

# Programa ESMATE en El Salvador

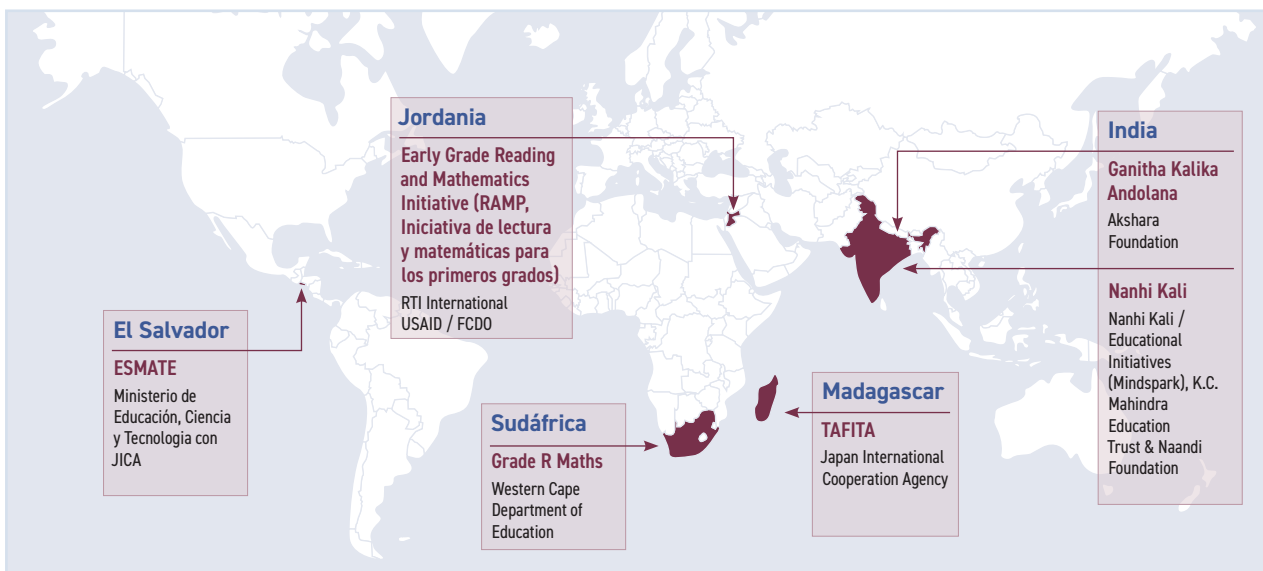


## Introducción al programa Aritmética a escala

El estudio Aprendizaje a escala se diseñó para explorar los programas que han demostrado tener un impacto en los resultados del aprendizaje de competencias de aprendizaje básicas a escala. El objetivo de esta investigación es identificar y examinar los aspectos exitosos de estos programas para ofrecer a los responsables políticos y profesionales del desarrollo estrategias basadas en la evidencia para mejorar la enseñanza y los resultados de aprendizaje en diversos contextos. La investigación está dirigida por RTI International y forma parte del consorcio de investigación en educación del Centro para el Desarrollo Global que financia la Fundación Bill y Melinda Gates.

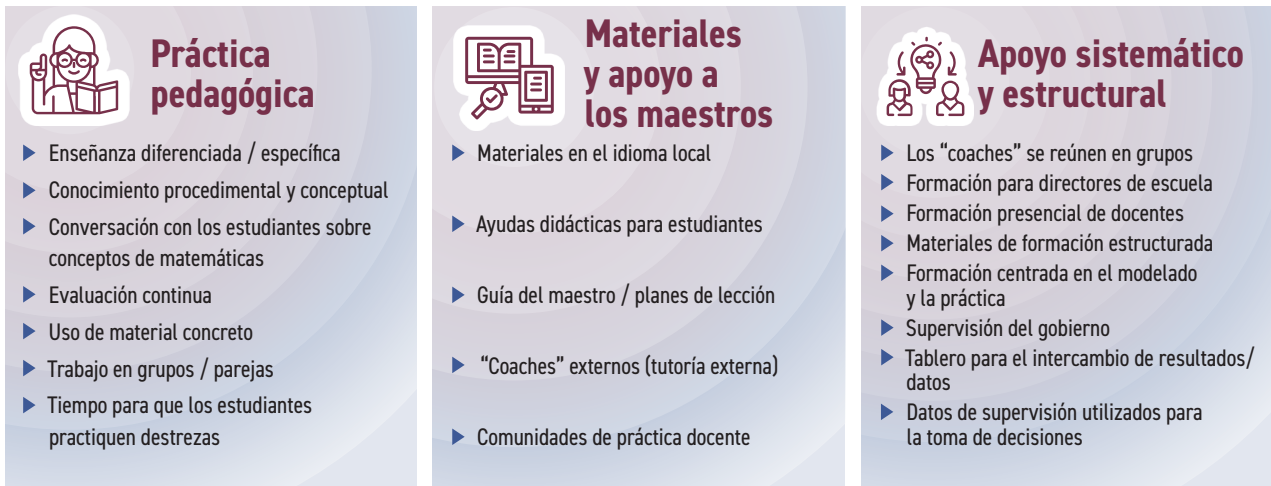
Mientras que la primera fase de Aprendizaje a escala se centró en las habilidades de lecto-escritura, la segunda fase, de Aritmética a escala, se centra en (1) identificar las estrategias de enseñanza que son esenciales para mejorar los resultados en aritmética a escala en países de bajos y medianos ingresos; y (2) aprender sobre las características de los sistemas educativos dentro de los cuales funcionan programas escalados y exitosos de aritmética. Con este fin, el equipo del estudio identificó y analizó seis programas en cinco países que ofrecían evidencia rigurosa del impacto sobre los resultados de aprendizaje de la aritmética y que funcionaban a escala o demostraban el potencial de poder ser escalados a toda una región o un país (véase la Figura 1).

Figura 1. Socios de Aritmética a escala



Los seis programas de Aritmética a escala representan una gran variedad de diseños que van desde la enseñanza destinada a niñas en situación de riesgo a través de un software interactivo hasta una iniciativa de aritmética a nivel nacional implementada en todas las escuelas públicas de educación primaria. A pesar de sus diferencias, estos programas tienen una gran cantidad de elementos en común (véase la Figura 2).

**Figura 2. Elementos en común de los programas exitosos de aritmética a gran escala**



Si bien tienen elementos en común, estos programas aportan evidencia de los múltiples caminos que conducen al éxito. Por ejemplo:

- Todos los programas brindaron formación docente y otros tipos de apoyo pedagógico, pero variaron las formas que los maestros consideraron más significativas para el aprendizaje de los estudiantes.
- En todos los programas, los maestros incorporaron trabajo independiente y en grupo y se centraron en el desarrollo de la comprensión conceptual y procedimental, pero su empleo de los materiales y la conversación con los estudiantes fue diferente.
- Los directores de escuela recibieron formación y se basaron en el uso de datos para la toma de decisiones en cinco de los programas, pero la forma en que brindaron (o buscaron) apoyo para los maestros con dificultades fue diferente entre los programas.
- Todos los programas contaron con la participación de orientadores o "coaches" pero sus roles, sus expectativas y su nivel de apoyo difirieron ampliamente.

En lo que resta de este informe, se ofrece una descripción en términos generales de la metodología de investigación de Aritmética a escala y se examinan los resultados de uno de los programas estudiados: el Programa ESMATE en El Salvador.

## ▶▶▶ Metodología de investigación de Aritmética a escala

El estudio Aritmética a escala abordó tres principales preguntas de investigación:


- 1 ¿Qué componentes del aula (por ejemplo, prácticas docentes y entorno del aula) contribuyen al aprendizaje en programas que son efectivos a escala?
- 2 ¿Qué métodos de formación y apoyo conducen a que los maestros adopten prácticas efectivas en el aula?
- 3 ¿Qué apoyo institucional se requiere para brindar formación y apoyo efectivos a los maestros y promover prácticas efectivas en el aula?

Además, las preguntas transversales, basadas en las investigaciones previas sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, indagaron si los maestros enfatizaban la comprensión conceptual, el papel de las representaciones o los modelos conceptuales y el uso de material concreto u otras actividades prácticas, y cómo lo hacían<sup>1</sup>.

En cada país, los diferentes equipos del estudio llevaron a cabo un estudio con métodos mixtos. Consulte la Figura 3 para una descripción general del diseño del estudio.


La recopilación de datos en El Salvador fue particular por el hecho de que los datos se obtuvieron de (1) uno de los departamentos que se incluyó originalmente en la prueba piloto y (2) dos de los departamentos donde el programa se ha escalado recientemente. El equipo recopiló datos cualitativos y cuantitativos de ambos grupos. La Figura 4 muestra las personas que respondieron a la encuesta durante la recopilación de datos en El Salvador.

Figura 3. Diseño del estudio Aritmética a escala



**Cuantitativo:**



- ▶ 80–130 escuelas por país
- ▶ En cada escuela:
  - Se observaron clases de matemáticas
  - Entrevistas a maestros, directores de escuela, capacitadores, facilitadores para reuniones con maestros, y/o “coaches”
  - Mathematical Knowledge for Teaching survey<sup>1</sup>



**Cualitativo:**

- ▶ 10 escuelas (submuestra)
- ▶ En cada escuela:
  - Se observaron clases de matemáticas durante 3 días
  - Entrevistas a maestros con respuestas abiertas
  - Entrevistas cognitivas con estudiantes
- ▶ Entrevistas semiestructuradas con el personal del programa y funcionarios del Ministerio de Educación, incluidos aquellos responsables de la formación de docentes, la supervisión de escuelas, planes de estudio y materiales

Figura 4. Encuestados del estudio en El Salvador

Encuestado	Departamento de prueba piloto: <i>San Miguel</i>	Departamentos de escalamiento: <i>La Libertad y Santa Ana</i>	Total	
<b>Cuantitativo</b>				
	Escuelas	29	60	89
	Maestros	48	108	156
	Directores de escuela	29	60	89
<b>Cualitativo</b>				
	Escuelas	4	6	10
	Maestros	4	6	10
	Estudiantes	19	29	48
	Funcionarios locales del distrito	N/D	2	N/D
	Funcionarios regionales/centrales	N/D	3	N/D
	Personal del programa/de los socios	N/D	1	N/D

<sup>1</sup> La encuesta Conocimientos matemáticos para la enseñanza es una encuesta breve (de 23 ítems) que mide el conocimiento de los conceptos matemáticos y el conocimiento pedagógico del contenido que tienen los docentes de primaria. Para más información, consulte Wendi Ralaingita, Aizada Mamytova, and Yasmin Sitabkhan, “Capturing Teachers’ Mathematical Knowledge for Teaching” (2023). <https://shared.rti.org/content/mathematical-knowledge-teaching-survey-cies-2023-presentation>.

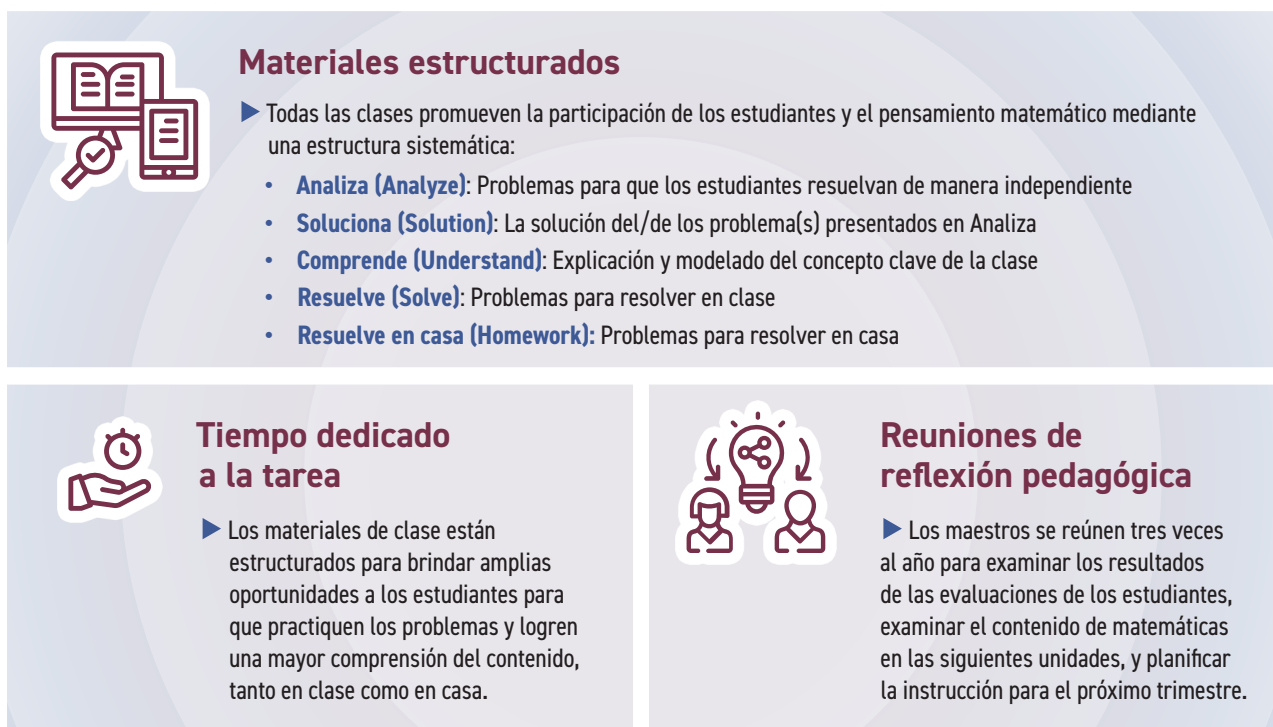
## Descripción general del programa ESMATE

El programa ESMATE está siendo implementado por el Ministerio de Educación de El Salvador. El programa apoya la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de 1.º a 11.º grado en todas las escuelas del país y cuenta con el apoyo técnico de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (Japan International Cooperation Agency, JICA). La teoría del cambio que sostiene ESMATE gira en torno a tres elementos: (1) disponibilidad de libros de texto de alta calidad para todos los estudiantes, provistos cada año; (2) tiempo de aprendizaje activo dedicado a la tarea, tanto en el aula como en la casa, con los estudiantes trabajando de forma independiente; y (3) apoyo al maestro para el aprendizaje de los estudiantes, incluyendo reuniones con otros docentes, o un día de planificación anual, tres días anuales de reflexión y apoyo pedagógico por parte de los directores de escuela.

La primera fase de ESMATE consistió en un ensayo controlado aleatorio que se llevó a cabo de 2018 a 2019 en 125 escuelas públicas de cuatro departamentos (Cabañas, La Unión, San Miguel y San Vicente). Después de obtener resultados exitosos en la prueba piloto, ESMATE se escaló a todas las escuelas públicas del país, es decir, a 4.666 escuelas primarias, 2.726 escuelas de nivel medio y 705 escuelas secundarias a partir del año 2019.

Este estudio analizó principalmente el componente pedagógico de ESMATE, es decir, las prácticas en el aula que hacen que el programa sea exitoso. En la Figura 5 se presentan los elementos clave de diseño de este programa según una revisión de documentos y entrevistas.

Figura 5. El enfoque ESMATE de resolución de problemas: elementos fundamentales



## Resultados del Programa ESMATE

Los hallazgos de las entrevistas cualitativas y cuantitativas del estudio en El Salvador reflejan resultados positivos similares a los de la investigación o de impacto de ESMATE<sup>2</sup>. Entre las mejoras que se mencionan en las entrevistas con los directores de escuela se incluyen una mejor asistencia de estudiantes y maestros, una participación más activa de los estudiantes y una mejora de la enseñanza. Las observaciones en el aula revelaron que los maestros lograron involucrar de forma sostenida a los estudiantes en las clases de matemáticas y que los estudiantes resolvieron problemas de forma activa en cada clase.

2 Consulte Takao Maruyama & Takashi Kurosaki, "Developing Textbooks to Improve Math Learning in Primary Education: Empirical Evidence from El Salvador," *Economic Development and Cultural Change* (2022).

En las siguientes subsecciones se analizan los resultados de ESMATE en relación con las preguntas de investigación de Aritmética a escala.

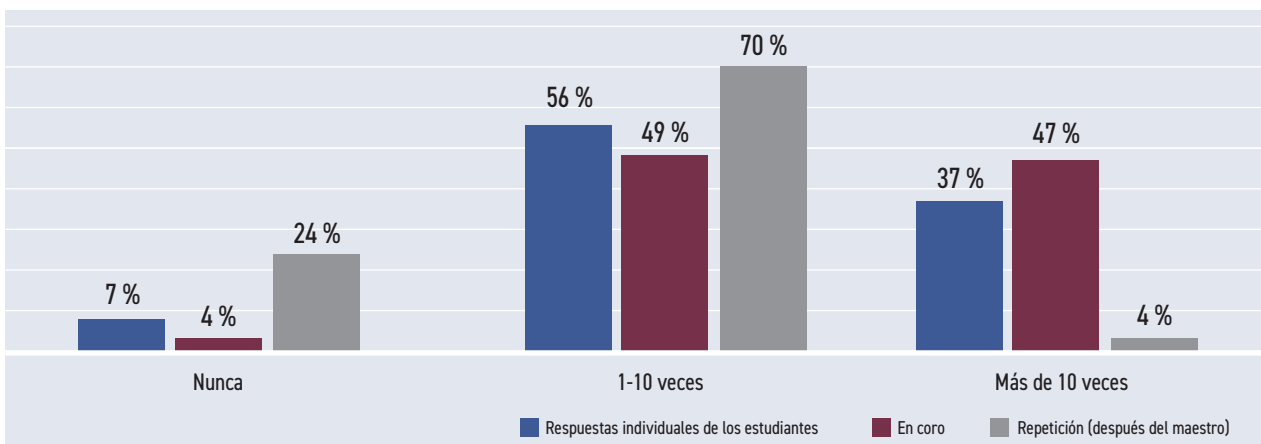
## Pregunta de investigación 1

► *¿Qué componentes del aula (por ejemplo, prácticas docentes y entorno del aula) conducen al aprendizaje en programas que son efectivos a escala?*

Para comprender qué prácticas pedagógicas pueden conducir a mejoras en los resultados de aprendizaje, el equipo del estudio analizó datos cuantitativos y cualitativos del aula, así como entrevistas a maestros, a fin de identificar temas comunes y establecer comparaciones con las escuelas de comparación. Para el análisis de los datos cualitativos se usó Dedoose, con una confiabilidad entre evaluadores del 90 % o más. En términos generales, el equipo encontró que las escuelas ESMATE demostraron comportamientos clave asociados con una enseñanza exitosa de las matemáticas, tales como presentaciones claras de contenido secuenciado y apropiado para el desarrollo y amplias oportunidades para que los estudiantes practiquen las nuevas destrezas. El equipo también observó diferencias entre las escuelas del departamento incluido en la prueba piloto original (San Miguel) y las escuelas de los departamentos que participaron en el escalamiento del programa (Santa Ana y La Libertad), como se analiza a continuación.

**TEMA 1 Participación de los estudiantes y oportunidades de práctica.** En todas las observaciones, los maestros lograron involucrar a los estudiantes en el contenido y emplearon una variedad de estrategias para garantizar la participación de todos los estudiantes, como se observa en la Figura 6. Los maestros solicitaron respuestas de todos los estudiantes como forma de asegurar que estuvieran prestando atención y se involucraran en la clase: en casi todas las observaciones, se registró al menos una pregunta para cada estudiante (93 %). Los maestros también recurrieron a las respuestas en coro para mantener a los niños involucrados: en el 47 % de las clases observadas, se registraron más de 10 instancias de respuestas en coro durante la clase. La repetición, que no es una estrategia que fomenta el pensamiento por parte de los estudiantes, estuvo presente pero se empleó con menos frecuencia que otros tipos de participación durante las clases (p. ej., solo el 4 % de las clases incluyeron más de diez instancias de repetición).

Figura 6. Tipos de participación de los estudiantes (% de clases observadas)



En las observaciones cualitativas, hubo 12 instancias (de cinco aulas) en que los maestros hicieron preguntas destinadas a fomentar la explicación y la justificación por parte de los estudiantes, una destreza de orden superior que ESMATE ha incorporado en sus planes de clase (véase la Figura 7).



De una clase promedio de 45 minutos, se dedicaron en promedio 19 minutos al trabajo independiente. Esto brindó a los estudiantes amplias oportunidades para practicar los nuevos contenidos de matemáticas. Los maestros supervisaron frecuentemente el aprendizaje observando a los estudiantes durante el tiempo de trabajo independiente (en el 96 % de las observaciones). Cuando los maestros se detuvieron a trabajar con estudiantes individuales, la mayor parte de ese tiempo (el 94 %) se destinó a ayudar a los estudiantes con los contenidos matemáticos.


Las observaciones cuantitativas indicaron que en la mayoría de las clases hubo al menos algunas respuestas incorrectas por parte de los estudiantes. Cuando esto sucedía, los maestros respondían de diferentes maneras, según si habían formado parte del grupo de la prueba piloto original o pertenecían a los grupos del reciente escalamiento del programa, como se indica en la Figura 8. La probabilidad de que los maestros explicaran por qué la respuesta era correcta, pidieran a los estudiantes que resolvieran nuevamente el problema y los ayudaran a hacerlo era mayor entre los que habían participado en la prueba piloto. En las escuelas que participaron en el escalamiento, los maestros tendían a pedir que otro estudiante contestara la pregunta o suministraban ellos mismos la respuesta. Es posible que los maestros que formaron parte de la prueba piloto hayan recibido más orientación sobre qué hacer en estas situaciones o que estén más familiarizados con los materiales y, por lo tanto, sean más capaces de anticipar las respuestas de los estudiantes.

**Figura 7. Promoción de la explicación y justificación por parte de los estudiantes**

Durante la parte de la lección para toda la clase, la maestra y los estudiantes estuvieron resolviendo el problema  $48 + 75$  en formato de columna:


c	D	U
	4	8
+	7	5

La maestra pidió a los estudiantes que usen sus contadores (tapitas) para sumar  $8 + 5$  como se ve en la foto.



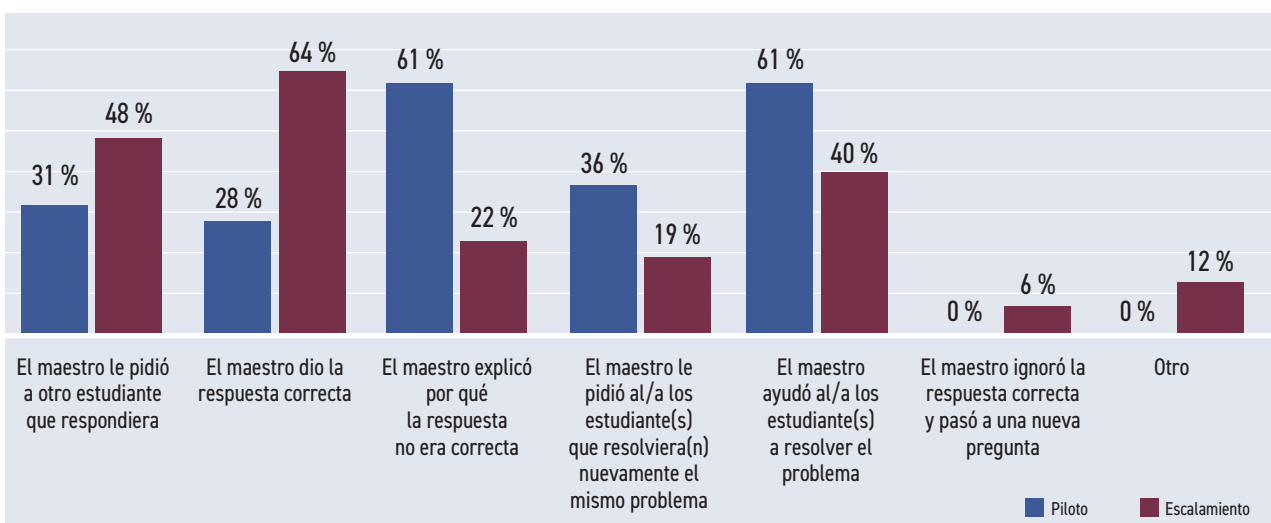
Luego, le preguntó a un estudiante:

¿Por qué pusiste el 3 debajo y el 1 arriba cuando la respuesta fue 13?



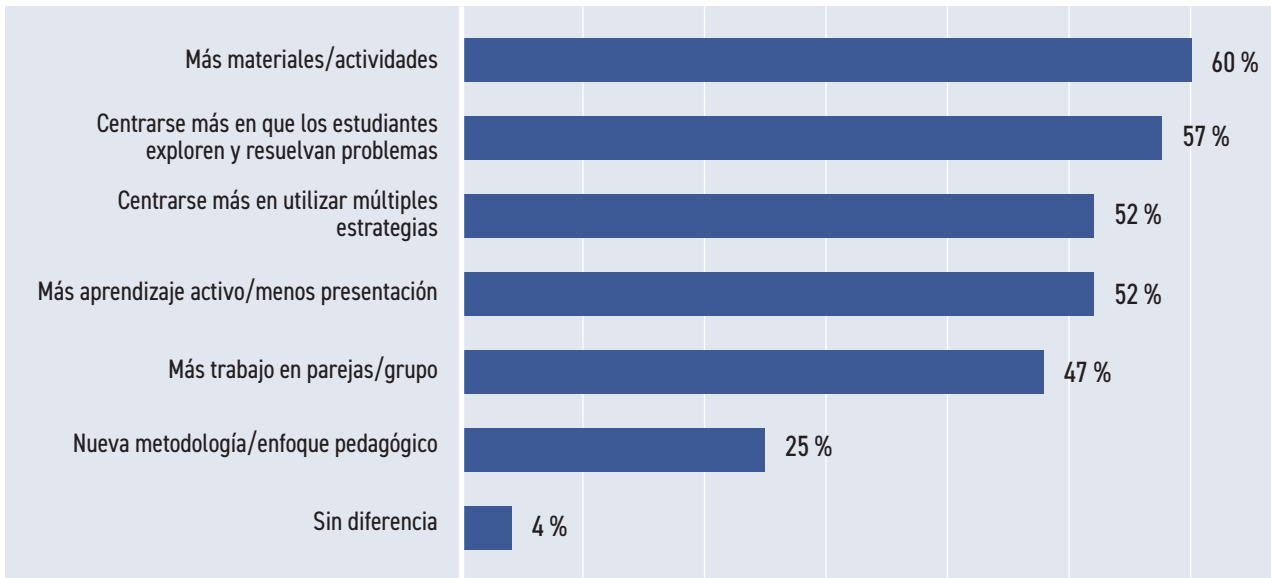
**La pregunta abierta “por qué” sondeó la comprensión de los estudiantes sobre el valor posicional y las operaciones.**

**Figura 8. ¿Cómo respondió el maestro ante una respuesta incorrecta o una falta de respuesta?**



Cuando se les preguntó “¿Cómo ha cambiado su enseñanza desde que comenzó a trabajar con ESMATE?”, los maestros se refirieron con frecuencia a un aprendizaje más activo, más trabajo en parejas o en grupo y en hacer más hincapié en que los estudiantes exploren y resuelvan problemas (Figura 9).

**Figura 9. ¿Cómo ha cambiado su enseñanza desde que comenzó a trabajar con ESMATE?**



“Se trata de asegurar un aprendizaje activo por parte de los estudiantes y que el estudiante se involucre en lo que hace. Para lograrlo, no basta con alentarlo, sino que la metodología debe orientarse a que el estudiante sea el protagonista principal”. Funcionario del Ministerio de Educación, El Salvador

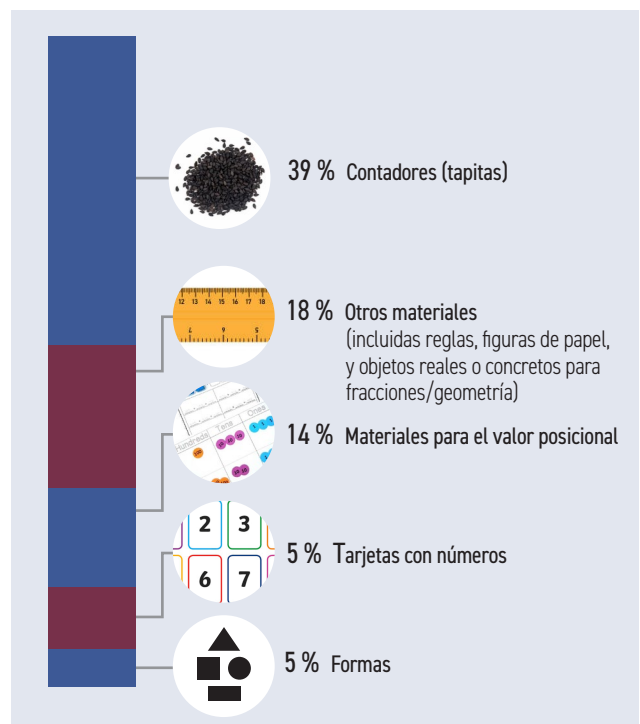


**TEMA 2 Empleo de múltiples representaciones y modelos para respaldar la comprensión conceptual.**

Guiados por los materiales de ESMATE, los maestros emplearon diferentes modelos para la enseñanza y alentaron a los estudiantes a usar material concreto adicional para apoyar el aprendizaje. Durante la clase para toda la clase, los maestros emplearon algún tipo de material concreto para modelar un concepto en el 64 % de las clases. La Figura 10 presenta la frecuencia de uso de los diferentes tipos de material concreto durante la enseñanza.

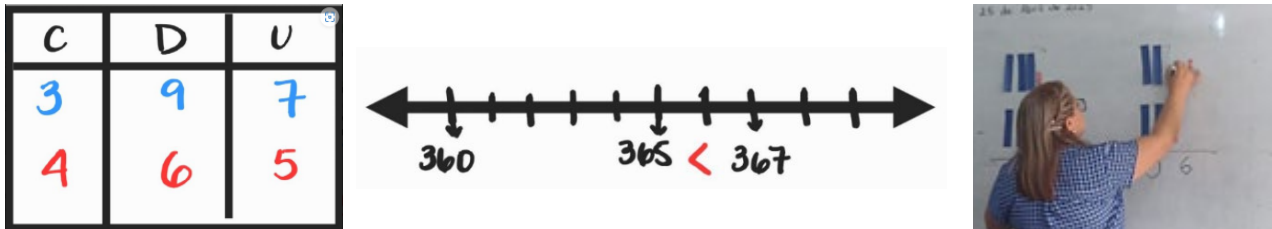
Durante el trabajo independiente, se observó el uso de material concreto por parte de los estudiantes en el 57 % de las clases. Al emplear algún material para el trabajo independiente, se observó que en la mayoría de las aulas (72 %) todos los estudiantes usaban dicho material. Curiosamente, en la región de la prueba piloto (San Miguel), el 100 % de las observaciones de uso de material concreto durante el trabajo independiente incluían a todos los estudiantes (en una proporción de 1:1 en todos los casos). En las regiones que participaron en el escalamiento (Santa Ana y La Libertad), solo el 59 % de las instancias de uso de material concreto involucraban a todos los estudiantes. Durante el resto del tiempo, el material concreto era empleado solo por un subgrupo de alumnos o por el maestro. Esta diferencia podría deberse al tiempo adicional que tuvieron los maestros de la prueba piloto para familiarizarse con el material concreto y reunirlo, o a la formación y el apoyo que recibieron sobre cómo reunir dicho material.

**Figura 10. ¿Qué materiales, si los hubo, se utilizaron durante el modelado o discusión del docente?**



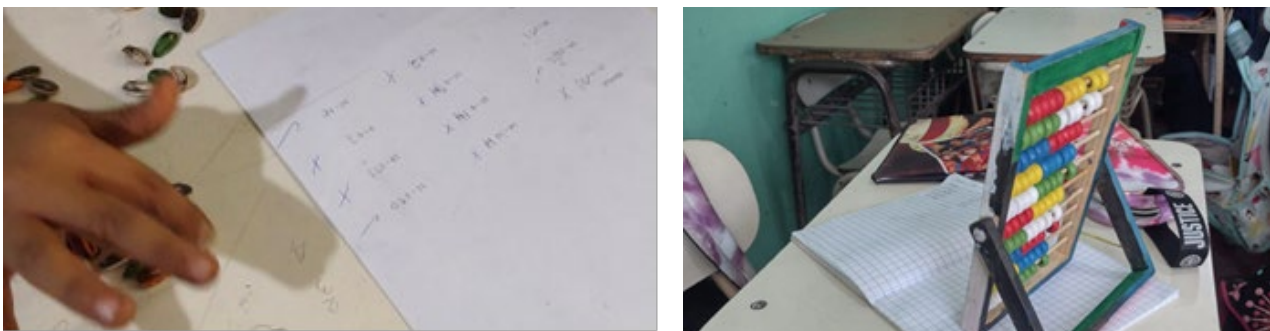
En las observaciones cualitativas, la mayoría de los maestros (siete de nueve) emplearon múltiples modelos para explicar temas complejos. Por ejemplo, para la suma de números de dos dígitos, los maestros usaron la tabla de valores, dibujos en la pizarra, rectas numéricas y figuras recortadas que representaban el valor posicional como marco o matriz visual para el contenido, como se observa en la Figura 11.

**Figura 11. Diferentes representaciones empleadas en las clases de ESMATE**



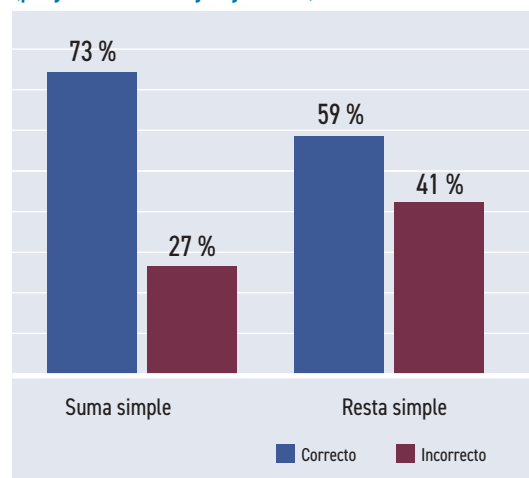
Cuando los estudiantes parecían tener dificultades, los maestros les recordaban que podían recurrir a materiales concretos y representaciones no incluidos en los libros, por ejemplo, usar los dedos, semillas, líneas dibujadas en un papel y ábacos. Algunos estudiantes hicieron uso de estos materiales de forma independiente, como se observa en la Figura 12.

**Figura 12. Los estudiantes usan semillas y un ábaco para resolver problemas**



Los datos de las entrevistas cognitivas con estudiantes, en las que los estudiantes recibieron problemas acordes a su nivel escolar, debieron resolverlos y luego explicar sus respuestas, confirmaron que los estudiantes son capaces de utilizar el material concreto y otras representaciones para resolver los problemas. En la Figura 13 se muestra el uso de esta estrategia por parte de los estudiantes (a partir de su explicación para la resolución del problema) según las respuestas correctas para dos problemas que implicaban operaciones sencillas. Los estudiantes que usaron representaciones para el problema de suma ( $13 + 6$ ) y para el problema de resta ( $16 - 4$ ) resolvieron los problemas correctamente la mayoría de las veces (73 % y 59 %, respectivamente), lo que demuestra que los estudiantes que recurrieron a fichas o dibujos para resolver los problemas tenían más probabilidades de llegar a la respuesta correcta.

**Figura 13. Uso de material concreto y representaciones por parte de los estudiantes (p. ej., fichas, dibujos y dedos)**





**TEMA 3** **Uso del plan de estudios para mejorar la enseñanza.** Tanto en las observaciones cualitativas como cuantitativas, los maestros usaron el plan de estudios para generar conexiones con la vida real alineadas con el concepto objeto de la enseñanza y para crear sus propios problemas como complemento de las clases. Con frecuencia, el libro de texto no incluía estas conexiones y problemas.

En un 42% de las observaciones cuantitativas, los maestros conectaron el contenido con un ejemplo de la vida real. De modo similar, en las observaciones cualitativas, hubo 19 instancias de conexión con la vida real en siete de las nueve aulas observadas. Algunos de estos ejemplos eran problemas escritos extraídos directamente del plan de estudios, mientras que en otros casos el maestro complementaba los problemas añadiendo un breve ejemplo del mundo real para reforzar la comprensión por parte de los estudiantes. Esta conexión con la vida real ayudaba a los estudiantes a conectar una regla abstracta (p. ej., no se puede restar un número mayor a un número menor) con una situación real para aportarle significado.

Las observaciones cualitativas revelaron que los maestros con frecuencia creaban sus propios problemas para complementar las clases. Estos problemas se alineaban con la clase para mejorar el contenido y ofrecían práctica adicional para los estudiantes. Algunas veces, los problemas se escribían en la pizarra y se copiaban en los cuadernos de ejercicios; otras veces, los maestros entregaban hojas de trabajo o inventaban juegos para los estudiantes. Por ejemplo, las observaciones cuantitativas indicaron que en el 86% de las clases, los estudiantes resolvían problemas de la pizarra o del libro de texto, que eran problemas proporcionados por el programa ESMATE. Sin embargo, un 23% de todas las clases involucraron otras actividades que incluían práctica adicional no proporcionada por el programa ESMATE, como la actividad que se observa en la Figura 14.

**Figura 14.** Estudiantes jugando un juego de comparación de números



## Pregunta de investigación 2

► *¿Qué métodos de formación y apoyo conducen a que los maestros adopten prácticas efectivas en el aula?*

El modelo del programa ESMATE de apoyo docente incluye materiales estructurados, una formación inicial y reuniones de reflexión pedagógica (véase la Figura 15).

Figura 15. Modelo de apoyo docente de ESMATE



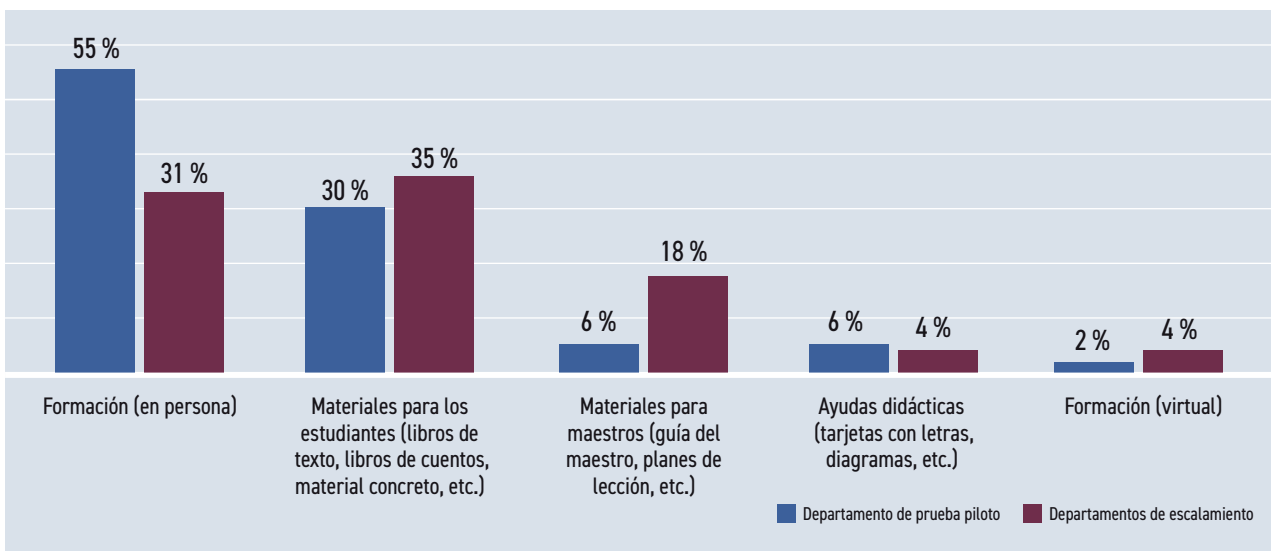
Los datos de las entrevistas con los maestros, directores de escuela y otros funcionarios del ministerio indican que este modelo de formación y apoyo docente ha conducido a una exitosa implementación del programa ESMATE.

**TEMA 1 La guía del maestro y los libros de texto para los estudiantes ofrecen orientación explícita para los maestros.** Los principales recursos de apoyo para la enseñanza docente son las guías del maestro y los libros de texto. La guía ofrece orientación detallada sobre el enfoque de resolución de problemas que forma parte integral de cada clase. El libro de texto de los estudiantes reproduce este enfoque que genera coherencia a través de las clases y los temas y es fácilmente reconocido por los estudiantes. La guía también incluye detalles sobre cómo modelar y enseñar conceptos básicos.

Los principales recursos de apoyo para la enseñanza docente son las guías del maestro y los libros de texto. La guía ofrece orientación detallada sobre el enfoque de resolución de problemas que forma parte integral de cada clase. El libro de texto de los estudiantes reproduce este enfoque que genera coherencia a través de las clases y los temas y es fácilmente reconocido por los estudiantes. La guía también incluye detalles sobre cómo modelar y enseñar conceptos básicos.

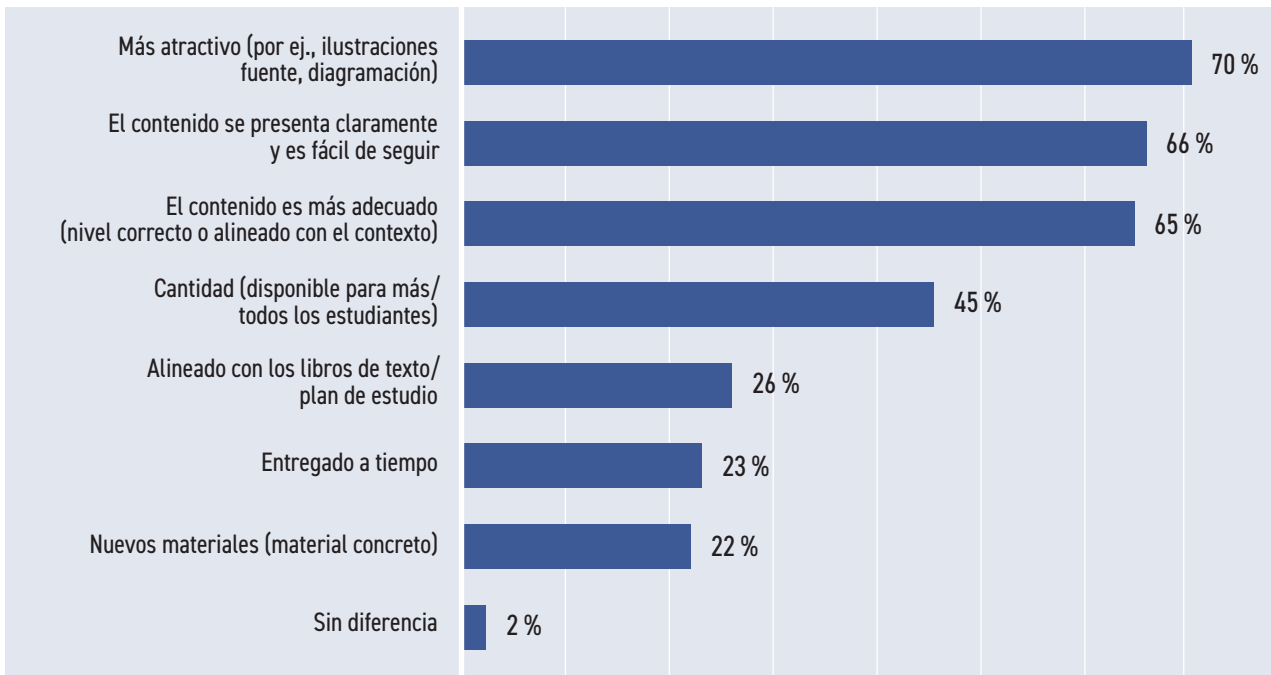
Cuando se les pidió que identificaran los apoyos que les resultaban de mayor utilidad, casi la mitad (47 %) de los maestros entrevistados mencionaron los materiales para estudiantes o maestros. Los maestros de las escuelas participantes en el posterior escalamiento del programa (Santa Ana y La Libertad) indicaron con mayor frecuencia que los materiales para el maestro y los estudiantes les habían resultado de más utilidad, mientras que un mayor número de maestros de las escuelas participantes en la prueba piloto mencionaron la capacitación como el recurso más útil, probablemente porque las instancias de formación fueron más intensivas y planificadas en la prueba piloto inicial.

Figura 16. Maestros de 2.º y 3.º grado: ¿Cuál de estos recursos de apoyo consideran de mayor utilidad?



Cuando se les pidió que identificaran qué materiales didácticos les resultaban más útiles, el 77 % de los maestros mencionó la guía del maestro, la tableta o la versión del libro de texto para el maestro. Cuando se les preguntó sobre el material para los estudiantes, el 74 % de los maestros respondieron que los libros de texto para los estudiantes son los que les resultan más útiles. Como se observa en la Figura 17, los maestros señalaron con mayor frecuencia que el material para los estudiantes de ESMATE es más atractivo, se alinea mejor con el plan de estudios (es decir, es adecuado) y ofrece una presentación más clara de los contenidos que los materiales que recibieron en el pasado.

**Figura 17. Maestros de 2.º y 3.º grado: ¿En qué se diferencian estos materiales para el estudiante de los que usaba antes de ESMATE?**



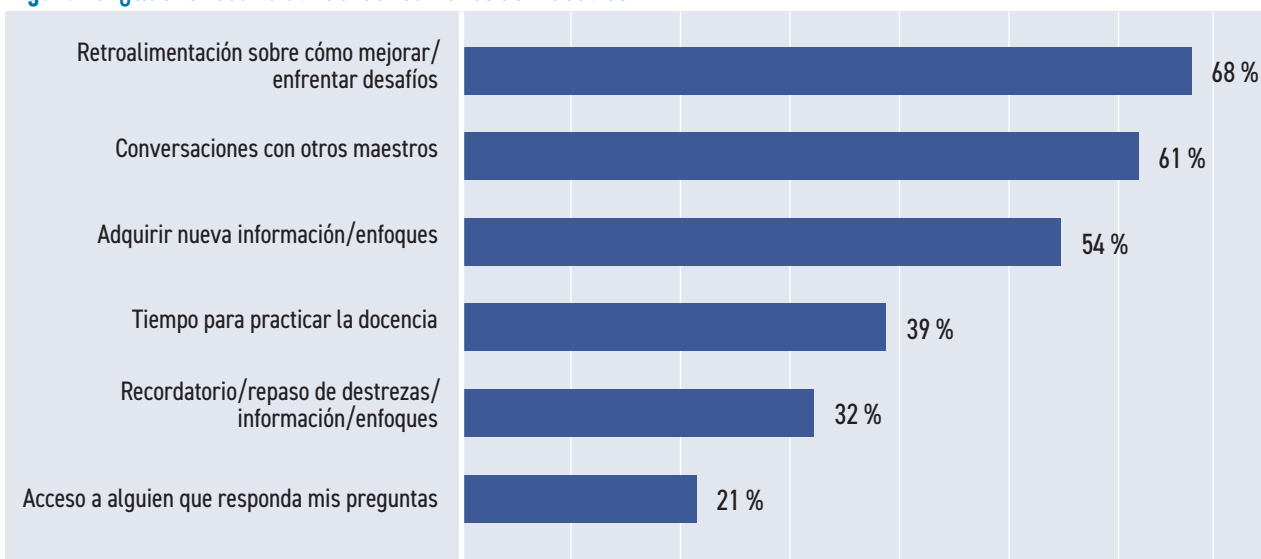
**TEMA 2 El apoyo continuo enfatiza el contenido y la enseñanza.** Los maestros dijeron haber recibido apoyo del programa ESMATE a través de diversos mecanismos, entre los que se incluyen instancias de formación presenciales y virtuales, reuniones de reflexión pedagógica y visitas del gestor pedagógico y del director de la escuela. Si bien se trata de mecanismos de apoyo docente diferentes, comparten un elemento en común: todo el apoyo se centra en el contenido y la enseñanza.

En cuanto a las reuniones de reflexión pedagógica, los maestros informaron que el tiempo de la reunión se dedicaba a temas relevantes para la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, cómo impartir clases, los desafíos actuales que enfrentan los maestros, las áreas de posible mejora y la planificación de las clases. Se dedica muy poco tiempo a los temas de índole administrativa.

La Figura 18 muestra las respuestas proporcionadas por los maestros respecto de los aspectos que consideran útiles de las reuniones de reflexión pedagógica. Los maestros encontraron varios elementos útiles: muchos optaron por la retroalimentación sobre cómo enfrentar desafíos (68 %) y por las conversaciones con otros maestros (61 %). Un 54 % de los maestros se inclinaron por la adquisición de nueva información y nuevos enfoques. En el departamento de la prueba piloto (San Miguel), solo un 40 % de los maestros incluyeron esta respuesta, mientras que en las regiones que participaron en el escalamiento un 69 % de los docentes mencionaron este aspecto, lo que refleja una

mayor familiaridad de los maestros con el enfoque ESMATE en la región de la prueba piloto.

**Figura 18. ¿Qué le resulta útil de las reuniones de maestros?**



En cuanto a la formación, el 57 % de los maestros mencionaron la planificación de las clases con la guía de ESMATE como el elemento de mayor utilidad de la formación. Los maestros también informaron recibir apoyo relativo a otros elementos de la enseñanza, lo que incluye estrategias para la enseñanza de las matemáticas, actividades de recuperación y evaluaciones de los estudiantes.

### Pregunta de investigación 3

▶ *¿Qué apoyo institucional se requiere para brindar formación y apoyo efectivos a los maestros y promover prácticas efectivas en el aula?*

Junto con los datos cuantitativos, las entrevistas cualitativas con el personal del programa y los funcionarios gubernamentales permitieron al equipo del estudio elaborar un perfil de los elementos esenciales de apoyo institucional que han ayudado a promover la enseñanza y el aprendizaje efectivos dentro de ESMATE.

**TEMA 1 Voluntad política de alto nivel respaldada por evidencia.** En 2015, el Ministerio de Educación en El Salvador resolvió que los materiales de matemáticas que se usaban en ese entonces no estaban logrando los resultados deseados y tomó la decisión de desarrollar algo nuevo. Habiendo trabajado exitosamente con el Ministerio de Educación en el pasado, el ministerio recurrió a JICA en busca de apoyo para desarrollar y poner a prueba nuevos materiales.

Además de ayudar al ministerio en el desarrollo y la puesta a prueba de los materiales, JICA colaboró para que ESMATE pudiera ofrecer formación intensiva y apoyo a todos los docentes de las escuelas de la prueba piloto. Si bien fue la voluntad política lo que impulsó la prueba piloto de ESMATE, fue la evidencia de su efectividad lo que guió la decisión de extender ESMATE a todo el país.

**TEMA 2 Inversión estratégica en apoyos pedagógicos de alto impacto.** Mediante ESMATE, el ministerio ha priorizado la impresión de nuevos libros de texto todos los años, lo que garantiza que todos los niños reciban un libro nuevo al comienzo de cada año escolar. Conforme a la política de educación del país, todos los niños reciben un paquete escolar, una asignación para gastos escolares cada año. Para cubrir el costo de estos libros, el ministerio retiene uno o dos dólares de cada paquete para costear

la impresión (que se realiza de forma masiva para abaratar los costos).

Como los libros de texto son completos y fáciles de seguir, se espera que los maestros puedan usarlos por su cuenta como guía de la enseñanza, con pocos recursos de apoyo adicionales. Esta justificación se empleó para dar cuenta de otras adaptaciones de diseño de la prueba piloto, que eran necesarias para que ESMATE lograra un alcance nacional. Entre tales adaptaciones se incluye el reemplazo de la formación centralizada e intensiva que se dedicaba a ESMATE por una formación más generalizada y reuniones a nivel departamental. Por ejemplo, en todos los departamentos se llevan a cabo reuniones obligatorias de reflexión pedagógica, pero abarcan múltiples materias y planes de estudio.

### TEMA 3 **Comunicación de un espíritu de progreso desde la oficina central a todos los niveles del sistema.**

En todas las entrevistas que el equipo del estudio mantuvo con funcionarios de diferentes niveles del sistema educativo, hubo un sentimiento palpable de orgullo por lo que ESMATE ha logrado. Además, se registró una cantidad significativa de comunicación directa entre los actores de los diferentes niveles del sistema.

Durante la prueba piloto, el Ministerio de Educación contrató un grupo de especialistas en matemáticas y los capacitó en pedagogía y desarrollo profesional docente. A pesar de su falta de experiencia inicial en la prestación de apoyo para los docentes, este grupo aportó energía al trabajo de los maestros y encontró formas de mejorar la eficiencia. Por ejemplo, el equipo identificó que un cuello de botella en la producción de materiales era tener que pasar de la versión de los materiales en Microsoft Word que ellos usaban al programa InDesign que el equipo de diseño gráfico usaba para diseñar los libros de texto. Para resolver este problema, el equipo se capacitó en el uso de InDesign para poder realizar cambios directamente en los documentos de diseño. Gracias a que sus funciones y su tiempo estaban dedicados a ESMATE, tenían el espacio y la capacidad para realizar este tipo de mejoras.

Hoy el equipo de ESMATE sigue trabajando en la oficina central del Ministerio de Educación supervisando el escalamiento del programa a nivel nacional. Cada miembro del equipo visita al menos una escuela cada 2 meses para observar y brindar apoyo a los orientadores a nivel departamental. Además, hay una dirección de correo electrónico que los maestros pueden usar para hacer preguntas sobre ESMATE; estos mensajes se envían directamente al equipo central para que les de respuesta.

**“Así es que [ESMATE] se enfatiza tanto durante las reflexiones pedagógicas como durante las visitas a las escuelas. Son los propios actores locales los que impulsan el proceso y se apropian de él. De este modo, una vez que sienten o se convencen del proceso, una vez que advierten que hay cierta evidencia de mejora en el aprendizaje de los niños, comienzan a hacer lo mismo”** – Funcionario de ESMATE





## Observaciones a futuro

Como se mencionó anteriormente, el análisis realizado por el equipo del estudio incluye evidencia que refleja los hallazgos positivos del primer estudio de impacto de ESMATE e identifica algunos de los componentes clave que parecen estar contribuyendo a dicho éxito. Mientras el gobierno de El Salvador busca construir sobre lo aprendido y ampliar el impacto del programa, hay algunas áreas clave que deben analizarse para consolidar el éxito de ESMATE en la mejora de los resultados de aprendizaje.

### Escalamiento

Las entrevistas y observaciones indican que los docentes están adoptando estrategias efectivas y de alto impacto, por ejemplo usan diversas representaciones, presentan modelos claros de los conceptos matemáticos y fomentan la discusión matemática. En algunas de estas áreas, se observan diferencias entre las escuelas de la prueba piloto original y los departamentos que participaron en el escalamiento. Por ejemplo, los estudiantes de San Miguel emplean material concreto con más frecuencia que los de otros departamentos. Asimismo, los maestros de las escuelas de la prueba piloto muestran una tendencia a ayudar a los estudiantes a llegar a la respuesta correcta y explicar la incorrecta, en lugar de simplemente proporcionarles la respuesta. Esta diferencia posiblemente sugiere que el apoyo intensivo que recibieron los maestros durante la prueba piloto conduce a una implementación de alta calidad y más sostenida del programa y que todos los maestros necesitan un período inicial de apoyo intensivo. Otra posible explicación es que los maestros de San Miguel hayan tenido más tiempo para implementar el programa y por lo tanto muestren un comportamiento más alineado con los objetivos de ESMATE. Es posible que los maestros de los departamentos que participaron en el escalamiento del programa necesiten más tiempo para familiarizarse con los materiales. Se necesita más investigación para comprender mejor esta diferencia entre los dos grupos y saber cómo seguir apoyando a los maestros en los departamentos donde se escaló el programa.

### Conocimiento de maestros y estudiantes

Si bien los maestros demuestran el empleo de una variedad de estrategias de enseñanza efectivas, su comprensión del conocimiento pedagógico matemático todavía se encuentra en una etapa incipiente, particularmente en lo que se refiere a las progresiones de aprendizaje de los conceptos matemáticos. En función de las debilidades observadas, en futuras iniciativas de ESMATE podría incluirse el desarrollo específico de los conocimientos de los maestros a través de sesiones de formación o planes de estudio de formación docente (p. ej., libros de texto y guías del maestro que desarrollen dichos conocimientos y ofrezcan al mismo tiempo contenido didáctico).

Las entrevistas cognitivas con los estudiantes indicaron que los estudiantes son capaces de resolver problemas sencillos mediante el uso de estrategias concretas. Sin embargo, suelen tener dificultades para resolver problemas que requieren estrategias nuevas y más abstractas. Por ejemplo, los estudiantes logran resolver problemas de suma y resta hasta 20 utilizando dibujos y objetos concretos. Sin embargo, ante problemas con operaciones de suma y resta hasta 100, muchos intentan emplear estas mismas estrategias pero no logran llegar a la respuesta correcta. Las observaciones cualitativas también revelaron que los maestros tienden a enfatizar estrategias concretas (p. ej., para resolver el problema  $23 + 56$ , alientan a los estudiantes a usar fichas para resolver  $3 + 6$ ). Los materiales del programa ESMATE, que cubren estrategias más abstractas, podrían ofrecer a los maestros más apoyo para comprender cuándo los niños deben pasar de estrategias concretas a estrategias abstractas a fin de lograr un mejor desarrollo de las destrezas más avanzadas.

Curiosamente, de las entrevistas cognitivas con los estudiantes surgió un patrón poco frecuente pero revelador: los estudiantes utilizaron el razonamiento personal para explicar su solución a un problema (véase la Figura 16). Si bien no está muy extendida, esta práctica puede deberse en parte

a las conexiones con la vida real que los maestros hacen frecuentemente en clase. El razonamiento demostrado por los estudiantes no fue correcto desde el punto de vista matemático, lo que indica que es posible que los maestros deban ser más explícitos respecto del contenido matemático de los problemas escritos y hacer menos hincapié en el contexto del problema.

**Figura 16.** Uso del razonamiento personal por parte de los estudiantes para resolver problemas matemáticos

Problema	Respuesta de los estudiantes
Félix tiene 12 caramelos. Sandra tiene 18 caramelos. ¿Cuántos caramelos más tiene Sandra que Félix?	(Estudiante ID 23) Sandra no debería tener más caramelos.
La mamá de Francisco tiene 15 mangos. Quiere repartirlos entre sus 5 hijos en partes iguales. ¿Cuántos mangos recibe cada hijo?	(Estudiante ID 5) Solo 1 para cada uno. Ella [la madre] no puede dárselos porque se van a enfermar. (Estudiante ID 36) 2 para cada uno. Deberían guardar el resto para más tarde.

### Equilibrar los recursos exclusivos y compartidos del sistema

Trabajando con pasión y decisión desde el Ministerio de Educación, el equipo central de ESMATE ha actuado como catalizador de este programa, fomentando un sentimiento de orgullo y compromiso a través de todo el sistema educativo. Con una dedicación completa al programa ESMATE, los miembros de este equipo tienen los recursos y la capacidad para adaptar y mejorar algunos de sus elementos. Diversos actores también han manifestado un gran orgullo al poder garantizar que todos los estudiantes reciban un libro de texto de matemáticas nuevo cada año. Estas son las dos áreas, un equipo comprometido y libros de texto nuevos todos los años, en las que el ministerio ha invertido una importante cantidad de recursos. Para equilibrar esta inversión, se han incorporado otros elementos del programa —como apoyo y desarrollo profesional para docentes— a las instancias de formación ya existentes y a las reuniones a nivel departamental, lo que ha atenuado la intensidad de la intervención en comparación con su fase piloto. Es importante comprender las decisiones y las conversaciones que han impulsado este equilibrio, conforme otros países intentan escalar sus intervenciones de competencias básicas en lectura, escritura y matemáticas.

---

*Autores: Yasmin Sitabkhan, Rachel Jordan, y Jessica Mejia*  
AGOSTO DE 2023