidad Nacional de Educación (UNAE) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). El objetivo del curso fue brindar estrategias y herramientas de orden tecnológico digital que apunten a mejorar las prácticas

docentes en la enseñanza de Matemática, empleando las construcciones de GeoGebra como un recurso didáctico que permitan generar aprendizajes significativos en estudiantes de educación general básica y bachillerato (<https://educacion.gob.ec/docentes-se-capacitaron-en-nueva-herramienta-pedagogica/>). Otra forma de actualizar conocimientos matemáticos ha sido el desarrollar eventos académicos; es así que la Carrera de Matemáticas y Física de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca, dando continuidad a estas iniciativas, organizó en marzo de 2019, el IV Coloquio Binacional sobre la Enseñanza de la Matemática (IV COBISEMAT), como una actividad que integra a docentes interesados en investigaciones en el campo de la educación matemática. En este evento se pudo evidenciar las tendencias de los investigadores a realizar sus estudios, visibilizando que, de un total de 35 trabajos, cinco pertenecían a la línea de uso de recursos tecnológicos como Geogebra para enseñar matemáticas (Bernal et al., 2019).

De lo expresado se puede mencionar que, en el Ecuador, ha habido una buena intención por capacitar a los profesores en el uso de recursos y plataformas digitales; aunque el número de docentes haya sido reducido y sin imaginar la importancia o necesidad de profundizar en la línea de una educación remota o virtual y con la que nos enfrentaríamos a la pandemia en el año 2020.

La Educación Matemática Crítica (EMC):

La educación matemática que inició preocupada por la generación de herramientas de mejora en los procesos de instrucción ha permitido repensar la investigación y la forma de comprender los fenómenos que se presentan, sus problemáticas y las relaciones existentes entre la educación matemática, la sociedad, la democracia y la justicia social (Valero et al., 2015). La Educación Matemática Crítica ha hecho énfasis en cómo la sociedad hace uso de las matemáticas y cómo el conocimiento matemático es tomado por la sociedad en sus procesos políticos, históricos, económicos y sociales (Skovsmose y Valero, 2012). En esta línea y más aún con lo vivido en tiempos de pandemia, la matemática crítica reconoce la necesidad de propiciar las condiciones para que la ciudadanía haga uso de las matemáticas como un arma en la lucha por la justicia y la transformación social (Gutstein, 2012); por lo que es necesario hacer una reflexión y trabajar una educación matemática que permita formar personas conscientes de su condición de clase y poder liberarse de estas relaciones, para conseguir una educación matemática crítica y política que haga frente a las injusticias sociales; por ende, las preocupaciones de la educación matemática deberían apuntar a la relación entre educación matemática y democracia, justicia social, equidad e inclusión y la invención de nuevas posibilidades educativas (Skovsmose, 2014).

Metodología:

En este apartado se presenta el contexto en el cual tuvo lugar el estudio, el proceso de recolección de los datos y análisis de los resultados de la discusión de los grupos focales; además de establecer categorías que emergen del proceso.

Contexto

Este estudio es parte de una investigación que se desarrolla en varios países de América Latina, con profesores de las diferentes regiones y niveles educativos, sobre los efectos de la pandemia provocada por la COVID 19, en la educación matemática. En el caso específico de Ecuador, 110 profesores participaron de una encuesta con preguntas relacionadas a su experiencia enseñando matemáticas en tiempos de Covid. De este grupo, se seleccionó de manera aleatoria a seis maestros entre hombres y mujeres a quienes se les invitó a ser parte de un grupo focal virtual, en donde manifestaron el trabajo realizado en los niveles de EGB Superior y en el BGU. De manera puntual para este estudio se ha analizado la percepción que tienen tres maestras sobre lo vivido en tiempos de pandemia, el criterio de selección se basa únicamente en la participación y respuestas dadas a todas las preguntas del grupo focal, sin interferencias de internet. Las participantes son: Profesora María P. con 25 años de experiencia en la docencia, labora en Educación General Básica Superior con jóvenes de 12 a 14 años aproximadamente en el subsistema de educación regular, zona urbano marginal de gestión pública; la profesora Natalia M. que tiene 5 años de experiencia en la docencia, labora en Bachillerato General Unificado con jóvenes de 15 a 18 años, aproximadamente, en el subsistema de educación regular, zona urbana de gestión pública y la profesora Erika N. que tiene 3 años de experiencia en la docencia, labora en Bachillerato General Unificado, en el subsistema de educación regular, zona urbana de gestión privada.

Para la discusión del grupo focal, se seleccionaron nueve preguntas, relacionadas con la enseñanza de las matemáticas.

Los Grupos Focales en la investigación cualitativa, se han convertido en un espacio relevante para la recolección de información. Cohen et al. (2017) refieren que los grupos focales son una forma de entrevista grupal en la que se confía en la interacción dentro del grupo, que analiza un tema proporcionado por el investigador, lo que genera una visión colectiva en lugar de individual; como en el presente estudio en el que se ha abordado la

educación matemática en tiempos de pandemia. Los participantes han interactuado entre sí y con el entrevistador, de modo que han surgido puntos de vista de los participantes quienes eran desconocidos entre sí. Por lo general, el moderador dirige la discusión y guía al grupo en el sentido de mantenerlos en la discusión. En la investigación de Marques et al. (2021) se afirma que los grupos focales son una parte importante de la investigación cualitativa y es un método bien establecido para recopilar datos, para explorar las opiniones, experiencias y perspectivas de los participantes. Además, con la llegada de las plataformas de reuniones virtuales y basadas en Internet, ahora existe la oportunidad de ampliar los límites para realizar investigaciones cualitativas, incluso con grupos focales.

De acuerdo con el trabajo de Willemsen et al. (2022), para estimular la interacción, el compromiso y la confianza en la comunicación no verbal, como expresiones faciales y el levantar la mano, se puede elegir una plataforma con conexión de video y animar a los participantes a mantener sus cámaras encendidas; lo que ha sucedido precisamente en esta investigación, donde todos los participantes mantuvieron una buena actitud. Los grupos focales en línea también fueron adecuados para nuestras preguntas centradas en la práctica de la educación matemática en tiempos de pandemia. Los grupos focales en línea pueden incluso tener beneficios en comparación con los grupos de enfoque cara a cara; por ejemplo, la ausencia de tiempo de viaje, la eficiencia y sentirse más cómodo expresando su opinión en su propio entorno.

A continuación, se presenta el proceso de recolección de datos basado en preguntas y respuestas dadas por las maestras, permitiendo el análisis de los resultados.

1. ¿Enseñó matemáticas de manera no presencial o remota desde que el ministerio de educación dio las normas en el 2020 para enfrentar la emergencia sanitaria provocada por la COVID-19? Sí no fue así, ¿cómo lo hizo?

La Profesora María P. afirma que *si, de forma virtual. Así el personal docente no haya estado adaptado a la tecnología.*

La Profesora Natalia M. afirma que *si, de forma virtual como todo el sistema de educación.*

La Profesora Erika N. afirma que *si, de manera virtual; la institución educativa priorizó la educación emocional de los estudiantes durante las dos primeras semanas de inicio de la pandemia para luego continuar trabajando los proyectos interdisciplinarios previstos para iniciar en esos días. En el caso de Matemáticas y Física, se trabajaría con emprendimientos.*

2. En el 2020, ¿qué dificultades ha tenido usted como docente para enfrentar los problemas que han surgido en la dirección del proceso educativo durante la emergencia sanitaria? ¿Hubo cambios en el 2021?

La Profesora María P. responde que *en el 2020 se tuvo que buscar de manera presencial a los estudiantes para entregar las tareas que debían cumplir; no hubo mucha complicación para ubicarlos. Los problemas se dieron con estudiantes que tenían necesidades educativas especiales y necesitaban trabajar de manera presencial, además de inconvenientes con estudiantes que atravesaban problemas familiares; además la falta de conectividad con estudiantes que venía del extranjero (venezolanos, colombianos, peruanos). En el 2021 se ha tenido mejor apoyo de los padres.*

La Profesora Natalia M. responde que *entre los principales problemas que tuvimos fue la sobrecarga de trabajo al docente, los alumnos no cumplían tareas a tiempo, dificultad con estudiantes que se integraron al trabajo, después de un tiempo. No existió privacidad para los docente ni respeto al tiempo fuera de horarios de trabajo. Las necesidades educativas (trastornos) de estudiantes no se pudieron notar de forma virtual. La parte emocional de los estudiantes se vio muy afectado, no se priorizaba su educación como estudiantes de bachillerato, debiendo hacerse cargo de sus hermanos pequeños. Se dio la migración de padres y estudiantes y otros casos fue el retiro de estudiantes de la educación regular. En el 2021, el trabajar en semi presencialidad ha mejorado la situación; se han organizado de mejor manera los horarios de trabajo de los docentes y se ha dotado de equipos tecnológicos a los estudiantes.*

La Profesora Erika N. responde que *se tuvo limitaciones en la conectividad y dificultades en la plataforma. La pérdida de contacto para acercamiento a estudiantes y más aún con quienes tenían necesidades especiales. Se reportaron situaciones de plagio; las calificaciones no reflejaban la realidad del trabajo de los estudiantes. En el 2021 se ha presentado una sobrecarga de trabajo; la semi presencial ha ayudado mucho, hay apertura de canales de comunicación.*

3. En el 2020 ¿qué dificultades cree usted que han tenido sus estudiantes para enfrentar los principales problemas que han surgido en el proceso educativo durante la emergencia sanitaria? ¿Hubo cambios en el 2021?

La Profesora María P. indica que *el principal problema ha sido el caso de estudiantes que viven con los abuelitos por el tema de migración; los alumnos no se conectaban a las clases y había mucha rebeldía de su parte.*

La Profesora NataliaM. indica que *tuvo complicaciones para formar grupos de trabajo con los estudiantes. Muchos estudiantes no tenían recursos. Los simuladores para la enseñanza ayudaron a los procesos de enseñanza.*

La Profesora Erika N. indica que *los estudiantes tuvieron los mismos problemas de conectividad y uso de la plataforma que los docentes.*

4. En el 2020, ¿el aporte de las autoridades educativas para cumplir con la enseñanza de las matemáticas consistió en qué? ¿Ese aporte ayudó o no en la enseñanza de las matemáticas? ¿Hubo cambios en el 2021?

La Profesora MaríaP. menciona que, *en vez de aporte para la enseñanza de las matemáticas, se ha tenido complicaciones porque la directora de la institución, enviaba documentos fuera del horario de trabajo ocasionando una sobrecarga al trabajo docente. Ha habido demasiada presión sobre el cuerpo docente. El trabajo administrativo del docente ha pesado sobre el académico.*

La Profesora NataliaM. menciona que *las autoridades educativas no son docentes, pero apoyan el proceso de enseñanza. Han apoyado el tema emocional del docente, han dado la apertura al área de matemáticas para elegir temas y contenidos que ayuden a construir un mejor modelo de enseñanza. En el 2021 se ha obligado a los docentes a trabajar en proyectos interdisciplinarios; no hay apertura para que el docente imparta contenido; no se acogen las sugerencias de trabajo en el área de las matemáticas; más aún se condiciona el tema tiempo-docente en los proyectos.*

La Profesora Erika N. menciona que *el cambio de metodología en la enseñanza de las matemáticas, ha ocasionado la pérdida de contenido, todo se maneja en proyectos. Las autoridades programaron días enteros de planificaciones. Hubo consideración a los docentes con ayuda emocional, apoyo con plataformas de lógica matemática, lingüística y competencias; manejo de técnicas y herramientas didácticas. En el 2021, se ha mejorado la enseñanza de la matemática, ahora se trabaja con modelado, integración de las matemáticas con la física; se trabaja el modelado aplicando la parte técnica de geometría y cálculos para construir "casas". Se proponen problemas contextualizados que ayudan al aprendizaje integral. El modelo de enseñanza enfocado en el docente debe ser aplicado para matemáticas, dominando procesos y exige mucho razonamiento por parte de los estudiantes; es una metodología buena, pero genera limitaciones.*

5. En el 2020, ¿cuáles fueron los principales cambios que tuvo que introducir en la enseñanza de las matemáticas? ¿Se mantuvieron esos cambios en el 2021?

La Profesora MaríaP. manifiesta que, *al inicio de la pandemia se enseñaba matemáticas, solamente mediante presentaciones en power point; pero pronto se cambió con el uso de herramientas tecnológicas y pantallas interactivas que ha ido mejorando la forma de trabajo para el 2021.*

La Profesora NataliaM. manifiesta que *ha sido el asociar la tecnología con el aprendizaje. Se introdujo la Etnomatemática como estrategia de aprendizaje. Hubo un cambio de perspectiva a cómo se ven las matemáticas. Se ha mantenido en el 2021.*

La Profesora Erika N. manifiesta que *entre los principales cambios que tuvieron que introducir en la enseñanza de las matemáticas, al inicio de la pandemia fue hacerla cooperativa, empatizar con situaciones sobre un problema planteado para que haya inmersión en el tema; buscar un punto en común con otras asignaturas. Para el 2021 se ha hecho frecuente el uso de audio y proyectores; se ha priorizado la parte tecnológica, aplicando con modelos prácticos que llamen la atención de estudiantes y se trabaja prioritariamente con proyectos interdisciplinarios.*

6. En el 2020 ¿podría presentar una o dos de sus experiencias/casos más sorprendentes durante la emergencia sanitaria relativa a la enseñanza de las matemáticas? ¿En el 2021?

La Profesora MaríaP. expone que *una experiencia ha sido el cambiar la percepción de que las matemáticas son difíciles. Estudiantes con déficit de conocimientos, demostrando al momento de la evaluación, que son los padres quienes realizan sus actividades, situación que ha ocasionado enfrentamientos entre padres y docentes. Se ha notado una diferencia grande de participación entre los estudiantes del nivel básico superior y la inferior; siendo más participativos los del nivel inferior. Se pudo constatar muchos problemas de maltrato familiar en los estudiantes.*

La Profesora NataliaM. expone que *ha sido el uso de herramientas como códigos QR en 3D y la asociación con el aprendizaje de las matemáticas, logrado un aprendizaje significativo.*

La Profesora Erika N. expone que *entre las experiencias educativas más sorprendentes de esta pandemia ha sido ver el ingenio y la creatividad de algunos estudiantes para aprender temas más complejos de matemáticas como las asíntotas, el uso de GeoGebra para modelar figuras como parábolas, asíntotas, intersecciones y cómo los estudiantes han ido aprendiendo a ser autónomos, adelantándose incluso a sus estudios y haciendo investigaciones para seguir aprendiendo (tema de derivadas, por ejemplo).*

7. ¿Cuáles son – en su opinión – los principales problemas a resolver que se presentan en el futuro de la enseñanza de las matemáticas?

La Profesora MaríaP. comenta que *es el retroceso por falta de tecnología en las escuelas para trabajar con estudiantes en actividades que ya venían desarrollando en las clases virtuales. Generar el interés sobre la matemática y su utilidad en el diario vivir.*

La Profesora NataliaM. comenta que *es el problema de conocimientos matemáticos. Se sugiere trabajar en nivelación de conocimientos en los estudiantes, buscando un equilibrio y reduciendo la brecha entre quienes han tenido más oportunidades y quiénes no. Corresponde preguntar qué va a pasar con los diferentes grupos de estudiantes que llegan a un nivel, con diferentes niveles de conocimiento. Cómo se va a combinar el aprendizaje con la tecnología porque la institución educativa no tiene la tecnología requerida y los estudiantes ya han empezado a trabajar de esta manera en este tiempo de pandemia. Como aprovechar espacios y recursos para asegurar los aprendizajes.*

La Profesora Erika N. comenta que *luego de la experiencia de pandemia, se puede ver muchos vacíos de conocimientos en los estudiantes y se requiere nivelar esos conocimientos, pero no sabemos hasta cuándo podemos lograr porque ya toca ingresar a la universidad y el problema se mantiene. En el caso de la institución educativa, en la que labora, la metodología utilizada ha provocado pérdida de contenido y no garantiza su aprendizaje. La acreditación de los estudiantes y las calificaciones obtenidas en el proceso, no aseguran ni reflejan el aprendizaje, sobre todo las matemáticas. Se requiere dar sentido matemático, trabajar la parte de razonamiento matemático.*

8. ¿Cuáles son los principales cambios en la enseñanza de las matemáticas que se han producido por la pandemia y que pueden ser utilizados en el futuro?

La Profesora MaríaP. considera que *sería el mejorar los recursos para la enseñanza en las instituciones educativas.*

La Profesora NataliaM. considera que *se han cambiado los modelos educativos. Sería importante que cada institución pueda plantear modelos de acuerdo a su realidad y recursos. Las autoridades deben dar directrices para cada área; las matemáticas necesitan su propia manera de trabajar.*

La Profesora Erika N. considera que *la pandemia ha sido una oportunidad para trabajar la matemática relacionándola con el entorno y es un buen momento para trabajar el razonamiento matemático, en cadena desde los niveles iniciales con niños, hasta los niveles superiores como el bachillerato.*

9. ¿Ustedes creen que sus alumnos han logrado aprender matemática en el contexto de la pandemia?

La Profesora MaríaP. expresa que *no se puede decir que se ha avanzado en un 100%, pero se ha logrado relacionar a la matemática con el medio y en ese sentido, los estudiantes han aprendido matemáticas. El problema es cuando los estudiantes deben someterse a pruebas estandarizadas que no refleja el trabajo del aula porque la realidad es diferente, quedando limitado a las circunstancias que ahí se vive.*

La Profesora NataliaM. expresa que *el aprendizaje se da todos los días y todos los alumnos han aprendido matemáticas, pero no se sabe si lograrán cumplir con los estándares universitarios que son más exigentes. En muchas ocasiones los profesores no podemos abordar todos los temas y debemos seleccionar los más importante, con el riesgo de no enseñar algo, pero los temas enseñados en este tiempo, considero que sí han aprendido.*

La Profesora Erika N. expresa que *para aprender matemáticas se requiere el trabajo de ambas partes, profesor – alumno. En este sentido, la pandemia obligó a adaptarse de forma tan abrupta y fue muy complicado; a pesar de eso se pudo avanzar, hubo herramientas didácticas para enseñar; considera que la parte esencial de las matemáticas sí aprendieron los estudiantes. Por las circunstancias no se ha podido profundizar, pero lo básico, sí han aprendido.*

Análisis de resultados, discusión de grupos focales y categorías que emergen

En este apartado se presenta al análisis a las respuestas dadas por las maestras y la discusión y categorías que se generan.

P1: Las respuestas a la pregunta relacionada con la enseñanza no presencial o remota de las matemáticas en tiempos de COVID-19, coinciden en que las tres profesoras debieron obligatoriamente continuar con su labor, de manera virtual, así no hubieran estado preparadas para este tipo de educación; lo cual demuestra el cambio de escenario educativo en todos los niveles y gestiones en el Ecuador. Lo expuesto por la profesora Erika N. resulta muy interesante porque se evidencia la diferencia de trabajo entre la educación pública y la privada, en donde se priorizó la educación emocional de docentes y estudiantes.

P2: Las respuestas a la pregunta relacionada con dificultades que tuvieron como docentes, las profesoras visualizan una manera diferente de trabajar tanto en zonas como en niveles de EGB y BGU ya que en la zona urbano marginal, los estudiantes dan más importancia a actividades personales que educativas que, sumado a la falta de conectividad, se convierte en un pretexto para la deserción escolar; situación que fue atendida de manera profesional por la maestra María P. quien buscó a los estudiantes en sus hogares para orientar la tarea que debían cumplir; demostrando una relativa facilidad de ubicación de los estudiantes en el área rural. Por otro lado, en la zona urbana, hubo mucha deserción de los estudiantes de BGU de las instituciones de gestión pública, porque, a criterio de la profesora Natalia M., los jóvenes debieron asumir la responsabilidad junto con sus padres, de aportar a la economía de los hogares; situación diferente a lo que sucedió en las instituciones de gestión privada por tener una mejor posición económica. Un tema que preocupa a las tres docentes es el de las necesidades educativas especiales, con la limitación de que, en la virtualidad, no ha sido posible reconocer a estudiantes que requieren de esta atención. Una realidad mencionada por Erika N. y que se puede hacer extensiva a todos los ámbitos, es el del plagio en las evaluaciones que, según indica, no garantiza el aprendizaje de los estudiantes. Otro problema recurrente que exponen es la cantidad de trabajo asumido por los docentes ya que no hubo un horario establecido de actividades, lo que provocó un cansancio abrumador. Finalmente, las tres profesoras coinciden que, a pesar de mantener la sobrecarga de trabajo en el 2021, la situación ha mejorado.

P3: En las respuestas dadas a esta pregunta relacionada con las dificultades que han tenido los estudiantes, las tres profesoras concuerdan en que el mayor problema de los estudiantes fue la falta de conectividad, ya sea por limitaciones de recursos económicos en el ámbito fiscal, o en otros casos, seguramente por la mala conectividad debido a la limitada capacidad de los servidores de internet que no estuvieron preparados para un servicio a gran escala y provocó la preocupación de todos los usuarios. En el caso de la Profesora María P., se suma el problema de la rebeldía debido a la edad propia de los estudiantes. Las respuestas a esta pregunta ponen de manifiesto los problemas sociales, económicos y tecnológicos.

P4: Las respuestas dadas a la pregunta relacionada con el aporte que dieron las autoridades educativas para cumplir con la enseñanza de las matemáticas visibilizan un escenario diferente entre lo vivido en el área urbana y en lo vivido en el área urbano marginal, ya que, en este último espacio, la profesora María P. siente que no ha tenido apoyo para facilitar el aprendizaje y más bien ha habido sobrecarga de actividades administrativas. Por otro lado, las profesoras de las instituciones educativas urbanas, han tenido el apoyo de las autoridades, pero su percepción es que el cambio de metodología ha limitado los aprendizajes. A criterio de la profesora Erika N., en la institución privada mejoraron los procesos de enseñanza para el 2021, aunque se mantiene la limitación de los aprendizajes. Respuestas que ponen en evidencia, políticas educativas poco claras para hacer frente a la educación matemática.

P5: Las respuestas dadas a la pregunta relacionada con los principales cambios que introdujeron para enseñar matemáticas, exponen la diversidad de trabajo que desarrollaron las maestras, desde el uso de power point, como se menciona en la zona urbano marginal, hasta el cambio de metodología de enseñanza con estrategias diferentes como el introducir conceptos y proyectos interdisciplinarios en la zona urbana; todo en virtud de mejorar los procesos. Esta diversidad denota el contexto en el que se desenvuelven tanto profesores como estudiantes y es en el área urbana, donde se tendría más posibilidad e interés por aprender. En conclusión, el trabajo de las maestras demuestra el empuje para enseñar matemáticas y aprender junto a los estudiantes, superando la adversidad.

P6: La pregunta que solicita a las maestras exponer experiencias/casos más sorprendentes vividas en el marco de la enseñanza de las matemáticas, expone la actitud sobreprotectora de los padres de familia, quienes asumieron las tareas de sus pequeños hijos, además de la falta de interés y poca participación de los jóvenes, especialmente de la zona urbano marginal. La situación fue muy diferente con estudiantes del BGU quienes actuaron más responsablemente, demostrando capacidad en el uso de recursos tecnológicos como apoyo al aprendizaje de diferentes contenidos matemáticos. La percepción de las maestras es que los estudiantes del nivel BGU tuvieron más conciencia de su formación como bachilleres motivados por las evaluaciones que deberán rendir previo el ingreso a la universidad, lo cual obligaría a buscar distintas formas de aprender matemáticas.

P7: La percepción de las maestras sobre los principales problemas a resolver en el futuro de la enseñanza de las matemáticas, da cuenta de una preocupación general debido a que el retorno a la educación presencial una vez superada la pandemia, representa un trabajo sin apoyo de los recursos tecnológicos a los que, de alguna manera, tanto docentes como estudiantes estuvieron acostumbrados durante el tiempo de educación virtual; afirmando que la carencia de estos recursos sería un retroceso en educación matemática. Otro tema que merece atención a

criterio de las profesoras de BGU es el vacío de conocimientos derivado de los problemas y limitaciones ya sea de conectividad o de metodologías que no siempre garantizan los aprendizajes de los estudiantes, quienes a corto plazo deberán demostrar su preparación para el ingreso a la Universidad.

P8: En referencia a los principales cambios en la enseñanza de las matemáticas que se han producido por la pandemia y que pueden ser utilizados en el futuro, las profesoras mencionan la forma de uso de los recursos educativos tecnológicos y el cambio de modelo educativo que permitió trabajar en el entorno del estudiante, sugiriendo que esta metodología se mantenga en la presencialidad a fin de mejorar los procesos de instrucción matemática; además, solicitan cambios en las políticas educativas basados en nuevos modelos acordes a la realidad de las instituciones.

P9: Las respuestas dadas a la pregunta referida a que si los alumnos lograron aprender matemática en el contexto de la pandemia evidencian en las tres maestras una percepción no muy convincente de alcanzar conocimientos planificados en los diferentes niveles; sin embargo, en medio de tanta dificultad, consideran que los estudiantes aprendieron matemáticas, aunque tienen dudas sobre los resultados que obtendrán en las evaluaciones estandarizadas de conocimiento, previo el ingreso a la universidad.

Del análisis de las preguntas y las respuestas dadas por las maestras, se presenta en el Cuadro 1, las categorías que emergen de la discusión en los grupos focales.

Cuadro 1–Categorías que emergen de la discusión basadas en las preguntas propuestas a las maestras en los grupos focales.

Preguntas	Categorías
P1	Cambio de escenarios educativos en todos los niveles y gestiones del Ecuador; para el cual los docentes no estaban preparados.
P2	Desigualdad de oportunidades relacionadas a las condiciones económicas. El trabajo virtual, no garantiza el aprendizaje de los estudiantes. Las evaluaciones no son reales.
P3	Falta de conectividad y/o limitada capacidad de los servidores de internet Problemas sociales, económicos y tecnológicos.
P4	Políticas educativas poco claras y muy generales, sin considerar la diferente realidad de las zonas urbanas y las rurales.
P5	Desigualdad de condiciones en la enseñanza de matemáticas en el área urbana y la urbano marginal.
P6	Falta de conciencia sobre la formación educativa, por parte de los padres quienes actuaron con sobreprotección. Falta de acompañamiento profesional para manejo de las emociones a jóvenes y adolescentes.
P7	Carencia de recursos tecnológicos en las instituciones educativas Vacío de conocimientos debido a la desigualdad de condiciones para conseguir los aprendizajes requeridos en el entorno virtual.
P8	Oportunidad de enseñar y aprender de formas diferentes. Posibilidad de cambiar las políticas educativas basados en nuevos modelos acordes a la realidad de las instituciones.
P9	Inseguridad de alcanzar los porcentajes de conocimientos planificados en los diferentes niveles. -Percepción de que los estudiantes si han aprendido matemáticas, aunque tienen dudas si podrán rendir y aprobar evaluaciones estandarizadas de conocimientos.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones:

-La pandemia visibilizó la desigualdad social del Ecuador, en donde los más afectados en la educación matemática fueron estudiantes de zonas urbano marginales y de bajos recursos económicos quienes no disponían de medios tecnológicos para acceder a la educación virtual; agravándose más con la ausencia de políticas educativas claras por parte de las autoridades que guíen hacia aprendizajes auténticos, como diría Castro W (2020), en América Latina muchos ciudadanos no han comprendido la información disponible respecto a la pandemia, y por lo tanto no han entendido la gravedad de los contagios de COVID-19 y la importancia de aceptar restricciones de movimiento y cuidado personal además de la importancia de educar para

la vida, no para evaluaciones estandarizadas. En esta virtud, las profesoras participantes del grupo focal, miran a futuro un retroceso en la educación matemática debido a la exigencia por parte del Ministerio de Educación, del uso de metodologías desconectadas de la realidad, sumado a la falta de recursos tecnológicos que requieren utilizar, una vez que se ha retornado a la presencialidad, en las instituciones educativas.

- El estudio demuestra la capacidad y creatividad de los docentes para introducir formas de enseñar matemáticas a sus estudiantes, utilizando herramientas tecnológicas y recursos materiales acordes a su realidad; es decir lo que disponen en sus casas, fomentando el uso de nuevas metodologías y ciencias como la Etnomatemática; coincidiendo con el estudio de Llinares (2021) en donde se menciona que el uso de las tecnologías digitales, para mantener la comunicación entre estudiantes y profesores, está generando nuevas formas de pensar y representar las matemáticas a ser aprendidas y sobre los contextos en los que tienen que ser aprendidas.

- La percepción de las maestras participantes del grupo focal en referencia a los casos más sorprendente y por ende preocupantes, en el proceso de educación matemática es que la pandemia visibilizó la sobreprotección de los padres a los hijos reflejada en el hecho de asumir las tareas de los más pequeños; comprobando más adelante, en la educación semipresencial, esta delicada situación que requiere poner en el tapete de la discusión, el proceso de evaluación de los aprendizajes, como diría Breda et al. (2020) en España, aunque algunas comunidades autónomas han presentado dificultades en la cuestión técnica (acceder al uso de las tecnologías para el trabajo educativo), y por supuesto, aunque se ha generado un debate político en el ámbito de la educación, la discusión se centró principalmente en la secuencia de las clases y cómo se llevaría a cabo la evaluación de los alumnos una cuestión positiva con los más grandes que son capaces de auto aprender e investigar y utilizar tecnología que aporte a su formación como bachilleres.

- Pensar en el lado positivo de la pandemia, es también la actitud de las profesoras de matemáticas quienes obligadamente, tuvieron que cambiarla metodología de enseñanza aprendiendo otras formas de llegar a los estudiantes, valorando más la interacción entre el profesor y los estudiantes; coincidiendo con el estudio de Calle, et al. (2021) en donde se menciona que todos los actores involucrados en educación matemática tuvieron una actitud positiva y de desafío para salir adelante al punto de considerar que sí es posible una educación virtual de calidad en donde exista la interacción del maestro con sus estudiantes a través de la realización de talleres, resolución de problemas y análisis de resultados, todo lo cual implica constantes capacitaciones para la enseñanza de la matemática en entornos virtuales; opiniones que llevan a creer que prospectivamente, la pandemia en lo educativo, terminará generando más beneficios que perjuicios.

- Luego de casi dos años de educación virtual y semi-presencialidad, las profesoras participantes del grupo focal tienen la percepción de que los estudiantes si han aprendido matemáticas, aunque están conscientes de que no han podido alcanzar los conocimientos planificados en los diferentes niveles y dudan sobre su rendimiento en la universidad; situación que se pone a tono con lo analizado por Font (2020) que en el 2021 y que bien se puede hacer extensivo a los próximos años, en que solo habrá incertidumbres para la Educación Matemática, como consecuencia de la pandemia; más aún cuando desde el Ministerio, ha obligado a trabajar con una metodología basada en proyectos en donde, a criterio de las profesoras, se ha provocado pérdida de contenido y no garantiza su aprendizaje; tornándose urgente una evaluación de resultados en pro de la educación.

- Para el 2021, las autoridades del Ministerio de Educación, dispusieron el retorno progresivo a las aulas, pasando de un aprendizaje virtual, a uno semi presencial y finalmente en el 2022 al presencial que, como conclusión de este conversatorio, se puede evidenciar que todavía no tenemos definido el camino a seguir; aunque la presencia de docentes y estudiantes en las aulas, ha dado las pautas para el inicio de un nuevo aprendizaje, buscando que la incertidumbre en educación matemática se convierta en aciertos a través del ingenio y la creatividad de los maestros que requieren de la formulación de políticas educativas efectivas y pertinentes.

- Para finalizar, la pandemia provocada por la COVID-19 ha dejado mucho por aprender y corresponde a la Educación Matemática trabajar tomando en consideración aspectos claves como desigualdad social, ingresos económicos, número de hijos, tipo de familia, nivel educativo de los padres o representantes; además del tipo de institución educativa, el contexto, entre otras, buscando minimizar la injusticia social, la inequidad, los problemas de in(ex)clusión (Skovsmose, 2014) y más categorías que han emergido por las condiciones educativas impuestas.

Agradecimiento:

Trabajo desarrollado por docentes de la Comunidad de Educación Matemática de América del Sur (Perú, Paraguay, Bolivia y Ecuador): María del Carmen Bonilla-Tumialán, María Angélica Ayala, Reinaldo Guzmán, Eulalia Calle, con el apoyo de María M. Nascimento y J. Alexandre Martins; (Portugal).

Referencias:

- [1]. Auccahuallpa, R., & Condori, A. P. (2023). Percepción del profesorado ecuatoriano sobre los desafíos y oportunidades de GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas durante la pandemia del Covid-19. *Ecuadorian Teacher Perception on the difficulties and. IV JORNADAS ECUATORIANAS*, 41.
- [2]. Bernal, J., Calle, E., Mora, M., Guachún, F. (2019). Investigación en Educación Matemática, en Ecuador y la Región: Caso Universidad de Cuenca. En D. Aguilar, M. Cobos, L. Claudio, E. Campozano (Eds), *La Investigación Educativa en un Mundo en Constante Transformación* (pp. 53-65). Cuenca: ASEFIE. <https://unae.edu.ec/noticias/libro-la-investigacion-educativa-en-un-mundo-en-constante-transformacion/>
- [3]. Breda, A., Farsani, D., & Miarka, R. (2020). Political, technical and pedagogical effects of the COVID-19 Pandemic in Mathematics Education: an overview of Brazil, Chile and Spain. *INTERMATHS*, 1(1), 3-19. DOI: <https://doi.org/10.22481/intermaths.v1i1.7400>
- [4]. Calle, E., Mora M., Jácome, M., & Breda, A. (2021). La enseñanza de las matemáticas en un curso de formación en contexto de pandemia: la percepción de futuros profesores de matemáticas de Ecuador. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (20), 200-215. URL: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48505>
- [5]. Calle, E. (2023). Reflexión en la formación de profesores de matemáticas de Ecuador sobre la complejidad de los objetos matemáticos a enseñar. Doctorado—Barcelona: Universitat de Barcelona, 3.
- [6]. Castro, W. F., Pino-Fan, L. R., Lugo-Armenta, J. G., Toro, J. A., & Retamal, S. (2020). A Mathematics Education Research Agenda in Latin America Motivated by Coronavirus Pandemic. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(12), em1919. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9277>.
- [7]. Cedeño, A. S. S., Valdivieso, P. A. V., & Martínez, M. E. M. (2020). *Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID-19*. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 3(5), 142-161.
- [8]. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education*. Routledge.
- [9]. Font, V., & Sala, G. (2020). 2021. Un año de incertidumbres para la Educación Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(68), i-v. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68e01>
- [10]. Gutstein, E. (2012). *Connecting community, critical, and classical knowledge in teaching mathematics for social justice*. In *Alternative forms of knowing (in) mathematics* (pp. 299-311). Brill.
- [11]. Llinares, S. (2021). Educación Matemática y COVID-19 en las Américas: limitaciones, adaptaciones, y lecciones aprendidas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (20), 12-28. Online: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48472>
- [12]. Marques, I. C. D. S., Theiss, L. M., Johnson, C. Y., McLin, E., Ruf, B. A., Vickers, S. M., ... & Chu, D. I. (2021). Implementation of virtual focus groups for qualitative data collection in a global pandemic. *The American Journal of Surgery*, 221(5), 918-922. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.10.009>
- [13]. Ministerio de Educación. (2021). COMUNICADO OFICIAL: Se modifica el cronograma de retorno a clases presenciales ante la variante Ómicron URL: <https://educacion.gob.ec/comunicado-oficial-se-modifica-el-cronograma-de-retorno-a-clases-presenciales-ante-la-variante-omicron/>
- [14]. Ministerio de Educación. (2021). Recursos para docentes y DECE. Lineamientos DECE URL: <https://educacion.gob.ec>
- [15]. Ministerio de Educación. (2021). Ministra de Educación anunció las fechas para retorno a clases presenciales. URL: <https://educacion.gob.ec/ministra-de-educacion-anuncio-las-fechas-para-retorno-a-clases-presenciales/#:~:text=Cabe%20se%20que%20que%20a%20partir,de%20uso%20de%20las%20instalaciones>.
- [16]. Ministerio de Educación (2021). Oferta de cursos de Actualización Docente (<https://educacion.gob.ec/oferta-de-cursos-de-actualizacion-docente/>).
- [17]. Ministerio de Salud Pública (2022). Servicio Nacional de Gestión de Riesgos. Gobierno de la República del Ecuador Informe de Situación No. 86 – Emergencia Sanitaria COVID 19 ... URL: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec>
- [18]. Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). *Rompimiento de la neutralidad política: el compromiso crítico de la educación matemática con la democracia*.
- [19]. Skovsmose, O. (2014). *Critical Mathematics Education*. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 116-120). Dordrecht, Netherlands: Springer Netherlands.

- [20]. Valero, P., Andrade-Molina, M., & Montecino, A. (2015). *Lo político en la educación matemática: de la educación matemática crítica a la política cultural de la educación matemática*. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 18(3), 7-20.
- [21]. Willemsen, R. F., Aardoom, J. J., Chavannes, N. H., & Versluis, A. (2022). Online synchronous focus group interviews: Practical considerations. *Qualitative Research*, Vol. 0(0) 1–11. DOI:[10.1177/14687941221110161](https://doi.org/10.1177/14687941221110161)
- [22]. Zhou, L., Wu, S., Zhou, M. y Li, F. (2020). "School's Out, But Class's On", The Largest Online Education in the World Today: Taking China's Practical Exploration During The COVID-19 Epidemic Prevention and Control as an Example. *Best Evidence in Chinese Education*, 4(2), 501-519. DOI: <https://doi.org/10.15354/bece.20.ar023>