



Red Impulsora de Metodología
en Evaluación Diagnóstica
e Innovación Educativa

**DIAGNÓSTICO NACIONAL DE
LAS HABILIDADES BÁSICAS EN
MATEMÁTICAS DE SEXTO DE
PRIMARIA:
RESULTADOS DE 2015**



DIAGNÓSTICO NACIONAL DE LAS HABILIDADES BÁSICAS EN MATEMÁTICAS DE SEXTO DE PRIMARIA: RESULTADOS DE 2015

Autores:

Dr. Juan Carlos Pérez-Morán, *Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California*

Dr. Ramsés Vázquez-Lira, *Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México*

Dr. Guaner David Rojas Rojas, *Instituto de Investigaciones Psicológicas y Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica*

Diseño:

Lic. Héctor Archundia Nieto

Investigadores y profesionales que participaron en el estudio:

Lic. Seiri Adilene García Aldaco, Mtra. Alina Alejandra Ramos Vargas, Dra. Linda Aglae Hinojosa Morán, Lic. Daniela Arenas Meneses, Lic. Adriana Felisa Chávez De la Peña

El contenido, la presentación, así como la disposición en su conjunto y de cada página de esta obra son propiedad de los autores. Se autoriza su reproducción parcial o total por cualquier medio físico o electrónico para fines no comerciales y asignando los créditos correspondientes a los autores citando la fuente de la siguiente manera:

Pérez-Morán, J. C.; Vázquez-Lira, R.; & Rojas, G. (2019). *Diagnóstico nacional de las habilidades básicas en Matemáticas de sexto de primaria: Resultados de 2015*. México: RIMEDIE.

DIAGNÓSTICO NACIONAL DE LAS HABILIDADES BÁSICAS EN MATEMÁTICAS: RESULTADOS DE 2015



Propósito del diagnóstico

Investigadores y profesionales de la Red Impulsora de Metodología en Evaluación Diagnóstica e Innovación Educativa (RIMEDIE), preocupados en impulsar la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos de vulnerabilidad educativa realizan estudios especializados para generar información diagnóstica de los aprendizajes clave en educación básica, obligatoria y superior que favorezca la toma de decisiones natural y situada de autoridades educativas federales y locales, docentes, padres de familia y alumnos. El propósito del presente *Diagnóstico nacional de las habilidades básicas de Matemáticas de sexto de primaria: resultados de 2015* es ofrecer a autoridades educativas e integrantes de los Comités Técnicos Estatales y Escolares (CTE) de las distintas entidades federativas información de las fortalezas y debilidades de los aprendizajes clave en matemáticas fundamentada en evidencias empíricas y teóricas robustas para su uso en la planeación e intervención didáctica en el aula y centros escolares.



¿Cómo se llevó a cabo el diagnóstico?

Para el diagnóstico nacional de las habilidades básicas de Matemáticas de sexto de primaria se realizaron una serie de estudios curriculares, cognitivos y estadísticos basados en experiencias y aplicaciones educativas exitosas y de vanguardia alrededor del mundo. En especial se cuidó que la sistematización y articulación de los métodos empleados se pudieran replicar en el corto plazo y a un bajo costo para posibilitar futuros diagnósticos a nivel nacional, por entidad federativa, zonas o centros escolares según sea la demanda de las necesidades de las distintas autoridades educativas o de la comunidad escolar y sociedad en su conjunto:

- Se utilizaron los ítems del PLANEA-ELCE de matemáticas [liberados](#) en el portal de la SEP y las bases de datos de la aplicación de 2015 del PLANEA-ELSEN de Matemáticas publicadas en el portal del INEE;
- se realizaron tres tipos de estudios cognitivos: 1) Análisis reticular de las especificaciones de la prueba alineadas al currículum Nacional de Matemáticas de sexto de primaria; 2) análisis de procesos de respuesta y modelamiento matemático por un panel de expertos; y 3) técnicas de pensamiento en voz alta, así como entrevistas cognitivas a estudiantes de sexto de primaria (Ericsson, & Simon, 1993; Leighton, & Gierl, 2007a, Pérez-Morán, Larrazolo, Backhoff, & Rojas, 2015; Brizuela, Jiménez, Pérez, & Rojas, 2016; Brizuela, Pérez, & Rojas, 2018).
- se recopilaron evidencias de constructo para fundamentar los resultados del diagnóstico atendiendo los criterios técnicos de calidad establecidos por organismos de reconocido renombre en el campo del desarrollo de pruebas educativas a nivel nacional e internacional (AERA, APA & NCME, 2014; INEE, 2017; ITC, 2001);
- se aplicaron modelos de diagnóstico cognitivo para el análisis de los datos (de la Torre, 2009; Junker & Sitjsma, 2001; Pérez-Morán, 2014; Rojas, 2013); y
- a lo largo de las distintas etapas del proyecto se presentaron los avances de resultados para su revisión a especialistas y organismos nacionales e internacionales en el campo de la investigación educativa, así como a autoridades educativas federales, locales y docentes frente a grupo.



[Consulta aquí los reactivos liberados](#)



¿Cuáles son las habilidades básicas del diagnóstico?

Se presenta el diagnóstico de un perfil detallado de **35 habilidades básicas** organizadas en los tres ejes temáticos del PLANEA que se encuentran alineados con los aprendizajes clave del currículo nacional de Matemáticas de sexto grado de primaria. Dicho diagnóstico se basa en las respuestas de los alumnos ante la prueba del PLANEA-ELSEN de 2015 (INEE, 2015). Con los resultados obtenidos, se espera que autoridades educativas e integrantes de los Comités Técnicos Estatales y Escolares (CTE) de las distintas entidades federativas, cuenten con información específica y minuciosa para la toma de decisiones de forma natural y situada que permita:

- Impulsar políticas educativas basadas en evidencias con enfoque de equidad para priorizar la atención en grupos con vulnerabilidad educativa; y
- de forma especial, orientar la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y en el centro escolar con la identificación de las fortalezas y debilidades de los aprendizajes de los alumnos.

Para el diagnóstico de las habilidades básicas en Matemáticas se empleó una clasificación basada en cuatro criterios de probabilidad de dominio (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Descriptores, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	↑	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$

Ejes temáticos del PLANEA:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico
2. Manejo de información
3. Forma, espacio y medida



Interpretación del diagnóstico nacional

Los resultados del presente diagnóstico nacional son una fuente de información para favorecer de forma natural y situada la toma de decisiones de mejora de los aprendizajes de autoridades educativas federales y locales, docentes, padres de familia y alumnos en el contexto del aula y del centro escolar. Dado lo anterior, se **enfatisa no** utilizar el presente diagnóstico para la rendición de cuentas o la comparación entre entidades federativas. A modo de propuesta, para un proceso de interpretación que permita la apropiación del diagnóstico, se recomienda:

1. Verificar las habilidades básicas diagnosticadas en Matemáticas con una probabilidad de dominio débil (▼) y atenuada (●) para priorizar su atención;
2. verificar con los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo nacional de Matemáticas de primaria;
3. contrastar con los contenidos referidos en las teorías pedagógicas, psicológicas y de las neurociencias del aprendizaje de las Matemáticas;
4. de forma especial, analizar el diagnóstico de aquellas habilidades básicas que sean inclusoras y estructurales del aprendizaje con la finalidad de proponer estrategias focalizadas de intervención didáctica para el aula y la autogestión del aprendizaje; y
5. complementar con un diagnóstico en el aula más extenso, a mayor profundidad y en tiempo real de las habilidades estructurales, así como de los componentes afectivos y otras variables asociadas con el aprendizaje de las Matemáticas de los alumnos.

Diagnóstico del Eje 1. Sentido numérico y pensamiento algebraico

Diagnóstico	Código	Descripción de la habilidad
●	SNPA 01	Comprensión de problemas matemáticos contextualizados
▼	SNPA 02	Comprensión del Sistema Internacional de Unidades (SIU)
●	SNPA 03	Aplicación de operaciones aritméticas básicas
●	SNPA 04	Representación del modelo aditivo de números fraccionarios
▼	SNPA 05	Amplificación de fracciones (Equivalencia de fracciones por amplificación)
▲	SNPA 06	Representación del modelo aritmético de la división
▲	SNPA 07	Representación de números fraccionarios
▲	SNPA 08	Inferencia del patrón que rige una secuencia de números naturales
●	SNPA 09	Conversión de texto cardinal a números naturales y viceversa
●	SNPA 10	Operación de valores posicionales con números naturales o decimales
●	SNPA 11	Representación del modelo multiplicativo de números fraccionarios por naturales
▲	SNPA 12	Conversión de una regla verbal de progresión geométrica ascendente a una sucesión numérica
●	SNPA 13	Deducción del patrón de una sucesión con progresión especial

Descriptor, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	▲	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$

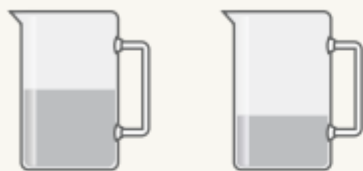
Para la lectura del diagnóstico en el **Eje 1** identifique las habilidades básicas en Matemáticas que presentan una probabilidad de dominio débil (▼) y atenuada (●) (áreas de oportunidad). Nótese que a nivel nacional **no hay** ninguna habilidad básica con una probabilidad de dominio fuerte. Solo 4 de las 13 habilidades básicas se encuentran en consolidación. Por su parte, siete habilidades básicas presentan una probabilidad de dominio atenuado y dos de ellas una probabilidad de dominio débil.

En especial, se puede observar que entre las habilidades con una probabilidad de dominio atenuada o débil hay tres posibles ejes temáticos para su análisis a mayor profundidad: 1) Conocimientos básicos de las Matemáticas (SNPA02, SNPA03, SNPA09 y SNPA10), 2) fracciones (SNPA01, SNPA04, SNPA05 y SNPA11), y 3) deducción de patrones con progresiones especiales (SNPA13).



Ejemplo del reactivo PMA15 del Eje. 1 de la prueba de Matemáticas 06 del PLANEA 2015

Se tienen dos jarras iguales con agua. Una tiene $\frac{1}{2}$ de litro y la otra $\frac{1}{3}$ de litro:



¿Qué cantidad de agua se tendrá en total?

- A) $\frac{1}{6}$ de L
- B) $\frac{3}{6}$ de L
- C) $\frac{2}{5}$ de L
- D) $\frac{5}{6}$ de L

Contenido: 5.4.3 Resolución de problemas que impliquen sumas o restas de fracciones comunes con denominadores diferentes.

Paso	Proceso de respuesta	Habilidades básicas
1	Leer detalladamente las indicaciones del ítem	01. Comprensión de problemas matemáticos contextualizados
2	Comprender el contexto del problema	
3	Observar la imagen	
4	Relacionar las fracciones del problema con la representación de volumen que contiene cada jarra	
5	Leer la pregunta de la tarea evaluativa	
6	Comprender lo que solicita la pregunta de la tarea evaluativa	04. Representación del modelo aditivo de números fraccionarios
7	Recordar el algoritmo de la suma de fracciones heterogéneas	
8	Representar las fracciones a sumar	07. Representación de números fraccionarios
9	Representación del algoritmo de la suma de fracciones heterogéneas	04. Representación del modelo aditivo de números fraccionarios
10	Operación del algoritmo de la suma de fracciones heterogéneas	03. Aplicación de operaciones matemáticas básicas
11	Representar el resultado en números fraccionarios	07. Representación de números fraccionarios
12	Reconocer el resultado dentro de las opciones de respuesta	07. Representación de números fraccionarios

Diagnóstico nacional del Eje 2. Manejo de información

Diagnóstico	Código	Descripción de la habilidad
▲	MI 01	Comprensión de problemas matemáticos contextualizados
▲	MI 02	Comparación de la proporcionalidad de razones
▼	MI 03	Representación de modelos aritméticos de la media (promedio)
▼	MI 04	Representación de modelos aritméticos de la mediana
▲	MI 05	Aplicación de operaciones aritméticas básicas
▲	MI 06	Representación de datos numéricos en gráficas de barras
▲	MI 07	Representación del modelo de regla de tres simple
●	MI 08	Comprensión de la relación entre porcentajes y fracciones
●	MI 09	Comparación de razones con cantidades discretas
●	MI 10	Representación de un número fraccionario

Descriptores, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	▲	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$

Para la lectura del diagnóstico en el **Eje 2** identifique las habilidades básicas en Matemáticas que presentan una probabilidad de dominio débil (▼) y atenuada (●) (áreas de oportunidad). De igual forma, que en el Eje 1, a nivel nacional **no hay** ninguna habilidad básica con una probabilidad de dominio fuerte. La mitad (5 de 10) de las habilidades básicas presentan un dominio en consolidación, tres un dominio atenuado y dos un dominio débil.

De manera especial, se puede observar que entre las habilidades con una probabilidad de dominio atenuada o débil hay dos posibles ejes temáticos para su análisis a mayor profundidad: 1) medidas de tendencia central (MI03 y MI04), y 2) fracciones (MI08, MI09 y MI10).

Ejemplo del reactivo PMA09 del Eje 2. de la prueba de Matemáticas 06 del PLANEA 2015

Se midió el tiempo que duraban varias películas de dibujos animados en minutos. Los tiempos se presentan a continuación:

131, 120, 140, 137, 145, 150, 141, 120, 113

¿Cuál es el tiempo promedio de duración, en minutos, de las películas?

- A) 145
- B) 120
- C) 133
- D) 137

Paso	Proceso de respuesta	Habilidades básicas
1	Leer detalladamente las indicaciones del ítem	01. Comprensión de problemas matemáticos contextualizados
2	Comprender el contexto del problema	
3	Observar el conjunto de los datos numéricos	
4	Leer la pregunta evaluativa del ítem	
5	Recordar el sinónimo de promedio que es igual a la media aritmética	03. Representación de modelos aritméticos de la media (promedio)
6	Comprender el objetivo de la tarea evaluativa	01. Comprensión de problemas matemáticos contextualizados
7	Recordar el algoritmo para encontrar la media aritmética	03. Representación de modelos aritméticos de la media (promedio)
8	Aplicar operaciones aritméticas básicas	05. Aplicación de operaciones aritméticas básicas
9	Reconocer el resultado dentro de las opciones de respuesta	01. Comprensión de problemas matemáticos contextualizados

Contenido: 5.5.8. Cálculo de la media (promedio).
Análisis de su pertinencia respecto a la moda como dato representativo en situaciones diversas.

Diagnóstico nacional del Eje 3. Forma, espacio y medida

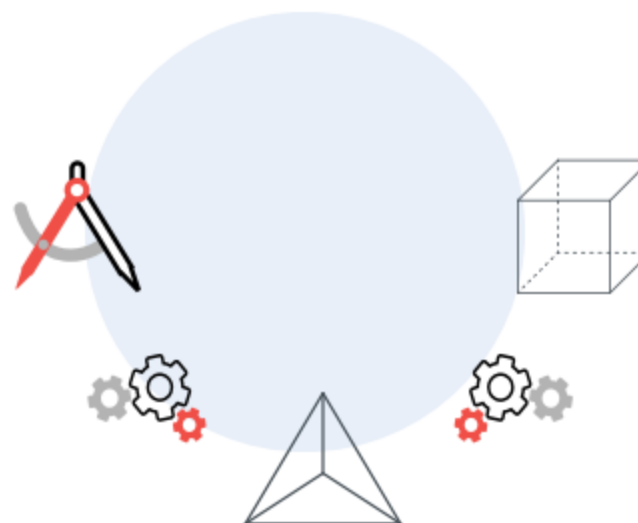
Diagnóstico	Código	Descripción de la habilidad
▲	FEM 01	Comprensión de problemas matemáticos contextualizados
▲	FEM 02	Comprensión del Sistema Internacional de Unidades (SIU)
▲	FEM 03	Operación de valores posicionales con números naturales y decimales
▼	FEM 04	Ubicación de una coordenada en el primer cuadrante del plano cartesiano
▲	FEM 05	Aplicación de operaciones aritméticas básicas
●	FEM 06	Definición de tecnicismos del lenguaje formal de la geometría
▲	FEM 07	Representación viso-espacial de figuras geométricas
▼	FEM 08	Identificación de las características geométricas de los cuadriláteros
▼	FEM 09	Identificación gráfica de tipos de líneas rectas (paralelas, perpendiculares y secantes)
▲	FEM 10	Representación del modelo aritmético para calcular el perímetro de una figura geométrica (triángulo o cuadrilátero)
●	FEM 11	Representación del modelo aritmético para calcular el área de cuadriláteros o triángulos
▼	FEM 12	Deducción de fórmulas para calcular el área mediante descomposición de figuras geométricas

Descriptor, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	▲	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$

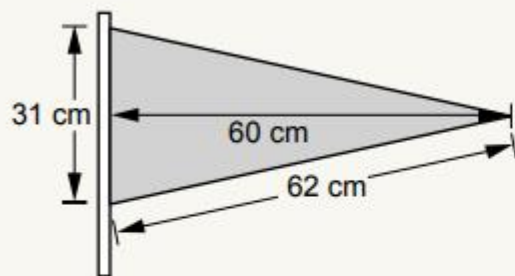
Para la lectura del diagnóstico en el **Eje 3** identifique las habilidades básicas en Matemáticas que presentan una probabilidad de dominio débil (▼) y atenuada (●) (áreas de oportunidad). De igual forma, que en los Ejes 1 y 2, a nivel nacional **no hay** ninguna habilidad básica con una probabilidad de dominio fuerte. La mitad (6 de 12) de las habilidades básicas presentan una probabilidad de dominio en consolidación, dos un dominio atenuado y cuatro un dominio débil.

De forma especial, se puede observar que entre las habilidades con una probabilidad de dominio atenuada o débil hay tres posibles ejes temáticos para su análisis a mayor profundidad: 1) Ubicación de una coordenada en el plano cartesiano (FEM04), 2) representación del conocimiento simbólico y analógico asociado a la geometría (FEM06, FEM08 y FEM09), y 3) deducción y representación de un modelo aritmético para el calculo del área mediante descomposición de figuras geométricas (FEM11 y FEM12).



Ejemplo del reactivo PMA01 del Eje 3 de la prueba de Matemáticas del PLANEA 2015

Leonor va a hacer una banderola para su equipo de volibol, con las medidas que se indican en el dibujo.



¿Cuánta tela ocupará para la banderola?

- A) 155 cm^2
- B) 930 cm^2
- C) 961 cm^2
- D) 1860 cm^2

Contenido: 5.3.6. Construcción y uso de una fórmula para calcular el área del triángulo y el trapecio.

Paso	Proceso de respuesta	Habilidades básicas
1	Leer detalladamente las indicaciones del ítem	01. Comprensión de problemas matemáticos contextualizados
2	Comprender el contexto del problema	
3	Deducir de abreviaturas y siglas de unidades de medida de distancia y área presentes en la base del ítem y en las opciones de respuesta el cálculo el área de un "objeto"	
4	Comprender el objetivo de la tarea evaluativa	02. Comprensión del Sistema Internacional de Unidades (SIU) (Proceso probatorio independiente con dificultad media)
5	Recordar y representar la fórmula para calcular el área de un triángulo	012. Representación del modelo aritmético para calcular el área de cuadriláteros o triángulos (Proceso probatorio dependiente con dificultad alta)
6	Representar e Identificar los elementos (base y altura) requeridos para calcular el área	
7	Seleccionar y sustituir los valores en la fórmula	
8	Aplicar operaciones aritméticas básicas	05. Aplicación de operaciones aritméticas básicas
9	Reconocer el resultado dentro de las opciones de respuesta	01. Comprensión de problemas matemáticos contextualizados 02. Comprensión del Sistema Internacional de Unidades (SIU) (Proceso probatorio independiente con dificultad media)

Contraste del diagnóstico nacional con un modelo cognitivo de resolución de problemas matemáticos

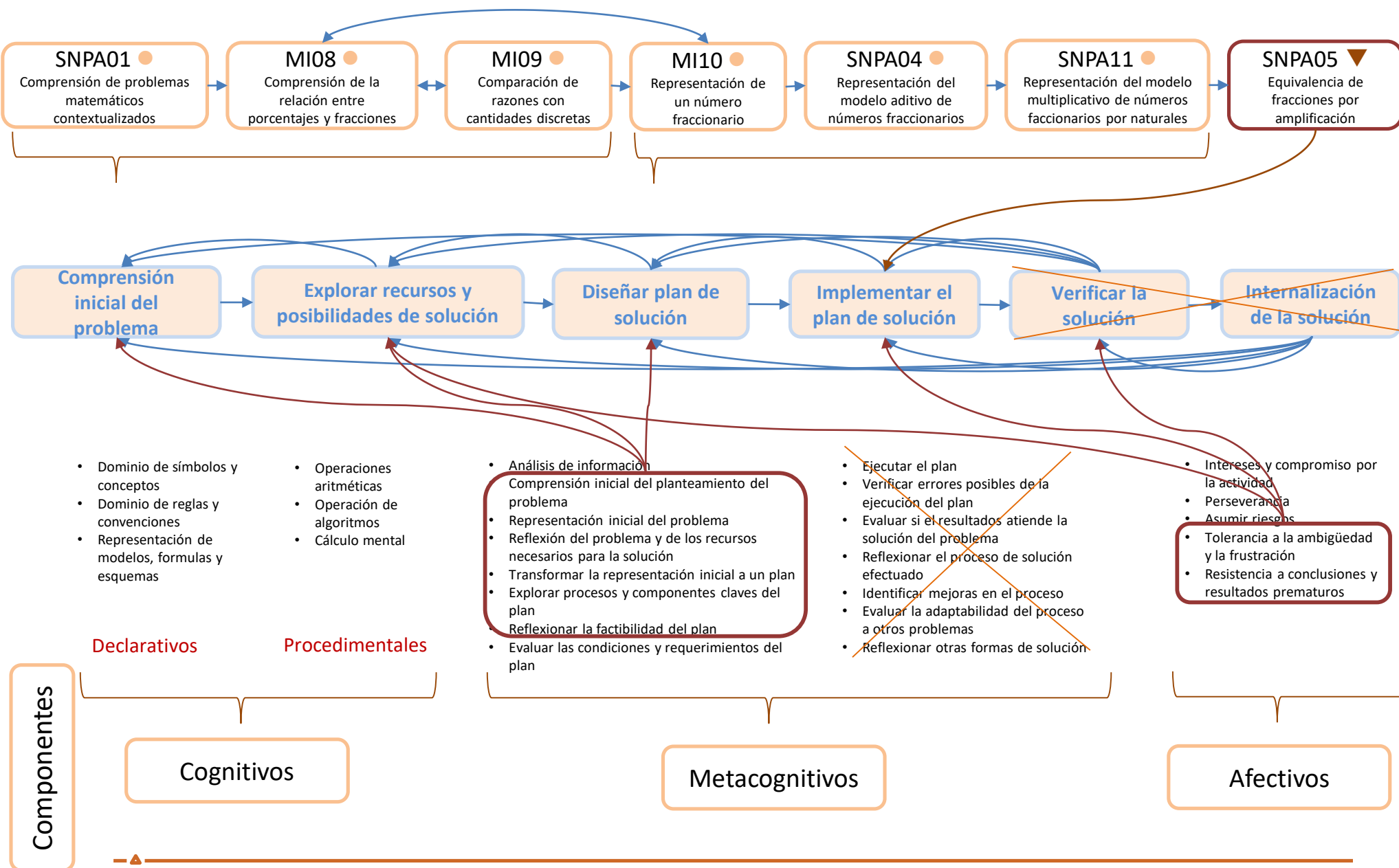
Como una primer propuesta para un diagnóstico a mayor profundidad con base en el contraste del diagnóstico nacional con un modelo cognitivo, se pueden resaltar siete líneas de análisis en las habilidades básicas de Matemáticas relacionadas con:

- Conocimientos básicos de las Matemáticas (SNPA02, SNPA03, SNPA09 y SNPA10);
- representación del conocimiento simbólico y analógico asociado a la Geometría (FEM06, FEM08 y FEM09);
- ubicación de una coordenada en el plano cartesiano (FEM04);
- deducción de patrones con progresiones especiales (SNPA13);
- fracciones (SNPA01, SNPA04, SNPA05, SNPA11, MI08, MI09 y MI10);
- medidas de tendencia central (MI03 y MI04); y
- cálculo del área de figuras geométricas (FEM11 y FEM12).

De las siete líneas de análisis mencionadas, tomando en cuenta las características estructurales e inclusoras del conocimiento y la cantidad de habilidades asociadas, se considera el tema de **fracciones** el más relevante para su análisis a detalle y contraste con las teorías pedagógicas, psicológicas y neurocientíficas del aprendizaje de las Matemáticas.

A continuación se presenta un contraste del diagnóstico nacional con el modelo *de solución de problemas matemáticos* propuesto por Yimer y Ellerton (2009), así como con sus componentes cognitivos, metacognitivos y afectivos asociados. Nótese que la *Equivalencia de fracciones por amplificación* (SNPA05) es una habilidad básica diagnosticada con una probabilidad de dominio débil (▼), la cual requiere en gran medida del dominio previo de la comprensión y representación de los modelos aritméticos de las fracciones. En los reportes verbales con alumnos de sexto de primaria se encontró que, ante la dificultad de comprender y representar los modelos de fracciones, tendían a presentar una tolerancia baja a la ambigüedad y frustración, así como una tendencia a llegar a conclusiones y resultados prematuros. Por parte, los alumnos con un dominio más fuerte en matemáticas presentaban una tendencia a perseverar, además de utilizar estrategias de verificación de sus soluciones y consecutivamente un ejercicio de internalización con lo que sumaban recursos que les permitía enfrentarse con más eficacia en los siguientes reactivos.

Modelo cognitivo de solución de problemas matemáticos (Yimer y Ellerton, 2009)



DIAGNÓSTICO POR ENTIDAD FEDERATIVA DE LAS HABILIDADES BÁSICAS EN MATEMÁTICAS

Interpretación del diagnóstico por entidad federativa

Para el diagnóstico por entidad federativa, además del proceso de interpretación antes recomendado, se propone en un primer nivel de análisis contrastar exclusivamente con el perfil de diagnóstico nacional. Como segundo nivel de análisis se recomienda identificar por entidad federativa de interés aquellos ejes temáticos con menor probabilidad de dominio de las habilidades básicas en Matemáticas, con la finalidad de priorizar el diseño de políticas educativas enfocadas a la mejora de los aprendizajes en el aula.



Diagnóstico por entidad federativa de la habilidad básica SNPA02

Diagnóstico por entidad federativa de las habilidades básicas en Matemáticas en la región sur de México

	Eje 1 Sentido numérico y pensamiento algebraico													Eje 2. Forma, espacio y medida												Eje 3. Manejo de la información									
Entidad	SNPA 01	SNPA 02	SNPA 03	SNPA 04	SNPA 05	SNPA 06	SNPA 07	SNPA 08	SNPA 09	SNPA 10	SNPA 11	SNPA 12	SNPA 13	FEM 01	FEM 02	FEM 03	FEM 04	FEM 05	FEM 06	FEM 07	FEM 08	FEM 09	FEM 10	FEM 11	FEM 12	MI 01	MI 02	MI 03	MI 04	MI 05	MI 06	MI 07	MI 08	MI 09	MI 10
Camp	●	▼	●	●	▼	▲	●	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Chis	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	●	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Gro	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Oaxaca	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Q_Roo	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Tab	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Ver	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Yuc	●	▼	●	●	▼	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Nacional	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●

Descriptores, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	▲	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$

Interpretaciones clave del diagnóstico:

- Al igual que en el diagnóstico nacional, **ninguna** entidad federativa logró una probabilidad de dominio fuerte de las habilidades básicas en Matemáticas.
- Se sugiere priorizar la atención de las habilidades básicas que muestran una probabilidad de dominio débil (▼): SNPA02, SNPA05, FEM04, FEM08, FEM09, FEM12, MI03 y MI04.
- Campeche y Yucatán presentan una probabilidad de dominio atenuada (●) en SNPA07 y FEM02 por debajo del resto de las entidades federativas y en SNPA10 la mayoría de las entidades de la zona sur del país excepto Yucatán.



Diagnóstico por entidad federativa de las habilidades básicas en Matemáticas en la región centro de México

	Eje 1 Sentido numérico y pensamiento algebraico													Eje 2. Forma, espacio y medida												Eje 3. Manejo de la información									
Entidad	SNPA 01	SNPA 02	SNPA 03	SNPA 04	SNPA 05	SNPA 06	SNPA 07	SNPA 08	SNPA 09	SNPA 10	SNPA 11	SNPA 12	SNPA 13	FEM 01	FEM 02	FEM 03	FEM 04	FEM 05	FEM 06	FEM 07	FEM 08	FEM 09	FEM 10	FEM 11	FEM 12	MI 01	MI 02	MI 03	MI 04	MI 05	MI 06	MI 07	MI 08	MI 09	MI 10
CDMX	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Hgo	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Edo. Mex	●	●	●	●	▼	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Mor	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Pue	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Tlax	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Nacional	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●

Descriptor, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	▲	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$



Interpretaciones clave del diagnóstico:

- De igual forma que el diagnóstico estatal de la zona sur del país, **ninguna** entidad federativa de la zona centro logró una probabilidad de dominio fuerte en las habilidades básicas en Matemáticas.
- Se sugiere priorizar la atención de las habilidades básicas que muestran una probabilidad de dominio débil (▼): SNPA02, SNPA05, FEM04, FEM08, FEM09, FEM12, MI03 y MI04.
- Por debajo del resto de las entidades federativas el Estado de México presenta una probabilidad de dominio atenuada (●) en SNPA07, Morelos y Tlaxcala en SNPA10, y Morelos y Puebla en FEM02.

Diagnóstico por entidad federativa de las habilidades básicas en Matemáticas en la región bajo de México

Entidad	Eje 1 Sentido numérico y pensamiento algebraico													Eje 2. Forma, espacio y medida												Eje 3. Manejo de la información									
	SNPA 01	SNPA 02	SNPA 03	SNPA 04	SNPA 05	SNPA 06	SNPA 07	SNPA 08	SNPA 09	SNPA 10	SNPA 11	SNPA 12	SNPA 13	FEM 01	FEM 02	FEM 03	FEM 04	FEM 05	FEM 06	FEM 07	FEM 08	FEM 09	FEM 10	FEM 11	FEM 12	MI 01	MI 02	MI 03	MI 04	MI 05	MI 06	MI 07	MI 08	MI 09	MI 10
Ags	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	●	●	▲	▲	▲	●	●	●
Col	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Gto	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Jal	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Nay	●	▼	●	●	▼	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Qro	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
SLP	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Zac	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Nacional	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●

Descriptores, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	▲	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$

Interpretaciones clave del diagnóstico:

- Al igual que en el diagnóstico nacional y el diagnóstico de las zonas sur y centro, **ninguna** entidad federativa de la zona del bajo logró una probabilidad de dominio fuerte de las habilidades básicas en Matemáticas.
- Se sugiere priorizar la atención de las habilidades básicas que muestran una probabilidad de dominio débil (▼): SNPA02, SNPA05, FEM04, FEM08, FEM09, FEM12, MI03 y MI04.
- Nayarit presentan una probabilidad de dominio atenuada (●) en SNPA07 por debajo del resto de las entidades federativas; Querétaro en SNPA10; y Aguascalientes, Colima y Guanajuato tanto en SNPA10 como en FEM02.



Diagnóstico por entidad federativa de las habilidades básicas en Matemáticas en la región norte de México

Entidad	Eje 1 Sentido numérico y pensamiento algebraico													Eje 2. Forma, espacio y medida												Eje 3. Manejo de la información									
	SNPA 01	SNPA 02	SNPA 03	SNPA 04	SNPA 05	SNPA 06	SNPA 07	SNPA 08	SNPA 09	SNPA 10	SNPA 11	SNPA 12	SNPA 13	FEM 01	FEM 02	FEM 03	FEM 04	FEM 05	FEM 06	FEM 07	FEM 08	FEM 09	FEM 10	FEM 11	FEM 12	MI 01	MI 02	MI 03	MI 04	MI 05	MI 06	MI 07	MI 08	MI 09	MI 10
BC	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
BCS	●	▼	●	●	▼	▲	●	▲	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Chih	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Coah	●	▼	●	●	▼	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Dgo	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
NL	●	▼	●	●	▼	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Sin	●	●	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Son	●	▼	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Tamps	●	▼	●	●	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●
Nacional	●	▼	●	●	▼	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	▲	▲	▲	▼	▲	●	▲	▼	▼	▲	●	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	●	●	●

Descriptores, símbolos y criterios de probabilidad de dominio del diagnóstico

Descriptor	Símbolo	Criterio de probabilidad
Fuerte	▲	$p > 0.75$
En consolidación	▲	$0.60 < p \leq 0.75$
Atenuada	●	$0.5 \leq p \leq 0.6$
Débil	▼	$p < 0.50$

Interpretaciones clave del diagnóstico:

- En definitiva, **ninguna** entidad federativa logró una probabilidad de dominio fuerte en las habilidades básicas en Matemáticas.
- Se sugiere priorizar la atención de las habilidades que muestran una probabilidad de dominio débil (▼): SNPA02, SNPA05, FEM04, FEM08, FEM09, FEM12, MI03 y MI04.
- Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas presentan una probabilidad de dominio atenuada (●) en SNPA07; Baja California Sur, Durango, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas en SNPA10; y la mayoría de las entidades federativas de la zona norte del país en FEM02 excepto Baja California Sur y Sinaloa.



Sugerencias de estrategias de comunicación y fomento del uso de la información diagnóstica:

- Empoderar a los Comités Técnicos Estatales y Escolares (CTE) para la apropiación y reflexión del diagnóstico nacional de las habilidades básicas en Matemáticas.
- Fomentar en los docentes, padres de familia la apropiación y reflexión del diagnóstico de las habilidades básicas en Matemáticas, para el diseño e implementación de estrategias didácticas para la mejora de los aprendizajes en el aula.
- Promover en los alumnos la autoconciencia y autogestión de los aprendizajes en Matemáticas con base en el diagnóstico de sus habilidades básicas y contrastándolo con el diagnóstico nacional y estatal.
- Dotar a los diseñadores de currículum del diagnóstico de las habilidades básicas atenuadas, así como de un diagnóstico complementario de las habilidades socioemocionales para la resolución de problemas matemáticos, con el propósito de que cuenten con información pertinente para la mejora de los planes de estudio y materiales didácticos.
- Con base en el diagnóstico de las habilidades básicas débiles y atenuadas promover e impulsar en docentes, investigadores y profesionales en el campo educativo el diseño y desarrollo de materiales didácticos para su uso en el aula y en especial para favorecer la colaboración y autogestión del aprendizaje entre los alumnos.

Sugerencias de capacitación para:

	Padres de familia y alumnos	Comités técnicos estatales y escolares	Docentes y ATP	Diseñadores de currículum	Autoridades educativas	Diseñadores de instrumentos
• Apropriación del diagnóstico nacional y estatal de las habilidades básicas en Matemáticas en sexto de primaria.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Diseño e implementación de estrategias didácticas para atender las habilidades básicas con una probabilidad de dominio débil (▼).	✓	✓	✓	✓		
• Diseño e implementación de estrategias de intervención para los componentes afectivos requeridos para la solución de problemas matemáticos.	✓	✓	✓	✓		
• Diseño e implementación de técnicas didácticas para la enseñanza de estrategias de verificación e internalización de la solución de problemas matemáticos.	✓	✓	✓	✓		
• Diseño, desarrollo y validación de instrumentos de diagnóstico cognitivo y afectivo con enfoque natural y situado en el aula.		✓	✓			✓
• Comprensión e implementación de las teorías psicológicas, pedagógicas y de las neurociencias aplicadas al aprendizaje de las Matemáticas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Implementar estrategias de fomento para la autogestión del aprendizaje en Matemáticas.	✓	✓	✓	✓		
• Diseño y desarrollo de materiales para su uso en el aula que atiendan las habilidades básicas diagnosticadas con una probabilidad de dominio débil (▼).		✓	✓	✓		
• Apropriación del diagnóstico nacional y estatal para su implementación en el diseño curricular de planes de estudios y libros de texto.				✓	✓	
• Apropriación e implementación de estudios cognitivos para el modelamiento y diagnóstico de las habilidades básicas en Matemáticas.			✓	✓		✓
• Apropriación e implementación de métodos psicométrico-cognitivos para el diseño, desarrollo y validación de instrumentos de diagnóstico de los aprendizajes a gran escala.			✓		✓	✓
• Diseño, desarrollo y validación de instrumentos (de pequeña y gran escala) para evaluar las destrezas académicas; el desarrollo intelectual; la autoconciencia de los alumnos como aprendices; la autoevaluación de las habilidades de aprendizaje; y las reacciones de los alumnos ante la actuación del docente y los métodos de enseñanza, materiales del curso, actividades y tareas.			✓		✓	✓

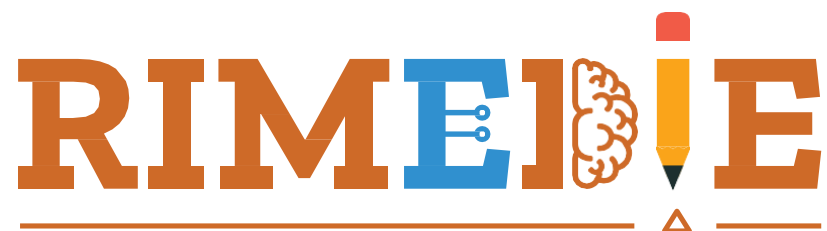
Servicios y proyectos de investigación, desarrollo e innovación

Dado el compromiso social y la firme convicción de cumplir con el derecho de todo niño y joven a un diagnóstico psicopedagógico, los investigadores de la RIMEDIE realizan y ofrecen una serie de servicios y proyectos de investigación, desarrollo e innovación sin fines de lucro con el propósito de coadyuvar a la atención de los problemas de vulnerabilidad e inequidad educativa en Latinoamérica:

- Capacitación y desarrollo de capital humano para el diseño, desarrollo e implementación de estudios de diagnóstico de los aprendizajes clave en educación básica, obligatoria y superior.
- Diseño e implementación de estudios de diagnóstico cognitivo con el uso de bases de datos de pruebas consolidadas (PISA, ERCE, ICCS, PLANEA, entre otras).
- Diseño, desarrollo y validación de instrumentos y reportes de resultados diagnósticos para centros escolares, entidades federativas y para el país.
- Diseño, desarrollo y validación de instrumentos y reportes de resultados diagnósticos automatizados para alumnos enfocados a la mejora de los aprendizajes en el aula.
- Diseño, desarrollo y validación de instrumentos y reportes de resultados diagnósticos automatizados para evaluar el desarrollo intelectual, las habilidades blandas, la interacción del alumno con la actuación docente, los materiales y actividades, así como la autoreflexión de los aprendizajes.
- Diseño, desarrollo e implementación de evaluaciones diagnósticas en lenguas indígenas, de señas y Braille.
- Diseño desarrollo y validación de métodos y materiales didácticos para la atención de las habilidades básicas diagnosticas con una probabilidad de dominio débil (▼).
- Diseñar e implementar estudios psicológicos, pedagógicos y neurológicos enfocados al análisis de las habilidades básicas en Matemáticas diagnosticas con una probabilidad de dominio débil (▼).

Referencias

- American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA) y National Council on Measurement in Education (NCME) (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, Estados Unidos: American Educational Research Association.
- Brizuela, A., Jiménez, K., Pérez, N. & Rojas, G. (2016). Autorreportes verbales en voz alta para la identificación de procesos de razonamiento en pruebas estandarizadas. *Revista Costarricense de Psicología*, 35(1), 17-30.
- Brizuela, A., Pérez, N., & Rojas, G. (2018). Respuestas guiadas por el experto: validación de las inferencias basadas en los procesos de respuesta. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3), 1-21.
- de la Torre, J. (2009). DINA model and parameter estimation: A didactic. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 34(1), 115-130.
- Ericsson, K. & Simon, H. (1993). *Protocol analysis: verbal reports as data*. Cambridge: MIT Press.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2015). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA)*. México: INEE. Recuperado de <http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PlaneaDocumentoRector.pdf>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2017). *Criterios técnicos para el desarrollo, uso y mantenimiento de instrumentos de evaluación*. México: INEE.
- International Test Commission (ITC) (2001). International Guidelines for Test Use, *International Journal of Testing*, 1(2), 93-114.
- Junker, B. & Sijtsma, K. (2001). Cognitive assessment models with few assumptions and connections with nonparametric item response theory. *Applied Psychological Measurement*, 25(3), 258-272.
- Leighton, J., & Gierl, M. (2007a). Verbal Reports as Data for Cognitive Diagnostic Assessment. En J. Leighton y M. Gierl (Eds.), *Cognitive Diagnostic Assessment for Education* (pp. 146-172). Estados Unidos: Cambridge University Press.
- Pérez-Morán, J. C.; Larrazolo, N.; Backhoff, E.; y Rojas, G. (2015). Análisis de la estructura cognitiva del área de habilidades cuantitativas del EXHCOBA mediante el modelo LLTM de Fisher. *Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 3(1), 25-38. Recuperado en: <http://coleccionderevistasdeeducacionyaprendizaje.cgipublisher.com/product/pub.329/prod.5>
- Pérez-Morán, J. C. (2014). *Análisis del aspecto sustantivo de la validez de constructo de una prueba de Habilidades Cuantitativas*. Tesis Doctoral. Ensenada: Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, UABC. Recuperado en: <http://iide.ens.uabc.mx/images/pdf/tesis/DCE/Tesis%20DCE%20Juan%20Carlos%20Perez%20Moran.pdf>
- Rojas, G. (2013). *Cognitive diagnosis models: attribute classification, differential item functioning and applications* (Tesis Doctoral), Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Yimer, A, & Ellerton, NF. (2009). A five-phase model for mathematical problem solving: identifying synergies in pre-service teachers' metacognitive and cognitive actions. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 42, 245–261.



Red Impulsora de Metodología
en Evaluación Diagnóstica
e Innovación Educativa

 55 7406 8226  contacto@rimedie.org.mx

 www.rimedie.org.mx

 RIMEDIE  @RIMEDIE_EVAL

Algunas ilustraciones se obtuvieron de www.freepik.com
Íconos de www.flaticon.com
Algunos derechos reservados

