

Educación Matemática y COVID-19 en las Américas: limitaciones, adaptaciones, y lecciones aprendidas

Mathematics Education and COVID-19 in the Americas: limitations, adaptations, and lessons learned

Salvador Llinares

Resumen

Ejemplos del impacto de la pandemia sobre la enseñanza de las matemáticas y la diversidad de respuestas generadas en la región latinoamericana¹ son descritos a través de 20 casos y 2 reflexiones generales (desde la ética y las dimensiones del currículo) procedentes de 14 países. Los casos describen contextos específicos y aproximaciones generadas en cuatro ámbitos de la educación matemática: generando y usando recursos; la formación de profesores de matemáticas, la relación familia-escuela, y las adaptaciones de las actividades extracurriculares. Desde estas aportaciones podemos inferir tres implicaciones considerando las limitaciones, características de las adaptaciones y lecciones aprendidas. En primer lugar, que el uso de las tecnologías digitales, para mantener la comunicación entre estudiantes y profesores, están generando nuevas formas de pensar y representar las matemáticas a ser aprendidas y sobre los contextos en los que tienen que ser aprendidas. En segundo lugar, nuevas iniciativas en la formación inicial de profesores como respuesta a la necesidad de capacitación tecnológica de los profesores. Finalmente, la necesidad de tener en cuenta cuestiones de equidad y justicia social en hacer llegar la educación matemática a todos.

Palabras clave: Enseñanza online de las matemáticas, recursos tecnológicos, formación de profesores de matemáticas, covid-19.

Abstract

Examples of the impact of the pandemic on mathematics education and the diversity of responses generated in the Latin American region are described through 20 cases and 2 reflections (from ethic and dimensions of curriculum) from 14 countries. The cases describe specific contexts and approaches generated in four areas of mathematics education: generating and using resources; mathematics teacher education, the family-school relationship, and the adaptations of extra-curricular activities. From these contributions, we can infer

S. Llinares

Universidad de Alicante

España

sllinares@ua.es

Este artículo corresponde a la sección INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS.

Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2021. Año 16. Número 20. pp 12–28.
Costa Rica

¹ Tomando como referencia a la CIAEM se considera los países Latinoamericanos y los Estados Unidos.

three implications considering the limitations, characteristics of the adaptations and lessons learned. Firstly, that the use of digital technologies, to maintain communication between students and teachers, is generating new ways of thinking and representing mathematics to be learned and about the contexts in which it has to be learned. Second, teacher trainers are articulating new initiatives in initial teacher education in response to the need of mathematics teacher's technological training. Finally, the need to take into account issues of equity and social justice in making mathematics education for all.

Keywords: Online teaching of mathematics, technological resources; Mathematics Teacher Education, covid-19

1. Introducción

Una búsqueda en google con las entradas "mathematics education", "covid-19" produce 325.000.000 resultados en 0,43 segundos (Mayo2021). Con las entradas "educación matemática", "covid-19" y "Latinoamérica" produce 456.000 resultados en 0,56 segundos (Mayo, 2021). La eclosión de información sobre el impacto de la COVID-19 sobre las instituciones escolares, la educación matemática y la forma en que interactuamos los profesores, los estudiantes y el contenido matemático, y los contextos de enseñanza ha sido impresionante en los últimos meses. Las diferentes respuestas educativas nacionales y regionales al confinamiento están siendo documentadas en todos los cauces de intercambio de información (Breda *et al.* 2020; Castro *et al.*, 2020; Font y Sala, 2020; Mulenga y Marba, 2020-a; 2020-b; Sánchez-Aguilar y Castaneda, 2021; Mercado-Sánchez, 2020). Documentar las acciones tomadas por las instituciones educativas, asociaciones profesionales, y los profesores en general, así como identificar necesidades de profesores y ciudadanos en el ámbito de la educación matemática es una de los objetivos que estas iniciativas están intentando conseguir. Estos trabajos informan sobre el uso de las tecnologías y de las adaptaciones a los nuevos contextos realizadas en casos concretos. En particular, las decisiones tomadas para apoyar la continuidad de la enseñanza durante el confinamiento decretado por la expansión de la COVID-19 para maximizar las oportunidades de interacción con los estudiantes, y de acceso a los recursos educativos.

La propuesta de recursos y medios alternativos puestos al alcance de los profesores y alumnos ha sido impresionante a partir de las limitaciones derivadas de la aparición de una situación no prevista que ha tensionado no solo a las instituciones educativas, sino también a los profesores, estudiantes y las familias. El cambio radical en las dinámicas sociales ha puesto de manifiesto tanto dificultades inherentes al cambio de modelo de interacción como desigualdades sociales y tecnológicas existentes entre las regiones y entre las familias (como la facilidad o limitaciones de acceso a internet). La descripción y análisis de las respuestas dadas para minimizar el impacto sobre la educación matemática derivadas de la situación de pandemia también han mostrado la necesidad de generar información específica que nos ayude a comprender mejor la situación y nos proporcione argumentos para justificar decisiones futuras. Este es parte del objetivo de este monográfico especial dedicado a documentar las respuestas dadas en diferentes ámbitos en la región latinoamericana. En particular, se

han identificado cuatro ámbitos que han generado tres implicaciones que apoyan las lecciones a ser aprendidas (o que han sido aprendidas). Estos ámbitos son: la generación y usos de recursos; la formación de profesores; la relación familia-escuela, y las adaptaciones de las actividades extracurriculares.

Globalmente la situación planteada ha generado la necesidad de comprender los problemas y los recursos disponibles para los estudiantes, las nuevas responsabilidades generadas para las familias, y cómo se manifiestan en mayor medida las desigualdades sociales puestas de manifiesto por las diferencias en el acceso a internet. Además, comprender como los programas de formación de profesores de matemáticas y los profesores generan nuevas formas de interacción y nuevos recursos. Las aportaciones en este monográfico intentan contribuir a la generación de un conocimiento compartido que nos ayude a comprender y poder llegar a desarrollar buenas prácticas en los diferentes ámbitos de la educación matemática.

2. La organización de este monográfico

En este nuevo contexto, necesitamos conocer cómo las instituciones educativas, la administración, las asociaciones profesionales, las familias y los docentes están respondiendo a los desafíos planteados en el ámbito de la educación matemática. Necesitamos conocer casos de experiencias que muestren las adaptaciones realizadas en contextos diferentes y las limitaciones detectadas. Necesitamos conocer qué decisiones de adaptación en contextos con bajos recursos y limitaciones tecnológicas y económicas permiten suponer que las desigualdades sociales no aumentarán. El objetivo de este monográfico especial es crear un espacio de intercambio para identificar diferentes “dimensiones” de esta situación y compartir respuestas, problemáticas sociales y lecciones aprendidas. Este número está formado por 22 aportaciones desde catorce países (Tabla 1). Veinte de estas aportaciones pueden ser entendidas como casos describiendo alguna faceta que puede ayudarnos a comprender mejor el calidoscopio de contextos y respuestas que ha generado la situación de pandemia en diferentes contextos sociales y tecnológicos en relación a la educación matemática. Además, se añaden dos reflexiones desde una perspectiva ética en la educación y la consideración de dimensiones relativas a la organización curricular.

Tabla 1. Países, casos y reflexiones.

PAIS	CASOS (N=20) Reflexiones (*=2)
USA	2
ARGENTINA	1
BRASIL	2
COLOMBIA	1(*)
COSTA RICA	4
CHILE	2
EL SALVADOR	1
ECUADOR	1
GUATEMALA	1
MEXICO	2

PAIS	CASOS (N=20) Reflexiones (*=2)
PANAMA	1
PARAGUAY	1
REPUBLICA DOMINICANA	1
VENEZUELA	1 +1(*)

Los ámbitos que han emergido desde esta colección de casos son

- A) Generando recursos. Niveles de adaptación curricular: desde la administración educativa, asociaciones profesionales y administración; generando necesidades de formación y favoreciendo la comunicación entre actores educativos (USA, Guatemala, Brasil, México, República Dominicana, Costa Rica y Panamá; Chile; El Salvador; Argentina);
- B) Adaptaciones en la formación de profesores (Brasil, Chile, Ecuador, Costa Rica, El Salvador, y México)
- C) Desafíos generados para las familias al quedar inmersas en situaciones necesitando nuevos tipos de apoyo en relación a la educación matemática (USA, Venezuela).
- D) Las adaptaciones de las actividades extracurriculares (Olimpiadas, jornadas de talentos matemáticos, ...) (Paraguay y Costa Rica), y
- E) La necesidad de una reflexión ética sobre el papel de la educación matemática en la formación de ciudadanos responsables y considerando las dimensiones del currículo (Colombia y Venezuela)

Tabla 2. Ámbitos y casos.

AMBITOS	CASOS	REFLEXIONES
A. Generando recursos. Niveles de adaptación curricular y comunicación entre agentes educativos		
A.1. Perspectiva macro	7	
A.2. Perspectiva micro	4	
B. Formación de profesores	5	
C. Conexión familia-escuela	2	
D. Actividades extracurriculares	2	
E. Necesidad de una dimensión ética al abordar las reformas de la enseñanza y curriculares		2

Algunos de los casos descritos podrían situarse en varios de estos ámbitos. Sin embargo, la organización adoptada refleja un aspecto de la realidad que muestra la complejidad de la situación. Diferentes contextos, diferentes limitaciones e exigencias, diferentes respuestas, pero un mismo objetivo, que la formación en educación matemática se vea limitada lo menos posible por la situación de pandemia. Los cuatro ámbitos en los que se han organizado los casos muestran diferentes facetas de esta situación, desde diferentes ángulos y con diferente nivel de detalle y considerando tanto perspectivas macro como micro que reflejan

la complejidad creada por la COVID-19 en la educación matemática en Latinoamérica. El monográfico termina con unas reflexiones éticas sobre el papel de la educación matemática y la formación de ciudadanos comprometidos con la naturaleza y el papel de currículo que va más allá de la coyuntura de las condiciones de virtualidad en la que nos encontramos en estos momentos.

A) Generando Recursos. Niveles de adaptación curricular y comunicación entre agentes educativos

A.1. Perspectivas macro

La situación de confinamiento generó la necesidad de diseñar materiales y canales de comunicación entre los diferentes actores educativos (administración, asociaciones profesionales, docentes, estudiantes, familia). Los siete casos presentados en este ámbito describen respuestas dadas desde diferentes contextos y considerando diferentes agentes proporcionando perspectivas desde una dimensión macro hasta una dimensión micro (desde la administración, asociaciones profesionales y organizaciones civiles hasta respuestas de docentes). En algunos trabajos se presentan en mayor medida la relación entre los contextos administrativos de las escuelas y los centros educativos, las decisiones gubernamentales para dar continuidad a la enseñanza y las limitaciones en la implementación de nuevas propuestas curriculares. Contextos y aproximaciones diferentes que permiten mostrar las implicaciones de las decisiones administrativas sobre el trabajo docente del profesor de matemáticas, el papel mediador de la internet como medio de comunicación e interacción y la capacitación docente para realizar las adaptaciones necesarias del currículo.

La situación de confinamiento generó la necesidad de diseñar materiales y canales de comunicación entre los diferentes actores educativos (administración, asociaciones profesionales, docentes, estudiantes, familia). Los siete casos presentados en este ámbito describen respuestas dadas desde diferentes contextos y considerando diferentes agentes proporcionando perspectivas desde una dimensión macro hasta una dimensión micro (desde la administración, asociaciones profesionales y organizaciones civiles hasta respuestas de docentes). En algunos trabajos se presentan en mayor medida la relación entre los contextos administrativos de las escuelas y los centros educativos, las decisiones gubernamentales para dar continuidad a la enseñanza y las limitaciones en la implementación de nuevas propuestas curriculares. Contextos y aproximaciones diferentes que permiten mostrar las implicaciones de las decisiones administrativas sobre el trabajo docente del profesor de matemáticas, el papel mediador de la internet como medio de comunicación e interacción y la capacitación docente para realizar las adaptaciones necesarias del currículo.

P. Scott sitúa su descripción de la respuesta dada desde las instituciones en la característica organizativa del sistema educativo de los Estados Unidos de Norte América. Describe algunos aspectos de la respuesta dada inicialmente centrada en adaptar los materiales educativos, ofrecer capacitación a los docentes y asegurar el acceso a los estudiantes (internet y aparatos tecnológicos). Las dificultades en estos tres ámbitos (adaptación de los recursos, capacitación del profesorado, y asegurar la conexión familia-escuela) puso de manifiesto limitaciones y características de los contextos específicos que hasta este momento podían ser solo datos estadísticos (e.g. familias sin espacio para el trabajo escolar de varios hijos al

mismo tiempo con necesidad de acceso a internet). Una característica específica es el papel desempeñado por las asociaciones de profesores (en particular la NCTM) ofreciendo recursos y webinars y las adaptaciones de las reuniones anuales de estas sociedades y cómo las sociedades profesionales proporcionan recursos en línea a los profesores y estudiantes. Sin embargo, pérdidas en el aprendizaje de las matemáticas y el rendimiento de los estudiantes queda reflejado en diferentes informes lo que obliga a pensar en alternativas institucionales de apoyo (e.g. incrementar las horas de apoyo, o identificar y potenciar la progresión de los focos curriculares de mayor relevancia).

Ricardo Poveda-Vázquez y Ginnette Manning-Jara contextualizan el proyecto de reforma curricular en Costa Rica y cómo la pandemia afectó a diferentes dimensiones educativas. Algunas de ellas fue las decisiones de la administración de priorizar algunos dominios curriculares frente a otros, las iniciativas de generar y presentar recursos de apoyo a los docentes y la necesaria adaptación de proyectos educativos como las olimpiadas. Una de las medidas desde la administración fue determinar las prioridades curriculares y de trabajo académico, priorizando algunos contenidos frente a otros, lo que ocasionó la eliminación en la práctica de áreas de matemáticas casi al completo (e.g. Geometría en Primaria, y medida en cursos superiores, y Estadística y Probabilidad). Estas medidas, tomadas sin considerar la filosofía del proyecto curricular, desarticulaban el currículo y afectaron al proceso de implementación curricular emprendido. Sin embargo, las iniciativas de proporcionar recursos de acceso libre a los docentes (videos y descripción detallada para los docentes del uso de recursos didácticos-pedagógicos) y descripción y la visibilizarían de casos (escenarios educativos específicos) intentaban proporcionar apoyo a los docentes en la transición a los entornos virtuales. Esta aportación se complementa con la descripción de Angel Ruiz y Ricardo Poveda-Vazquez del proceso de diseño de materiales innovadores, tales como cursos bi-modales, MOOCs, Mini MOOCs, Recursos Libres de Matemáticas, lecciones virtuales experimentales y Unidades Virtuales de Aprendizaje (UVA), el papel de los videos como instrumento para alumnos y profesores, y propuestas de preparación para pruebas nacionales estandarizadas, realizados bajo el prisma del Proyecto de Reforma Matemática en Costa Rica. Se enfatiza aquí la necesaria adecuación de los recursos diseñados a la realidad del contexto y a la filosofía del proyecto de Reforma y teniendo en cuenta los ritmos de implementación de la Reforma. Tomadas juntos estas dos aportaciones nos advierten de las posibles consecuencias de (i) la falta de sintonía entre el desarrollo innovador de recursos (centrados en habilidades y no solo conocimientos) y la manera en la que pueden ser tenidos en cuenta por los diferentes actores educativos, (ii) el papel que deben desempeñar aproximaciones a la formación docente desde los recursos virtuales diseñados, y (iii) la necesidad de considerar el papel que desempeñan las plataformas digitales usadas

Sarah González y Juana Caraballo (República Dominicana) describen las decisiones a nivel macro (Ministerio) para potenciar y apoyar los procesos de comunicación entre los docentes y los estudiantes (potenciando la difusión por TV y los canales de comunicación vinculados a las redes sociales) y la modificación del currículo oficial para focalizar la atención en el desarrollo de las competencias, que en el currículo de la República Dominicana se denominan “Competencias fundamentales”.

El informe de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá describe las decisiones tomadas por la administración educativa para mantener la continuidad de la formación docente y las comunicaciones con las familias con niños y niñas de primeras edades. Para ello se desarrollan recursos para padres y cuidadores que permitan fomentar el aprendizaje de las matemáticas desde los hogares (guías para los padres, cursos virtuales para docentes en servicio). El diseño de estos recursos (ejemplos de uso de manipulativos virtuales) están dirigidos a capacitar y fortalecer las competencias didácticas en matemáticas de los docentes) han sido complementadas mediante programas de televisión y radio para los diferentes niveles educativos.

Raimundo Olfos y sus colegas describen una respuesta dada en Chile a partir del trabajo conjunto de diferentes agentes educativo a través del diseño e implementación de un Programa de TV abierta también disponible por internet para apoyar el aprendizaje matemático de alumnos de grado 1. Esta propuesta tiene en cuenta el texto escolar oficial y la interacción tutor-estudiante. Las propuestas (denominadas "capsulas de video") fueron concebidas para apoyo de docentes y educadores. Esta propuesta multimodal permitía apoyar tanto a profesores como alumnos mediante canales de TV abierta e internet. Sin embargo, una característica importante de la interacción es que los docentes accedían a estos recursos mayoritariamente por internet.

J. Candray describe el sistema educativo del El Salvador para contextualizar las decisiones ministeriales vistas a través de narrativas de profesores de matemáticas lo que permite vislumbrar un continuo desde las macro-decisiones políticas al contexto de aula y los desafíos enfrentados por los docentes (la interpretación del docente y las acciones en el aula). Las decisiones tomadas por la administración para la continuidad de la enseñanza se estructuran en tres fases según fue transcurriendo el tiempo y tener más información sobre la pandemia. Inicialmente, fueron materiales y recursos (guías docentes para docentes y familias) proporcionadas por diferentes medios en diferentes momentos (TV, impresos, y medios digitales). El uso de este material se apoyaba en garantizar la comunicación entre docentes, alumnos y familias. En segundo lugar, el foco de atención fue el esfuerzo por identificar puntos focales del currículo. En tercer lugar, potenciar la comunicación usando la TV (programas educativos). Las narrativas de los docentes permiten vislumbrar diferentes características de este proceso. Por ejemplo, la toma de decisiones en el contexto (e.g. la transición desde la virtualización de las clases a generar videos), y las características sociales derivadas de la situación de las familias (e.g. la dificultad de los padres para apoyar el aprendizaje matemático de sus hijos, y la reinterpretación del papel de los padres en el proceso educativo) y la disminución en la conexión por parte de los alumnos, y la pérdida de interacción de los docentes con los estudiantes. Además, se vislumbran las limitaciones técnicas condicionando el proceso educativo (e.g. acceso a internet o grabación de videos o producción de los recursos para los alumnos), así como, las dificultades de adaptación curricular, y de evaluación de los aprendizajes y de promoción.

Tres características comunes de los siete casos descritos en el nivel macro (USA, El Salvador, Costa Rica, Venezuela y República Dominicana; Chile) son

- i) la necesaria adaptación curricular generada por la situación de pandemia proporcionando recursos (con las decisiones de los profesores para la adaptación curricular necesaria),
- ii) las medidas dirigidas a potenciar la comunicación con los profesores, estudiantes y familia para asegurar el autoaprendizaje de los estudiantes, la coherencia entre los principios de las propuestas y las acciones de su implementación; y
- iii) la necesidad de identificar puntos focales del *currículum* para centrar la atención de la acción educativa (en USA “Power standards”, en El Salvador “Priorización de contenido e indicadores de logro”; en República dominicana en “Competencias fundamentales del currículo”; habilidades frente a conocimiento en Costa Rica). Es decir, identificar contenidos indispensables para los estudiantes. Sin embargo, la diferencia en este último punto fue que en un caso la identificación de los puntos curriculares focales se realizaba desde expertos y asociaciones profesionales (USA) y por proyecto de Reforma Curricular (Costa Rica) , y en los otros desde los técnicos del ministerio (El Salvador y Costa Rica) debido a las diferencias estructurales de los sistemas educativos.

A.2. Perspectivas micro

Por otra parte, existe otro nivel de diseño de recursos. Las cuatro aportaciones en este ámbito muestran contextos sociales diferentes reflejando la disparidad de situaciones a las que los educadores matemáticos se han visto enfrentados y alternativas de adaptaciones para mantener la actividad académica (el uso de plataformas comerciales y la emisión por televisión de las clases en vivo) (Guatemala y Brasil). Otro caso procede de México y está centrado en la perspectiva de los profesores sobre el proceso de adaptación de las actividades docentes a un entorno virtual y el uso de recursos tecnológicos libres para estudiantes de bachillerato en contextos rurales. Desde Argentina se describe la adaptación de una propuesta centrada en el desarrollo de la creatividad y la formulación y resolución de problemas.

Claudia María Lara y sus colegas describen las adaptaciones realizadas en un proyecto (Guatemala) que apoya a estudiantes de sectores económicos bajos y nivel diversificado a desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para completar el bachillerato (15-19 años). En un contexto con una población de recursos económicos escasos y con limitado acceso a la tecnología, la situación de pandemia ha incrementado las dificultades de acceso a la educación. El proyecto (IGPA-Instituto Guillermo Putzeys Alvarez) ante la situación de pandemia decide trasladar las actividades a una educación a distancia mediante plataformas tecnológicas que puedan permitir el trabajo en equipo. Los materiales para los talleres deben improvisarse y se apoyan con clases demostrativas sincrónicas. Por otra parte, la dificultad de encontrar docentes con competencia tecnológica viene acompañada por la limitación en la competencia tecnológica de los estudiantes. Una lección aprendida desde este caso es la posibilidad de mantener la comunicación entre estudiantes y profesores mediante la tecnología lo que apoya la posibilidad de integrar una modalidad híbrida manteniendo los principios humanistas del proyecto.

Lilian Cristina da Souza describe su experiencia como docente de álgebra usando la televisión como medio en el estado de Sao Paulo (Brasil). Se usa como foco de atención la actividad de planificar las lecciones para potenciar el desarrollo del pensamiento algébrico en este contexto en el que la interacción entre docente y alumnos cambia en relación a la docencia presencial. Se usan dos niveles educativos para ejemplificar las adaptaciones realizadas (para estudiantes de 1º curso, 6/7 años; y estudiantes de 5º curso, 9/10 años). La emisión en directo de la clase junto con un chat y la emisión de un power con las ideas relevantes permite focalizar la atención de los espectadores y crear espacios de interacción. Aunque la emisión de clases por Televisión en vivo tiene limitaciones (en el ámbito de la interacción profesor-estudiantes) mantiene las exigencias por parte del profesor en el ámbito de la planificación.

David Salomón Gómez (México) describe el uso de recursos tecnológicos libres para la enseñanza de las matemáticas como un medio de mantener la actividad académica de manera virtual como una respuesta regional (Chiapas) acorde a las características de la región y teniendo en cuenta la capacidad de acceso a las tecnologías que poseen los estudiantes. Como respuesta a esta situación se opta por usar el recurso tecnológico software libre de Scratch. El uso de este recurso libre permite relacionar componentes para el desarrollo de habilidades metacognitivas y las competencias que deben desplegar los estudiantes. La comunicación a través de redes sociales como WhatsApp permite al profesor enfatizar los focos de reflexión en torno a los aprendizajes esperados. El caso se ejemplifica a través de una propuesta para la enseñanza de los polígonos regulares mediante una secuencia de problemas contextualizados incorporando preguntas reflexivas.

Karina Amalia Rizzo (Argentina) describe la adaptación de una iniciativa alternativa al contexto tradicional de una clase de matemáticas centrada en el desarrollo de habilidades de formulación y resolución de problemas. La iniciativa, denominada FotoGebra, es un concurso libre y gratuito con fines educativos que reta a los participantes a observar con ojos matemáticos su alrededor (tomar una foto y formular un problema que implique el uso de GeoGebra). Durante el confinamiento, el uso de repositorios libres y realización de talleres mediante diversas plataformas virtuales (e.g. YouTube) permitieron mantener la comunicación y seguir desarrollando estas iniciativas al fomentar espacios de intercambio de las experiencias (foto del entorno, mas formular problemas con GeoGebra para desarrollar contenidos matemáticos), y brindar recursos para los docentes.

Los cuatro casos descritos en el nivel micro plantean diferentes respuestas a la adaptación de la enseñanza de las matemáticas a distancia (programas de televisión en vivo, uso de software libre y plataformas comerciales). Pero las cuatro propuestas se apoyan en una necesaria capacitación tecnológica de los docentes, generar perspectivas diferentes para la enseñanza de las matemáticas apoyadas en el uso de los recursos tecnológicos, pero también reflejan diferencias socio-políticas y económicas que determinan las adaptaciones realizadas

B) *Formación de profesores*

El contexto de pandemia ha colocado en primer plano la necesidad de modificar la práctica en los programas de formación. Cinco casos desde cuatro países diferentes (Chile, Ecuador, Costa Rica y Brasil) describen las iniciativas y adaptaciones metodológicas realizados por

los formadores de profesores para mantener las propuestas formativas en la nueva situación de pandemia (permitir la continuidad de la actividad académica). Las aproximaciones adoptadas, entendidas como casos de situaciones específicas, describen los programas de formación y las iniciativas para continuar la formación haciendo emerger diferentes lecciones. En cada uno de estas aportaciones el foco es diferente. El uso de nuevos medios de creación y comunicación del conocimiento matemático (videos como instrumentos multimodales), la necesaria complementariedad de las decisiones considerando las diferentes dimensiones formativas de los programas de formación y la respuesta desde un programa de formación docente a la necesidad de formar profesores que puedan generar adaptaciones curriculares evidenciando las posibilidades de aprendizaje por medio de las tecnologías digitales.

Claudia Vargas (Chile) se centra en el uso de videos digitales como nuevas formas de producir conocimiento en un contexto de educación a distancia. El foco de atención es sobre la planificación de un curso organizado usando el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En particular, centra la atención en crear oportunidades de diálogo en torno a proyectos específicos cuyo producto final fueron videos entendidos como artefactos multimodales (Festival de Videos de Geometría). En este contexto, el video es visto como un medio de comunicación y de organización del conocimiento matemático (Oechsler y Borba, 2020) multimodal en el que las ideas matemáticas son expresadas de diferentes modos (oralidad, escritura, gestos, expresiones, ...).

Eulalia Calle y sus colegas (Ecuador) describen los cambios metodológicos considerando la tecnología como un medio para facilitar la comunicación entre docentes y estudiantes y como un recurso para reprogramar las actividades de aprendizaje. La identificación de diferentes acciones para asegurar el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea muestra la variedad de alternativas tecnológicas usadas por los formadores de profesores en un contexto de variabilidad social y económica de los estudiantes (e.g. escasez de recursos económicos, limitación de acceso a internet, etc). Las opiniones de los estudiantes para profesores sobre las adaptaciones realizadas muestran la perspectiva de los estudiantes en el programa de formación docente. La idea transmitida es que los cambios realizados tienen que ver en mayor medida con el uso de la tecnología para favorecer la comunicación, pero no se contemplan en sí mismo como un cambio en la metodología, aunque se valora la introducción de recursos de comunicación alternativos. Estos resultados parecen apuntar a la potencialidad de una aproximación híbrida a la enseñanza.

Yuri Morales y sus colegas (Costa Rica) describen el contexto del programa de formación y las decisiones para transformar la modalidad presencial en remota considerando tres aspectos del programa, facilitar el acceso al material de formación, la conexión con el contexto profesional, y la dimensión investigativa de la formación docente. Inicialmente, el uso de recursos como el Moodle permitió el acceso al material por los estudiantes, complementado sesiones de atención sincrónica y asincrónica para atender a los alumnos (e.g. usando instrumento como el chat). Iniciativas coordinadas entre la universidad y el ministerio permitieron mantener el vínculo entre los centros educativos y el programa de formación (e.g. para la preparación e implementación de una clase) y diferentes iniciativas para el desarrollo de los reportes de investigación como una dimensión de la formación. La percepción de

los estudiantes, de la misma manera que en el caso de Ecuador, permite complementar la descripción de la adaptación metodológica y del contexto específico de formación.

Cl. Groenwald resalta la falta de una respuesta coordinada a nivel nacional (Brasil) desde las administraciones educativas para asegurar la continuidad de la enseñanza no explicitando posibilidades de flexibilización del currículo, ni una discusión sobre las necesidades para el desarrollo del trabajo online de los docentes. El foco sobre la necesaria capacitación de los docentes para realizar las adaptaciones curriculares necesarias determina una mirada hacia el futuro. La descripción de una experiencia de formación inicial de profesores vislumbra alternativas en las que se fomenta que los docentes puedan desarrollar planteamientos curriculares alternativos en la Educación a Distancia (EAD) o híbridos. El caso describe el desafío de los formadores de profesores para transformar el curso de formación desde una aproximación híbrida a una aproximación completamente online, y los desafíos para los estudiantes (futuros docentes) en la manera de relacionarse con el contenido del curso, con el uso de los recursos tecnológicos para el diseño de actividades online.

Damian Clemente y Rosa Villanueva describen la percepción de los profesores ante la tarea de adaptación de la enseñanza de las matemáticas a un entorno virtual en centros educativos que forman técnico bachilleres en distintas especialidades (México). La identificación de las limitaciones a las que se enfrentan los docentes abre una ventana para hacer visible la relación entre la necesidad de capacitación tecnológica y la manera de entender el necesario cambio metodológico.

Estos casos reflejan rasgos de los procesos de adaptación metodológica a la que se han visto forzados los formadores de profesores. Los casos presentados hacen visible diferentes experiencias de adaptación metodológica, desde la generación de videos como recursos multimodales de comunicación y creación de conocimiento matemático (Chile), la complementariedad de decisiones para mantener la continuidad académica (Costa Rica, y Ecuador), y propuestas formativas dirigidas a fomentar la competencia de los docentes en desarrollar adaptaciones curriculares apoyadas en el uso de los recursos tecnológicos (ULBRA, Brasil). Los cinco casos descritos reflejan conjuntamente ideas y cuestiones que pueden determinar nuestra manera de pensar sobre la formación de profesores de matemáticas, al plantear la valoración de los planteamientos híbridos, el uso de la tecnología digital para maximizar la comunicación, la modificación de la dimensión investigativa como parte de la formación de los futuros docentes, y la capacitación de los futuros docente en el uso de los recursos tecnológicos.

C) *Conexión familia-escuela: retos en tiempo de pandemia*

El confinamiento derivado de la pandemia ha hecho que los estudiantes convirtieran sus casas en lugares donde realizar las actividades que hacían en la escuela. Esta situación impactó y condicionó el papel de las familias. Dos aportaciones en este monográfico se centran en el papel de las familias en relación a la educación matemática (Venezuela y familias mexicanas en USA). Adoptando perspectivas metodológicas diferentes (el multi-caso venezolano desde la etnografía y el multi-caso de las madres mexicanas considerando grupos focales sobre la implicación de las madres en las escuelas) aportan visiones complementarias.

Estos casos hacen visible la influencia de las condiciones económicas y la preparación de los padres en determinar los aprendizajes potenciales en esta situación.

Nelly León describe desde un enfoque etnográfico y a través de tres casos de familias venezolanas cómo se ha llevado el proceso educativo en las condiciones de pandemia con un foco especial en la educación matemática (dentro del plan nacional “Cada Familia una Escuela”). Los tres casos permiten describir los aspectos poliédricos del rol que han tenido que desempeñar las familias en la situación de confinamiento en un contexto socio-político específico y en particular por el rol de la madre dentro de las familias venezolanas. Recursos como los programas de televisión y cuando era posible el acceso a la biblioteca digital son instrumentos para el desarrollo de las actividades escolares en las casas familiares siempre teniendo en cuenta las condiciones socio-políticas y económicas del país.

Fany Salazar y Marta Civil dan voz a madres de origen mexicano en los Estados Unidos de América (Tucson, Arizona) en relación a la enseñanza a distancia de sus hijos e hijas. Las conversaciones de las madres permiten a las autoras identificar tres temas que pueden ayudar a comprender las relaciones entre familia-escuela en la situación de pandemia. Los tres temas (incertidumbre del nuevo rol a desempeñar, las tensiones laborales, y el cambio en la forma de aprender matemáticas) hacen visibles dimensiones transversales de la situación creada.

Las dos aportaciones se complementan al mostrar la perspectiva de protagonistas y la descripción de situaciones diferentes, pero compartiendo una misma actividad “el apoyo en la educación (matemática) en el seno de las familias”. Estos dos estudios de multicazos muestran la influencia de varias dimensiones que intervienen en la manera que se desarrolla el apoyo de las familias (madres) en la formación (matemáticas) de los hijos e hijas en situaciones de confinamiento. Variables como la estructura familiar, los contextos socio-económico, la preparación de los padres, y las características del apoyo desde los docentes en la escuela ayudan a explicar la repercusión en el nivel de éxito en el aprendizaje.

D) *Adaptaciones de actividades extra-curriculares*

Tanto a nivel nacional como internacional la comunidad de educadores matemáticos desarrolla una serie de actividades extra-curriculares como las olimpiadas matemáticas en los diferentes niveles educativos que también han tenido que ser adaptadas. Estas actividades permiten acompañar y dar cobijo a alumnos con altas capacidades matemáticas y en el contexto internacional crear instrumentos de colaboración entre países. El caso desde la perspectiva de Costa Rica es descrito por Monica Mora Badilla. En particular, y aprovechando el contexto de pandemia, se describe el lanzamiento de la Olimpiada Internacional de Matemáticas a nivel de Primaria (OLIMPRI). Mientras que, Liz Barrios, Oscar Charotti y Gabriela Gómez, desde una perspectiva más general desde la organización civil Organización Multidisciplinar de Apoyo a Profesores y alumnos (OMAPA) en Paraguay, describen las iniciativas tomadas para continuar con la Olimpiada Nacional de Matemáticas, la Olimpiada Kanguro, el programa de Iniciación Científica con énfasis en Matemáticas para Jóvenes talentos, y la Olimpiada Informática Aguarandú, los programas de iniciación científica, y la manera de difundir materiales educativos con apoyo a organizaciones internacionales (UNICEF). Las limitaciones y las dificultades a las que se tenían que enfrentar para migrar a la

virtualidad ejemplifica la variabilidad contextual y la manera en la que las instituciones dan respuestas a las necesidades sociales y educativas.

E) *Ética, naturaleza y Educación Matemática*

La situación de pandemia y las tensiones generadas en la educación matemática han abierto el espacio para una reflexión sobre el papel de la educación matemática en la formación de ciudadanos responsables. Edwin Molano-Franco y Hilbert Blanco-Alvarez (Colombia) presentan a la etnomatemática y la teoría de la liberación como referentes para encuadrar el papel de la educación matemática en relación al sostenimiento del medio ambiente. Esta reflexión desde la etnomatemática y referentes éticos para la educación matemática en relación a la formación de ciudadanos comprometidos con el medio ambiente complementa la descripción de las decisiones de acción que la situación de pandemia ha impuesto y que han sido descritas en los casos presentados en este monográfico. La incorporación de elementos éticos complementa de esta manera la descripción de las decisiones de acción en el ámbito académico en una situación como la actual. Finalmente, Yolanda Serres (Venezuela) analiza el efecto de la pandemia en el currículo de matemáticas como consecuencia del cambio en los ambientes de aprendizaje (introducción de las tecnologías de la comunicación, la falta de conexión a internet, la comunicación docente-estudiante) y en la identificación de necesidades formativas en los docentes, las adaptaciones en las familias para dar respuesta a las nuevas necesidades educativas, y en la visibilidad de competencias matemáticas necesaria para comprender las informaciones generadas y gestionar las nuevas necesidades sociales.

3. Tres implicaciones desde las que derivar lecciones a ser aprendidas

Los ámbitos en los que se han generado las iniciativas que dan forma a los casos descritos, y las implicaciones derivadas que permiten identificar las lecciones aprendidas se apoyan en dos ideas transversales en relación a la educación matemática:

- a. las características de la interacción social y los procesos de construcción del conocimiento, y
- b. la manera en la que los recursos, los instrumentos y los nuevos entornos de aprendizaje cambian las relaciones entre el conocimiento matemático, los aprendices y los profesores.

Estas dos ideas dan forma a tres implicaciones generadas desde la descripción de los casos desde las que identificar lecciones a ser aprendidas:

- i) el papel de la tecnología y de los recursos digitales para apoyar el aprendizaje y la conexión familia-escuela;
- ii) la formación y capacitación docente del profesorado de matemáticas, y
- iii) la necesidad de agendas de investigación que permitan generar información que nos ayude a comprender las nuevas situaciones y apoyen la toma de decisiones de acción (Barker, Cai, Zenger, 2021).

La primera implicación a tener en cuenta es el papel de la tecnología y los recursos digitales. Desde diferentes contextos y perspectiva, se han empezado a generar cuestiones sobre si la situación generada por la COVID-19 en el contexto educativo abre una nueva manera de entender el papel de los recursos digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje (Muller y Marban, 2020-a; Engelbrecht, Llinares y Borba, 2020; Engelbrecht *et al.*, 2020, Dos Santos, Bülbül, y Lemes, 2020). Las instituciones, los profesores, alumnos y padres se han apoyado en los recursos digitales existentes y/o ofrecidos para intentar desarrollar actividades, muchas veces sin una preparación adecuada. La tecnología ha permitido mantener la comunicación entre los agentes educativos situados en lugares remotos, sin embargo, las características de la comunicación generada, y lo producido (¿el aprendizaje?) y las diferentes formas de apoyo dadas (instituciones, profesores, familias) varían. Además, las exigencias y limitaciones de estas nuevas formas de comunicación han planteado desafíos no previstos. Por ejemplo, la pandemia ha aumentado la presión sobre las familias y el papel que los padres pueden desempeñar en el apoyo educativo de sus hijos. Esta situación plantea nuevas necesidades. Por ejemplo, el tipo de ayuda y apoyo que los padres, con diferentes características socio-económicas, podían darles a los hijos o, por otra parte, el tipo de capacidad de conexión a internet o el espacio físico en las casas para desarrollar conjuntamente el trabajo escolar. Todos estos factores intervienen en el impacto de la pandemia sobre el aprendizaje de los estudiantes (la “perdida en el aprendizaje” (learning loss), PACE, 2021). Con datos preliminares desde el estado de California (USA) en mayo 2021, los análisis señalaban pérdidas en lengua (English Language Arts - ELA) y en matemáticas, siendo los estudiantes de los primeros cursos los más afectados, y un fuerte impacto sobre la igualdad con grupos de estudiantes con ingresos familiares bajos. Estos estudios ponen de relieve el impacto y la relación entre las condiciones socio-económicas y las diferentes maneras de responder a la pandemia.

La segunda implicación tiene que ver con la formación de profesores, en particular en relación a las adaptaciones en la formación de profesores de matemáticas generando cuestiones específicas. Documentar cómo se ha respondido a estas exigencias en diferentes contextos es relevante para la comunidad de educadores matemáticos. Tanto en el sentido de reconocer aspectos mejorables como en identificar logros a ser tenidos en cuenta. Esto nos permite considerar que, iniciativas tomadas bajo las exigencias de una situación excepcional, pueden abrir la posibilidad de innovaciones en el ámbito de la educación matemática. En particular en el papel que puede desempeñar los recursos tecnológicos en la formación de profesores. Por ejemplo, previamente a la pandemia ya se habían identificado tres dominios en la evolución del papel que puede desempeñar la internet en modificar diferentes aspectos de la educación matemática en relación a la formación de profesores (Borba, *et al.*, 2016; Engelbrecht *et al.*, 2020). Estos son, los principios de diseño que los educadores matemáticos hacen explícitos en la propuesta de nuevos entornos de formación, la naturaleza de la interacción social y construcción del conocimiento, y nuevas formas de pensar y usar el conocimiento derivadas del papel de los recursos y los instrumentos usados. Estos tres ámbitos de innovación e investigación han sido desarrollados también en las nuevas propuestas generadas como consecuencia de las adaptaciones y su implementación como consecuencia de la pandemia.

En tercer lugar, la manera en la que los diferentes países han respondido a la situación generada por la pandemia ha evidenciado problemas existentes, pero también generado nuevas dificultades que han hecho emerger agendas de investigación (Font y Sala, 2020). Castro *et al.* (2020) plantean el caso de Chile, México y Colombia y cómo diferentes respuestas contextualizadas por las condiciones de cada país intentan responder ante los desafíos generados al tener que implementarse la enseñanza en contextos híbridos o básicamente online, sobre el papel del profesor y la formación de profesores y cómo la situación planteada por la pandemia puede generar espacios para una discusión amplia sobre el papel de la educación en la región. En particular, Sánchez-Aguilar y Castaneda (2021) identifican las competencias que un ciudadano mexicano necesita para interpretar la información oficial sobre la pandemia.

4. Algunas reflexiones adicionales

Las cuestiones que se pueden plantear a partir de los casos descritos desde diferentes países y mostrando diversas respuestas a una situación excepcional son relativas a las lecciones que podemos aprender. En particular, qué es lo que puede quedar de todo lo generado en circunstancias excepcionales en una situación futura: qué aspectos de las diferentes modalidades docentes adaptadas y/o generadas (online, dual, b-learning, ...) proporcionan elementos positivos para ser mantenidos. También, de qué manera los educadores matemáticos podemos abrir ventanas a considerar nuevas alternativas que el desarrollo de las tecnologías de la comunicación y digitales nos pueden proporcionar, o cómo los recursos tecnológicos pueden ayudarnos a minimizar aspectos de desigualdades sociales y de las condiciones de acceso a la educación matemática. Pero también, que elementos éticos deben ser considerados e incorporados a la reflexión para desarrollar únicamente las dimensiones técnicas. Desde las descripciones realizadas, podemos subrayar que el uso de las tecnologías digitales para mantener la comunicación entre estudiantes y profesores está generando nuevas formas de pensar sobre y representar las matemáticas a ser aprendidas y los contextos en los que tiene que ser aprendidas. En segundo lugar, cómo los formadores de profesores están articulando nuevas iniciativas en la formación inicial de profesores como respuesta a la necesidad de capacitación tecnológica de los profesores. En este sentido los casos que describen las adaptaciones de la enseñanza de las matemáticas y el papel de los docentes se deben relacionar con las iniciativas realizadas en los programas de formación de profesores dirigidos a capacitar tecnológicamente a los futuros docentes en el uso de las nuevas modalidades de enseñanza.

La enseñanza online impuesta por la situación de pandemia está mostrando un uso de los recursos tecnológicos que subrayan aspectos que podrían ser tenidos en cuenta en un futuro. La naturaleza de las interacciones entre las personas y las nuevas formas de generación y comunicación del conocimiento plantean nuevas perspectivas para la educación matemática que no deberían soslayarse en un futuro (Borba, *et al.* 2021). Nuevas formas de generar el conocimiento, y nuevas maneras de comunicarlo vinculados al desarrollo tecnológico, plantean alternativas que pueden ayudarnos a mejorar la educación matemática. Los recursos educativos adaptados por una necesidad impuesta por la COVID-19 deberían verse cómo

nuevas alternativas para fomentar la educación matemática y por tanto con el potencial de influir en qué contenido matemático debería ser enseñado y cómo y desde que referentes éticos.

Finalmente, la necesidad de tener en cuenta cuestiones de equidad y justicia social en hacer llegar la educación matemática a todos. Las cuestiones de acceso a los recursos tecnológicos (Dos Santos, Bülbül y Lemes, 2020) y los contextos sociales y económicos dan forma a algunas de las iniciativas descritas en los diferentes casos presentados en este monográfico. La cuestión del papel que puede desempeñar la educación matemática en la formación de ciudadanos digitalmente competentes pasa por no olvidarnos de las consecuencias derivadas de las condiciones sociales de los contextos en los que tenemos que intervenir.

Una prospectiva de esta situación relativa a la educación matemática en Latinoamérica (entendida como el análisis y estudios realizados con el fin de explorar el futuro) debe considerar la naturaleza de las respuestas dadas en diferentes contextos y en diferentes niveles de concreción como ha sido descrito en las aportaciones reunidas en este monográfico. Un análisis de esta naturaleza debe considerar diferentes escenarios (positivos y negativos) que pueden tener en cuenta las diferentes lecciones que estamos aprendiendo en cada contexto. En este sentido, una situación de crisis como la vivida durante los últimos meses debería darnos la oportunidad de identificar y cambiar aquellos aspectos de la educación matemática que pueden no dar respuestas a los nuevos desafíos.

Posiblemente, nueva investigación puede ser necesaria para generar conocimiento sobre estas cuestiones (Bakker, Cai y Zenger, 2021). Por lo que se requiere equilibrar las apuestas de innovación pertinente en el campo de la educación matemática, con agendas de investigación que permitan apoyar la toma de decisiones de manera informada (Castro *et al.* 2020; Font y Sala, 2020). De esta manera, la situación en la que nos hemos visto inmersos deben permitir plantear nuevas preguntas de investigación, y nuevas aproximaciones metodológicas, al mismo tiempo que puede poner en valor planteamientos previos relativos al papel de los recursos digitales y las nuevas formas de comunicación y creación de conocimiento desde referentes éticos claramente establecidos. En particular, la situación actual indica que es necesaria nueva investigación con foco sobre cuestiones tales como la naturaleza de la interacción online en el aprendizaje de los estudiantes, las nuevas formas de considerar el conocimiento matemático, y dar respuesta a los nuevos desafíos en la formación de profesores de matemáticas.

Referencias

- Bakker, A., Cai, J. y Zenger, L. (2021). Future themes of mathematics education research: an international survey before and during the pandemic. *Educational Studies in Mathematics*, 107, 1-24, <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10049-w>
- Borba, M., Engelbrecht, J. y Llinares, S. (2021). Using Digital Technology and Blending to Change the Mathematics Education Classroom and Mathematics Teacher Education. En K. Hollebrands, Anderson, R. y Oliver, K. (eds.). *Online Learning in Mathematics Education*. Springer: London.

- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S., y Sánchez-Aguilar, M. (2016). Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 48, 589–610. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0798-4>
- Breda, A., Farsani, D. y Miarka, R. (2020). Political, technical and pedagogical effects of the COVID-19 Pandemic in Mathematics Education: an overview of Brazil, Chile and Spain. *Revista INTER-MATHS*, 1(1), jul/Dec, 3–19. DOI: <https://doi.org/10.22481/intermaths.v1i1.7400>
- Castro, W. F.; Pino-Fan, L.; Lugo-Armenta, J.; Toro, J.A. y 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/ejms-te/9277>
- Dos Santos, R.; Bülbül, M.S., Lemes, I. (2020). Evidence from Google trends of a widening second-level digital divide in Brazil. Even worse with the covid-19. *Acta Scientiae*, 22(4), 121-154, <https://dpi.org/10.17648/acta.scintiae.6006>.
- Engelbrecht, J.; Llinares, S. y Borba, M. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. *ZDM Mathematics Education*, 52, 825-841. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01176-4>
- Engelbrecht, J.; Borba, M., Llinares, S. y Kaiser, G. (2020). Will 2020 be remembered as the year in which education was changed? *ZDM Mathematics Education*, 52, 821-824. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01185-3>
- Font, V. y Sala, G. (2020). 2021 Un año de incertidumbres para la Educación Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(68), Sept/Dec, <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68e01>
- Mercado-Sanchez, G.A. (2020). Las matemáticas em los tempos del Coronavirus. *Educación Matemática*, 32(1), 7-10.
- Mulenga, E.M. y Marban, J.M. (2020-a). Is COVID-19 the Gateway for Digital Learning in Mathematics Education? *Contemporary Educational Technology*, 12(2), ep269, <https://doi.org/10.30935/cedtech/7949>
- Mulenga, E.M. y Marban, J.M. (2020-b). Prospective Teachers' online learning Mathematics Activities in the Age of COVID-19: A Cluster Analysis Approach. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(9), em1872, <https://doi.org/10.29333/ejmste/8345>
- Oechsler, V., y Borba, M. (2020). Mathematical videos, social semiotics and the changing classroom. *ZDM Mathematics Education*, 52(5), 989-1001. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01131-3>
- Sánchez-Aguilar, M., y Castaneda, A. (2021). What mathematical competencies does a citizen needs to interpret Mexico'' official information about the COVID-19 pandemic? *Educational Studies in Mathematics*, <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10082-9>

Páginas web

- <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/covid-19-education-alc/respuestas> UNESCO: la educación en América Latina y el Caribe ante la COVID-19
- <https://edpolicyinca.org/newsroom/covid-19-and-educational-equity-crisis> PACE-Policy Analysis for California Education. Report: COVID-19 and the Educational Equity Crisis. Evidence on Learning Loss From the CORE Data Collaborative.