



**ESTADO
DE LA EDUCACIÓN**

Octavo Informe Estado de la Educación (2021)

Investigación de base

Las repercusiones de la huelga del 2018 y la covid-19 en la aplicación de los Programas de Estudio de Matemáticas

Investigadores

Ricardo Poveda Vásquez

Ginnette Manning Jara

San José | 2021



370.7286
P879r

Poveda Vásquez, Ricardo.

Las repercusiones de la huelga del 2018 y la covid-19 en la aplicación de los programas de estudio de matemáticas / Ricardo Poveda Vásquez, Ginnette Manning Jara. -- Datos electrónicos (1 archivo : 2.500 kb). -- San José, C.R. : CONARE - PEN, 2021.

ISBN 978-9930-607-37-4

Investigación de Base del Octavo Informe Estado de la Educación (2021)

Formato PDF, 69 páginas.

1. HUELGA. 2. COVID-19. 3. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. 4. CURRÍCULO. 5. RENDIMIENTO ACADÉMICO. 6. COSTA RICA. I. Manning Jara, Ginnette II. Título.



Índice

Presentación.....	4
Hallazgos relevantes	4
Resumen Ejecutivo.....	5
Introducción.....	5
Problema	6
Objetivos generales.....	6
Objetivos específicos	6
Marco teórico.....	7
Elementos de los Programas de Estudio de Matemáticas	7
Áreas matemáticas	7
Habilidades específicas y generales.....	8
Procesos matemáticos.....	10
Documentos curriculares.....	11
Dosificación para educación primaria.....	11
Elementos de la transformación curricular	12
La huelga del 2018 y el MEP	13
La Pandemia de la Covid-19 y el MEP.....	14
Guías de Trabajo Autónomo.....	15
Plantilla de Aprendizaje Base	16
Marco metodológico.....	17
Diseño de investigación	17
Muestra.....	18
Instrumentos.....	18
Tratamientos de los datos	18
Resultados.....	19
Análisis de afectación al currículo por ciclo y año lectivo.....	20
Análisis general	44
Diferencias entre documentos curriculares de primaria y secundaria	49
Algunos aportes de las universidades ante la situación en el área de educación durante la Pandemia	55
Conclusiones	60
Recomendaciones.....	61
Al Ministerio de Educación Pública.....	61
Al CONARE.....	63
A las Universidades	63
A los docentes de primaria y secundaria.....	63
Reflexión final.....	65
Referencias bibliográficas.....	66

Presentación

Esta Investigación se realizó para el Octavo Informe Estado de la Educación (2021). El contenido de la ponencia es responsabilidad exclusiva de su autor, y las cifras pueden no coincidir con las consignadas en el Octavo Informe Estado de la Educación (2021) en el capítulo respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Hallazgos relevantes

- Debido a la huelga del 2018 se perdió un total de 65 días lectivos que son equivalentes a un promedio de 40,5 lecciones de matemáticas que no se impartieron en los niveles educativos de Primaria y Secundaria.
- Debido a la huelga del 2018 se cubrió en promedio un 71,2% del currículo de matemáticas en la Primaria y un 76,8% en la Secundaria.
- Debido a la huelga del 2018, todas las áreas matemáticas se vieron afectadas por igual en la Educación Primaria, mientras que en la Secundaria el área de Estadística fue la más perjudicada, pues no se trabajó por completo en octavo año y décimo año del 2018.
- Debido a la situación causada por el COVID-19 en 2020 y la suspensión de clases presenciales, el MEP creó las Plantillas de Aprendizaje Base para todos los niveles educativos. En estas plantillas se da una priorización de los conocimientos y habilidades para el curso lectivo del 2020.
- En las Plantillas de Aprendizaje Base no se consideraron las áreas de Estadística y Probabilidad y Medidas en el I Ciclo.
- En estas Plantillas de Aprendizaje Base no se consideraron las áreas de Estadística y Probabilidad y Medidas en el II Ciclo.
- En estas Plantillas de Aprendizaje Base no se consideró el área de Estadística y Probabilidad en el III Ciclo. En el Ciclo Diversificado, únicamente se consideró en Décimo año.
- Las Plantillas de Aprendizaje Base de Matemáticas solo consideran un 52% en promedio del currículo de matemáticas.
- En las Plantillas de Aprendizaje Base de Matemáticas no existe una homogeneización en la cantidad de tiempo (o cantidad de habilidades) que se debía destinar en cada año lectivo, pues el mismo oscila entre un 37,8% (octavo año) y un 69% (décimo año).
- Los documentos curriculares realizados por la Asesoría Nacional de Matemática de Primaria y de Secundaria contienen algunos elementos distintos, inclusive las plantillas de planeamiento de Secundaria (y por ende las Plantillas de Aprendizaje Base) contienen algunos aspectos que podrían alejarse un poco de lo que está planteado en los Programas oficiales de Matemática del MEP.
- Las Universidades han realizado algunos esfuerzos para apoyar a estudiantes y docentes del país durante el 2020 y 2021, sin embargo, es necesario un esfuerzo más articulado, liderado por CONARE.

Resumen Ejecutivo

Este documento presenta el resultado de la investigación denominada “Repercusiones de la huelga del 2018 y la COVID-19 en la aplicación de los programas de matemáticas”, la cual tiene como objetivo principal analizar las repercusiones de estos dos eventos en el desarrollo y aplicación de los Programas de Estudio de Matemáticas (Ministerio de Educación Pública, 2012), con respecto al logro de las habilidades específicas y generales, así como otros elementos relacionados con dichos programas. Además, se pretende identificar experiencias nacionales e internacionales sobre acciones realizadas en el marco de la Pandemia, para proponer al MEP y a las Universidades recomendaciones para atender a la población estudiantil que se ha visto perjudicada.

Para este estudio, los datos se analizaron tanto de forma cualitativa como cuantitativa, por lo que se ubica en un enfoque mixto y se utilizó un diseño de triangulación concurrente.

Introducción

El 21 de mayo del 2012 el Consejo Superior de Educación aprueba los Programas de Estudio de Matemáticas para primaria y secundaria y que regirían a partir del 2013, a través de planes de transición para que al 2016 todos los niveles educativos estuvieran trabajando con los nuevos programas al 100% (Ruiz, 2013).

En el Sexto Informe del Estado de la Educación (2017), ya se señalaba que algunos elementos propuestos en el currículo de matemáticas no se percibían en la práctica profesional, principalmente la metodología de resolución de problemas pues se observó a docentes aplicando métodos tradicionales (PEN, 2017).

En el séptimo Informe del Estado de la Educación (2019) se profundizó más en la investigación acerca de la mediación pedagógica de los docentes de matemática y en la misma también se mostró que “la resolución de problemas como estrategia metodológica, el uso didáctico de las tecnologías digitales y la presencia de procesos matemáticos, se evidenciaron en un porcentaje mínimo en la totalidad de las lecciones observadas” (PEN, 2019, p. 6).

Por otro lado, en el 2018 se dio una huelga que afectó casi al total de la población estudiantil de instituciones públicas. Esta afectación se resume en la pérdida de clases en el último periodo del año lectivo 2018, es decir, todos los conocimientos y habilidades que se debían trabajar en ese periodo lectivo no se pudieron desarrollar.

En el 2019 se dieron unas huelgas intermitentes organizadas por uno de los gremios de educadores y afectó un total de 17 días del calendario escolar, pero no afectaron a toda la población estudiantil.

En el 2020, la situación de la Pandemia mundial a raíz del COVID-19 afectó a un sistema educativo nacional golpeado en años anteriores por las huelgas señaladas. A partir del 17 de marzo de 2020 el MEP suspendió las lecciones presenciales en todas las instituciones educativas de Costa Rica; esta decisión se extendió por todo el periodo lectivo.

En el período 2018-2020 el Ministerio de Educación Pública y el Consejo Superior de Educación definieron acciones de política educativa, y han girado directrices y documentos curriculares, para disminuir los efectos de procesos generados por la huelga del 2018 y el COVID-19. En este estudio, se analizan estas directrices y documentos, además de los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP vigentes. Así mismo, se hará una triangulación de la información con entrevistas a diferentes actores del sistema educativo.

Problema

¿En qué medida se ha visto afectada la preparación de los estudiantes en el área de matemáticas, de acuerdo a los Programas de Estudio de Matemáticas (PEM) de todos los niveles educativos de Costa Rica, debido a las repercusiones de la huelga del 2018 y la Pandemia del COVID-19?

Objetivos generales

- Analizar las repercusiones de la huelga del 2018 y la Pandemia del COVID-19 en el desarrollo y aplicación de los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP y el logro de las habilidades específicas y generales esperadas de los estudiantes, así como otros elementos que los Programas de Estudio de Matemáticas contemplan (procesos matemáticos, ejes curriculares, entre otros).
- Identificar buenas prácticas nacionales e internacionales en la enseñanza de las matemáticas en el marco de la Pandemia y proponer un conjunto de recomendaciones al MEP y Universidades para atender, recuperar y fortalecer las habilidades específicas y generales esperadas de los estudiantes.

Objetivos específicos

- Sistematizar las principales medidas tomadas por el MEP y el CSE en relación con el desarrollo del ciclo lectivo entre el 2018 y el 2020, como respuesta a la Huelga del 2018 y al COVID 19, que tuvieron efectos directos en el desarrollo de los Programas de Estudios de Matemáticas, pruebas de Bachillerato o pruebas FARO.
- Analizar los efectos provocados por la Huelga del 2018 y al COVID 19, en la implementación del currículo nacional de matemáticas.
- Sistematizar las medidas de las Universidades en el área de matemáticas, para los estudiantes de nuevo ingreso en los años 2020 y 2021.
- Determinar escenarios educativos en que se encuentran los estudiantes de acuerdo con el currículo de matemática y lo sucedido en la huelga del 2018 y el COVID19.

- Determinar la cantidad de semanas y lecciones establecidas en los Calendarios Escolares del 2018, 2019 y 2020 que se perdieron por interrupciones.
- Determinar la afectación en las áreas matemáticas y desarrollo de las habilidades específicas en los estudiantes, propuestas en los Programas de Estudio de Matemáticas.
- Plantear algunas recomendaciones al MEP y a las Universidades, orientadas a fortalecer la promoción y desarrollo en los estudiantes de las habilidades específicas propuestas en los Programas de Estudio de Matemáticas.
- Sistematizar buenas prácticas (nacionales e internacionales) frente a la suspensión de clases presenciales a nivel de primaria y secundaria.

Marco teórico

Elementos de los Programas de Estudio de Matemáticas

Áreas matemáticas

La organización de los PEM está basada en áreas matemáticas: Estadística y Probabilidad, Relaciones y Álgebra, Geometría, Medidas y Números. Cada una de estas áreas está presente en todos los ciclos y en todos los años lectivos, fortaleciendo la integración vertical.

De acuerdo con MEP (2012), el área de Estadística y Probabilidad se refiere a “la identificación, organización y presentación de la información, lo que se asocia a la Estadística descriptiva y por el otro la Probabilidad que refiere al estudio de la incertidumbre y el azar.” (p.22).

El área de Relaciones y Álgebra se refiere al estudio de las relaciones y las funciones en sus distintas representaciones, así como el uso del álgebra como un lenguaje para comunicarse. Para el desarrollo del pensamiento deductivo, se trabaja también con los patrones.

En Geometría se estudian las figuras, sus relaciones y propiedades, con un especial énfasis en la geometría de movimiento y en la visualización espacial. El área de Medidas “plantea la comprensión y manipulación de unidades, sistemas y procesos de medición del espacio y el tiempo, el uso de herramientas y fórmulas para efectuar las medidas” (MEP, 2012, p.21).

Por último, en el área de Números se estudian las propiedades de éstos, desde una perspectiva práctica, enfatizando el cálculo y la estimación.

Habilidades específicas y generales

Para cada una de las áreas y de los ciclos lectivos (I Ciclo, II Ciclo, III Ciclo y Educación Diversificada) el currículo plantea habilidades generales que permiten tener un perfil de salida de los estudiantes, en cuanto al conocimiento matemático, por cada uno de los ciclos. Las habilidades generales juegan un papel importante pues permiten a los docentes saber el punto de partida cuando se inicia un nuevo ciclo lectivo.

Por ejemplo, la habilidad general: “Visualizar y reconocer sólidos básicos (esferas, cubos, cajas) en el entorno y en diversos objetos.” (MEP, 2012, p.109) indica que un estudiante cuando finalice el I Ciclo, en el área de Geometría, debe reconocer las esferas, cubos y cajas, además de visualizar estos objetos. Para lograr esta habilidad general es necesario que en los niveles, primero, segundo y tercero se trabajen los respectivos objetos geométricos. Lo anterior, se logra a través de las habilidades específicas, que se definen como capacidades matemáticas de corto plazo, asociadas a alguna de las áreas matemáticas (MEP, 2012). Las habilidades específicas asociadas a dicha habilidad general son:

Cuadro 1

Habilidades específicas según MEP (2012) necesarias para lograr la habilidad general “Visualizar y reconocer sólidos básicos (esferas, cubos, cajas) en el entorno y en diversos objetos”

Nivel educativo	Habilidades específicas según MEP (2012)
Primero	Identificar objetos que tengan forma de caja. Clasificar objetos según tengan forma de caja o no tengan dicha forma.
Segundo	Identificar objetos que tengan forma de caja o forma esférica. Clasificar objetos según su forma: cajas, esferas, otros (los que no son ni cajas ni esferas).
Tercero	Reconocer el radio y diámetro de esferas. Reconocer cuáles cajas corresponden a cubos. Reconocer los elementos de cajas y cubos (caras y aristas). Reconocer diferencias y semejanzas entre cajas y cubos.

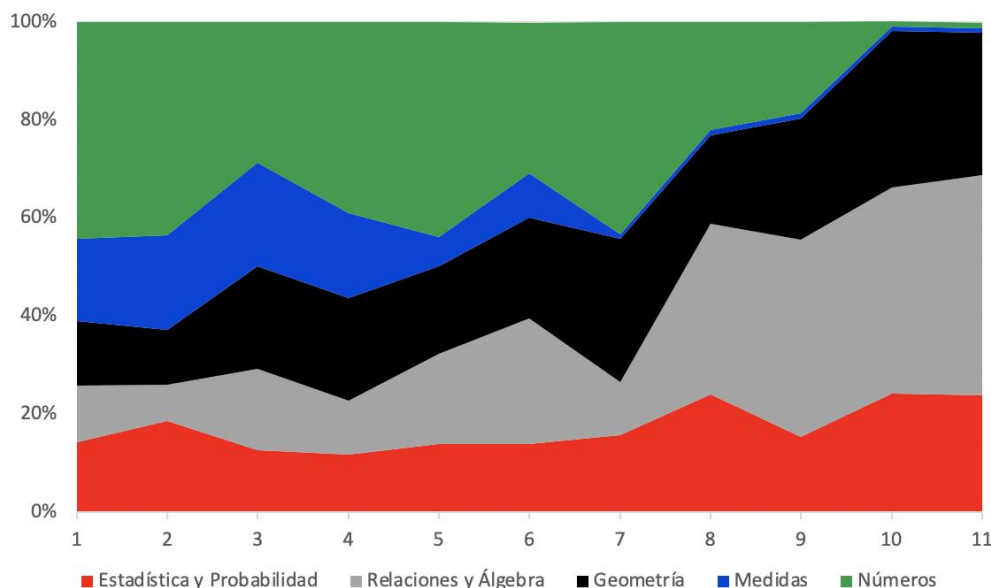
Fuente: MEP (2012).

En Ruiz (2017) se plantean otros escenarios de cómo intervienen y se pueden relacionar las habilidades específicas y habilidades generales de MEP (2012).

De acuerdo al año lectivo y al área matemática existe una cantidad de habilidades específicas, en el Gráfico 1 se muestra esta relación.

Gráfico 1

Tiempo asignado a cada área matemática, según el año escolar



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012), MEP (2014a), MEP(2014b), MEP(2014c), MEP(2014d), MEP(2014e), MEP (2015a).

Como se puede observar, el área de Números ocupa un lugar importante durante los I, II y III Ciclos, mientras que el área de Medidas contiene habilidades solo en la primaria. Tal y como lo menciona MEP (2012), a pesar de que no haya habilidades de estas áreas en algunos ciclos lectivos, estas se deben trabajar de forma transversal, es decir con actividades donde se fortalezca el manejo de las medidas y los números en aquellos ciclos que no estén presentes.

Por otro lado, las otras tres áreas matemáticas se trabajan durante todos los niveles educativos. Tal y como se observa el área de Estadística y Probabilidad es un pilar importante del currículo. El currículo de matemática ofrece una distribución del trabajo de estas áreas en la educación secundaria, tal y como se muestra en los siguientes cuadros:

Cuadro 2

Distribución de áreas matemáticas por periodo y año lectivo para el III Ciclo

Nivel	I Periodo	II Periodo	III Periodo
Sétimo	Números	Estadística y Probabilidad Relaciones y Álgebra	Geometría
Octavo	Números Geometría	Relaciones y Álgebra	Estadística y Probabilidad
Noveno	Números Geometría	Estadística y Probabilidad Relaciones y Álgebra	Relaciones y Álgebra

Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012).

Cuadro 3

Distribución de áreas matemáticas por periodo y año lectivo para la Educación Diversificada

Nivel	I Periodo	II Periodo	III Periodo
Décimo	Geometría Relaciones y Álgebra	Relaciones y Álgebra	Estadística y Probabilidad
Undécimo	Relaciones y Álgebra	Estadística y Probabilidad Geometría	Geometría

Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012).

Como se observa en el Cuadro 2 y en Cuadro 3, en cada periodo lectivo se trabaja con una o dos áreas matemáticas. Por ejemplo, en séptimo año en el I Periodo se trabajan las habilidades de Números, en el II Periodo las habilidades específicas de Estadística y Probabilidad, y Relaciones y Álgebra; y en el III Periodo todo lo relacionado con el área de Geometría.

Procesos matemáticos

Los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP proponen cinco procesos matemáticos: razonar y argumentar, plantear y resolver problemas, conectar, representar y comunicar. Estos procesos se definen como “actividades cognitivas (o tipos de actividades) que realizan las personas en las distintas áreas matemáticas y que se asocian a capacidades para la comprensión y uso de los conocimientos” (MEP, 2012, p.24).

- Razonar y argumentar: son actividades mentales que incluyen la “deducción, inducción, comparación analítica, generalización, justificaciones, pruebas, uso de ejemplos y contraejemplos” (MEP, 2012, p.24).
- Plantear y resolver problemas: se refiere a la búsqueda de estrategias para resolver algún problema, con énfasis en problemas de contexto real. También se pretende que este proceso se active cuando los estudiantes son retados a crear problemas.
- Conectar: este proceso busca relacionar tantos conceptos matemáticos dentro de una misma área matemática (por ejemplo, la ecuación cuadrática con la función cuadrática) o conceptos de diferentes áreas (por ejemplo, sucesiones con figuras geométricas). Aquí también se pretende que el estudiante utilice la matemática para resolver problemas de otras áreas del saber.
- Representar: en matemática es fundamental el conocimiento de las representaciones y poder trasladarse de una representación a otra. Precisamente este proceso matemático busca desarrollar capacidades para analizar las ventajas y desventajas de una representación matemática.
- Comunicar: este proceso potencia “la capacidad para expresar ideas matemáticas y sus aplicaciones usando el lenguaje matemático (reglas de sintaxis y semántica) de manera escrita y oral a otros estudiantes, docentes y a la comunidad educativa” (MEP, 2012, p.25). Este proceso se activa en la clase de matemática cuando los estudiantes deben discutir sobre los resultados de la resolución de algún problema con sus iguales y con el profesor.

Todos estos procesos matemáticos “abrazan” a las áreas matemáticas y se activan en algunos casos de una forma muy alta, intermedia o baja, según la resolución del problema. En Ruiz (2017) se explica con mucho detalle cómo relacionar estos cinco procesos matemáticos con el nivel de complejidad de un problema.

Documentos curriculares

Dosificación para educación primaria

De acuerdo con MEP (2012), existe una tabla de distribución de las áreas en la educación secundaria (ver Cuadro 2 y Cuadro 3); sin embargo, no existe algo parecido para primaria. Debido a lo anterior, el Ministerio de Educación Pública, a través del documento “Distribución de conocimientos y habilidades específicas en la implementación de los Programas de Estudio de Matemáticas para I y II Ciclos de la Enseñanza General Básica, según año y periodo escolar”, ha instruido a los docentes sobre el orden y el tiempo a dedicarle a cada área matemática, según el año escolar en primaria.

En este documento se plantean lineamientos que se diferencian de la distribución de secundaria. Por ejemplo, en la educación primaria se pretende trabajar con casi todas las áreas en cada uno de los periodos lectivos, de forma que gradualmente se vaya profundizando poco a poco en cada uno de los periodos, tal y como se observa en la Cuadro 4 y Cuadro 5.

Cuadro 4

Distribución de áreas matemáticas por periodo y año lectivo para el I Ciclo

Nivel	I Periodo	II Periodo	III Periodo
Primero	Todas excepto Relaciones y Álgebra	Todas	Todas
Segundo	Todas	Todas	Todas excepto Relaciones y Álgebra
Tercero	Todas	Todas	Todas

Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012).

Cuadro 5

Distribución de áreas matemáticas por periodo y año lectivo para el II Ciclo

Nivel	I Periodo	II Periodo	III Periodo
Cuarto	Todas	Todas	Todas
Quinto	Todas	Todas excepto Medidas	Todas
Sexto	Todas	Todas	Todas excepto Medidas

Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012).

Como se observa en los Cuadro 4 y Cuadro 5 en cada periodo de primaria se trabajan todas las áreas matemáticas. Además, MEP (2015a) establece un número de lecciones para trabajar las habilidades a través de la integración de las mismas, permitiendo llevar un control aproximado de los temas que se trabajan en todas las escuelas públicas del país. Esto es importante para que los niños y niñas que se trasladan de una institución a otra no tengan el problema de iniciar con temas nuevos en la nueva escuela.

Elementos de la transformación curricular

El 28 de noviembre de 2016 el Consejo Superior de Educación (CSE) aprobó la Política Curricular “*Educar para una nueva ciudadanía*”. Esta, tiene como principal objetivo “la formación de personas críticas y creativas, que reconozcan y respeten las diferencias culturales, étnicas, de género, de orientación sexual y de religión” (MEP, 2015b, p.8). Para implementar a cabalidad dicha propuesta, el MEP reconoce como necesaria una transformación del sistema educativo en toda su estructura, de manera que impacte y beneficie a todos los actores y procesos que conforman dicho sistema.

Es a raíz de lo anterior que nace la denominada Transformación Curricular, sustentada en tres pilares fundamentales: la ciudadanía para el Desarrollo Sostenible, la ciudadanía planetaria con identidad nacional y la ciudadanía virtual con equidad social. Dentro de los cambios que se han generado a partir de esta transformación se encuentra, por ejemplo, la elaboración de nuevos programas de estudio, como es el caso de Estudios Sociales, Ciencias e Inglés. Tanto con los nuevos programas como con los ya existentes para las otras disciplinas, esta transformación pretende integrar una serie de habilidades que se esperan que el estudiante desarrolle en cuatro dimensiones: maneras de pensar, formas de vivir en el mundo, formas de relacionarse con otros y herramientas para integrarse al mundo (MEP, 2015b). Estas dimensiones determinan el tipo de persona que se desea formar en la educación costarricense.

Para el año 2020, asesores nacionales y regionales elaboraron unas Plantillas de Planeamiento Didáctico, con la finalidad de que guíen la elaboración de las propuestas metodológicas que se desarrollarán en el aula. Las Plantillas de Planeamiento Didáctico de Matemáticas, están organizadas por meses; integrando las trece habilidades propuestas en la Política Curricular con algunos otros elementos curriculares propuestos en los Programas de Estudios de Matemáticas. De acuerdo con el MEP, todos los elementos preestablecidos en estas plantillas “son el punto de partida para diseñar las actividades de mediación, por lo tanto, no deben ser modificados o eliminados” (MEP, 2020a, p. 3). Con esto, se pretende el desarrollo de los aprendizajes y habilidades esperadas en los estudiantes de forma que exista una apropiación de los conocimientos estudiados y garantizando que la mediación esté centrada en los estudiantes, propiciando aprendizajes y habilidades para la vida que formen parte de la construcción de la nueva ciudadanía propuesta.

Cada plantilla contiene una introducción donde se explica el significado de las columnas presentes, así como algunas indicaciones que se deben considerar del programa de estudios vigente para la elaboración de las actividades de mediación. Luego, contiene una sección de aspectos administrativos y el contenido académico se divide en tres secciones, que se explican a continuación:

Cuadro 6
Estructura de las plantillas de planeamiento didáctico

	Sección I	Sección II	Sección III
Elementos de política curricular	Habilidades de la política curricular propuestas para el mes correspondiente Pautas para el desarrollo de las habilidades propuestas	Pautas para el desarrollo de las habilidades de la política curricular	Pautas para el desarrollo de las habilidades de la política curricular Indicadores de aprendizajes esperados Niveles de los indicadores de aprendizajes
Elementos de los programas de estudio	Ninguno	Habilidades específicas por desarrollar Sugerencias metodológicas para el desarrollo de las habilidades específicas	Educación primaria: habilidades específicas Educación secundaria: ninguno

Fuente: Elaboración propia con base en las Plantillas de Planeamiento Didáctico del MEP.

La huelga del 2018 y el MEP

Entre el 10 de setiembre y el 7 de diciembre del 2018, se paralizó casi la totalidad de las lecciones en Primaria y Secundaria de todo el país, debido a la huelga de docentes. En el Séptimo Informe del Estado de la Educación del 2019 se realizó una investigación sobre el impacto de esta huelga sobre los hogares costarricenses y analizó el impacto de la misma en elementos como el transporte, becas, alimentación en comedores y percepción de las jefaturas de hogar con respecto a los educadores. El Programa Estado de la Nación (2019) indica que el 90% de los hogares no invirtió en tutorías particulares, por lo que se supone que “a la gran mayoría de los estudiantes no les fue posible repasar la materia, ni mucho menos avanzar en el aprendizaje, durante el tiempo en que estuvieron sin lecciones” (p. 21.).

Para que este proceso de enseñanza y aprendizaje no se viera tan afectado, los sindicatos y el MEP acordaron establecer medidas administrativas y académicas, para normalizar el curso lectivo y reponer los conocimientos y habilidades no vistas durante la suspensión del curso lectivo. Debido a esto, el MEP estableció guías para la articulación de los contenidos no estudiados en 2018 y los correspondientes a 2019, en cada asignatura y nivel escolar.

Estas guías fueron elaboradas por la Asesoría Nacional de Primaria y la Asesoría Nacional de Secundaria (MEP, 2019b; MEP, 2019c). Particularmente, las de matemáticas tiene como propósito “ser una guía para el docente de la asignatura, de tal manera que se integren habilidades específicas [...]” (MEP, 2019c, p.1). Sin embargo, tal y como se evidenciará posteriormente, no existió un seguimiento en el cumplimiento de estas guías.

En general, la afectación de las huelgas en los sistemas educativos tiene efectos, por ejemplo, Jaume y Willen (2017) en su estudio sobre los efectos de las huelgas en Argentina, que, a largo plazo, los estudiantes expuestos a largas huelgas, tendrán peores condiciones laborales, incluyendo un mayor desempleo, mientras que, dentro de los efectos a mediano plazo, los estudiantes tienen mayor posibilidad de caer en el grupo *ni-ni*, es decir que ni estudia ni trabaja.

Una de las principales consecuencias de la huelga del 2018 en Costa Rica fue “la afectación del tejido social humano: ya no eran las mismas relaciones y actitudes de docentes, directores, supervisores, administrativos, había tensiones entre quienes participaron o no en la huelga, los sentimientos de los padres de familia frente a los docentes eran complicados, y también las actitudes de los mismos estudiantes en relación con el espacio escolar” (Ruiz, 2020, p. 33).

Si la huelga del 2018 no fue suficiente para afectar el sistema educativo costarricense, en el 2019 algunos sindicatos del gremio de educadores, convocaron a huelgas intermitentes que también impactaron el desarrollo del año escolar en al menos 17 días, entre junio y julio de ese año.

La Pandemia de la Covid-19 y el MEP

Debido a la afectación de las clases presenciales en todo el país que generó la emergencia sanitaria, el MEP ideó la estrategia Aprendo en Casa, con el objetivo de orientar el proceso de educación a distancia al que se debería adaptar el sistema educativo. La estrategia consiste en una serie de recursos a disposición de docentes, estudiantes y padres de familia, tales como programación en televisión nacional, enlaces a sitios de interés educativo, así como ejemplos de las Guías de Trabajo Autónomo (GTA) que deben elaborar los docentes para sus estudiantes.

Guías de Trabajo Autónomo

Las Guías de Trabajo Autónomo propuestas en la estrategia Aprendo en Casa, son el principal instrumento de mediación pedagógica en el proceso de educación a distancia propuesto por el MEP. Estas nacen previo a la suspensión nacional de clases presenciales, como un recurso alternativo para los estudiantes que por decisión familiar no continúan asistiendo a clases (MEP, 2020c). Los conocimientos por desarrollar mediante estas guías, inicialmente correspondían a repastos de los temas estudiados durante el inicio del año escolar. Dada la suspensión total de clases presenciales, estas se convirtieron en el principal recurso utilizado en la educación a distancia por lo que, en mayo 2020, el MEP, mediante el documento “Pautas para la implementación de las Guías de Trabajo Autónomo”, señala las Plantillas de Planeamiento Didáctico como guía base para la planeación de las GTA.

Para lograr que los estudiantes ejecuten correctamente las GTA y haya una apropiada adquisición de los conocimientos a la vez que los estudiantes *aprenden a aprender*, se proponen cuatro momentos. Su estructura y elementos que esta debe incluir se detallan en la siguiente figura:

Figura 1
Estructura de Guías de Trabajo Autónomo (GTA)



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2020d).

La estructuración de estas guías se fundamenta en la transformación curricular antes descrita. Así, las guías buscan “propiciar el desarrollo de la habilidad específica “aprender a aprender”, en conjunto con otras propias de los aprendizajes presentes en la guía” (MEP, 2020d, p.8). Se espera que, en su elaboración, los docentes incorporen otros elementos como recursos tecnológicos, de comunicación y digitales, que vayan acorde con las condiciones y posibilidades de acceso que posean los estudiantes, así como con los ritmos de aprendizaje que posean los mismos.

Plantilla de Aprendizaje Base

En el marco de la estrategia *Regresar*, el MEP elaboró las Plantillas de Aprendizaje Base (PAB), definidas en la circular DDC-671-07-2020 como “El planeamiento del docente para en el II periodo 2020 (en ese sentido, sustituye las plantillas de planeamiento que se colocaron en la Caja de Herramientas al inicio de este año)” (MEP, 2020b). Estas plantillas surgen de la necesidad de definir los principales contenidos y habilidades que deben desarrollar los estudiantes durante el 2020 y fueron elaboradas por la Dirección de Desarrollo Curricular del MEP. Su creación y validación se dio en cinco fases en las que se contó con la participación de diferentes actores de la comunidad educativa.

La primera fase consiste en la identificación de aprendizajes esperados clave. Para esto, se realiza una consulta de parte del asesor nacional a docentes de todos los niveles y asignaturas del sistema público para identificar los conocimientos abordados durante los días lectivos presenciales que se dieron entre el 10 de febrero y el 16 de marzo. Aunado a esto, se identifican las características principales del programa curricular de cada asignatura y se plantean también los principales aprendizajes de cada asignatura. Una vez identificados los aprendizajes esperados que se debían priorizar y se clasifican los indicadores de los aprendizajes para el 2020.

La segunda fase de este proceso se dio con la elaboración de las plantillas de aprendizajes esperados para el 2020. Para esto, el asesor nacional, basándose en la información obtenida en la fase anterior y en el contexto de Pandemia en el que se encuentra el país, completa la matriz de priorización con los aprendizajes que se desarrollarán a partir del 13 de julio de 2020. La matriz indicada incluye cuatro columnas como se muestra a continuación:

Figura 2
Matriz de Plantillas de Aprendizaje Base (PAB)

Aprendizaje base Fundamental Medular	Aprendizaje esperado (Componente del programa de estudio)	Indicador del aprendizaje esperado (aprendizaje esperado más la habilidad)	Estrategias didácticas sugeridas
--	---	---	--

Fuente: Plantillas de Aprendizaje Base del MEP.

Una vez elaboradas las matrices citadas, se da la etapa tres mediante una consulta a asesores regionales y docentes de cada nivel y asignatura. Esto con el objetivo de recibir observaciones y recomendaciones, además de validar si las mismas cumplen con tres criterios: (a) “pertinencia: si resulta en el área curricular requisito para otros niveles de progreso cognitivo” (MEP, 2020r); (b) “relevancia: nivel de centralidad curricular, si es un área medular. Si es un “tronco” para otras áreas” (MEP, 2020r); (c) “homogeneidad: medida en que puede ser abordado en varios niveles educativos” (MEP, 2020r).

A su vez, los asesores regionales hacen llegar las plantillas propuestas a los docentes seleccionados para su respectiva validación, siguiendo los mismos criterios mencionados anteriormente. Finalmente, una vez validadas por asesores y docentes, en las etapas cuatro y cinco, se presentaron las plantillas a las autoridades del ministerio correspondientes y las direcciones regionales.

Marco metodológico

Diseño de investigación

Esta investigación documental pretende mostrar cuál ha sido el impacto de: (1) la huelga de educadores en el último periodo lectivo de 2018 y (2) la no presencialidad en las clases de matemática a partir del 17 de marzo de 2020, sobre los Programas de Estudio de Matemáticas de la Educación Primaria y Secundaria, mediante el análisis de contenido de los programas oficiales de matemática, los documentos curriculares emitidos por el MEP, así como entrevistas a los especialistas que desarrollaron dichos documentos, particularmente con los asesores nacionales de Primaria y Secundaria de la Dirección de Desarrollo Curricular.

Además, fue necesario la entrevista los directores de las escuelas de Matemáticas de las universidades públicas: William Ugalde, Universidad de Costa Rica (UCR); Jessenia Chavarría, Universidad Nacional (UNA); Randall Blanco, Tecnológico de Costa Rica (TEC) y al encargado del Programa de Enseñanza de la Matemática, Christian Quesada de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). Asimismo, se entrevistó a los señores Leslie Villalobos, encargado del curso de precálculo de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) y Gerardo Garita de la Universidad Latina. Lo anterior con el objetivo de analizar los posibles planes remediales para el 2021 y 2022 para estudiantes de primer ingreso, considerando los problemas que ha vivido el sistema educativo en el 2018 y 2020.

Con el propósito de tener una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno por investigar, así como de poder explorar y explotar más la información (Todd, Nerlich y McKeown, 2004); los datos se analizaron tanto de forma cualitativa como cuantitativa, por lo que se ubica en un enfoque mixto. Se escoge este enfoque con el fin de realizar una triangulación y complementar los resultados obtenidos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se utilizó un diseño de triangulación concurrente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), pues era necesario la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos de forma simultánea.

Muestra

Para este estudio se consideraron los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP, las Plantillas de Aprendizaje Base de Primaria y de Secundaria, el documento completo sobre la distribución de contenidos y habilidades específicas de primaria, los documentos de integración de habilidades para secundaria (IHS), una plantilla de planeamiento mensual de Primaria y otra de Secundaria.

Instrumentos

Para el análisis cuantitativo se utilizaron los documentos curriculares y los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP, mientras que para el análisis cualitativo también se utilizaron estos documentos junto con las entrevistas realizadas a los asesores nacionales de la Dirección de Desarrollo Curricular del MEP de Primaria y de Secundaria, entrevista a los directores de las Escuelas de Matemática de las UNA, UCR, ITCR, así como el coordinador del área de Matemáticas de la UNED y los coordinadores de los cursos de matemática de la ULATINA y ULACIT.

Tratamientos de los datos

El análisis de la información se realizó a través de tres técnicas, la primera de ellas fue análisis de contenido descriptivo-interpretativo (Cohen, Manion y Morrison, 2011) a los documentos curriculares:

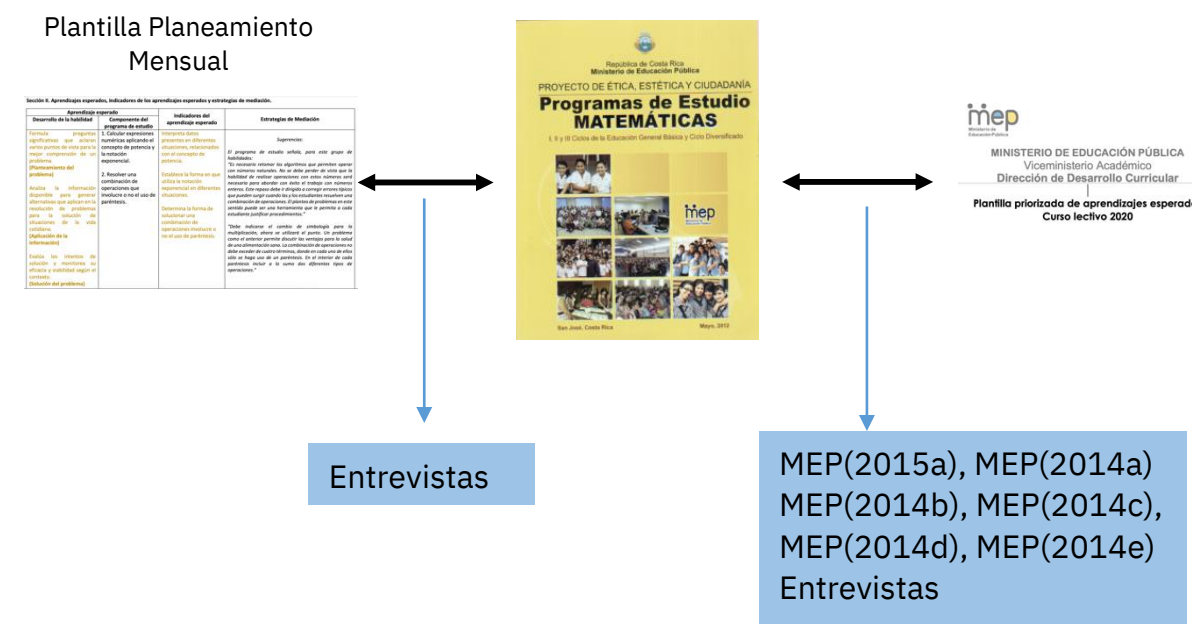
- Programas de Estudio de Matemáticas (MEP, 2012))
- Plantillas de Aprendizaje Base de Primaria y Secundaria (PAB)
- Distribución de contenidos y habilidades específicas de primaria (MEP, 2015a)
- Documentos de Integración de Habilidades para Secundaria (MEP, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d, 2014e).
- Plantilla de Planeamiento Mensual de Febrero de séptimo año.
- Plantilla de Planeamiento Mensual de Febrero de tercer año.
- Guía para la articulación 2018-2019 Matemáticas
- Unidad de articulación de Matemática para el Primero y Segundo Ciclos, Curso lectivo 2019

Lo anterior se realizó de manera recursiva, realizando un análisis didáctico-curricular, triangulando la información de cada uno de estos documentos y comparándola con los programas oficiales del MEP.

La segunda técnica consistió en un análisis cuantitativo, donde se contaron las habilidades matemáticas presentes en cada área matemática de MEP (2012) y las PAB, para comparar ambos documentos curriculares. También se contabilizó el tiempo que se le debe dedicar a cada una de las habilidades (o conjunto de ellas) presentes en los documentos. Para este análisis fue necesario el documento de distribución de contenidos y habilidades específicas de primaria; y los documentos de integración de habilidades para secundaria.

La tercera técnica fue el análisis de las entrevistas, para esto se realizó una transcripción de las mismas y se tomaron los fragmentos relacionados con los propósitos de la investigación.

Figura 3
Tratamiento de la información en la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Este capítulo de resultados se divide en cuatro temas: (a) Análisis de afectación al currículo por ciclo y año lectivo, (b) Análisis general (c) Diferencias entre documentos curriculares de Primaria y Secundaria, (d) Algunos aportes de las universidades ante la situación en la Educación Matemática durante la Pandemia.

Análisis de afectación al currículo por ciclo y año lectivo

Tal y como se indicó anteriormente, para cada año lectivo se calculó la cantidad de lecciones para trabajar cada una de las áreas matemáticas: (1) Números, (2) Geometría, (3) Medidas, (4) Relaciones y Álgebra y (5) Estadística y Probabilidad. Posteriormente se compara este resultado con la cantidad de lecciones que se pudieron dar en el 2018 en cada año lectivo, además también se compara con lo planteado en la priorización de contenidos presentes en las Plantillas de Aprendizaje Base del MEP. Es importante recalcar que en los siguientes gráficos se compara lo que sucedió en el 2018 y lo sucedido en el 2020 en el nivel escolar respectivo.

Cada análisis incluirá una primera parte que muestra la situación en el ciclo escolar para posteriormente estudiar cada año lectivo.

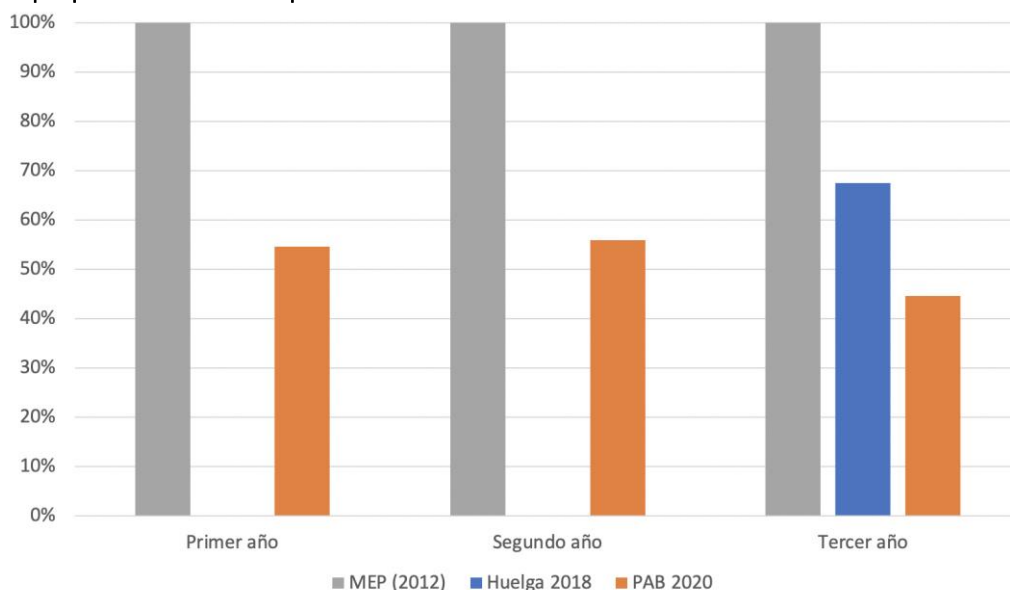
Análisis I Ciclo de la Educación General Básica

Los primeros años lectivos son claves en la formación matemática de los estudiantes pues es aquí donde el estudiante adquiere conceptos fundamentales que le serán de utilidad en toda la primaria. Si se realiza un análisis por ciclo lectivo, el I Ciclo es el menos afectado, ya que los estudiantes de primer y segundo año no estaban en la Educación Primaria en el 2018.

Sin embargo, la situación causada por el COVID-19 sí afectó a todos los años lectivos en el 2020; y precisamente en el Gráfico 2 se observa que los estudiantes de primer y segundo año lograron abarcar un poco más del 50% de las habilidades de matemática propuestas en el currículo. El tercer año es uno de los más perjudicados pues, de acuerdo con las PAB de este año, apenas se trabajaría alrededor de un 45% de lo que realmente se debería trabajar.

Gráfico 2

Porcentajes del nivel de cobertura del currículo de matemática en el primer, segundo y tercer año del I Ciclo de la Educación General Básica, según las lecciones perdidas por la huelga del 2018 y según lo propuesto en las PAB por la situación del COVID



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012) y PAB.

A continuación, se analizarán cada uno de los años lectivos, detallando lo que sucede en cada área matemática, por ejemplo, algunas no son consideradas por completo. También se muestran los conocimientos que los estudiantes no trabajaron tanto en el 2018 como el 2020.

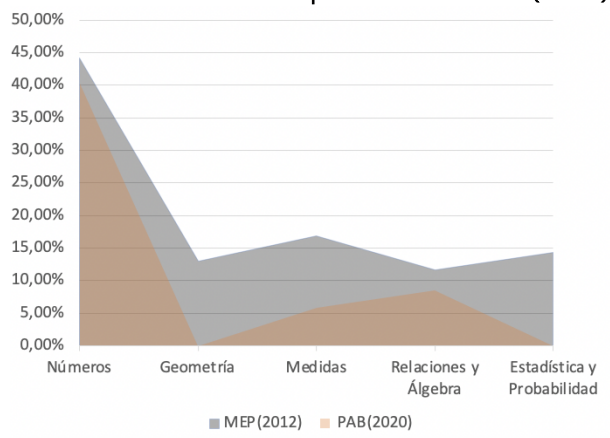
Primer año

El primer año es esencial para la enseñanza de las matemáticas, pues a pesar de que en la Educación Preescolar se trabajen algunos conceptos matemáticos de forma lúdica, es hasta el primer año que se van formalizando estos conceptos. Este año es fundamental para lograr actitudes positivas hacia las matemáticas en los estudiantes.

Según MEP (2012) en este año se le debe dedicar un 44% del tiempo al área de Números, siendo está la más importante en este año lectivo. El tiempo que se le debe dedicar a las otras áreas oscila entre un 11% y un 17%. Esto se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 3

Porcentaje del tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el primer año del 2020 según las PAB del 2020 en contraste con lo planteado en MEP (2012)



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012) y PAB de primer año

Los estudiantes de primer año no se vieron perjudicados en el 2018 con la huelga, debido a que, en ese periodo, estos estudiantes estaban en la etapa preescolar.

Caso contrario pasó en el 2020 con la situación del COVID, pues se puede observar en el Gráfico 3, en el área de Números se debía trabajar casi un 45% del tiempo, y de acuerdo con las PAB, sólo se pudo dedicarles un 40%; en el caso de Medidas según MEP (2012) se debía dedicar un poco más del 15%, sin embargo, en este 2020 apenas se llegó al 5%. El área de Relaciones y Álgebra fue la menos perjudicada tal y como se logra ver en el gráfico.

En el 2020 las áreas de Geometría y Estadística y Probabilidad no se trabajarán por completo en este nivel escolar, esto según lo planteado en las PAB.

Los conocimientos matemáticos que están planteados en el currículo y que no se trabajarán en este 2020 en este año escolar, de acuerdo al área se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de primer año no trabajaron en el curso lectivo 2020

Área	Conocimientos
Números	Doble y la mitad
Geometría	Líneas (rectas, curvas, quebradas, mixtas, cerradas); elementos básicos de los triángulos y cuadriláteros; elementos básicos de las cajas
Medidas	Peso; tiempo; capacidad
Relaciones y álgebra	Representaciones matemáticas
Estadística y probabilidad	Datos cuantitativos y cualitativos; variabilidad; observación e interrogación; frecuencia; situaciones aleatorias y seguras

Fuente: Elaboración propia con base en PAB y MEP (2012).

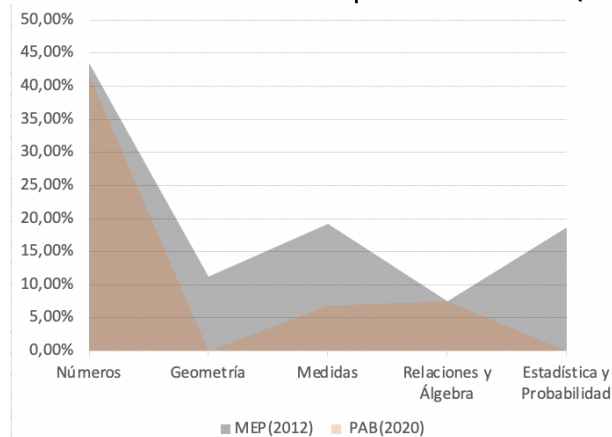
Todo lo anterior se da bajo el supuesto de que los docentes hayan cubierto todas las habilidades matemáticas presentes en las PAB, sin embargo, Barrantes y Barquero (2020a) en su estudio sobre cuánto y qué fue lo que se desarrolló exactamente en las Direcciones Regionales de Educación de Alajuela y Puriscal, evidencia que no se logró cubrir todo lo planteado en las PAB y en el caso de las plantillas de primer año escolar, de las 21 habilidades propuestas solo en 8 de estas, el porcentaje de docentes que las desarrollaron fue superior o igual al 75%, siendo dos habilidades del área de Números las que obtuvieron un mayor porcentaje (un 84%).

Segundo año

El segundo año lectivo es junto al primer año, un año muy importante en la formación matemática de un niño, ya que es aquí donde el estudiante debería desarrollar habilidades relacionadas con representaciones matemáticas y algoritmos. De acuerdo con MEP (2012) el área de números sigue siendo la más importante pues se le debe dedicar más del 40% del tiempo, mientras que Relaciones y Álgebra solamente el 7% del tiempo. Las otras áreas matemáticas oscilan entre el 11% y el 19%. Sin embargo, de acuerdo al PAB, nuevamente las áreas de Estadística y Probabilidad y Geometría se anulan por completo y Medidas apenas se trabajan 3 habilidades de las 17. En el Gráfico 4 se muestra lo anterior.

Gráfico 4

Porcentaje del tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el segundo año del 2020 según las PAB del 2020 en contraste con lo planteado en MEP (2012)



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012) y PAB de segundo año.

Un estudiante de segundo año tampoco se vio perjudicado por la huelga del 2018, ya que en ese momento se encontraba en la preparatoria. Sin embargo, la situación del COVID-19 y de acuerdo a lo expuesto en las PAB, apenas se lograría abarcar alrededor de un 55% de lo propuesto en los Programas de Estudio de Matemáticas para este nivel (ver Gráfico 2). Esto significa que este estudiante, en caso de pasar al tercer año, en el 2021 apenas iría con la mitad de los contenidos necesarios y estos están concentrados en el área de Números y de Relaciones y Álgebra.

El siguiente cuadro muestra los conocimientos no trabajados en este año escolar:

Cuadro 8

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de segundo año no trabajaron en el curso lectivo 2020

Área	Conocimientos
Números	División por 2
Geometría	Líneas (horizontales, verticales y oblicuas); elementos básicos del triángulo, cuadrilátero, cuadrado, rectángulo; elementos básicos de las cajas y esferas.
Medidas	Longitud, peso; tiempo; capacidad
Relaciones y álgebra	Se abarca todo
Estadística y probabilidad	Datos cuantitativos y cualitativos; variabilidad; observación e interrogación; representación tabular; moda; situaciones aleatorias y seguras; eventos (seguro, probable, imposible, más probable, menos probable).

Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012) y PAB.

Barrantes y Barquero (2020a) en su estudio en las Direcciones Regionales de Educación de Alajuela y Puriscal, muestran que, en el segundo año escolar, sólo 12 de las 21 habilidades propuestas en las PAB, el porcentaje de docentes que las desarrollaron completamente fue superior o igual al 75%.

Tercer año

A partir de este año escolar, los estudiantes se han visto perjudicados académicamente tanto por la huelga del 2018 como por el COVID-19. Los estudiantes de tercer año del 2020 estuvieron en primer año en el 2018, por lo que en este año no se abarcaron todos los conocimientos matemáticos en todas las áreas. Lo mismo sucedió con la situación del COVID-19 y la priorización de contenidos propuesta por el MEP. Lo anterior se puede observar en el Gráfico 5 y Gráfico 6.

Gráfico 5

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el primer año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

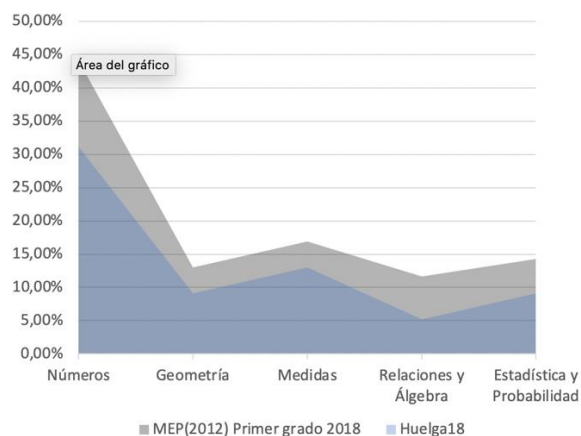
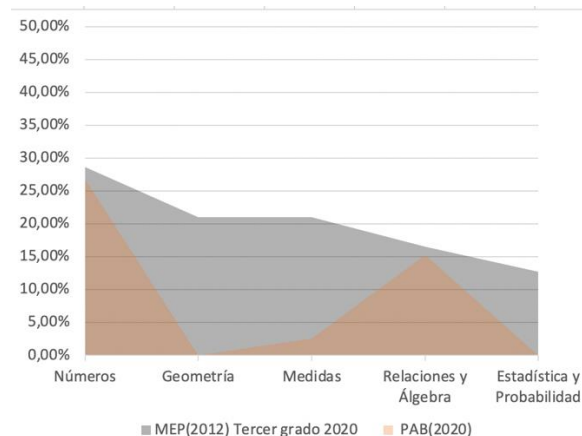


Gráfico 6

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el tercer año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012), DCHP y PAB de tercer año.

En el Gráfico 5 se puede observar que no se logró completar todas las áreas matemáticas, al comparar lo que se trabajó en el 2018 con respecto a los programas oficiales de matemática. El área de Números fue la más afectada pues de un 44% del tiempo que se le asigna normalmente, solamente se abarcó un poco más del 30% en el 2018.

Con la priorización realizada para el 2020 debido al COVID-19, no se logra abarcar mucho de lo propuesto en el currículo de matemática, como se observa en el Gráfico 6. De acuerdo a esta priorización, se le da un importante énfasis al área de Números y Relaciones y Álgebra, sin embargo, de igual forma que en primer año y segundo año, las áreas de Geometría y Estadística y Probabilidad no fueron consideradas. El área de Medidas se trabaja levemente.

De acuerdo a lo anterior, es claro que un estudiante que culmina el I Ciclo de la Educación General Básica no está siendo preparado (en el área de matemática) para enfrentar el inicio del II Ciclo, debido a los conocimientos no trabajados, tanto en el 2018 como el 2020. Estos conocimientos no trabajados se visualizan en el Cuadro 9.

Cuadro 9

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de tercer año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y en el curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Operaciones con números naturales, cálculos y estimaciones	Se abarca todo
Geometría	Cuerpos sólidos: cajas.	Elementos de los ángulos, rectas paralelas y perpendiculares, segmentos paralelos y

Área	2018	2020
		perpendiculares, polígonos, circunferencias, cuerpos sólidos (esfera, caja, cubo).
Medidas	Unidad de capacidad, comparación de capacidades	Longitud, peso, tiempo y capacidad.
Relaciones y álgebra	Expresiones matemáticas (signo de igualdad, representación de cantidades)	Representación tabular.
Estadística y probabilidad	Situaciones (aleatorias y seguras)	Datos cuantitativos y cualitativos, Recolección de información (observación e interrogación), representación tabular y gráfica (barras), Medidas de resumen (moda, máximo, mínimo), resultados simples de experimentos aleatorios, eventos (seguro, probable, imposible, más y menos probable, igualmente probables)

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB de tercer año.

Tal y como se muestra en el Cuadro 9, en las PAB todos los conocimientos del área de Números se debían trabajar, sin embargo, Barrantes y Barquero (2020a) plantean que, en esta área, algunas habilidades no se desarrollaron por completo, habilidades que trabajan conocimientos importantes para el año escolar tales como la multiplicación, el concepto de división y la resolución de problemas utilizando las operaciones básicas.

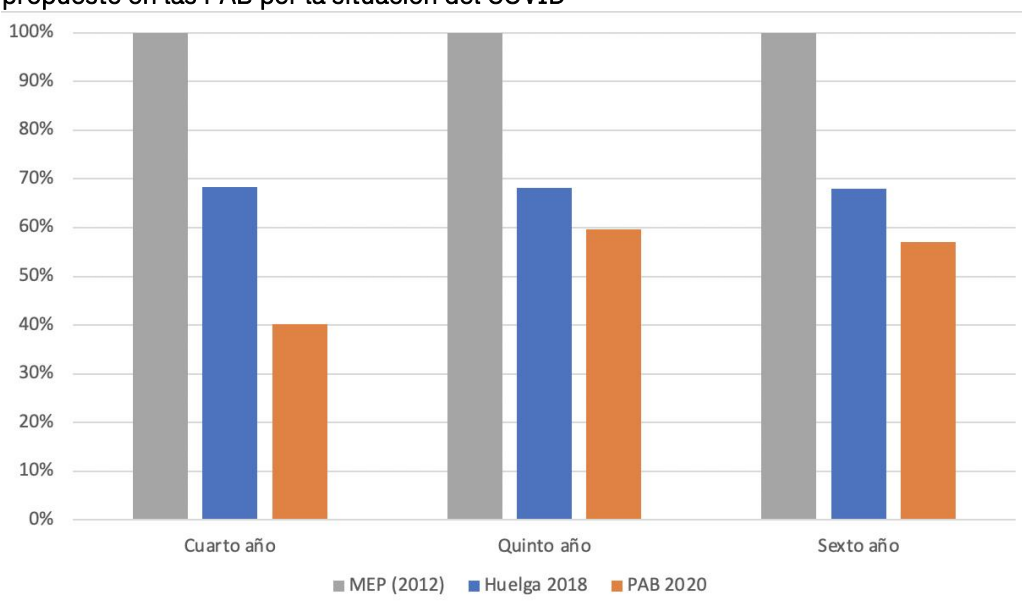
Análisis del II Ciclo de la Educación General Básica

De acuerdo al currículo de matemáticas, en el segundo ciclo de la Educación General Básica se “afirman y amplían los conceptos y procedimientos fundamentales que se han aprendido en el Primer ciclo; por otro lado, hacia el fin del ciclo se introducen conceptos y habilidades que conectan con la educación Secundaria” (MEP, 2012, p.171). Lo anterior indica que este ciclo es un puente entre la Primaria y la Secundaria y los conocimientos y habilidades que se trabajen en estos niveles son de suma importancia para la preparación del estudiante en su inserción a la Secundaria. En ese sentido, si hay ciertos conocimientos matemáticos que no se logran trabajar en este ciclo, implicaría que los estudiantes no llegarían con las herramientas necesarias para enfrentar el año posterior y la Educación Secundaria.

Precisamente, en el Gráfico 7 se muestra que los estudiantes de este ciclo, en el 2018 no trabajaron un poco más del 30% de lo propuesto en MEP (2012) y la situación empeora en el 2020, donde en cuarto año apenas se cubrió un 40%, en quinto y sexto año casi el 60%.

Gráfico 7

Porcentajes del nivel de cobertura del currículo de matemática en el cuarto, quinto y sexto del II Ciclo de la Educación General Básica, según las lecciones perdidas por la huelga del 2018 y según lo propuesto en las PAB por la situación del COVID



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012) y PAB.

A continuación, se analizarán cada uno de los años lectivos, detallando lo que sucede en cada área matemática, por ejemplo, algunas no son consideradas por completo. También se muestran los conocimientos que los estudiantes no trabajaron tanto en el 2018 como el 2020.

Cuarto año

En el Gráfico 8 se observa que, debido a la huelga del 2018, los estudiantes de cuarto año del 2020, que en ese momento estaban en segundo año, solo el área de Relaciones y Álgebra se pudo cubrir por completo, las demás áreas matemáticas no se cubrieron completamente, siendo Números la más afectada.

Gráfico 8

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el segundo año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

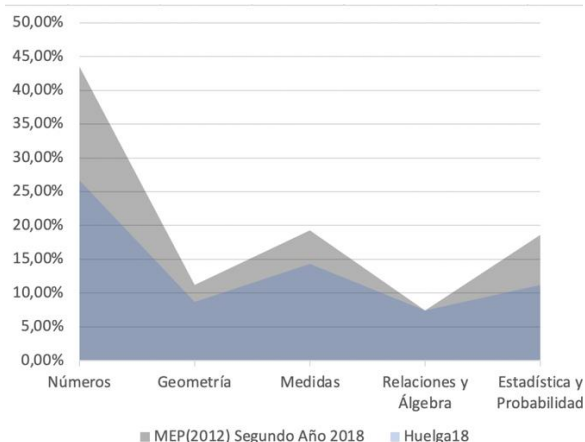
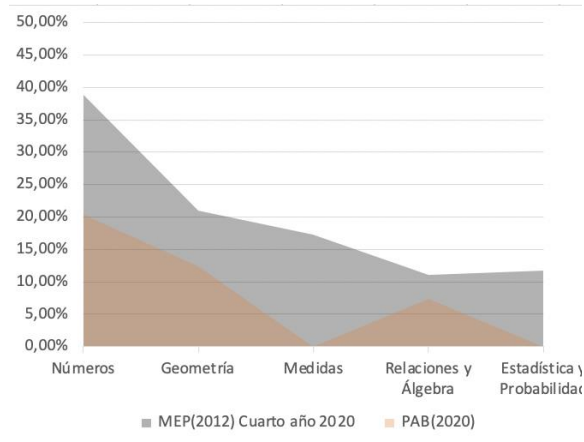


Gráfico 9

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el cuarto año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012), DCHP y PAB de cuarto año.

Para el año 2020, en cuarto año, solo el 40% de las habilidades matemáticas se contemplaron en la priorización de contenidos del MEP (ver Gráfico 6), siendo este año lectivo el más afectado por lo planteado en el documento PAB.

Tal y como se observa en el Gráfico 9, en este nivel educativo si se consideró trabajar con el área de Geometría parcialmente, así como las áreas de Números y Relaciones y Álgebra. Sin embargo, el área de Medidas no se consideró por completo, así como el área de Estadística (de igual forma que en primer, segundo y tercer año). Tal y como se planteará en las conclusiones, ésta no es una buena decisión, ya que el rol de la estadística es fundamental en estos momentos donde se genera y da mucha información en diferentes medios; y tal y como lo plantea MEP (2012) en “el siglo XXI se requiere de personas capaces de comprender, interpretar y usar la información para entender la realidad, resolver distintos problemas y tomar decisiones inteligentes” (p.55).

Los conocimientos que los estudiantes de cuarto año no han desarrollado, de acuerdo a su nivel se resumen en el Cuadro 10.

Cuadro 10

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de cuarto año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Cálculo y estimaciones: suma, resta, multiplicación, división, propiedad asociativa y conmutativa de la suma, estrategias de cálculo mental.	Decimales (lectura, escritura, relación de orden, ubicación recta numérica), operaciones (suma, resta, multiplicación, división)
Geometría	Cuerpos sólidos: cajas y esferas.	Polígonos, cuerpos sólidos (cubos, prismas, planos), simetría
Medidas	Capacidad: litro, estimación, comparación.	Superficie, moneda, temperatura, tiempo, sistema métrico decimal, ángulos.
Relaciones y álgebra	No se incluye en el tercer periodo	Representación verbal, propiedades de las operaciones (conmutatividad, asociatividad)
Estadística y probabilidad	Situaciones o experimentos aleatorios: aleatorias y seguras. Eventos: seguro, probable, imposible, más probable y menos probable.	Tipos de datos cuantitativos (por conteo, por medición), fuente de error, recolección de información (experimentación), representación gráfica (diagrama de puntos), Medidas (moda, media aritmética, máximo, mínimo, recorrido), eventos (representación, más y menos probable, igualmente probables)

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB de cuarto año.

En el caso de las Direcciones Regionales de Alajuela y Puriscal, Barrantes y Barquero (2020a) describen que en las tres áreas que fueron consideradas en este año lectivo (Números, Geometría y Relaciones y Álgebra) en cada una de ellas no se abarcaron completamente las habilidades y que sólo un 51% de los docentes trabajaron completamente una de las habilidades más importantes de Números, que es la relacionada con la resolución de problemas con fracciones propias. En el caso de Geometría el estudio muestra que los docentes le dieron “prioridad al desarrollo de habilidades relacionadas con el reconocimiento de las propiedades de los cuadriláteros (68%), la clasificación de cuadriláteros no paralelogramos (68%) y a la identificación de elementos de los cuadriláteros en figuras del entorno (76%)” (p.19).

Estos autores también hacen un llamado de atención para que los conocimientos asociados al área de Relaciones y Álgebra sean retomados en procesos futuros por parte de las autoridades ministeriales, pues los docentes desarrollan menos las habilidades de esta área.

Quinto año

Los estudiantes de quinto año del 2020, en el 2018 se encontraban en el tercer año. En ese momento, debido a la huelga del 2018 no se trabajaron alrededor de un 30% de las habilidades del currículo de matemática de este año lectivo (ver Gráfico 7). Al analizar la situación por área matemática, se observa en el Grafico 10 que no se cubrieron todas las áreas, siendo el área de Números la más perjudicada, ya que del 27% que se debía trabajar, apenas se llegó al 17% aproximadamente.

Gráfico 10

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el tercer año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

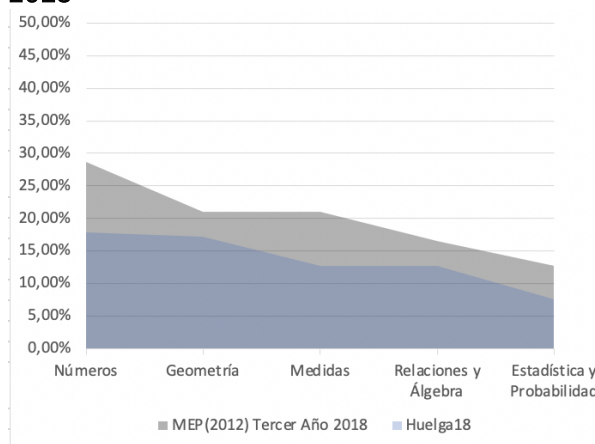
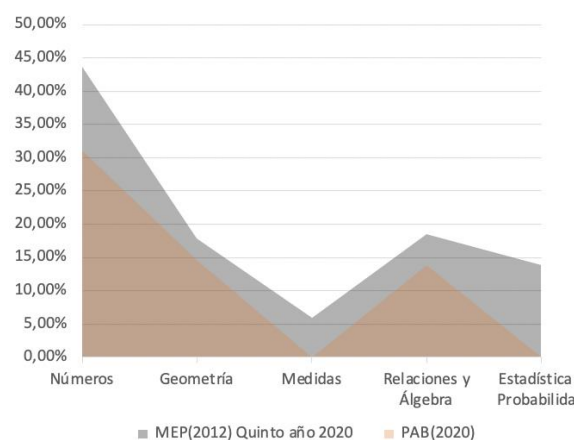


Gráfico 11

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el quinto año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012), DCHP y PAB de quinto año.

Tal y como se observa en el gráfico anterior, el área de Números también se vio afectada considerablemente en el 2020, junto con Medidas y Estadística y Probabilidad, en estas dos últimas no se consideró trabajar ninguna habilidad matemática según lo planteado en las PAB.

Los conocimientos matemáticos que no se trabajaron en el 2018 y 2020 se resumen en el Cuadro 11.

Cuadro 11

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de quinto año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Cálculos y estimaciones: suma, resta, multiplicación, división.	Decimales (redondeo), operaciones (suma, resta, multiplicación, división)
Geometría	Cuerpos sólidos: esfera, radio, diámetro, caja, cubo, arista, cara.	Geometría analítica (puntos y figuras), traslaciones.
Medidas	Capacidad: litros, múltiplos, submúltiplos y conversiones.	Moneda, diversas medidas (longitud, peso, capacidad, superficie, tiempo, ángulos)

Área	2018	2020
	Medidas: longitud, moneda, masa, tiempo, capacidad.	
Relaciones y álgebra	Representaciones: recta numérica.	Representación algebraica, escalas.
Estadística y probabilidad	Situaciones o experimentos: resultados simples de un experimento aleatorio. Evento: seguro, probable, imposible, más probable, igualmente probable y menos probable.	Población y muestra, recolección de información (cuestionario y fuentes de error, bases de datos, gráfica de barras y circulares), medidas (moda, media aritmética, máximo, mínimo, recorrido), eventos (resultados a favor, seguros, probables, imposibles, más probables, menos probables, igualmente probables)

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB de quinto año.

Analizando la información presente en Barrantes y Barquero (2020a), el 86,1% de los docentes desarrolló completamente las habilidades del área de Números, un 55,1% las habilidades del área de Geometría y un 34,4% del área Relaciones y Álgebra, por lo que, tal y como se observa, Números es el área que los docentes más desarrollan mientras que las habilidades de Relaciones y Álgebra es el área que los docentes trabajan menos.

Sexto año

Los estudiantes que estaban en cuarto año en el 2018 se encuentran en el 2020 en sexto año. En el 2018, debido a la huelga, ninguna de las áreas matemáticas se trabajó completamente, es decir, en todas las áreas hubo habilidades y conocimientos que el currículo plantea y que no se cubrieron. En el Gráfico 12 se puede observar la mayor brecha entre lo que plantea MEP (2012) y lo que en realidad se trabajó se da en las áreas de Números y Geometría.

Gráfico 12

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el cuarto año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

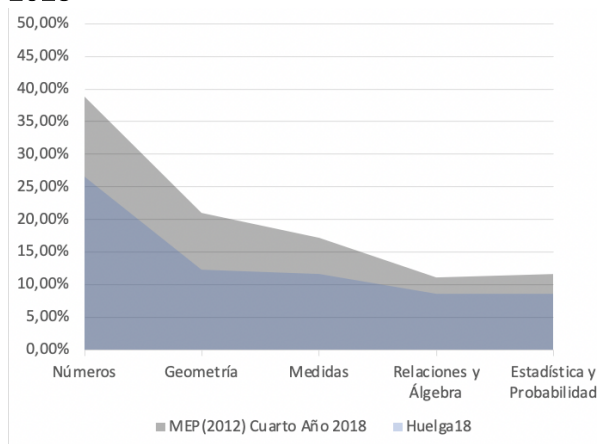
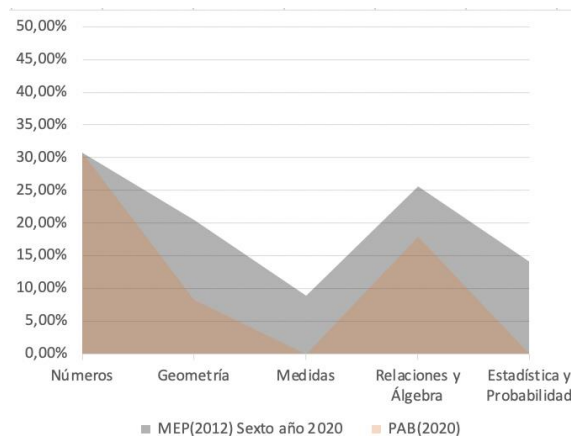


Gráfico 13

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el sexto año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012), DCHP y PAB de sexto año

En el 2020, de acuerdo a lo planteado en las PAB, las áreas de Medidas y Estadística y Probabilidad no se incluyeron para trabajarlas. Las otras tres áreas también se vieron afectadas, pero en menor grado. Esto se muestra en el Gráfico 13.

Los conocimientos matemáticos que no se trabajaron en cuarto año en el 2018 y en sexto año en el 2020 se resumen en el Cuadro 12.

Cuadro 12

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de sexto año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Cálculo y estimaciones: sumas, restas, multiplicaciones, divisiones	Se trabajó todo
Geometría	Polígonos: regulares, irregulares Cuerpos sólidos: cubos, prismas rectangulares, planos, planos paralelos, planos paralelos: Simetría: figura simétrica, eje de simetría, puntos homólogos, distancia de un punto al eje de simetría	Polígonos: ángulo central, radio, apotema, área, perímetro; cuerpos sólidos: cubo, prismas, cilindros, conos, pirámides, esfera; simetría.
Medidas	Sistema métrico: longitud, peso, capacidad, superficie; Ángulos: grados	Metro cúbico: múltiplos, submúltiplos, conversiones, relación con el litro; longitud, masa, capacidad, superficie, tiempo, temperatura, modena.
Relaciones y álgebra	Propiedades de las operaciones	Sucesiones, representación algebraica y gráfica.
Estadística y probabilidad	Situaciones o eventos aleatorios – Eventos: resultados a favor de un evento, representación de eventos, eventos probables, más probables, igualmente probables y eventos menos probables	Frecuencias porcentuales, comparación, diagramas lineales, resolución de problemas, definición clásica de probabilidad, propiedades básicas de la probabilidad,

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB de sexto año.

El sexto año es clave para los estudiantes, ya que es el cierre del II Ciclo. Es en este año, donde “se introducen conceptos y habilidades que conectan con la Educación Secundaria, con características distintas a las que predominan en la educación Primaria” (MEP, 2012, p. 171). Sin embargo, al analizar la situación del 2020, es evidente que los estudiantes que ingresen a la Educación Secundaria van a ingresar con un faltante de las herramientas necesarias. Esto es importante que lo consideren las Instituciones que imparten III Ciclo.

Además de lo anterior, si se considera la investigación de Barrantes y Barquero (2020a), muchos conocimientos que debían de trabajarse de acuerdo a las PAB en este nivel educativo, no se desarrollaron completamente, tales como: inverso multiplicativo, la resolución de problemas con fracciones y números racionales, cálculo de áreas de figuras compuestas, inecuaciones y resolución de problemas con inecuaciones, entre otros.

Análisis del III Ciclo de la Educación General Básica

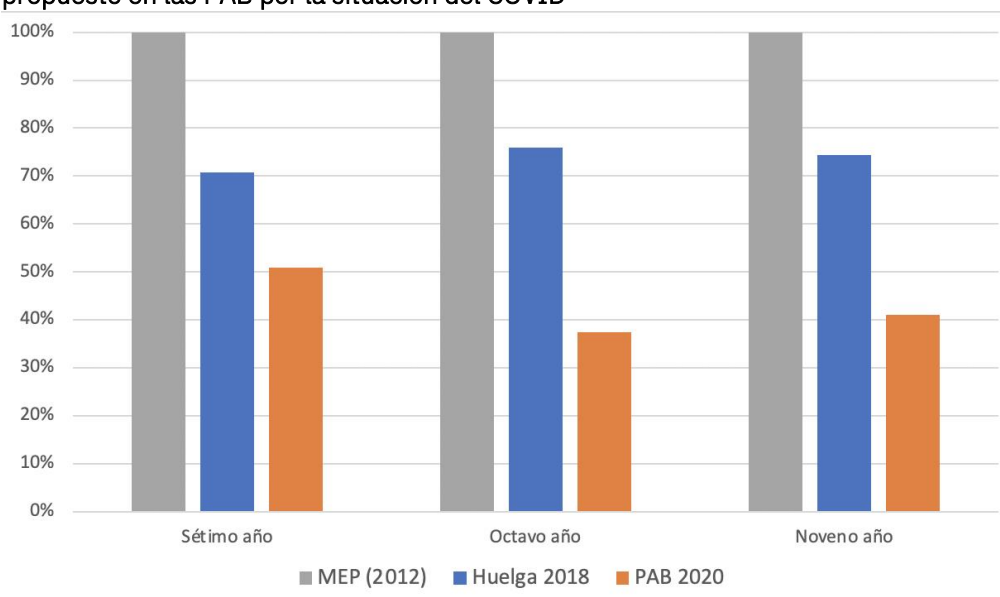
De acuerdo con el currículo nacional de Matemática, en el Tercer ciclo se amplían y formalizan algunos de los temas trabajados en la Educación Primaria, desarrollando la abstracción, visualización, generalización y la resolución de problemas. También, en la Educación Secundaria se introducen conceptos nuevos. En el III Ciclo se trabajan con cuatro de las cinco áreas matemáticas, el área de Medidas se trabaja de forma transversal, es decir, “se busca su presencia como una dimensión que sustente objetivos de contextualización (los objetos medibles)” (MEP, 2012, p.273).

En este Ciclo, los estudiantes de séptimo y octavo año, en el 2018 estuvieron en quinto y sexto año respectivamente, es decir, cuando sucedió la situación de la huelga en ese año, estos estudiantes dejaron de ver algunas habilidades de los Programas de Estudio de Matemáticas de la Educación Primaria. Los estudiantes de noveno año estaban en séptimo año.

En el Gráfico 14 se muestra la afectación general tanto de la huelga del 2018 como la situación del COVID-19 en los años lectivos de este Ciclo. Se puede ver que debido a la huelga del 2018 se logró una cobertura de un 70% del currículo en séptimo año, un 75% en octavo y un 73% en noveno año (estos valores son aproximados).

Gráfico 14

Porcentajes del nivel de cobertura del currículo de matemática en el séptimo, octavo y noveno del III Ciclo de la Educación General Básica, según las lecciones perdidas por la huelga del 2018 y según lo propuesto en las PAB por la situación del COVID



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012) y PAB.

En este mismo gráfico se observa que en las plantillas de aprendizaje base del MEP, en séptimo año se consideró un 50% de los planteado en el currículo, en octavo un poco menos del 40% y en noveno año un poco más del 40%.

A continuación, se analizarán cada uno de los años lectivos, detallando lo que sucede en cada área matemática, por ejemplo, algunas áreas no son consideradas por completo. También se muestran los conocimientos que los estudiantes no trabajaron tanto en el 2018 como el 2020, según corresponda.

Séptimo año

Tal y como se indicó anteriormente, los estudiantes que están en séptimo año en el 2020, cuando sucedió la huelga del 2018 se encontraban en quinto año de Educación Primaria. En el Gráfico 15 se observa el nivel de afectación de la huelga a estos estudiantes, pues se puede ver que ninguna de las áreas matemáticas se logró completar en ese año, es decir, quedaron habilidades y conocimientos sin trabajar a nivel de aula. Todas las áreas tienen una afectación similar.

Gráfico 15

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el quinto año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

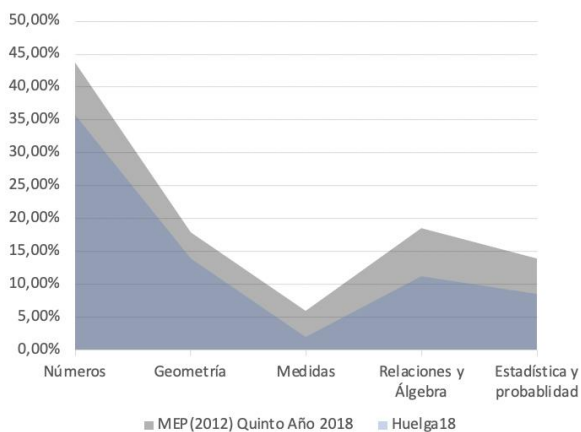
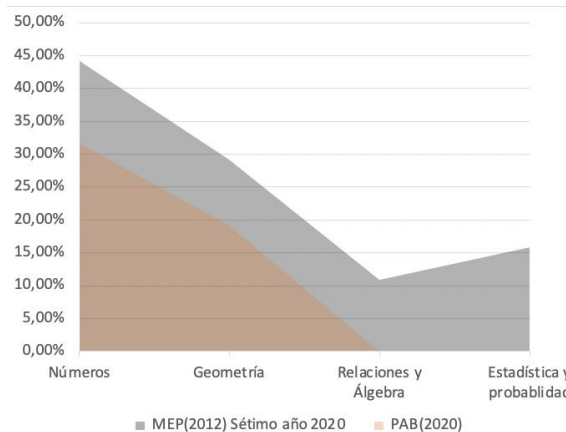


Gráfico 16

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el sétimo año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012), DCHP y PAB de sétimo año.

La situación del año 2020 a los estudiantes de sétimo año se puede visualizar en el Gráfico 16, donde solamente se consideraron parcialmente las áreas de Números y Geometría en las PAB. Las áreas de Relaciones y Álgebra y Estadística y Probabilidad no se consideraron por completo.

Inclusive, en la investigación de Barrantes y Barquero (2020b), ellos determinan que un 88,9% de los docentes de Matemáticas de las Direcciones Regionales de Alajuela y Puriscal desarrollaron completamente las habilidades relacionadas al área de Números, sin embargo, en el área de Geometría no sucedió lo mismo pues sólo el 44,3% de los docentes de estas regiones desarrollaron por completo las habilidades de esta área.

Los conocimientos matemáticos que no se trabajaron en quinto año en el 2018 y en sétimo año en el 2020 se resumen en el Cuadro 13.

Cuadro 13

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de sétimo año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Cálculo y estimaciones: suma, resta, multiplicación, división	Operaciones con potencias y radicales de números enteros.
Geometría	Cuerpos sólidos: prismas, cilindros, altura	Cuadriláteros: áreas, suma de ángulos internos y externos; geometría analítica: ejes cartesianos, puntos, figuras,
Medidas	Diversas medidas: longitud, peso, capacidad, superficie, tiempo, ángulos	No aplica

Área	2018	2020
Relaciones y álgebra	Relaciones: cantidades constantes, cantidades variables, dependencia, independencia Representaciones: tablas, algebraicas	Sucesiones: ley de formación, patrones; proporcionalidad inversa; representaciones: verbal, tabular, gráfica y algebraica.
Estadística y probabilidad	Eventos: resultados a favor de un evento, eventos seguros, probables o imposibles, eventos probables, igualmente probables y eventos menos probables	Elementos básicos de la Estadística: unidad estadística, características, datos u observaciones, población, muestra, variabilidad, variables cuantitativas y cualitativas; recolección de información: experimentación e interrogación; Frecuencia: absoluta y porcentual; Representación tabular; Medidas de posición: moda, media aritmética, mínimo y máximo.

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB de séptimo año.

Octavo año

Los estudiantes que están en octavo año en el 2020, cuando sucedió la huelga del 2018 se encontraban en aún en la Educación Primaria. En el Gráfico 17 se observa el nivel de afectación de la huelga a estos estudiantes; se puede ver que solo el área de Medidas se trabajó completa; las otras cuatro áreas no se lograron completar en ese año, es decir, quedaron habilidades y conocimientos sin trabajar a nivel de aula. Se puede observar también que el área de Relaciones y Álgebra fue la que tuvo mayor afectación, seguida de Números.

Gráfico 17

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el sexto año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

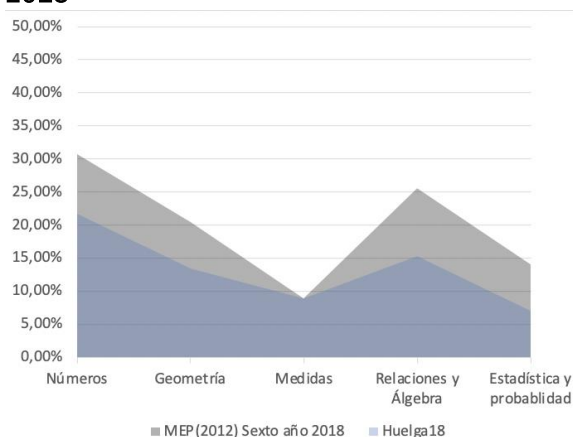
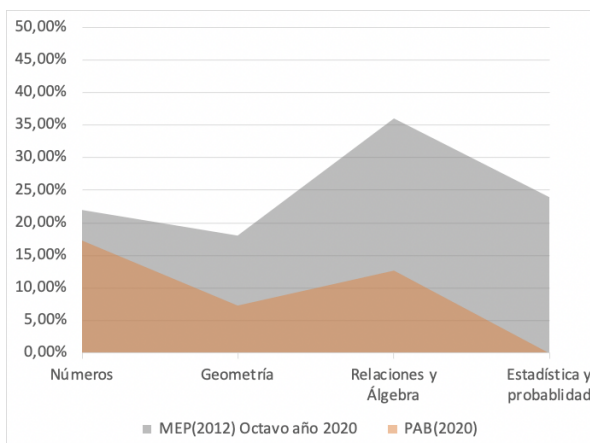


Gráfico 18

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el octavo año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB de octavo año.

La afectación de los estudiantes de octavo año del 2020, debido a la Pandemia, se puede visualizar en el Gráfico 18, se consideraron parcialmente las áreas de Números, Geometría y Relaciones y Álgebra en las PAB. El área de Estadística y Probabilidad no se considera por completo.

En la investigación de Barrantes y Barquero (2020b) se muestra que un alto porcentaje de los docentes trabajaron casi completamente las áreas de Números (89,7%) y de Geometría (78,8%). Sin embargo, las habilidades del área de Relaciones y Álgebra fueron poco desarrolladas por los docentes, pues sólo el 48,2% de éstos, las desarrollaron completamente.

Los conocimientos matemáticos que no se trabajaron en sexto año en el 2018 y en octavo año en el 2020 se resumen en el Cuadro 14.

Cuadro 14

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de octavo año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Operaciones: prioridad, combinación Cálculos y estimaciones: suma, resta, multiplicación, división, potencias	Operaciones combinadas con números racionales, cálculo mental.
Geometría	Cuerpos sólidos: cubo, prismas, cilindros, conos, pirámides, esfera Simetría	Homotecias: puntos y segmentos homólogos; Semejanza y congruencia de triángulos a través de homotecias; Visualización espacial: pirámide, sección plana, prisma.
Medidas	No se trabaja en III periodo	No aplica
Relaciones y álgebra	Ecuaciones: ecuaciones de primer grado, inequación de primer grado	Función lineal; Expresiones algebraicas: concepto, valor numérico, monomios, polinomios; Ecuaciones lineales; Ecuaciones literales.
Estadística y probabilidad	Propiedades de las probabilidades: la probabilidad de cualquier evento es un valor numérico entre 0 y 1 inclusive, la probabilidad de un evento seguro es 1 y de un evento imposible es 0	Recolección de información: experimentación e interrogación; Frecuencia: absoluta y porcentual; Representación: tabular, gráfica de barras, circulares, lineales y diagrama de puntos; Medidas: moda, media aritmética, mínimo, máximo, recorrido; Aleatoriedad y determinismo; Espacio muestral; Eventos; Probabilidad: eventos más probables, menos probables e igualmente probables, definición clásica, reglas básicas

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB de octavo año.

Noveno año

Los estudiantes que en el 2020 estuvieron en noveno año, cuando sucedió la huelga del 2018 se encontraban iniciando la Educación Secundaria en séptimo año. En el Cuadro 2, se observa que, en la Secundaria, en el III Periodo se trabaja una sola área matemática, por lo que la afectación de la huelga en el 2018, se da en una sola de las áreas matemáticas, pues la misma se dio en ese periodo. Precisamente, en el Gráfico 19 se observa que el área que no se cubrió por completo fue la de Geometría, mientras que las otras tres áreas se cubrieron completamente.

Gráfico 19
Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el séptimo año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

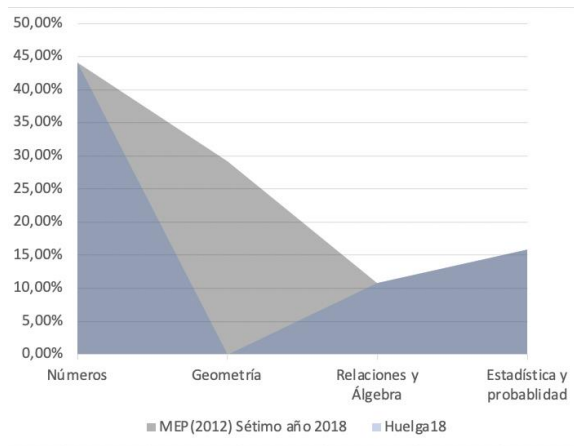
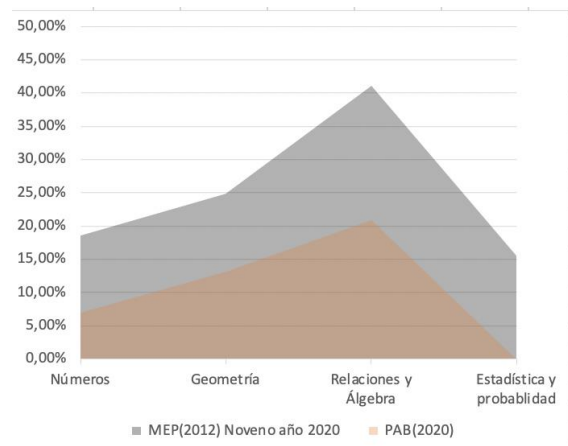


Gráfico 20
Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el noveno año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012) y PAB de noveno año

La afectación de los estudiantes de noveno año del 2020, debido a la Pandemia, se puede visualizar en el Gráfico 20. En el mismo se observa que las áreas de Números, Geometría se vieron afectadas de manera muy similar, mientras que el área de Relaciones y Álgebra si tiene una mayor afectación. Nuevamente, el área de Estadística y Probabilidad no se consideró por completo.

Tal y como se indicó anteriormente, en este año lectivo, en las PAB se considera solamente alrededor del 40% de las habilidades propuestas en MEP (2012). A pesar de esto, en Barrantes y Barquero (2020b) se determina que los docentes de matemática de Alajuela y Puriscal de este nivel educativo, no lograron cubrir totalmente las habilidades, inclusive las habilidades del área de Relaciones y Álgebra fueron poco desarrolladas por los docentes.

Los conocimientos matemáticos que no se trabajaron en séptimo año en el 2018 y en noveno año en el 2020 se resumen en el Cuadro 15.

Cuadro 15

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de noveno año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Se trabajó todo	Números reales: operaciones y aproximación. Cantidades muy grandes y muy pequeñas.
Geometría	Conocimientos básicos: punto, puntos colineales y no colineales, puntos coplanares, punto medio, recta, segmento, semirrecta, rayo, rectas concurrentes, rectas paralelas en el plano, rectas perpendiculares en el plano, plano. Visualización espacial: caras, aristas, vértices, rectas y segmentos paralelos, rectas y segmentos perpendiculares, planos paralelos, planos perpendiculares. Ángulos: llano, adyacentes, par lineal, opuestos por el vértice, congruentes, complementarios, suplementarios. Triángulos: desigualdad triangular, ángulos internos, ángulos externos. Cuadriláteros: áreas, suma de medidas de ángulos internos, suma de medidas de ángulos externos. Geometría analítica: ejes cartesianos, representación de puntos, representación de figuras	Trigonometría: conversión de grados a radianes, razones trigonométricas de ángulos complementarios, identidad pitagórica; Geometría del espacio: pirámide, prisma.
Relaciones y álgebra	Se trabajó todo	División de polinomios, representaciones de una expresión algebraica, racionalización; Ecuaciones cuadráticas; Resolución de problemas con ecuaciones cuadráticas
Estadística y probabilidad	Se trabajó todo	Variables discretas y continuas; Distribución de frecuencias: clases, frecuencia absoluta y relativa; Representación tabular; Representación gráfica: histogramas, polígonos de frecuencias; Muestras aleatorias; Probabilidad frecuencial: estimación, ley de los grandes números.

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), DCHP y PAB

Análisis del Ciclo diversificado

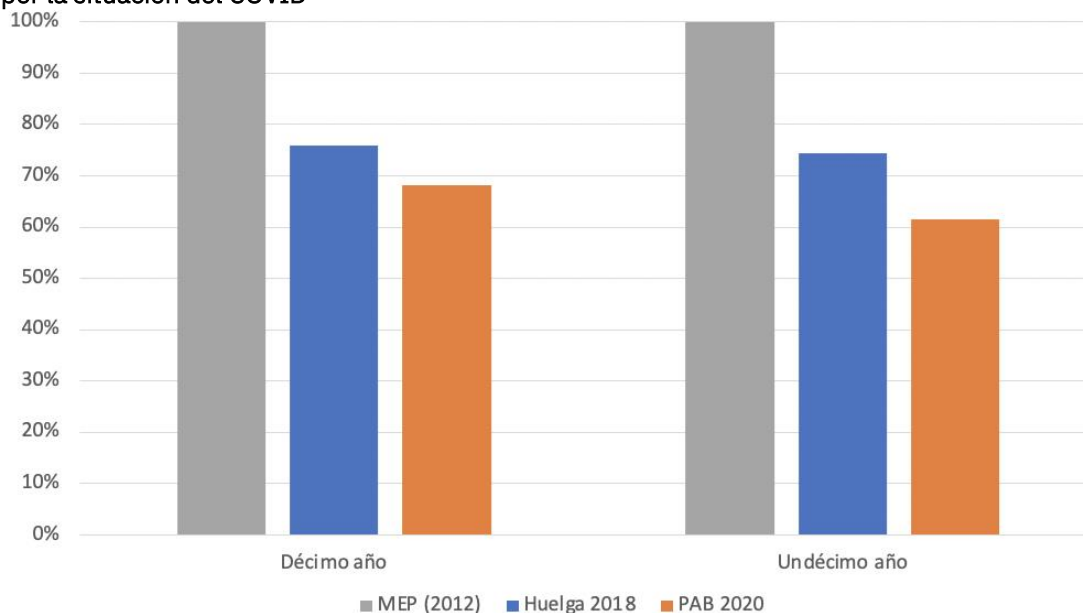
De acuerdo al currículo de matemáticas de Costa Rica, en el Ciclo diversificado se profundizan algunos de los tópicos introducidos en el III Ciclo, tales como: función lineal, función cuadrática, transformaciones, probabilidad, entre otros. Además, se introducen algunos conceptos matemáticos nuevos que, tal y como lo asegura MEP (2012), “serán relevantes para algunos estudiantes que proseguirán estudios superiores” (p.383).

Los estudiantes de este Ciclo, en el 2018 estuvieron en octavo año y noveno año, por lo que se dio una afectación de la huelga de ese año. De igual forma en el 2020 se han visto afectados por la situación del COVID, con la variante adicional de que en el 2021 y 2022 estarían ingresando a la Educación Universitaria, por lo que la preparación de estos estudiantes para el ingreso al sistema académico universitario, se ha visto afectada.

En el Gráfico 21 se muestra la afectación en el 2018 y en el 2020 de este ciclo. En el mismo se puede observar la huelga afectó a estos niveles de forma bastante similar, donde se pudo abarcar alrededor del 76%, mientras que, de acuerdo a lo planteado en las PAB para estos años lectivos, en décimo año se lograría cubrir alrededor del 68%, mientras que en undécimo año, un poco más del 60%.

Gráfico 21

Porcentajes del nivel de cobertura del currículo de matemática en el décimo y undécimo año del Ciclo diversificado, según las lecciones perdidas por la huelga del 2018 y según lo propuesto en las PAB por la situación del COVID



Fuente: Elaboración propia con base en MEP (2012) y PAB.

A continuación, se analizará lo que sucede en cada área matemática para cada año lectivo, por ejemplo, algunas áreas no son consideradas por completo. También se muestran los conocimientos que los estudiantes no trabajaron tanto en el 2018 como el 2020, según corresponda. Los estudiantes del Ciclo Diversificado trabajan solamente tres áreas matemáticas: Relaciones y Álgebra, Geometría y Estadística y Probabilidad.

Décimo año

Los estudiantes que en el 2020 estuvieron en décimo año, cuando sucedió la huelga del 2018 se encontraban en octavo año. En el Cuadro 2, se observa que, en la Secundaria, en el III Periodo se trabaja una sola área matemática, por lo que la afectación de la huelga en el 2018, normalmente va a afectar solamente el área matemática que se debía trabajar en ese periodo. Precisamente, en el Gráfico 22 se observa que el área que no se cubrió por

completo fue la de Estadística y Probabilidad, mientras que las otras tres áreas se cubrieron completamente.

Gráfico 22

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el octavo año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

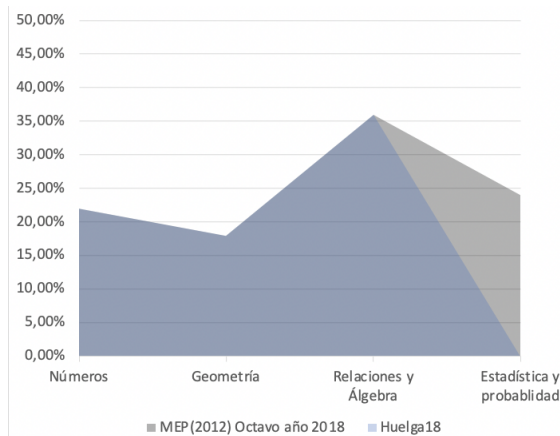
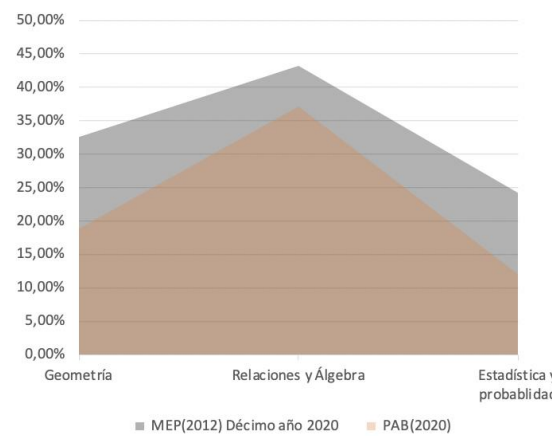


Gráfico 23

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el décimo año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012) y PAB de décimo año.

La afectación de los estudiantes de décimo año del 2020, debido a la Pandemia, se puede visualizar en el Gráfico 23. En el mismo se observa que todas las áreas se consideraron en las PAB, inclusive, este es el único año lectivo donde se consideró el área de Estadística y Probabilidad, particularmente se incluyeron las habilidades específicas relacionadas con la Probabilidad.

Esta decisión fue debido a que en quinto año de la secundaria no hay habilidades de Probabilidad, entonces pensando en una articulación para el año 2021 (y posteriores), las habilidades de Probabilidad son más difíciles de articular con las habilidades de undécimo año (J. Serrano, comunicación personal, 30 de setiembre de 2020).

A pesar de que se incluyeron estas habilidades del área de Estadística y Probabilidad, en la realidad puede que los docentes de este nivel educativo no las hayan trabajado. Precisamente, esto sucedió en las Direcciones Regionales de Alajuela y Puriscal, ya que Barrantes y Barquero (2020b) establecen que el “área de Probabilidad (21-27), prácticamente no se desarrolló, reporta porcentajes de logro que oscilan el 3% al 8%” (p.17).

Los conocimientos matemáticos que no se trabajaron en octavo año en el 2018 y en décimo año en el 2020 se resumen en el Cuadro 16.

Cuadro 16

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de décimo año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Se trabajó todo	No aplica
Geometría	Se trabajó todo	Área y perímetro de polígonos no regulares y figuras no poligonales; Visualización espacial: esfera, cilindro, secciones planas.
Relaciones y álgebra	Se trabajó todo	Conjuntos: unión, intersección, pertenencia, subconjunto, complemento e intervalos.
Estadística y probabilidad	Recolección de información: la experimentación, interrogación. Frecuencia: absoluta, porcentual. Representación: tabular (cuadros de frecuencia absoluta y porcentual), gráfica (barras, circulares, lineales y diagramas de puntos). Medidas de posición: moda, media aritmética, mínimo, máximo, recorrido. El azar: aleatoriedad, determinismo. Espacio muestral: espacio muestral, puntos muestrales y su representación. Eventos: Resultados favorables a un evento, eventos simples y compuestos, evento seguro, evento probable, evento imposible. Probabilidad: eventos más probables, menos probables e igualmente probables e igualmente probables, definición clásica (o laplaciana). Reglas básicas de probabilidad: la probabilidad de cualquier evento es un valor numérico entre 0 y 1, la probabilidad de un evento seguro es 1 y de un evento imposible es 0.	Representación tabular y gráficas; Medidas: moda, media aritmética, mediana, cuartiles, extremos; Media aritmética ponderada;

Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012) y PAB de décimo año.

Undécimo año

Los estudiantes que en el 2020 estuvieron en undécimo año, cuando sucedió la huelga del 2018 se encontraban en noveno año. En el Cuadro 2, se observa que, en la Secundaria, en el III Periodo se trabaja una sola área matemática, por lo que la afectación de la huelga en el 2018, normalmente va a afectar solamente el área matemática que se debía trabajar en ese periodo. Precisamente, en el Gráfico 24 se observa que el área que no se cubrió por completo fue la de Relaciones y Álgebra, mientras que las otras tres áreas se cubrieron completamente. En el Cuadro 17 se especifica los conocimientos que no se abarcaron en el 2018.

Gráfico 24

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el noveno año del 2018, según MEP(2012) y lo ocurrido en la huelga del 2018

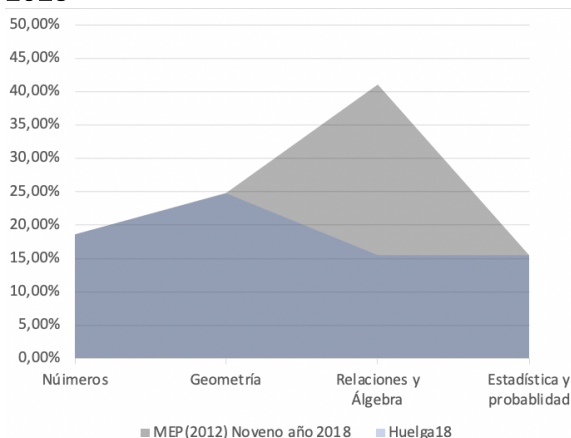
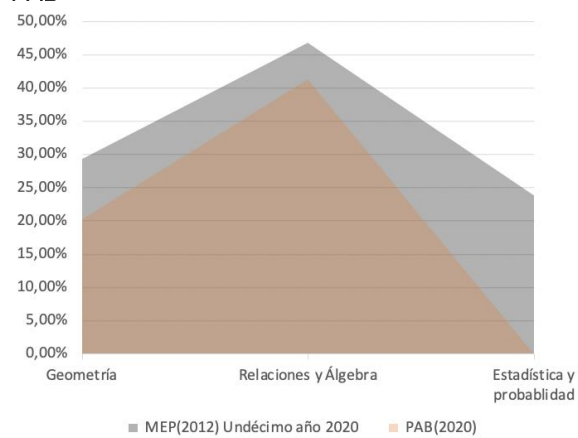


Gráfico 25

Comparación entre el tiempo dedicado a las áreas matemáticas en el undécimo año del 2020, según MEP(2012) y lo planteado en las PAB



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012) y PAB.

En el 2020, el currículo de undécimo año se vio afectado en todas las áreas, principalmente en Estadística y Probabilidad que no se consideró por completo en las PAB de ese año lectivo. Geometría y Relaciones y Álgebra también se vieron afectados, pero en menor grado, tal y como se muestra en el Gráfico 25. Tal y como se muestra en el Gráfico 21, en undécimo año, en las PAB, se consideró aproximadamente el 60% de las habilidades matemáticas de MEP (2012), sin embargo, en la realidad, este porcentaje puede ser mucho menor. Barrantes y Barquero (2020b) describen que, en sus regiones, en el “área de Relaciones y Álgebra (1-12), ninguna de las habilidades fue desarrollada por todos los docentes...” (p.19) y en el “área de Geometría (13-24), solo dos habilidades (13 y 14) superan el 50% de desarrollo por parte de las personas docentes (66% y 63% respectivamente), constituyen porcentajes más bajos que el menor dato reportado en el área de Geometría...” (p.19).

En el Cuadro 17 se detallan los conocimientos no considerados en las PAB, si los docentes lograron desarrollar todos los contenidos propuestos en las plantillas.

Cuadro 17

Conocimientos matemáticos por área que los estudiantes de undécimo año del 2020, no trabajaron en el curso lectivo 2018 y curso lectivo 2020

Área	2018	2020
Números	Se trabajó todo	No aplica
Geometría	Se trabajó todo	Uso de software de geometría dinámica
Relaciones y álgebra	Expresiones algebraicas: factorización, operaciones con expresiones algebraicas	Función raíz cuadrada; Funciones y modelización.

Área	2018	2020
	fraccionarias, división de polinomios, racionalización. Ecuaciones: ecuaciones de segundo grado con una incógnita: raíces, discriminante. Funciones: función cuadrática.	
Estadística y probabilidad	Se trabajó todo	Medidas de variabilidad: recorrido, recorrido intercuartílico, variancia, desviación estándar; Representación gráfica: diagrama de cajas; Medidas relativas: Posición relativa, variabilidad relativa, coeficiente de variación.

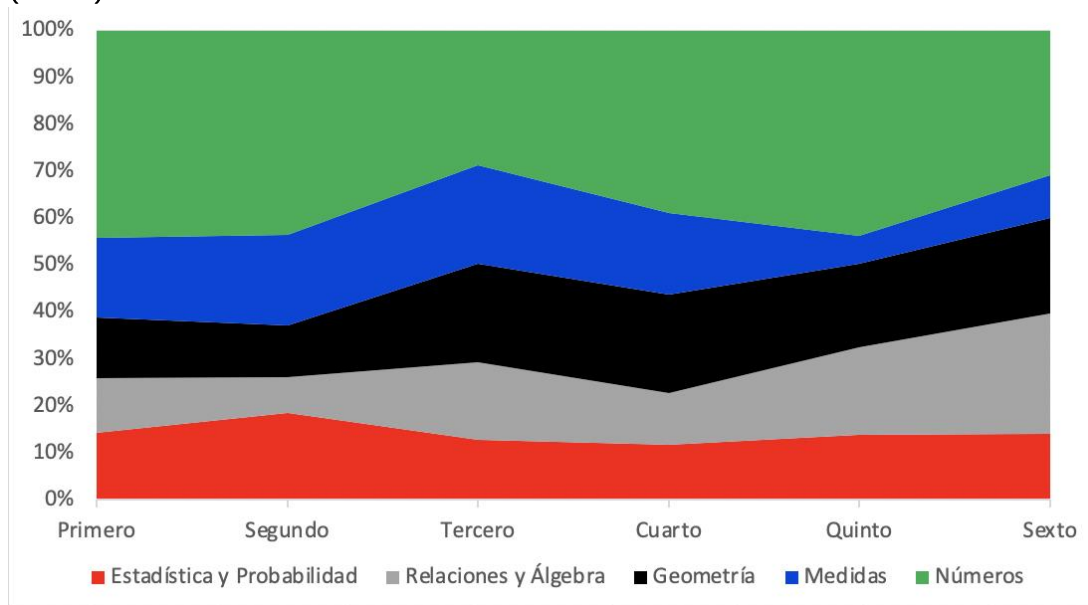
Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012) y PAB de undécimo año.

Análisis general

La huelga del 2018 ocasionó una suspensión de casi una tercera parte de lecciones del total anual. En el Gráfico 26 se muestra el escenario de la distribución de áreas de acuerdo al plan de estudios de matemática, mientras que el Gráfico 27 se presenta el similar, pero descontando el tiempo (y habilidades matemáticas) que no se trabajó debido a la huelga.

Gráfico 26

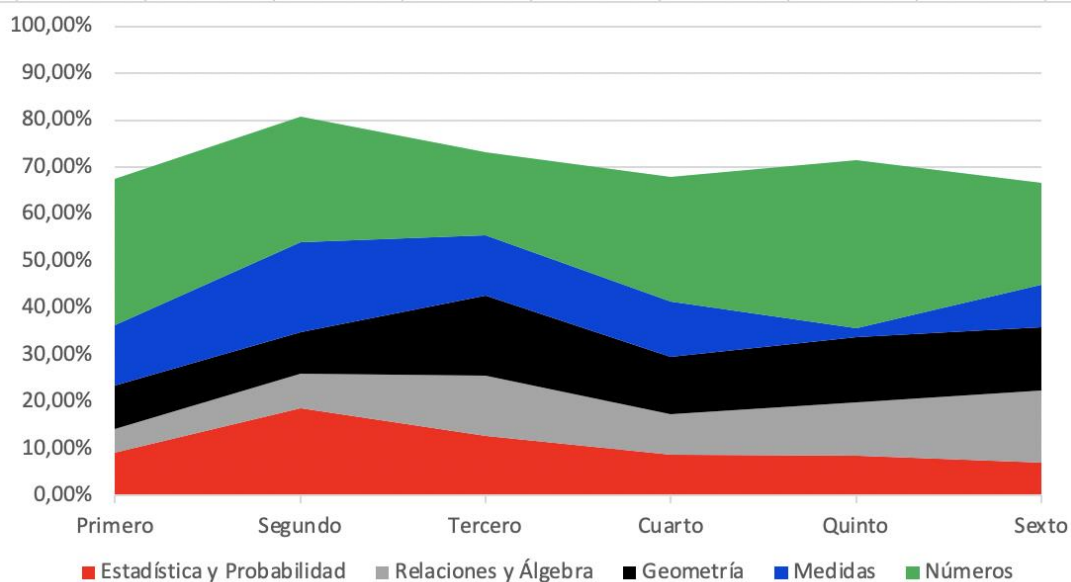
Distribución de las áreas matemáticas en cada año escolar de la Educación Primaria según MEP (2015a)



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2015a).

Gráfico 27

Distribución de las áreas matemáticas según año escolar de la Educación Primaria a causa de la huelga del 2018

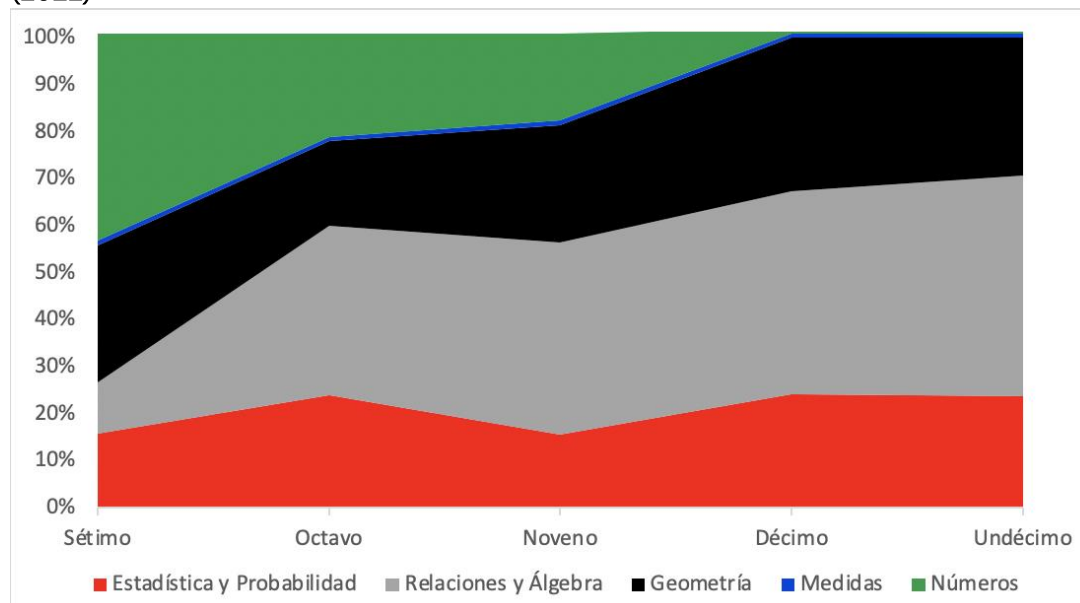


Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2015a).

Se puede observar que la situación de la huelga afectó todas las áreas matemáticas en la Educación Primaria y en general se puede visualizar que la afectación es bastante similar en todos los años lectivos. Esto se da debido a que en la dosificación de conocimientos en estos niveles educativos se establece trabajar con cuatro o cinco áreas matemáticas por periodo lectivo. Esto no sucede en la Educación Secundaria, como se muestra a continuación.

Gráfico 28

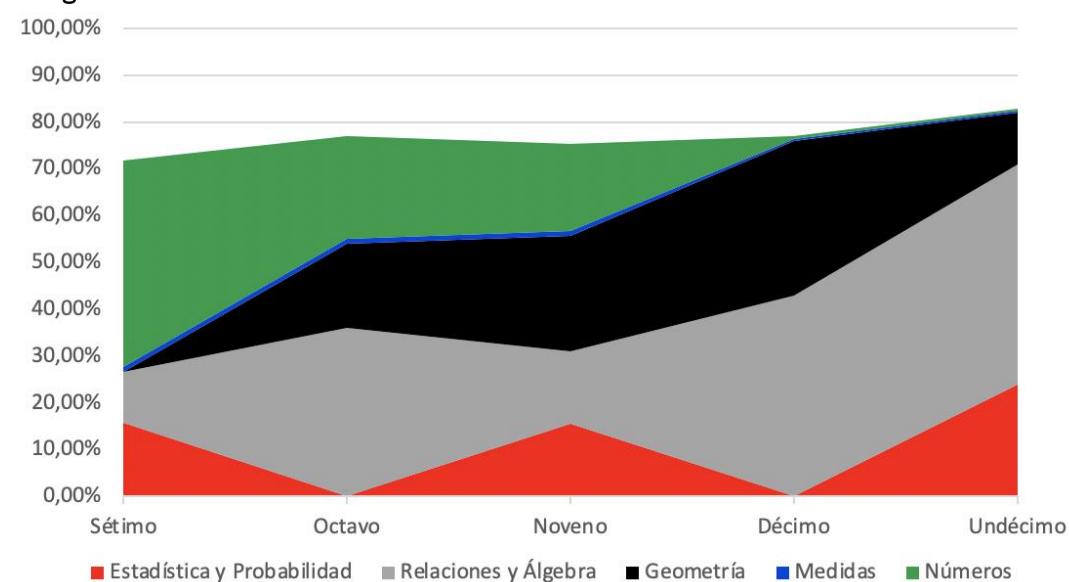
Distribución de las áreas matemáticas en cada año escolar de la Educación Secundaria según MEP (2012)



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), MEP (2014a), MEP(2014b), MEP(2014c), MEP(2014d) y MEP(2014e).

Gráfico 29

Distribución de las áreas matemáticas según año escolar de la Educación Secundaria a causa de la huelga del 2018



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), MEP (2014a), MEP(2014b), MEP(2014c), MEP(2014d) y MEP(2014e).

El área de Medidas es transversal en toda la Educación Secundaria, mientras que el área de Números lo es en Ciclo Diversificado. El comportamiento de las otras áreas es muy variable, por ejemplo, en séptimo año no se trabajó el área de Geometría, pero sí en los demás años lectivos. El área de Relaciones y Álgebra se trabajó en todos los años lectivos en el 2018, pero no completamente. El área de Estadística y Probabilidad, es la más afectada por la huelga, ya que como se observa en el Gráfico 29, no se trabajó en octavo ni en décimo año.

Resulta importante destacar lo anterior debido a que, con la huelga de 2018, el área de Estadística y Probabilidad ya había sufrido una afectación importante en la educación secundaria. Aunado a esto, dada la situación de 2020, la afectación a los aprendizajes de Estadística y Probabilidad aumentó, pues las PAB de 2020, en vez de mantener las habilidades propuestas en esta área, se omitieron en casi todos los niveles escolares; considerándose únicamente en décimo año de forma parcial. Incluso Chaves (2020) realiza un estudio sobre indicios negativos que ha tenido la enseñanza de la Estadística y la Probabilidad, desde que se aprobaron los programas de estudio en el 2012.

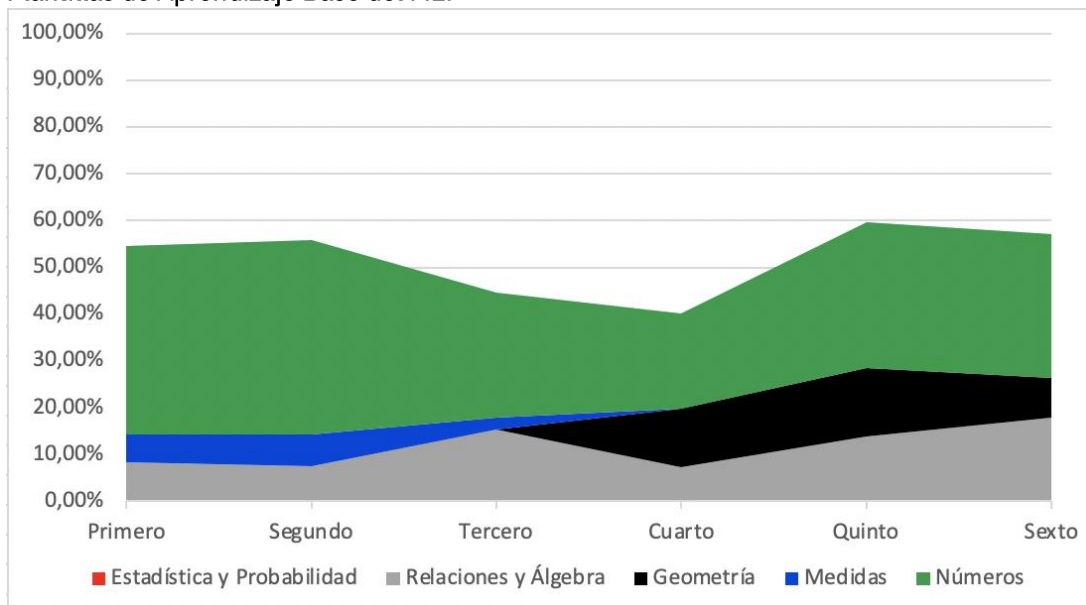
Las guías de articulación elaborada por la Dirección de Desarrollo Curricular, tanto de primaria como de secundaria, buscaban recuperar los conocimientos no trabajados, sin embargo, a pesar de diferentes esfuerzos y directrices realizados por el Ministerio de Educación Pública (MEP, 2019a), no existe evidencia alguna sobre el nivel de cumplimiento de estas guías de articulación por parte de los docentes.

Tal y como se recalca en MEP (2012), “Los conocimientos y expectativas de aprendizaje sobre ellos se organizan en el plan de estudios de manera integrada desde el primero al último año” (p.16). Esto se basa en el sustento de que las matemáticas no es un conjunto de contenidos desarticulados, sino, por lo contrario, existe una correlación entre las áreas y contenidos matemáticos, y esto se evidencia en el currículo de matemática costarricense (Lupiañez y Ruiz, 2018).

En contraste con lo anterior; en las Plantillas de Aprendizaje Base (PAB) de Matemáticas, elaboradas por el MEP, no se observa esta integración vertical, principalmente por la decisión de eliminar áreas completas en la mayoría de años lectivos (solamente en décimo año no). Esto se ha indicado anteriormente, sin embargo, para un panorama más general, en el Gráfico 30 se muestra la situación de las áreas matemáticas en toda la Educación Primaria.

Gráfico 30

Distribución de las áreas matemáticas según año escolar de la Educación Primaria, según las Plantillas de Aprendizaje Base del MEP



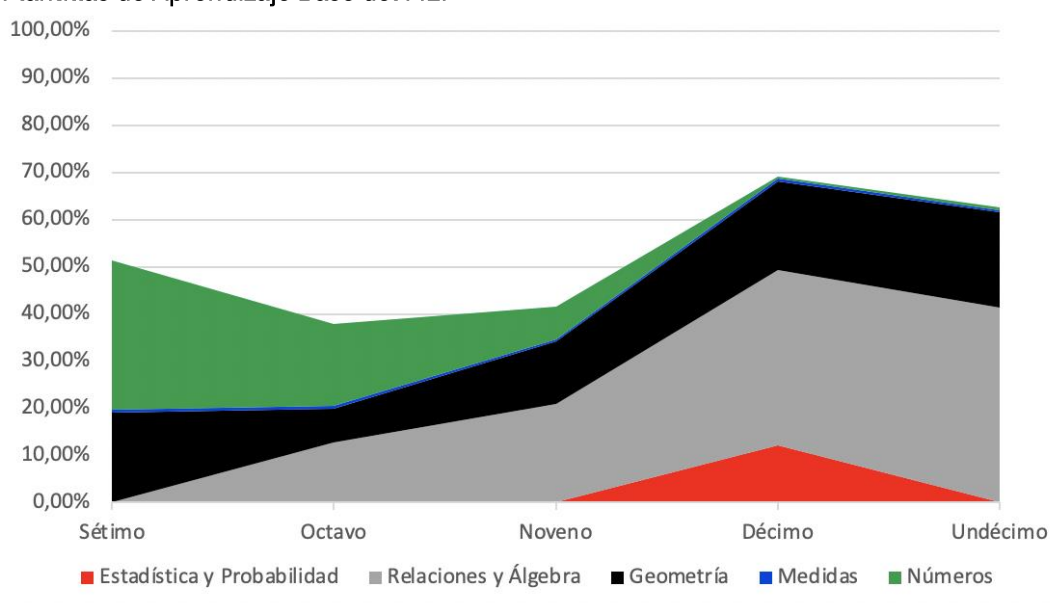
Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), MEP (2015a) y las PAB.

Se puede observar que el área de Estadística y Probabilidad no aparece durante toda la Primaria, en el I Ciclo no se considera el área de Geometría y en el II Ciclo no se considera el área de Medidas. Solamente Números y Relaciones y Álgebra se trabajan en toda la Primaria.

Por otro lado, el porcentaje total que se cubre del currículo de Costa Rica de Matemática varía entre un 40% y 60%, esto evidencia no haber existido una homogenización en la cantidad de tiempo (o cantidad de habilidades) que se debía destinar en cada año lectivo. Esto también se evidencia en la Educación Secundaria, pues, tal y como se muestra en el Gráfico 31, estos porcentajes varían entre el 38% y el 68% aproximadamente.

Gráfico 31

Distribución de las áreas matemáticas según año escolar de la Educación Secundaria, según las Plantillas de Aprendizaje Base del MEP



Fuente: Elaboración propia con base a MEP (2012), MEP (2014a), MEP(2014b), MEP(2014c), MEP(2014d), MEP(2014e) y PAB.

Si se analiza la transversalidad vertical de cada área matemática, el comportamiento de Números, Geometría y Relaciones y Álgebra es bastante similar al comportamiento de esas áreas en el plan de estudios, con una disminución del tiempo dedicado a cada una de ellas (Ver Gráfico 28). De nuevo, el área de Estadística y Probabilidad es casi anulada por completo, solamente en décimo año se consideraron algunas habilidades relacionadas con la Probabilidad.

Diferencias entre documentos curriculares de primaria y secundaria

Al analizar los documentos curriculares realizados por las asesorías nacionales de primaria y secundaria, se pueden encontrar algunas diferencias que podrían provocar una distorsión en lo planteado en el currículo nacional de matemática aprobado por el Consejo Superior de Educación en el año 2012. Para evidenciar lo anterior se estudiarán a profundidad las plantillas de planeamiento presentes en la *Caja de Herramientas del MEP* correspondientes a tercero y séptimo año del mes de marzo. También se estudiarán los elementos de MEP (2012) presentes en las Plantillas de Aprendizaje Base de estos mismos años lectivos.

- Plantillas de Planeamiento Didáctico

Cada plantilla contiene una introducción y tres secciones. Tal y como mostró en el Cuadro 6, en el caso de primaria la sección II y III contienen elementos de los programas de estudios, mientras que en el caso de la secundaria sólo en la sección II se logra ubicar algún elemento curricular. En este capítulo se profundizará sobre estos elementos curriculares.

En la introducción ambos documentos establecen algunas pautas que se deben considerar, por ejemplo en el caso de Primaria se indica que (a) el documento es un insumo para la planificación docente; (b) el orden vertical del documento debe respetarse; (c) su organización se basa en MEP(2015a); (d) se consideró el documento de integración de habilidades del Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica; (e) se explica el tiempo estimado para el aprendizaje esperado, se deben considerar la I Etapa de Aprendizaje de los conocimientos, así como la Movilización de los conocimientos (MEP,2012); (f) se deben considerar los ejes disciplinares y los procesos matemáticos (MEP,2012); (g) es importante el uso de problemas con diferente nivel de complejidad (MEP, 2012); (h) se da una indicación general sobre diversos elementos de los programas de estudio; (i) se insiste en el planeamiento vertical.

La introducción a este documento, en el caso de Secundaria, considera: (a) que los indicadores del aprendizaje esperado permiten implementar MEP (2012) “para el desarrollo de las habilidades de la Política del MEP”; (b) explicación del significado de la columna “Estrategias de Mediación”; (c) se aclara que MEP (2012) es el documento oficial para la enseñanza de las matemáticas en Costa Rica. También aquí se agregan los mismos puntos (f), (g) y (h) descritos en el párrafo anterior (MEP, 2020e).

En el Cuadro 6 se detallan los elementos curriculares considerados en cada una de las secciones de las plantillas de planeamiento; sin embargo, en este apartado profundizaremos en las diferencias encontradas en estos elementos.

En la Sección I sobre las habilidades del marco de la política curricular, ambos documentos toman una habilidad de dicha política y colocan indicadores que son pautas para el desarrollo de la habilidad. Estas pautas se vuelven a escribir en la sección II, junto con el componente del programa de estudio, que en ambos documentos consideran las habilidades específicas de matemática que se desean desarrollar.

Sin embargo, a partir de este elemento, las plantillas de Primaria y Secundaria son diferentes. En la columna “Indicadores del aprendizaje esperado” en Primaria se colocan las habilidades específicas modificando el verbo, tal y como se observa en la Figura 4.

Figura 4
Extracto de la plantilla de planeamiento del mes de Marzo de tercer año, MEP

Aprendizaje esperado		Indicadores del aprendizaje esperado
Indicador (pautas para el desarrollo de la habilidad)	Habilidades específicas	
<p>Pensamiento sistémico,</p> <p>Abstrae los datos, hechos, acciones y objetos como parte de contextos más amplios y complejos.</p> <p>(Patrones dentro del sistema)</p> <p>Expone como cada objeto, hecho, persona y ser vivo, son parte de un sistema dinámico de interrelación e interdependencia en su entorno determinado.</p> <p>(Causalidad entre los componentes del sistema)</p>	<p>Área: geometría</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer ángulos en dibujos y objetos del entorno. 2. Trazar ángulos y reconocer sus elementos (lado, vértice). 3. Estimar la medida de ángulos en objetos del entorno. 4. Clasificar ángulos de acuerdo con su medida (agudo, recto, obtuso). 5. Estimar por observación (en dibujos y objetos del entorno) si un 	<p>Reconoce ángulos y sus elementos (lado, vértice) en dibujos y objetos del entorno.</p> <p>Mide ángulos con el transportado.</p> <p>Estima la medida de ángulos.</p> <p>Traza ángulos utilizando instrumentos geométricos.</p> <p>Clasifica ángulos de acuerdo con su medida (agudo, recto, obtuso).</p> <p>Resuelve problemas que involucren los</p>

Fuente: Caja de herramientas, MEP.

En este caso, se observa que los indicadores de aprendizaje esperado están relacionados con las habilidades matemáticas específicas propuestas en los programas de estudio del MEP. Además, en la Sección III de este mismo documento, al describir el nivel de desempeño por indicador, por ejemplo en el indicador “Reconoce ángulos y sus elementos (lado, vértice) en dibujos y objetos del entorno” (MEP, 2020q), se espera que si un estudiante “identifica ángulos en dibujos y objetos del entorno” tiene un nivel de desempeño inicial, si “determina los elementos de un ángulo” (MEP, 2020q), tiene un nivel intermedio y si “reconoce ángulos y sus elementos (lado, vértice) en dibujos y objetos del entorno” (MEP, 2020q), precisamente coincide con la habilidad matemática de MEP(2012). Por lo anterior, se puede observar una relación directa entre la habilidad matemática y los niveles de desempeño descritos. Esto sucede en la mayoría de las plantillas de la Educación Primaria.

Por otro lado, en la plantilla de Secundaria, en esta columna se colocan indicadores nuevos que surgen de la combinación entre el aprendizaje esperado y el rasgo de la habilidad (W. Prado, comunicación personal, 30 de setiembre de 2020). En la Figura 5 se puede observar esto.

Figura 5
Extracto de la plantilla de planeamiento del mes de marzo de sétimo año, MEP

Aprendizaje esperado		Indicadores del aprendizaje esperado
Desarrollo de la habilidad	Componente del programa de estudio	
<p>Abstrae los datos, hechos, acciones y objetos como parte de contextos más amplios y complejos. (Patrones dentro del sistema).</p> <p>Expone cómo cada objeto, hecho, persona y ser vivo son parte de un sistema dinámico de interrelación e interdependencia en su entorno determinado. (Causalidad entre los componentes del sistema).</p> <p>Desarrolla nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la reconstrucción de sentidos. (Modificación y mejoras del sistema).</p>	<p>3. Aplicar el algoritmo de la división en la resolución de problemas.</p> <p>4. Aplicar los conceptos de divisibilidad, divisor, factor y múltiplo de un número natural en la resolución de problemas en diferentes contextos.</p> <p>5. Identificar números primos y compuestos.</p> <p>6. Descomponer un número compuesto en sus factores primos.</p>	<p>Identifica aspectos básicos relacionados con el algoritmo de la división.</p> <p>Describe la forma en que utiliza los conceptos relacionados con el algoritmo de la división en la resolución de problemas.</p> <p>Comprende los conceptos de números primos y compuestos.</p>

Fuente: Caja de herramientas, MEP.

Lo anterior puede distorsionar lo planteado en los Programas oficiales de Matemática, ya que, si los docentes se rigen por estos indicadores de aprendizaje esperado; con estos, no necesariamente se logran las habilidades específicas de MEP (2012). Por ejemplo, en la Figura 5, con el indicador 1: “Identifica aspectos básicos relacionados con el algoritmo de la división” no se lograría la habilidad 3: “Aplicar el algoritmo de la división en la resolución de problemas”.

Lo anterior, es preocupante, ya que eso mismo sucede con la mayoría de los indicadores de aprendizaje de las plantillas de Secundaria. Además, en la Sección III de las plantillas de planeamiento se toma cada indicador de aprendizaje y se evalúa su proceso como inicial, intermedio o avanzado. Considerando el mismo indicador 1, se establece como proceso inicial si el estudiante “Menciona datos, hechos o acciones relacionados con el algoritmo de la división” (MEP, 2020q, p.4) ; como proceso intermedio proponen “Brinda generalidades básicas relacionadas con el algoritmo de la división” (MEP, 2020q, p.4) y si un estudiante “Indica de manera específica los patrones básicos relacionados con el algoritmo de la división” (MEP, 2020q, p.4) significa que ha logrado un proceso avanzado de este indicador.

De acuerdo a lo anterior, ninguno de los procesos de evaluación indicados en el documento se relaciona con la habilidad matemática de aplicar el algoritmo de la división en la resolución de problemas. Esta situación se repite con la mayoría de los indicadores de aprendizaje esperado de las plantillas de Secundaria.

Hay autores que exponen la sinergia que existe entre los Programas de Estudio de Matemáticas y las dimensiones de la Política Curricular Costarricense. Por ejemplo, Ruiz (2017) hace todo un análisis sobre la relación de cada uno de los elementos de la política curricular y su vínculo con los objetos curriculares de MEP (2012); mientras que Zumbado-Castro (2021) materializa la relación anterior con un ejemplo de una clase de Matemáticas, utilizando la metodología de la resolución de problemas. Precisamente esta sinergia expuesta por estos autores no se logra ver en las plantillas de planeamiento de Secundaria.

- Plantillas de aprendizaje base

Tanto las plantillas de Educación Primaria como las de Educación Secundaria contienen un apartado de aspectos administrativos, una presentación donde se detalla el proceso de elaboración de dichos documentos y una tabla donde se presenta la priorización de conocimientos.

En la introducción, las plantillas de primaria están claramente dirigidas a la población docente y se señala que: (a) “se define esta guía de priorización de aprendizajes esperados base, para continuar el proceso educativo de las personas estudiantes del país en el segundo semestre del año 2020.” (MEP, 2020o); (b) se considera como elemento fundamental la integración de habilidades (MEP, 2020o); (c) se consideran los conocimientos y habilidades en espiral que propone el PEM (MEP, 2020o); (d) es fundamental que la persona docente comprenda las características que tiene el PEM; (e) se debe implementar la priorización bajo la estrategia Aprendo en Casa mediante las Guías de Trabajo Autónomo (MEP, 2020o).

Por su parte, las plantillas de secundaria señalan que: (a) se realizó un sondeo a docentes de todo el país para conocer el nivel de alcance que tuvieron hasta el momento de la suspensión de clases presenciales (MEP, 2020); para la priorización se considera la estrategia de resolución de problemas y los procesos matemáticos que se potencian en los Programas de Estudio de Matemáticas (MEP, 2020p). Además, se evidencia que la versión disponible para los docentes no corresponde a una versión final, pues se hace referencia al proceso de validación que debieron realizar los asesores regionales al señalar que “La etapa que corresponde que corresponde ahora es la validación a partir de su criterio como asesor regional, sobre la propuesta de aprendizajes priorizados” (MEP, 2020p) y se detallan los aspectos que estos debieran considerar para la respectiva validación.

Ambas plantillas presentan una matriz donde se detalla, según el área matemática a trabajar: (a) aprendizajes esperado base, (b) habilidades específicas (en las plantillas de Secundaria, esta columna se llama “Aprendizaje esperado (componente del programa de

estudio”)), (c) indicador del aprendizaje esperado y (d) estrategias didácticas sugeridas. En el caso de primaria por cada área matemática se especifica el propósito de esta para el ciclo escolar correspondiente, según lo establecido en los Programas de Estudio; mientras que para secundaria únicamente se pone el nombre del área a manera de título.

En la columna de “Aprendizaje esperado base”, las plantillas de Primaria contienen las habilidades generales que se proponen en el Programa de Estudio, en relación con las habilidades específicas que se proponen. Mientras que, las plantillas de Secundaria en este apartado colocan el propósito de la enseñanza del ciclo correspondiente; sin embargo, lo modifican combinándolo con el contenido que se debe estudiar según las habilidades específicas. Esto se repite en todas las plantillas de secundaria, para todas las habilidades específicas.

En la columna “Aprendizaje esperado” tanto en las plantillas de Primaria como las de Secundaria se colocan, de forma textual, las habilidades específicas de MEP (2012) escogidas para la priorización. Para la columna “Indicadores del aprendizaje esperado” en ambos casos se incluyen los indicadores del aprendizaje esperado propuesto en las plantillas de planeamiento didáctico correspondientes al nivel.

Finalmente, la columna “Estrategias didácticas sugeridas” es la que más diferencias presenta entre las plantillas de Primaria y las de Secundaria. En las plantillas de Primaria, esta columna contiene dos apartados: 1) Recursos que se sugiere consultar previo a la planificación y 2) Observaciones y estrategias sugeridas. En el primero, se indican algunos documentos curriculares como las páginas específicas de MEP (2012), donde se muestran las indicaciones puntuales establecidas para cada habilidad, así como las indicaciones metodológicas que se proponen por cada ciclo. Además, se hace referencia a otros documentos como las Plantillas de Planeamiento Didáctico, Guías de Trabajo Autónomo dispuestas por el MEP, algunos enlaces que contienen recursos para incentivar el talento matemático, entre otros. En el segundo apartado, se sugiere la integración de algunas habilidades propuestas a través de observaciones específicas relacionadas con el contenido matemático que se debe desarrollar; además, se sugieren algunas actividades, ejercicios o material didáctico que se puede utilizar para la elaboración de las Guías de Trabajo Autónomo.

Por su parte, en las plantillas de Secundaria, esta columna hace observaciones variadas dependiendo de las habilidades. En algunos casos, se refiere a los indicadores propuestos para un grupo de habilidades y cómo se podrían alcanzar; en otras ocasiones hace referencia a indicaciones establecidas en los Programas de Estudio. También se recomienda el uso de Guías de Trabajo Autónomo ya propuestas por el MEP. Además, se mencionan algunas páginas web en donde se pueden hallar actividades relacionadas con matemáticas, pero no se especifica su uso en ninguna habilidad en particular.

Algunos aportes de las universidades ante la situación en el área de educación durante la Pandemia

Debido a la importante afectación que han tenido todos los niveles de la educación formal costarricense, y en particular la generación que cursó undécimo o duodécimo año en 2020, desde el inicio de la crisis, el Ministerio de Educación Pública ha sido enfático en la importancia de la colaboración que las universidades puedan brindar ante la atención y nivelación en diferentes asignaturas de la generación de nuevos ingresos que tendrán en 2021.

Además, cada una de las universidades estatales contempla, ya sea en sus estatutos orgánicos o en su Misión y Visión, la responsabilidad y compromiso para con la sociedad costarricense y los problemas que afronte el país; aunado a esto, las autoridades educativas han sido claras en que la afectación en los procesos educativos no se limitará únicamente al 2020. Es por lo anterior que la atención y apoyo a la problemática educativa no debería centrarse únicamente en la población que vayan a recibir en 2021. Es decir, las universidades deberían plantear acciones que beneficien a toda la comunidad educativa costarricense; y las medidas que implementen para recibir a sus primeros ingresos no puede pensarse únicamente para la generación 2021, se debe pensar en medidas que impacten a futuras generaciones en un largo plazo.

Dado lo anterior y con el objetivo de conocer las acciones que se implementaron durante el 2020 y que implementarán en 2021 y años posteriores las universidades estatales, se entrevistó a los directores y directora de las Escuelas de Matemática de cada universidad pública: William Ugalde, Universidad de Costa Rica (UCR); Jessenia Chavarría, Universidad Nacional (UNA); Randall Blanco, Tecnológico de Costa Rica (TEC) y al encargado del Programa de Enseñanza de la Matemática, Cristian Quesada de la Universidad Estatal a Distancia (UNED). En la UCR, a sugerencia del señor William Ugalde, también se entrevistó a la directora del Departamento de Educación Matemática, Floria Arias, quien podría explicar en detalle las acciones realizadas desde esa unidad. Para corroborar o actualizar las acciones o medidas declaradas en dichas entrevistas, se volvió a consultar, vía correo electrónico, a cada uno de los entrevistados a inicios del 2021.

Dado que la situación que aqueja al país en materia de educación no le compete únicamente al Ministerio de Educación Pública o a las universidades estatales y que, además, el sistema de educación superior también incluye universidades privadas, se entrevistó a los señores Leslie Villalobos, encargado del curso de precálculo de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) y Gerardo Garita de la Universidad Latina. A continuación, se detallan las medidas tomadas por cada universidad tanto en 2020, como lo ejecutado (o no) para el 2021.

De acuerdo con Leslie Villalobos coordinador del curso de Precálculo de la ULACIT, en el 2020 únicamente se fortaleció lo ya existente en cuanto a tiempo y material didáctico que se ofrece a las y los estudiantes. En ese sentido, lo que han hecho ha sido ofrecer más

apoyo individual mediante tutorías para darle un seguimiento a esta población. Villalobos afirma que, al ser una universidad privada, no tienen ningún proyecto de extensión o acción social. Tampoco se prevé ninguna estrategia para atender a la población primer ingreso en 2021 (L. Villalobos, comunicación personal, 30 de setiembre de 2020).

Por su parte, tal como lo indica Gerardo Garita, coordinador de Matemática y Estadística de la Universidad Latina, esta casa de estudios desarrolló en 2020, en coordinación con el MEP, el programa “Camino a la U”. Este programa ha ofrecido una serie de webinaros a estudiantes de Ciclo Diversificado Académico y Técnico, en donde han atendido un promedio de 100 estudiantes de todo el país y se han trabajado los temas establecidos en los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP. De acuerdo con comunicados oficiales del MEP, este proyecto solo se desarrolló durante el último cuatrimestre del 2020 (G. Garita, comunicación personal, 30 de setiembre de 2020).

Además, para atender a la nueva generación en 2021, la Universidad Latina ofrecerá a sus estudiantes de primer ingreso la oportunidad de matricular un taller nivelatorio, gratuito, paralelo a los cursos de matemáticas que deban cursar. Estos talleres, quedarán a decisión de la persona estudiante o de la persona encargada de este (si es menor de edad). Según Garita, considerando que, dados los efectos a nivel económico en las familias costarricenses, es muy probable que en el segundo y tercer cuatrimestre del 2021 también vayan a tener población primer ingreso recién egresada de la educación secundaria, por lo que estos talleres nivelatorios se ofrecerán durante todo el año. Garita señala que “los talleres buscan no solo repasar temas vistos en el colegio sino proporcionarles el manejo adecuado de las plataformas utilizadas por la universidad en sus cursos virtuales como son *Teams* y *Moodle*” (G. Garita, comunicación personal, 30 de setiembre de 2020). En dicho taller, se realizaron 9 sesiones en las que se abordaron diferentes temas, desde el uso de las plataformas mencionadas por Garita, así como un repaso de algunos de los principales temas abordados en un curso de precálculo. Este académico también menciona que, aunado a lo descrito anteriormente, “se diseñó un taller para mostrar un conjunto de aplicaciones, software y sitios web que podrían ser de interés para el estudiante, como herramienta o como consulta” (G. Garita, comunicación personal, 30 de setiembre de 2020).

En cuanto a las acciones tomadas este año para apoyar a la población afectada directa en 2020, y según lo declara Christian Quesada, coordinador de la carrera Enseñanza de la Matemática, se trabajaron coloquios o actividades de capacitación dirigidos a docentes tanto de primaria como de secundaria, relacionados con prácticas de mediación pedagógica a distancia en matemática. Además, la escuela de Matemáticas de la UNED posee dos proyectos de extensión permanentes: Proyecto Nuevos Ambientes de Aprendizaje y el Proyecto Fortalecimiento del Aprendizaje de la Matemática; con los que, de acuerdo con Quesada, “se apoyan a estudiantes de secundaria de distintas zonas del país” (C. Quesada, comunicación personal, 25 de setiembre de 2020). A raíz de la situación generada por la Pandemia, se aprovecharán los materiales ya existentes en esos proyectos para ofrecer cursos en línea masivos y gratuitos o *MOOC* (por sus siglas en inglés). Además, estudiantes de la carrera Enseñanza de la Matemática han preparado material adicional

para estos talleres. Estos cursos se ofrecerán en enero y febrero y estarán abiertos a toda la población egresada de secundaria en 2020, sin importar la universidad en la que vayan a cursar sus estudios universitarios, sea esta pública o privada (C. Quesada, comunicación personal, 25 de setiembre de 2020).

Por otro lado, para el primer cuatrimestre de 2021, Quesada menciona que “se está ofertando por primera vez la asignatura 03464 Elementos de matemática nivelatoria, para estudiantes de primer ingreso de distintas carreras de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, para el 2022 esta asignatura será obligatoria en todos los planes de estudio de estas carreras y se rediseñarán las otras asignaturas del área matemática” (C. Quesada, comunicación personal, 11 de febrero de 2021).

En cuanto a la Universidad Nacional, Jesennia Chavarría Vásquez, directora de la Escuela de Matemática de esta casa de estudios, señala que el primer semestre la Escuela de Matemática de la UNA ofreció cursos masivos que tuvieron la participación de hasta 1500 estudiantes de todo el país. Los primeros cursos que se ofrecieron iban dirigidos a población de décimo año que debía aplicar las pruebas FARO. En el momento en que el MEP comunicó la suspensión de dichas pruebas, se ofrecieron cursos a otros niveles en diferentes temáticas de las propuestas en el Programa de Estudios de Matemáticas. Aunado a esto, los estudiantes de Enseñanza de la Matemática que debían realizar su práctica docente en el II ciclo ofrecieron, bajo supervisión de los mismos docentes de la Escuela de Matemática, módulos temáticos para estudiantes de diferentes niveles de secundaria. Estos módulos atendieron a aproximadamente 360 estudiantes de secundaria de forma continua durante todo el II ciclo 2020. (J. Chavarría, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020).

Además, existen actividades de formación continua dirigidas a docentes en servicio que realiza la Escuela de Matemática cada año y que en 2020 se desarrollaron de forma virtual, teniendo un mayor alcance en la población docente. Las tres actividades realizadas este año corresponden a: Simposio en Educación Matemática para Primaria, un curso de resolución de problemas en diferentes contextos y la Semana de la Educación Matemática. (J. Chavarría, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020).

La Escuela de Matemática de la Universidad Nacional implementó a inicios del 2021 dos procesos de nivelación para la población de primer ingreso. De acuerdo con Chavarría en el primer proceso pueden participar todos los estudiantes interesados en ingresar a la UNA y consta de un curso totalmente virtual con videos, materiales y prácticas cuyo tema central es el álgebra. El segundo proceso es un curso de 27 horas contacto (a través de presencialidad remota) donde se espera atender a más de 1200 estudiantes admitidos en todas las sedes de la UNA. Se trabajaría temas como elementos de aritmética, álgebra, funciones y trigonometría. Además, este curso está creado para que los estudiantes de primer ingreso tengan un primer contacto con un curso universitario, utilizando herramientas sincrónicas y asincrónicas. Este curso es ofrecido por académicos de la Escuela de Matemática y algunos profesores de las sedes. Chavarría señala que incluso antes de la situación de Pandemia en el país, ya se había discutido a nivel institucional

realizar un proceso de nivelación integral que involucrara a varias unidades académicas, para la generación 2021 (J. Chavarría, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020).

Por otro lado, Randall Blanco, director de la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica, señala que esta unidad académica adecuó uno de sus proyectos de extensión social que hace años funciona en zonas como Limón y San Carlos. El Proyecto de Apoyo a la Educación Matemática (PAEM), que nació con el objetivo de atender a la población de Ciclo Diversificado público de la provincia de Limón, se replanteó durante el 2020 de modo que se atendiera a estudiantes de cualquier zona del país, en modalidad virtual. Al inicio de la emergencia, se atendió a estudiantes tanto de primaria como de secundaria; pero durante el resto del año únicamente se atendió población de secundaria. (R. Blanco, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020).

Según la página web del proyecto, este, además de atender a la población de educación secundaria, también ha desarrollado y puesto a disposición de los docentes de todos los niveles de secundaria, una base de datos con diferentes tipos de materiales que pueden ser utilizados para la planeación de sus clases.

Para la población de primer ingreso 2021, varias unidades académicas involucradas en el primer año de dicha población, como las escuelas de Física, Química, Biología, Ciencias Sociales e Inglés plantean ofrecer cursos nivelatorios. Para esto, según Blanco (2020) “el TEC va a ofrecer un grupo de medidas a los estudiantes de primer ingreso en todas las áreas de los cursos de primer año” (R. Blanco, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020). Como parte de estos esfuerzos, en el área de matemáticas se espera trabajar con la población admitida a partir de diciembre. Al respecto, la escuela de Matemática previsualizó desde 2020 tres posibles poblaciones con las cuales deberían trabajar en 2021: una población que no requiere un mayor apoyo pues sus resultados no fueron tan preocupantes, a estos se les brindaría material para trabajo individual; una segunda población, que si bien sus resultados de diagnóstico no están mal, se pueda trabajar con ella un periodo de nivelación que les permita llegar mejor preparados a los cursos de matemáticas; y una tercera población a la que se le ofrezca un curso de pre–precálculo el primer semestre 2021 y en donde se trabajen los conocimientos que se supone debieron haber adquirido durante la secundaria. Al respecto, Blanco señala que, para el primer semestre, se ofrecerá un curso nuevo remedial para estudiantes con más bajo desempeño en el examen de diagnóstico, que deben cursar antes de iniciar con el curso de Matemática General; para la población que obtuvo un rendimiento intermedio se ofrecerán talleres del proyecto Éxito Académico en febrero y en primer semestre podrán llevar el curso de Matemática General. (R. Blanco, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020).

Además de esta oferta, se aplicó el examen diagnóstico que se aplica a toda población de primer ingreso y se proporcionó un módulo didáctico para que los estudiantes trabajaran de forma independiente en enero. Un aspecto importante de destacar es que, como lo señala Blanco, se ofreció una semana de capacitación y discusión a docentes que trabajarán con estudiantes de primer ingreso (R. Blanco, comunicación personal, 11 de febrero de 2021).

La Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica, al igual que el TEC, replanteó uno de los proyectos existentes para atender a la población de primaria, secundaria y docentes afectados por la situación de Pandemia. Según Floria Arias, directora del Departamento de Educación Matemática, a raíz de la huelga nacional de 2018 se creó el proyecto Fortaleciendo Bases Matemáticas, que atendió a estudiantes, de quinto y sexto de primaria y de todos los niveles de secundaria de colegios públicos, de algunos sectores aledaños del cantón de Montes de Oca en los ciclos de verano de 2019 y 2020. En mayo de 2020, este proyecto migró a una versión en línea, llamándose Comunidades Virtuales de Aprendizaje Matemático (CVAM) y atendió a una población más amplia. En esta ocasión se ofrecieron cursos, módulos y talleres para estudiantes desde quinto grado de escuela hasta duodécimo año de secundaria de todo el país, priorizando las comunidades alejadas de la GAM. Además, se ofrecieron talleres para docentes tanto de primaria como de secundaria (F. Arias, comunicación personal, 31 de octubre de 2020).

De acuerdo con datos facilitados por el mismo departamento, durante todo el año se ha atendido, en promedio, a 483 estudiantes de todo el territorio nacional. Estos se distribuyen entre cursos que siguen la estructura propuesta en los Programas de Estudio de Matemáticas, módulos de temáticas en específico, un taller de Cálculo Mental para niñas de sexto grado y talleres para la Prueba de Aptitud Académica. En cuanto a población docente, se ha atendido a 86 docentes distribuidos en diferentes talleres. Cabe resaltar que el interés de la comunidad por verse beneficiada de esta iniciativa ha sido importante; alrededor de 2788 interesados llenaron los formularios de inscripción para estudiantes entre todas las modalidades que se ofrecieron y 411 docentes se interesaron en la oferta de talleres para docentes de primaria y secundaria (F. Arias, comunicación personal, 31 de octubre de 2020).

En enero, febrero y marzo de 2021, el proyecto CVAM ofreció a los estudiantes graduados en 2020 y que hubieran realizado la Prueba de Aptitud Académica (PAA) de la UCR, dos cursos nivelatorio en matemáticas: Elementos de Álgebra para Cálculo (dirigido a estudiantes que podrían cursar cálculo en I-2021) y Bases Algebraicas para Precálculo (dirigido a estudiantes que podrían cursar precálculo en I-2021). Para estos talleres se admitieron alrededor de 1000 estudiantes de todas las zonas del país, sin importar si provenían del sistema público o privado (F. Arias, comunicación personal, 31 de octubre de 2020).

Respecto a las acciones a ejecutar por parte de la escuela de matemática para la población de primer ingreso en 2021 al momento de la entrevista, William Ugalde, director de la Escuela de Matemática, señaló que desde esa unidad académica no se había planteado ninguna medida para la atención de población primer ingreso próxima. (W. Ugalde, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020).

Respecto a la posibilidad de replantear los cursos de matemática Aplicada que recibe la población de primer año, Ugalde menciona que, desde el Departamento de Educación Matemática, respaldado por el apoyo de la Decanatura de la Facultad de Ciencias, se

diseño y presentó ante la Vicerrectoría de Docencia la realización de dos cursos de nivelación durante el I-2021: uno para la población que requiere llevar un cálculo que involucra trigonometría y otro para los que no. De acuerdo con Ugalde “el curso está diseñado y los docentes listos para actuar. Sin embargo, no podremos realizarlo sin el apoyo presupuestario de la institución” (W. Ugalde, comunicación personal, 11 de febrero de 2021).

La situación que afronta el país a raíz de la situación de Pandemia es una problemática país que aqueja a todos los sectores a nivel nacional. El sector Educación no es la excepción. El sistema de Educación Superior recibirá en 2021 una generación afectada como ninguna otra en su formación académica, independientemente de la universidad a la que ingrese el estudiante, sea esta pública o privada. Sin embargo, todas las acciones que se han realizado por parte de las universidades han sido de manera aislada. De acuerdo con lo declarado por los directores y directora de escuelas, no ha existido una coordinación entre las Escuelas de Matemática de las universidades públicas, ni de parte del Consejo Nacional de Rectores (CONARE) que permita proponer soluciones en conjunto. Christian Quesada, de la UNED, apunta que “todas tienen las mismas iniciativas y preocupación” (C. Quesada, comunicación personal, 25 de setiembre de 2020), no obstante, todas las medidas que se han tomado y que se tomarán para el próximo año han surgido por iniciativa de cada unidad académica.

Para Randall Blanco, del TEC, “...las autoridades de CONARE pudieron haber planteado un trabajo de atención conjunta. Aunque al final creo que vamos a terminar haciendo cosas parecidas” (R. Blanco, comunicación personal, 22 de setiembre de 2020).

Así, si existiera alguna coordinación entre las universidades (públicas y privadas), se podría optimizar esfuerzos y aprovechar de mejor manera los recursos que se destinan para estas iniciativas, pues, si bien cada universidad tiene sus procesos y su calendario debidamente establecidos, las deficiencias que presentan la población que recibirán es la misma, independientemente de la universidad, y en su mayoría las iniciativas que plantean son similares.

Conclusiones

La cantidad de días lectivos perdidos por la huelga en el año 2018 y la situación ocasionada por el COVID-19 en el año 2020 ha repercutido en la educación en general, particularmente, en este documento queda evidenciado lo que ha pasado con la enseñanza de las matemáticas. Debido a la huelga del 2018 se cubrió en promedio un 71,2% del currículo de matemáticas en la Primaria y un 76,8% en la Secundaria, mientras que, en el 2020, en las Plantillas de Aprendizaje Base creadas por el MEP para priorizar los conocimientos matemáticos, estas apenas consideraron un 51,97% de las habilidades de Primaria y un 51,78% de Secundaria.

El área de Estadística y Probabilidad fue anulada casi por completo en las Plantillas de Aprendizaje Base, siendo esta una disciplina con un potencial para “utilizar la información que se genera diariamente para implementar los diferentes elementos curriculares y posibilitar un análisis crítico de esta información” (Chaves, 2020, p.70). Incluso Ruiz (2020) explica que, con la no incorporación de esta área en la priorización curricular, se tiene la amenaza de malinterpretarse (por parte de la comunidad educativa) de que esta área no es importante.

A pesar de que existieron criterios técnicos (Pertinencia, Relevancia y Homogeneidad) para la construcción de las Plantillas de Aprendizaje Base, al analizar las mismas se observa muchas diferencias entre los años escolares, por ejemplo; en la cantidad de tiempo (o cantidad de habilidades) que se debía destinar en cada año lectivo, el mismo oscila entre un 37,8% (octavo año) y un 69% (décimo año). Además, existen también diferencias entre cada Ciclo escolar al escoger las áreas matemáticas que se priorizaron en la Educación Primaria.

Inclusive, al analizar las Plantillas de Aprendizaje Base y las Plantillas de Planeamiento se observa que estos documentos curriculares de la Educación Primaria y la Educación Secundaria, tienen muchos elementos distintos y se debe tener un cuidado con las Plantillas de Planeamiento de Secundaria, pues, tal y como se mostró anteriormente, estas podrían llevar al docente de matemática a estar desarrollando un “currículo paralelo” y no el currículo oficial de matemática aprobado por el CSE.

Todos los elementos anteriores pueden llevar a un debilitamiento de la Reforma en Educación Matemática que el MEP ha impulsado desde el año 2012, principalmente considerando que la “Pandemia no se da en un ambiente de normalidad educativa, sino de un grave retroceso en la educación nacional, una crisis extraordinaria” (Ruiz, 2020, p.33).

Las Universidades han planteado (y desarrollado) algunas iniciativas para apoyar a los estudiantes que han visto interrumpido su proceso de aprendizaje, sin embargo, es necesario que el rol de CONARE sea más activo.

Recomendaciones

Al Ministerio de Educación Pública

El MEP debe garantizar, a través de sus diferentes instancias académicas y administrativas, a corto, mediano y largo plazo, el cumplimiento de todos los conocimientos y habilidades matemáticas no trabajadas tanto en la huelga del 2018, como las no consideradas en las Plantillas de Aprendizaje Base del 2020.

La no consideración del área de Estadística y Probabilidad en casi todas las Plantillas de Aprendizaje Base implica un seguimiento muy de cerca para que, a partir del 2021, esta área matemática sea prioritaria, pues “funge como un ente articulador del currículo

matemático por su relación con las otras áreas y la posibilidad de implementar más fácilmente que ellas, los diferentes componentes teórico-curriculares...” (Chaves, 2020, p.63).

Es necesario un trabajo de mayor coordinación entre las asesorías de Matemáticas de Primaria y Secundaria, pues tal y como se evidencia en esta ponencia, los documentos curriculares analizados son distintos en muchos aspectos. Un trabajo no conjunto puede lesionar la visión integradora del currículo de Matemáticas.

La Dirección de Desarrollo Curricular, particularmente la asesoría nacional de Matemáticas de Secundaria, debe apegarse más a los Programas oficiales de Matemáticas, aprobados por el Consejo Superior de Educación, pues se evidenció que algunos elementos de los documentos curriculares realizados por esta asesoría no se apegan a dicho documento oficial.

Las investigaciones desarrolladas por los asesores pedagógicos de matemáticas de Alajuela y Puriscal (Barrantes y Barquero, 2020a, 2020b) deben ser un ejemplo para que las otras asesorías (y no sólo de matemáticas) realicen estos estudios en sus Direcciones Regionales, pues permiten conocer con claridad la realidad de las aulas en la Educación Primaria y Educación Secundaria.

Los documentos curriculares que realice el MEP deben tener bases epistemológicas y ser bastante claros para los docentes, coherentes (en criterios y estrategias) en todos los años escolares. Cada una de las áreas matemáticas juega un papel fundamental, pero a la vez se complementan entre sí, por lo que siempre debe existir un equilibrio entre todos los objetos curriculares (Ruiz, 2020).

El MEP debe potenciar el uso de Recursos Libres de Matemática (RLM) desarrollado por el Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (recursoslibres.reformamatematica.net). Estos recursos son hechos de acuerdo al currículo costarricense de matemática y contienen una gran cantidad de videos y materiales dirigidos a estudiantes y docentes. Estos RLM son gratuitos y pueden usarse en educación a distancia, bimodal o presencial (Poveda-Vásquez y Zumbado-Castro, 2021; Ruiz, 2020).

Debido a que en el 2021 se trabajará con los Programas de Estudios, el MEP debe buscar y aplicar mecanismos para conocer el nivel de desarrollo de las habilidades matemáticas por parte de todos los docentes, con el objetivo de tener una idea de cuáles son las debilidades y fortalezas de los estudiantes en cada Centro Educativo. Además, el MEP debe dar seguimiento (en todas las instancias administrativas y académicas) a los planes remediales que realiza.

Al CONARE

Desarrollar proyectos que involucren a las diferentes universidades para atender a los estudiantes de primer ingreso en los próximos años, considerando la ausencia de conocimientos y habilidades con las que llegarán a las universidades. Algunas universidades han creado apoyos para este grupo de estudiantes, pero de forma individual y no coordinada.

Servir como puente entre el Ministerio de Educación Pública y las Universidades para una adecuada articulación en el área de la Matemática entre la Educación Secundaria y la Educación Superior.

A las Universidades

Continuar con los procesos de nivelación y apoyo a los estudiantes de primer ingreso en los siguientes años.

Desarrollar investigaciones con el propósito de evidenciar el buen uso o no de los recursos (materiales didácticos, tecnológicos, acceso a Internet, entre otros); así como el de las estrategias metodológicas y evaluativas realizadas en los procesos educativos durante la Pandemia.

Es conveniente una discusión en las Unidades Académicas que imparten las carreras de Enseñanza de I y II Ciclos; y de Enseñanza de la Matemática para que la formación inicial de los futuros docentes incluyan elementos curriculares en sus mallas relacionados con temáticas que han surgido a raíz de la Pandemia, tales como: (1) preparación del docente para la incertidumbre y los diferentes contextos, (2) diferentes modelos de enseñanza (presencial, bimodal, virtual, mixto, entre otros), (3) priorización curricular.

Se deben abrir espacios de formación continua para los docentes de I y II Ciclos, así como para los de Enseñanza de la Matemática, con temas acordes a la situación real que viven los docentes en las aulas, como, por ejemplo: (1) educación combinada; (2) educación bimodal; (3) creación y uso de recursos para clases no presenciales; (4) entre otros.

A los docentes de primaria y secundaria

Tal y como está concebida la integración de habilidades en los Programas de Matemáticas del Ministerio de Educación Pública, es una excelente oportunidad para que los docentes la apliquen en las lecciones de matemática. Tal y como lo sugiere MEP (2012), “Por medio de un solo problema se pueden abordar varias habilidades” (p.45).

En concordancia con lo anterior, Ruiz (2020) propone el uso de *contextos de acumulación* que los define como “contextos específicos que sirvan como punto de referencia para integrar los objetos curriculares en cada nivel educativo...” (p. 44). Estos contextos

permitirían trabajar habilidades de diversas áreas matemáticas del currículo, así como la activación de los procesos matemáticos, la inclusión de los ejes disciplinares, todo lo anterior en concordancia con la Política Curricular, en el marco de la visión de educar para una nueva ciudadanía. Inclusive Chaves (2020) propone algunos ejemplos que se pueden utilizar este tipo de contextos, inclusive relacionados con el COVID-19, pues esta situación ha generado una cantidad de datos en diferentes áreas del saber, particularmente en matemática y en todas las áreas del currículo nacional.

Por otro lado, a pesar de que el trabajo docente en el año 2020 fue complejo, existieron múltiples experiencias positivas en diferentes contextos que los docentes pueden tomar como punto de partida en este 2021 y en los próximos años lectivos. Por ejemplo, Carvajal (2020) explica cómo logró incorporar a la familia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de segundo año escolar. Mientras que Vargas (2020) también trabajando con este año escolar, pero en la Dirección Regional de Occidente, expone como se puede lograr trabajar con los diferentes elementos curriculares de MEP (2012) aun estando trabajando desde la virtualidad.

También Charpentier et al. (2020) explican un trabajo coordinado que involucra profesores de diferentes instituciones educativas de secundaria junto con el asesor regional de matemática de la zona. Este trabajo describe el trabajo conjunto para diseñar e implementar las Guías de Trabajo Autónomo. Esto es importante, pues el trabajo coordinado entre colegas podría ser una opción de apoyo y aprovechar todas las ventajas del Trabajo Cooperativo.

En este mismo sentido, las reuniones de coordinación de colegas se vuelven fundamentales, tanto para el diseño conjunto de materiales, como también para tener clara la articulación entre los niveles educativos.

La autocapacitación es un proceso inmerso en la profesión de educador, por lo que es fundamental que el docente estudie documentos relacionados con la implementación de clases virtuales o bimodales. Algunos resultados al investigar sobre una Lección Virtual Experimental de Matemáticas en Costa Rica se presentan en Poveda-Vásquez y Zumbado-Castro (2021); Hernández-Solís (2021); Poveda-Vásquez y Morales-López (2021) y Zumbado-Castro (2021).

Reflexión final

Es importante que todos los entes descritos en el punto anterior se unan en una “cruzada nacional” para poder recuperar todo lo que se ha perdido a causa de la huelga del 2018 y la Pandemia que afectó el curso lectivo 2020 (y probablemente afectará el curso lectivo 2021). La Educación en nuestro país siempre ha sido un pilar y tal y como lo plantea Sir Ken Robinson (2020):

“A través del horror y la tragedia de la Pandemia, tenemos la oportunidad de usar estos superpoderes humanos para reiniciar, para realizar un futuro para nosotros y las generaciones venideras que refleje lo mejor de la humanidad. Crear un nuevo tipo de mundo y un nuevo tipo de normalidad a la que las generaciones futuras se sumarán y le darán forma por sí mismas. Empieza por la educación, siempre lo ha hecho” (p.9).

Referencias bibliográficas

- Barrantes, A. y Barquero, J. (2020a). Informe: Primero y Segundo Ciclos. Resultados de la consulta realizada a las personas docentes de Alajuela y Puriscal, acerca de lo desarrollado en las Plantillas Aprendizaje Base de Matemáticas, 2020. ¿Hasta dónde se alcanzó la meta trazada? San José, Costa Rica: autor
- Barrantes, A. y Barquero, J. (2020b). Informe: Tercer Ciclo y Educación Diversificada. Resultados de la consulta realizada a las personas docentes de Alajuela y Puriscal, acerca lo desarrollado en las Plantillas Aprendizaje Base de Matemática de secundaria, 2020. ¿Hasta dónde se alcanzó la meta trazada? San José, Costa Rica: autor
- Carvajal Ruiz, R. (2020). Matemática en tiempos de Pandemia: rol de la familia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, N. 19, 135-145. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/45229/45180>
- Chaves, E. (2020). Crisis del sistema educativo costarricense a consecuencia de las huelgas y la Pandemia: efectos en la alfabetización estadística. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, N. 19, 72. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/45219/45175>
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. Londres: Routledge.
- Hernández-Solís, L. (2021). Estrategia de diseño y ejecución de una lección virtual con base en los Programas de Matemáticas de Costa Rica. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 20.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill. Recuperado de: <http://www.FreeLibros.com>
- Jaume, D. y Willén, A. (2017). The Long-run Effects of Teacher Strikes: Evidence from Argentina. Documento de Trabajo Nro. 217. https://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/doc_cedlas217.pdf
- Lupiañez, J. y Ruiz-Hidalgo, J. (2018). Implementing curricular reforms: A systemic challenge. In Shimizuand, Yoshinori and Vithal, Renuka. (Eds). *The Twenty-fourth ICMI Study School Mathematics Curriculum Reforms:Challenges, Changes and Opportunities*, (pp.261-268). Tsukuba, Japan University of Tsukuba. Recuperado de [https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/ICMI studies/ICMI Study 24/ICMI Study 24 Proceedings.pdf](https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/ICMI%20studies/ICMI%20Study%2024/ICMI%20Study%2024%20Proceedings.pdf)
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). *Programas de matemáticas para la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2014a). *Documento de integración de habilidades para Décimo año*. San José, Costa Rica: autor.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2014b). *Documento de integración de habilidades para Noveno año*. San José, Costa Rica: autor.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2014c). *Documento de integración de habilidades para Octavo año*. San José, Costa Rica: autor.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. (2014d). *Documento de integración de habilidades para Séptimo año*. San José, Costa Rica: autor.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2014e). *Documento de integración de habilidades para Undécimo año*. San José, Costa Rica: autor.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2015a). *Distribución de conocimientos y habilidades específicas en la implementación de los programas de estudio de Matemáticas para I y II Ciclos de la Enseñanza General Básica, según año y periodo escolar*. San José, Costa Rica. Recuperado de http://www.ddc.mep.go.cr/sites/all/files/ddc_mep_go_cr/archivos/distribucion-contenidos-habilidades-especificas-primaria_0_0.pdf

Ministerio de Educación Pública (2015b). *Educar para una nueva ciudadanía: Fundamentación de la transformación curricular costarricense*. Costa Rica: autor. Recuperado de

http://www.idp.mep.go.cr/sites/all/files/idp_mep_go_cr/publicaciones/7-2016_educar_para_una_nueva_ciudadaniafinal.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2019a). DDC-0936-06-2019. *Oficio Dirección de Desarrollo Curricular*. Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2019b). *Guía para la articulación 2018-2019. Matemática*. San José, Costa Rica: autor.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2019c). *Unidad de articulación de Matemática para el Primero y Segundo Ciclo. Curso Lectivo 2019*. San José, Costa Rica: autor.

Ministerio de Educación Pública. (2020a). DDC-0004-01-2020. *Despacho de la ministra*. Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2020b). DDC-0671-07-2020. *Dirección de Desarrollo Curricular*. Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2020c). *Orientaciones para la intervención educativa en centros educativos ante el COVID – 19*. San José, Costa Rica: autor.

- Ministerio de Educación Pública. (2020d). *Pautas para la implementación de las guías de trabajo autónomo en la estrategia Aprendo en Casa*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020e). *Planeamiento didáctico Matemática. Séptimo año*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020f). *Plantillas de Aprendizaje Base. Cuarto grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020g). *Plantillas de Aprendizaje Base. Décimo grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020h). *Plantillas de Aprendizaje Base. Noveno grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020i). *Plantillas de Aprendizaje Base. Octavo grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020j). *Plantillas de Aprendizaje Base. Primer grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020k). *Plantillas de Aprendizaje Base. Quinto grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020l). *Plantillas de Aprendizaje Base. Segundo grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020m). *Plantillas de Aprendizaje Base. Séptimo grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020n). *Plantillas de Aprendizaje Base. Sexto grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020o). *Plantillas de Aprendizaje Base. Tercero grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020p). *Plantillas de Aprendizaje Base. Séptimo grado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública. (2020q). *Plantilla para planeamiento de Matemática, tercer año, febrero 2020*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2020r). *Proceso ruta de construcción y validación de la Guía de priorización*. San José, Costa Rica: autor.
- Poveda-Vásquez, R. y Morales-López, M. (2021). Herramientas tecnológicas en una Lección Virtual Experimental. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 20*.
- Poveda-Vásquez, R. y Zumbado-Castro, M. (2021). Diseño de una lección virtual. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 20*.
- Programa Estado de la Nación (2019). *Séptimo Informe del Estado de la Educación*. Costa Rica: autor.

- Ruiz, A. (2013). La reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. Perspectiva de la praxis. *Cuaderno de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8 (Número especial), 93-100. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/11125/10602>
- Ruiz, A. (2017). Evaluación y Pruebas Nacionales para un Currículo de Matemáticas que enfatiza capacidades superiores. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 12 (Número Especial)
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/issue/view/2552>
- Ruiz, A. (2020). Reforma Matemática en tiempos de crisis nacional: fortalezas, debilidades, amenazas, oportunidades. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, N. 19, 9-53.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/45218/45173>
- Vargas Ramírez, G. (2020). Estrategias para una matemática más cercana en tiempos de distanciamiento. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, N. 19, 88-89.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/45222/45177>
- Todd, Z., Nerlich, B. y McKeown, S. (2004). Introduction en Z. En Todd, B. Nerlich, S. McKeown y D. Clarke (Eds.). *Mixing methods in Psychology* (pp. 3-16). Hove: Psychology Press.
- Zumbado-Castro, M. (2021). Educación costarricense: relación entre los programas de Matemáticas y la política curricular: Costa Rican Education: Relationship between Mathematics Programs and Curricular Policy. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*, 21(2). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v21i2.5606>
- Zumbado-Castro, M. (2021). Resolución de problemas: el modelo de cuatro momentos. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 20.