



**APRENDIZAJES FUNDAMENTALES Y ORIENTACIONES DIDÁCTICAS PARA LA EDUCACIÓN EN CASA
Y EN ALTERNANCIA
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

MG. Mayra Alejandra Jiménez Consuegra

La pandemia generada por el COVID-19 ha exigido a toda la comunidad educativa asumir el reto de educar en casa, lo cual ha llevado a flexibilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, abordando los aprendizajes fundamentales de cada área y promoviendo actividades que desarrollen en los estudiantes procesos de autoformación, el trabajo cooperativo con los familiares, la evaluación formativa, la tutoría eficaz y el aprendizaje abierto con el apoyo de los canales de comunicación al alcance de los estudiantes.

Además, debido a que la emergencia sanitaria se ha convertido en un hecho altamente emocional, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha sugerido incluir el desarrollo de las competencias socioemocionales y la educación artística dentro de todo el proceso. Esto con el fin de minimizar el estrés y la ansiedad que puedan estar presentando los estudiantes y sus familias.

En la circular 39 expedida por la Secretaría Distrital de Educación se ha señalado la necesidad de realizar adaptaciones al sistema institucional de evaluación de estudiantes (SIEE); de manera que se garanticen los principios de equidad en el acceso a la educación y la atención a las diferencias, en un entorno seguro y con el acompañamiento apropiado. Esto implica que haya claridad en los aprendizajes que se priorizarán, los criterios de evaluación y los recursos con los

que se cuenta. Por lo anterior, en este documento se brindan lineamientos a los profesores acerca de los aprendizajes fundamentales en matemáticas y las orientaciones didácticas para la educación en casa y en la modalidad de alternancia.

De acuerdo con los lineamientos curriculares del MEN, en matemáticas se debe tener en cuenta los procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Asimismo, los conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático como el numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros. Además, hay que considerar la importancia del contexto a partir del diseño de situaciones problemáticas de la misma matemática, de la vida diaria o de otras ciencias.

Es de suma importancia que los profesores posean conocimientos pedagógicos del contenido, conocimientos tecnológicos pedagógicos y conocimientos tecnológicos del contenido. Esto implica que el profesor tenga un conocimiento experto de su área, conozca las estrategias adecuadas para conseguir que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados y las ventajas y desventajas del uso de ciertas herramientas



tecnológicas (Moreno-Correa, 2020). Por ello, a continuación, se presentan orientaciones para los 4 desafíos que deben enfrentar los profesores en el marco de la educación en casa o en la modalidad de alternancia

Desafío 1: ¿Cuáles son los aprendizajes fundamentales que debemos priorizar?

Es indispensable la identificación de saberes fundamentales que deben tener los estudiantes de manera que sean claros y concisos en cada área del conocimiento.

Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional ha trabajado en distintas estrategias y herramientas que conlleven al mejoramiento de la calidad educativa; una de estas herramientas son los derechos básicos de aprendizaje, los cuales alineados con los estándares básicos de competencias, son un referente para identificar lo que es indispensable que aprendan los estudiantes y de este modo se desarrollen las acciones que sean necesarias para garantizar dichos aprendizajes mediante las propias iniciativas curriculares.

Los derechos básicos de aprendizaje se han estructurado en cohesión con los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias. Estos plantean elementos fundamentales para la construcción de rutas de enseñanza que fomentan la adquisición de aprendizajes año tras año, logrando como resultado final del proceso de enseñanza escolar que los estudiantes alcancen los estándares básicos de competencias requeridas por cada área, en este caso, en el área de matemáticas al culminar el grado 11°. Por lo tanto, los DBA son un apoyo a la hora de crear propuestas

curriculares articuladas con enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos, e integrados a los proyectos educativos institucionales (PEI), además de que sirven como referente ya que permite a la comunidad saber si los estudiantes están logrando los aprendizajes esperados por cada área de cada grado en particular y de esta forma implementar planes de mejoramiento continuo.

A manera de contexto, se presenta a continuación los resultados de la evaluación de las competencias que están contenidas en las pruebas Saber 11, las cuales recogen los elementos centrales de los procesos que se describen en los estándares básicos de competencias.

En 2019, 4 de cada 10 estudiantes de las instituciones educativas distritales de Barranquilla que presentaron la prueba, se ubicaron en matemáticas en el nivel de desempeño mínimo y casi 5 de cada 10 en el nivel 3, que corresponde a un desempeño adecuado. Aquellos en el nivel de desempeño mínimo mostraron que *“probablemente pueden leer información puntual (un dato, por ejemplo) relacionada con situaciones cotidianas y presentada en tablas o gráficas con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales”*, son capaces *“de comparar y establecer relaciones entre los datos presentados, e identificar y extraer información local y global de manera directa”*.

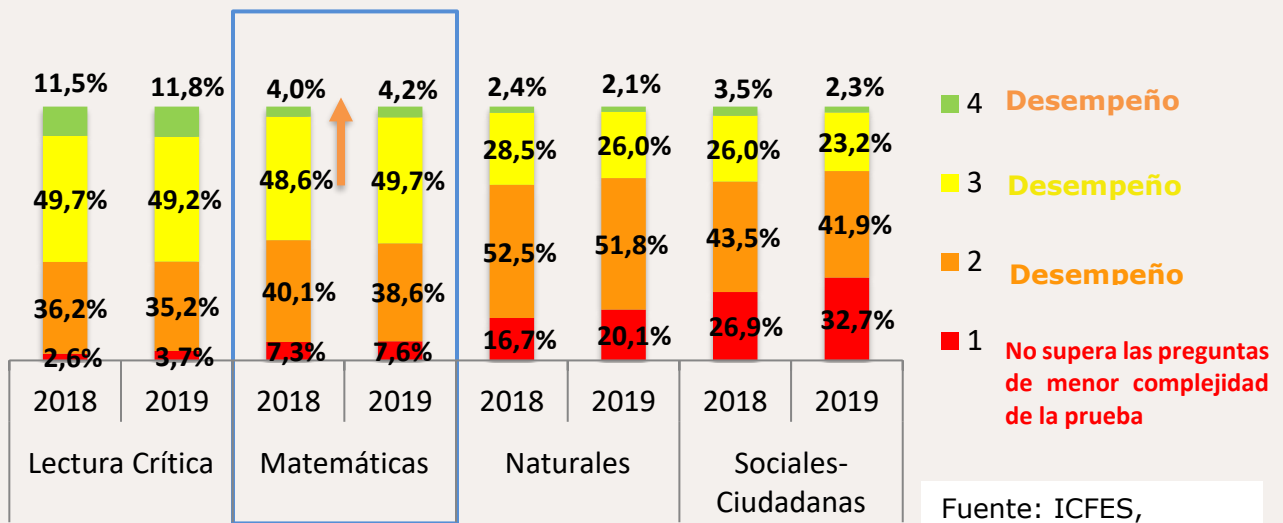
Los que se ubicaron en el nivel de desempeño adecuado, además de lo anterior, mostraron que pueden *“seleccionar información, señalar errores y hacer distintos tipos de transformaciones y manipulaciones aritméticas y algebraicas sencillas”*.



Por consiguiente, se tiene que la mitad de la población estudiantil del distrito que realizó la prueba se encuentra en un desempeño adecuado y que solo el 4,2 % de los estudiantes se encuentran en un nivel de desempeño sobresaliente, que consiste en “resolver problemas y justificar la veracidad o falsedad de afirmaciones que requieren el uso

de conceptos de probabilidad, propiedades algebraicas, relaciones trigonométricas y características de funciones reales”.

Gráfico 1. Porcentaje de estudiantes según nivel de desempeño en matemáticas Saber 11 – 2019 IED Barranquilla.



Ahora bien, para priorizar los aprendizajes fundamentales, tenemos como punto de partida los recientes resultados del diagnóstico estratégico 2020, el cual, evidencia el porcentaje promedio de

respuestas incorrectas de acuerdo con los aprendizajes evaluados en matemáticas, como se observa en la tabla a continuación.

Figura 1. Porcentaje de respuestas incorrectas. Matemáticas Pruebas Saber 11 2019. Colombia y ETC Barranquilla

Aprendizaje	Colombia	ET
Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos	30%	30%
Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.	47%	47%
Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.	52%	51%

En la siguiente tabla se presentan los aprendizajes fundamentales para Transición (tomados de los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA), teniendo en

cuenta que los relacionados con el pensamiento lógico matemático se encuentran en el marco del propósito 3 de este nivel.

Tabla 1. Aprendizajes fundamentales Transición. Fuente: Derechos Básicos de Aprendizaje

PROPOSITO 3: Las niñas y los niños disfrutan aprender; exploran y se relacionan con el mundo para comprenderlo y construirlo.	
TRANSICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Mide objetos utilizando patrones de medida no convencionales (número de pasos que hay entre un lugar y otro, la palma de la mano, lanas, cordones, recipientes, entre otros). Reconoce y establece relaciones espaciales a partir de su cuerpo y objetos (izquierda-derecha, arriba abajo, delante-detrás, cerca-lejos, dentro- fuera) al participar en actividades grupales como juegos, danzas y rondas. Clasifica y compara colecciones de objetos y determina: ¿cuántos hay?, ¿en dónde hay más?, ¿en dónde hay menos?, ¿cuántos hacen falta para tener la misma cantidad?, ¿cuántos le sobran?, entre otras.

En las siguientes tablas se presentan los aprendizajes fundamentales que se sugieren para el desarrollo del pensamiento matemático (numérico/variacional, geométrico/métrico y

aleatorio), según las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas. Además, se señalan algunas evidencias para estos aprendizajes.

Tabla 2. Aprendizajes fundamentales para básica primaria. Fuente: matrices de referencia

APRENDIZAJES FUNDAMENTALES DE MATEMÁTICAS PARA PRIMARIA

COMPETENCIA	COMPONENTE	APRENDIZAJE	EVIDENCIA	
COMUNICACIÓN	ALEATORIO	Representar gráficamente un conjunto de datos e interpretar representaciones gráficas.	Elaborar gráficas estadísticas con datos poco numerosos relativos a situaciones familiares. Leer e interpretar información presentada en diagramas de barras o pictogramas.	
		Hacer traducciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Traducir información presentada de tablas a gráficas.	
			Traducir información presentada de gráficas a tablas.	
			Traducir información entre gráficas.	
	ESPACIAL MÉTRICO	Establecer relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes.	Identificar los atributos de un objeto o evento que tienen la posibilidad de ser medidos: longitud, superficie, espacio que ocupa, duración, etc.	
			Diferenciar los atributos mensurables de un objeto y sus respectivas medidas (longitud, superficie, etc.)	
			Interpretar información proveniente de situaciones prácticas de medición (armado de muebles, construcción de objetos, etc.)	
	NUMÉRICO VARIACIONAL	Traducir relaciones numéricas expresadas gráficamente y simbólicamente.	Establecer relaciones de orden (mayor, menor, igual) y representarlas simbólicamente.	
			Expresar simbólicamente operaciones (adición, sustracción, multiplicación, división) a partir de un enunciado gráfico o verbal.	
			Usar lenguaje gráfico o pictórico y terminología adecuada para explicar relaciones numéricas.	
RAZONAMIENTO	ALEATORIO	Hacer inferencias a partir de representaciones de uno o más conjuntos de datos.	Comparar diferentes representaciones de datos referidos a un mismo contexto y enunciar qué muestra cada una respecto a la situación que las contextualiza	
			Analizar afirmaciones respecto a diferentes representaciones de conjuntos de datos distintos relativos a la misma situación.	
	ESPACIAL MÉTRICO	Construir y descomponer figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas.	Armar figuras planas con piezas.	
			Descomponer en regiones figuras planas regulares o irregulares.	
			Armar sólidos con piezas.	
			Descomponer paralelepípedos en bloques.	
	NUMÉRICO VARIACIONAL	Justificar relaciones de semejanza y congruencia entre figuras.	Justificar semejanza entre figuras planas cuando una de ellas es ampliación o reducción de la otra.	
			Aplicar condiciones de congruencia entre figuras planas.	
			Reconocer y predecir patrones numéricos.	Ordenar secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que.
				Expresar verbal y/o gráficamente el patrón de variación de una secuencia.
NUMÉRICO VARIACIONAL	Reconocer y predecir patrones numéricos.	Identificar patrones en secuencias numéricas y/o gráficas.		
		Justificar por qué dos expresiones numéricas son o no equivalentes.		

RESOLUCIÓN		Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas.	Construir expresiones equivalentes a una expresión numérica determinada.	
	ALEATORIO	Resolver problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones.	Resolver problemas a partir de la información presentada en una o diferentes formas de representación extraída de contextos cotidianos o de otras ciencias. Resolver problemas que requieran para su solución la traducción entre diferentes formas de representación de datos.	
		Resolver problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos.	Calcular o usar la media aritmética y la moda en la solución de problemas. Interpretar qué indican y qué no indican algunas medidas de tendencia central acerca de un conjunto de datos.	
		ESPACIAL MÉTRICO	Resolver problemas que requieren reconocer y usar magnitudes y sus respectivas unidades en situaciones aditivas y multiplicativas.	Resolver problemas de medida en situaciones aditivas que requieran efectuar procesos de conversión de unidades. Resolver problemas que requieran construir unidades de medida de área y volumen a partir del producto de medidas de longitud.
			Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.	Determinar información necesaria para resolver una situación de medición aplicando propiedades de figuras planas. Determinar información necesaria para resolver una situación de medición aplicando propiedades de paralelepípedos.
	NUMÉRICO VARIACIONAL	Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación. Interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo. Resolver situaciones aditivas que tienen más de una solución.	
		Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano	Resolver situaciones multiplicativas de adición repetida, factor multiplicante y razón. Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo. Resolver situaciones multiplicativas que tienen más de una solución.	

Tabla 3. Aprendizajes fundamentales para básica secundaria. Fuente: matrices de referencia

APRENDIZAJES FUNDAMENTALES DE MATEMÁTICAS PARA SECUNDARIA			
COMPETENCIA	COMPONENTE	APRENDIZAJE	EVIDENCIA
COM	AL EA	Reconocer la media, mediana y moda con base en la	Reconocer medidas de tendencia central en un conjunto de datos.

RAZONAMIENTO	ESPACIAL MÉTRICO	representación de un conjunto de datos y explicitar sus diferencias en distribuciones diferentes.	Explicitar diferencias entre las medidas de tendencia central en una distribución de datos.	
		Comparar, usar e interpretar datos que provienen de situaciones reales y traducir entre diferentes representaciones de un conjunto de datos.	Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas. Comparar diferentes representaciones del mismo conjunto de datos (tablas y/o gráficas). Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes.	
	NUMÉRICO VARIACIONAL	Identificar relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud y determinar su pertinencia.	Identificar la información relacionada con la medición en situaciones que involucran magnitudes. Reconocer que una magnitud puede expresarse en diferentes unidades de medida y establecer relaciones entre ellas. Determinar cuándo una unidad de medida es más apropiada que otra.	
		Identificar expresiones numéricas y algebraicas equivalentes.	Identificar equivalencia entre expresiones algebraicas y entre expresiones numéricas. Reconocer cuando expresiones algebraicas y numéricas representan lo mismo. Evaluar expresiones algebraicas.	
		Reconocer el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos.	Reconocer reglas de formación de términos en una sucesión, a partir del anterior (adición y producto).	
	ALEATORIO	Formular inferencias y justificar razonamientos y conclusiones a partir del análisis de información estadística.	Establecer conjeturas acerca de tendencias o relaciones identificadas en conjuntos de datos usando aproximaciones o métodos de ajuste. Formular conjeturas sobre el comportamiento de una población de acuerdo con los resultados relativos a una muestra de la misma.	
		ESPACIAL MÉTRICO	Predecir y explicar los efectos de aplicar transformaciones rígidas sobre figuras bidimensionales.	Determinar y justificar qué propiedades de una figura permanecen invariantes o no al aplicar una transformación o una homotecia. Describir características de una figura luego de aplicar un movimiento o transformación. Explicar cuáles son los movimientos que se deben realizar para obtener un diseño final (teselados) con el uso de patrones.
			NUMÉRICO VARIACIONAL	Utilizar propiedades y relaciones de los números reales para resolver problemas
		Verificar conjeturas acerca de los números reales, usando procesos inductivos y deductivos desde el lenguaje algebraico.		Establecer conjeturas sobre propiedades y relaciones numéricas usando expresiones algebraicas. Evaluar proposiciones abiertas relativas a las propiedades y relaciones de los números reales.
	RESOLUCIÓN	ALEATORIO	Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos	Usar informaciones presentadas en tablas y gráficas para solucionar problemas en contextos cotidianos o de otras áreas.

		presentados en tablas, diagramas de barras y diagrama circular.	Proponer preguntas o problemas (que tienen solución) a partir de la interpretación de la gráfica o la tabla que representa un conjunto de datos.
		Resolver y formular problemas en diferentes contextos, que requieren hacer inferencias a partir de un conjunto de datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes.	Hacer inferencias simples a partir de información estadística de distintas fuentes (prensa, revistas, bancos de datos, etc.). Resolver problemas de las ciencias sociales o naturales a partir del análisis de información estadística.
	ESPACIAL MÉTRICO	Resolver y formular problemas usando modelos geométricos.	Utilizar teoremas básicos (Tales y Pitágoras) para solucionar problemas.
			Utilizar criterios de congruencia y semejanza para dar solución a situaciones problema.
			Determinar el patrón de regularidad en una secuencia geométrica.
	NUMÉRICO VARIACIONAL	Resolver problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos.	Plantear y resolver problemas en otras áreas, relativos a situaciones de variación con funciones lineales o afines.
			Identificar en una situación de variación: variables (discretas o continuas), su universo numérico y el significado de cada una de ellas.
			Plantear y resolver problemas en otras áreas, relativos a situaciones de variación con funciones polinómicas (de grado mayor que 1) y exponenciales.
			Resolver problemas que requieran para su solución ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales.
			Dar significado, en un contexto, a la solución de una ecuación o un sistema de ecuaciones.

Tabla 4. Aprendizajes fundamentales para media. Fuente: matrices de referencia

APRENDIZAJES FUNDAMENTALES DE MATEMÁTICAS PARA MEDIA		
COMPETENCIA	APRENDIZAJE	EVIDENCIAS
INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN	Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.	Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.
		Transforma la representación de una o más piezas de información.

FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN	Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.	Diseña planes para la solución de problemas que involucran información cuantitativa o esquemática.
		Ejecuta un plan de solución para un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
		Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
ARGUMENTACIÓN	Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.	Plantea afirmaciones que sustentan o refutan una interpretación dada a la información disponible en el marco de la solución de un problema.
		Argumenta a favor o en contra de un procedimiento para resolver un problema a la luz de criterios presentados o establecidos.
		Establece la validez o pertinencia de una solución propuesta a un problema dado.

Desafío 2: ¿Con qué recursos digitales contamos para avanzar en los aprendizajes fundamentales?

Para primaria El MEN pone a disposición de los profesores dos plataformas como recursos educativos digitales para el

fortalecimiento del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños y niñas del país. En la siguiente tabla se relaciona el nombre, descripción, el enlace de descarga y los beneficios de usar estas herramientas.

Tabla 5. Herramientas virtuales para básica primaria

Nº	HERRAMIENTA	BENEFICIOS DE USO
1	<p>MATIFIC</p> <p>Es una plataforma educativa para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, que cuenta con juegos interactivos y materiales educativos organizados en alrededor de 1.000 unidades atómicas, cada una enfocada en un conjunto de conceptos y habilidades matemáticas definidas.</p> <p>Descargar en: http://bit.ly/2XKGVpu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar aprendizajes de manera motivadora y potente aportando al desarrollo de niños y niñas. • Fortalece las habilidades y aprendizajes dentro del enfoque educativo STEM. • Si el niño o niña no cuenta con acceso constante a internet, puede descargar los contenidos y trabajar de manera off-line. • Puede utilizarse en cualquier dispositivo electrónico. • Sus actividades están enmarcadas en la gamificación (aprendizaje por medio de juegos), generando aprendizajes divertidos para matemáticas. • Las actividades aportan procesos de inclusión presentándose en diversos formatos y contenidos audibles. • Los docentes pueden visualizar diversos informes para el seguimiento del aprendizaje de sus estudiantes.
2	<p>ORÁCULO MATEMÁTICO</p> <p>Es una aplicación para aprender matemática jugando, la cual cuenta con</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una vez descargada la aplicación no necesita conexión a internet para poder usarla, • Pone a prueba la capacidad de realizar estrategias para resolver problemas y ejercicios de matemática.

<p>más de 500 ejercicios matemáticos.</p> <p>Descargar en: https://bit.ly/3csb6gK</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegura el aprendizaje de las matemáticas a partir de la motivación continúa. • Promueve el desarrollo y la práctica de los ejercicios que se relacionan con las competencias fundamentales.
---	---

Para secundaria y media los profesores de matemáticas pueden contar con varias plataformas de uso gratuito. En la tabla

siguiente se relacionan los nombres, el enlace de descarga y la descripción de los beneficios que proporcionan.

Tabla 6. Herramientas virtuales para básica secundaria y media

Nº	NOMBRE	BENEFICIOS
1	<p>THATQUIZ</p> <p>https://www.thatquiz.org/es/</p>	Es un sitio de web para maestros y estudiantes, que facilita la ejercitación, la resolución de problemas y ver resultados de manera muy rápida. En particular, es buena herramienta para la enseñanza de las matemáticas de manera interactiva. También es posible descargar la aplicación en el teléfono.
2	<p>SANGAKU MATHS</p> <p>https://www.sangakoo.com/</p>	Es un recurso educativo abierto y gratuito que ofrece un material que destaca por unas explicaciones muy didácticas, con ejemplos y con ejercicios resueltos. Los contenidos están organizados en las 9 ramas esenciales de las matemáticas: álgebra, geometría, matemáticas recreativas, cálculo y análisis, matemáticas aplicadas, probabilidad y estadística, fundamentos, matemáticas discretas y teoría de números. También es posible descargar la app.
3	<p>KHAN ACADEMY</p> <p>https://es.khanacademy.org/math</p>	Es una plataforma web para aprender matemáticas y otras áreas a través de vídeos, la cual contiene muchos ejercicios prácticos para la resolución de problemas y ejercicios. También presenta evaluaciones y estadísticas de cada estudiante. Los estudiantes podrán ver sus tareas pendientes en la parte superior de la página cuando inicien su sesión en Khan Academy.
4	<p>EMATEMATICAS</p> <p>https://www.ematematicas.net/</p>	Es una página web que proporciona explicaciones de los temas de matemáticas, de acuerdo con las edades de los estudiantes, además facilita diversos ejemplos, y actividades en línea para la ejercitación. Al resolver la actividad, el estudiante puede conocer si acertó o no, en el caso de fallar, conocerá la respuesta y podrá intentar con otro ejercicio.
5	<p>GEOGEBRA</p> <p>https://www.geogebra.org/download?lang=es online: https://www.geogebra.org/classic?lang=es</p>	Es una herramienta online o descargable en el ordenador o smartphone útil para construir y analizar gráficas, modelar e interpretar situaciones y de gran uso en trigonometría, geometría analítica, trigonometría y cálculo.

Desafío 3: ¿Cómo diseñamos las actividades en las guías didácticas para avanzar en los aprendizajes fundamentales?

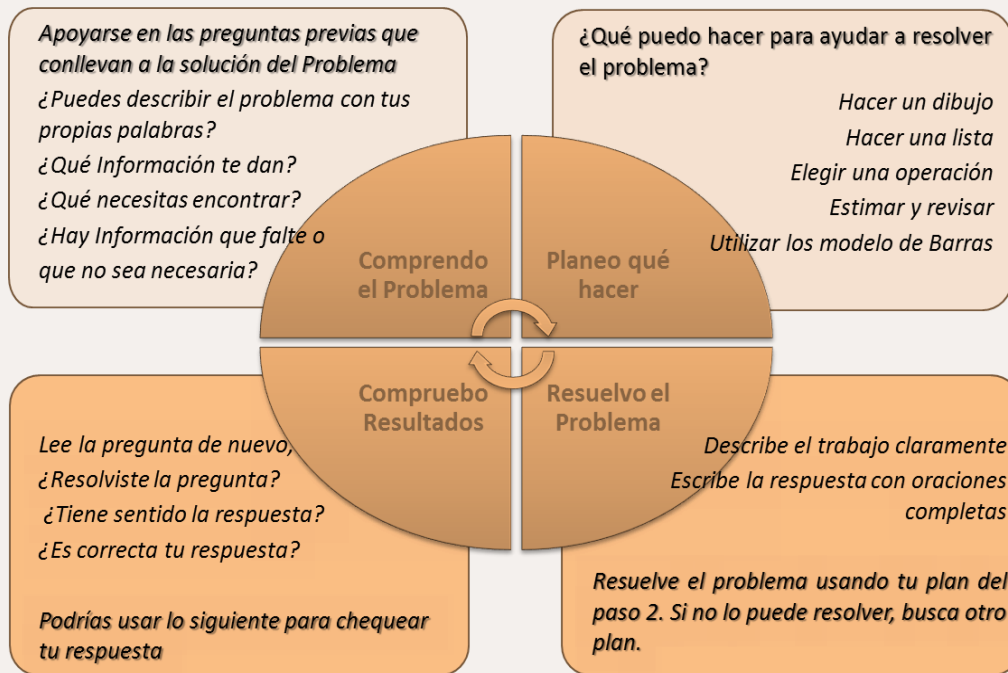
Las guías didácticas deben ser flexibles, claras y precisas, de tal forma que sigan



promoviendo el desarrollo de procesos de razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Lo cual, implica que los profesores planifiquen cuidadosamente las guías didácticas, de manera que sean robustas, no en cantidad, sino en la calidad de las actividades.

Por tanto, se sugiere para **transición y**

primaria basar las actividades en la resolución de problema (método Singapur), apoyándose en modelos visuales, material concreto y ejercitación. Debido a que esto fomenta la comprensión profunda de los conceptos, el pensamiento lógico y la creatividad matemática en contraste a los métodos tradicionales de aplicación de fórmulas. Ten en cuenta el enfoque de procesos de 4 principios para la resolución de problemas.



Una forma sencilla de aplicar el Modelo Singapur desde la Educación casa o en alternancia es

- **Transformar las cosas de la vida diaria en conversaciones matemáticas.** Por ejemplo, en la cocina donde se hacen preparaciones que requieren ingredientes que deben incorporarse en

una medida determinada, entre estas medidas se encuentran: los gramos, mililitros, kilogramos, tazas, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ y demás unidades de medidas que son necesarias que quien las usa las conozca y sepa cómo puede convertirlas en otras unidades para poderlas agregar como ingredientes de una receta específica, o en cualquier otro espacio o actividad



donde se requiera contar, calcular, medir, estimar y otras actividades numéricas.

- **Priorizar los procesos antes que las respuestas**, para ello es importante que el profesor desarrolle actividades que estimulen a los niños a conversar sobre cómo llegaron a un resultado, a comentar el proceso y las ideas que se les ocurrieron en el camino. Lo ideal es que puedan verbalizar estos procesos usando frases completas, hacer dibujos o construir modelos con cualquier material doméstico. En este aspecto, el papel fundamental de los padres es que reconozcan el esfuerzo que los niños pusieron en tratar de llegar a la solución, más que en decir la respuesta correcta. Se requiere motivarlos a indagar sobre el proceso, los errores y los aciertos.

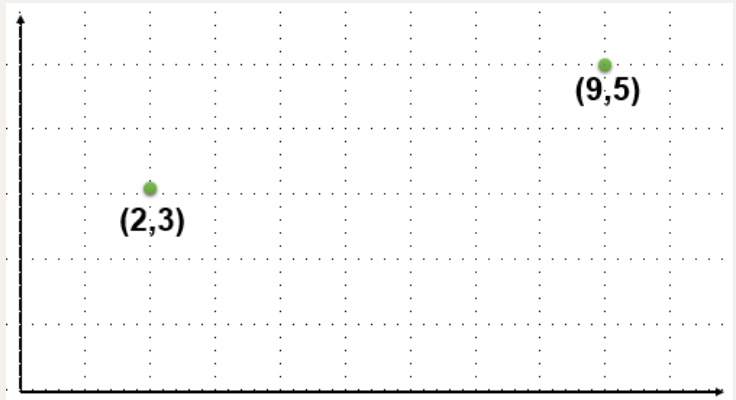
Ahora bien, para **secundaria y media** se sugiere que las tareas que se les propongan tengan alto potencial matemático (PM). En este sentido, se considera una tarea con potencial matemático rico si esta le permite al estudiante *explorar* y argumentar sobre la validez de la resolución o de la respuesta. En el caso en que la tarea no admita exploración y no requiera ningún tipo de argumentación será considerada con potencial matemático pobre o débil (Barreiro, *et al.*, 2017)

Ejemplo de una actividad con potencial matemático pobre

Dados los puntos (2,3) y (9,5) que se observan en el plano, realiza lo siguiente:

- a) Traza una línea recta que una los puntos

- b) Calcula la pendiente de la recta trazada
- c) Escribe la ecuación de la recta



Fuente propia

En esta actividad el estudiante no tendrá que explorar ni argumentar sus procedimientos y respuestas, pues solo se limitará a usar la fórmula $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ para calcular la pendiente y la expresión $y - y_1 = m(x - x_1)$ para encontrar la ecuación de la recta. Por tanto, esta tarea es netamente procedimental y su PM es pobre.

Ejemplo de una actividad con potencial matemático rico

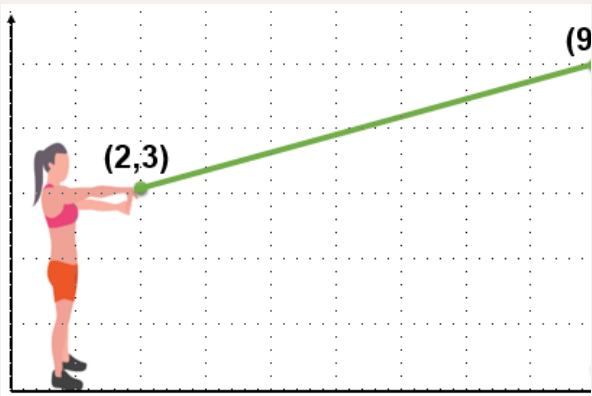
Es posible rediseñar la actividad anterior para conseguir que esta posea un PM rico.

Actividad: Dos amigas sostienen una cuerda como se muestra en la imagen. Después de observar responde.

- a) ¿Cuál es el grado de inclinación de la cuerda que sostienen las dos amigas? Explica.
- b) ¿Qué ocurre con la inclinación si la primera niña baja la cuerda hacia el suelo en la misma dirección?



- c) ¿Cómo es la inclinación de la cuerda cuando ambas la sostienen a la misma altura?
- d) ¿Qué ocurre con la inclinación, si la segunda niña baja la cuerda hacia el suelo en la misma dirección?



Fuente propia

En esta actividad el estudiante tiene que explorar y argumentar los procedimientos que utiliza para encontrar las respuestas, en principio no se sugiere el uso de las fórmulas, él valorará la pertinencia de su uso. Además, las preguntas motivan implícitamente la reflexión acerca de lo que ocurre con la pendiente de acuerdo con la ubicación de los puntos y la dirección de la recta.

En general, se sugiere para la recuperación del aprendizaje de los estudiantes priorizar el desarrollo de la competencia de formulación y resolución de problemas, puesto que ésta se puede trabajar a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas, y además, requiere que el estudiante sea capaz de: analizar la situación problema e identificar los datos relevantes; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; crear modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; y formular distintos problemas,

plantearse posibles preguntas y respuestas emergentes a partir de la situación problema. Al mismo tiempo, en este proceso se integran otras competencias como la comunicación y el razonamiento, la primera, necesaria para comprender y expresar de manera verbal, escrita y no verbal (gráfica, icónica, pictórica) la información presentada en las situaciones problemas, y la segunda, exige la formulación de argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

Desafío 4: ¿Cómo hacer que este momento sea una experiencia significativa?

A continuación se presentan algunas experiencias significativas, que se caracterizan por ser propuestas innovadoras para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas en el marco de la educación a distancia.

- **Había una vez un aprendizaje. Estrategias Pedagógicas para desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático en niños (a) del grado primero.**

IED: I.E.D. Técnica Nacional de Comercio

Docente: Katty Liliana Cantillo Rojano

Había una vez un aprendizaje, es una propuesta que tiene como objetivo crear una situación de aprendizaje intencionada, donde los niños y niñas se enfrenten a un objeto, juego, escenario, realidad o problemática que les permita la exploración, reflexión e investigación. Además, busca que los estudiantes de primer grado se involucren en experiencias que posibiliten el ensayo y el error en la resolución de las situaciones problemas.

Para esto, la profesora Lara define tres momentos importantes: 1) Una aventura



hacia las matemáticas: donde prepara el escenario con una actividad lúdica de acuerdo con el tema y el objetivo de aprendizaje. 2) Te desafío a: donde se socializa el tema, a través de una lluvia de ideas, situaciones que generen solución de problemas. 3) Dejando huella de lo que aprendimos: que es una actividad para poner en práctica lo aprendido. Por ejemplo, se desafió a los estudiantes con una actividad llamada “tuti fruti de números, juguemos a conformar números” que consistió en recortar varias tarjetas de cartulina, cada una con los primeros diez dígitos, luego el estudiante junto con su acudiente debía explorar la conformación de varios números, así como su descomposición.

Exploración



Desarrollo de la actividad



**Dejando huellas de lo aprendido
(video de la experiencia)**



También, en el desarrollo de la actividad los estudiantes y sus familias expresan sus emociones y reacciones frente al trabajo realizado. Este tipo de actividades suelen ser muy buenas para que el estudiante aprenda el valor posicional de los dígitos.

- **La caja de los triángulos rectángulos: aprendiendo a resolver triángulos rectángulos usando las razones trigonométricas y material reciclable.**

IED: Cívica Siete de Abril

Docente: Carlos Yepes Lara.

El profesor Yepes diseñó su clase para enseñar matemáticas a través de la experimentación, ideando una actividad para trabajar la resolución de triángulos rectángulos con estudiantes de décimo grado. En este caso el experimento consistió en construir “La Caja de los Triángulos Rectángulos”, la cual facilita la resolución de triángulos rectángulos usando las razones trigonométricas. Para esta construcción los estudiantes utilizaron material de fácil acceso



en sus casas como: una caja de cartón, lápiz, color, marcador, tijeras, pegante, regla, un bisturí o exacto (con acompañamiento de los padres o cuidador), hojas milimetradas o cuadrículadas. Se diseñó una guía de aprendizaje a distancia y un video tutorial para explicar la actividad. Ver el tutorial en el siguiente enlace:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=7&v=6EvKKaxc8Sg&feature=emb_logo

) El experimento consistió en exponer una caja de cartón al sol, con un agujero de 1 cm de radio en la parte superior de uno de sus lados y en la base de la caja, se coloca una hoja milimetrada. La luz del sol proyecta un punto luminoso en el piso, el estudiante debía registrar las posiciones del punto con respecto al tiempo; en cada medición, se formaba un triángulo rectángulo. En este proceso, se observa que la hipotenusa y el cateto que se forma en la base de la caja varían, mientras que un cateto permanecía constante. Esto conduce a los estudiantes a reflexionar y explicar por qué varía ese cateto, qué sucede con el ángulo que se forma entre la hipotenusa y este cateto variable, qué sucede con la hipotenusa, cuáles son las medidas del ángulo, del cateto que varía y de la hipotenusa en cada caso, tenían que hallar perímetro y el área de cada triángulo que se formaba.



Durante la actividad los estudiantes se mantuvieron motivados y el profesor realizó seguimiento y acompañamiento correspondiente. Asimismo, se manejó flexibilidad en el horario ya que todos los

estudiantes no pueden conectarse a la misma hora por problemas de redes o fluido eléctrico.

• **Diviértete y disfruta aprendiendo Matemáticas**

IED: Experiencias Pedagógicas

Docente: Leydy Baldovino

“Diviértete y disfruta aprendiendo” es el lema de la profesora Baldovino y busca que los estudiantes sientan que la clase de matemáticas se puede disfrutar y que no hay nada complejo en ello. En este sentido, en esta propuesta se le da mayor importancia al fortalecimiento de los lazos afectivos. Por lo cual, constantemente la profesora planifica sus actividades preguntándose ¿Cómo puedo convertir o transformar mi trabajo pedagógico en el aula para enseñar matemáticas, en un trabajo que no se convierta en un agente obstaculizador de emociones en el niño?

En este contexto, en sus guías de aprendizaje trata de plasmar la mayor realidad posible para los estudiantes, incluyendo material visual, con colores atractivos y con detalles que le ayudan a sentir que estamos en la clase. Cada guía va enmarcada con preguntas introductorias del tema relacionadas en la mayor parte del tiempo con situaciones de su diario vivir.

Por ejemplo, cuando introdujo el tema de la adición de números naturales, realizó un sencillo video casero indicando que tenía ganas de comprar dos artículos (celular y computador), simuló las cotizaciones. En respuesta a esto, no solo surgen ideas matemáticas, sino que algunos niños manifiestan sus preocupaciones personales referentes a la situación, “Señor estoy orando a Dios para que pueda obtener el dinero para la compra de esos artículos” demostrando que los aprendizajes pueden ser significativos



si éstos tienen relación con un contexto cercano a los estudiantes.

En la retroalimentación se realizan las

observaciones de lo realizado en las guías y se da gran valor a los esfuerzos en la resolución. Se finaliza la actividad remitiendo a los estudiantes a una página que presenta retos y juegos, que es un ingrediente que gusta y emociona a los estudiantes.

¡Y listo!

Actividad No. 3

¡A jugar!

En un tren viajan 37 pasajeros. En la estación han bajado 16 pasajeros y han subido 8. ¿Cuántos pasajeros hay en el tren tras pasar por la estación?

a) $37 + 16 - 8$ b) $37 - 16 + 8$

Inicio + Juegos Sentido 1 / 6

Agradecimiento

A los tutores del Programa Todos a Aprender PTA: **Jonás De Arco, Lucinda Pico y Jorge Fajardo** por su colaboración en la selección de experiencias significativas del área de Matemáticas en el marco de la educación a distancia.

A los profesores que compartieron sus experiencias significativas.

Muchas gracias.

Bibliografía

Barreiro, P., Leonian, P., Marino, T., Pochulu, M., & Rodríguez, M. (2017). *Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en educación matemática*. Los Polvorines, Argentina: Ediciones UNGS.

Ministerio de Educación Nacional (2016).

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para el Grado Transición.

Recuperado de:
<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siempreidae/93226>

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Método Singapur para la enseñanza de matemáticas*. Recuperado de: https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/me_todo_singapur.pdf

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos para la prestación del servicio de educación en casa y en presencialidad bajo el esquema de alternancia y la implementación de prácticas de bioseguridad en la comunidad educativa*. Recuperado de:

https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-399094_recurso_1.pdf



ALCALDÍA DE
BARRANQUILLA

| Soy **BARRANQUILLA**

Ministerio de Educación Nacional (1998).
Serie lineamientos curriculares Matemáticas. Recuperado de
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación, S. D. (2016).
Colombia aprende. La red del conocimiento. Obtenido de
Derechos Básicos de Aprendizaje

Matemáticas:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matemáticas.pdf

Moreno-Correa, S.-M. (2020). La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. *Salutem Scientia Spiritus*, 6(1), 14-26.

**Juntos
Aprendemos Más**



ALCALDÍA DE
BARRANQUILLA / Soy **BARRANQUILLA**

**Juntos
Aprendemos Más**