

RE02

¿EN QUÉ MEDIDA LOS ALUMNOS ADQUIEREN COMPETENCIAS RELEVANTES PARA LA VIDA?

RE02b Porcentaje de estudiantes de 15 años con alto desempeño en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA (2003 y 2012)

Este indicador agrupa a los estudiantes de 15 años que alcanzan los niveles más altos de rendimiento en la competencia matemática (niveles 4, 5 y 6); es decir, son quienes resuelven desde preguntas que requieren un espectro de conocimiento y habilidades para desarrollar modelos y trabajar con ellos en situaciones complejas, hasta formar conceptos, generalizar y utilizar información basada en investigaciones y modelos de situaciones de problemas complicados; resolver problemas de manera estratégica al usar ampliamente habilidades de pensamiento y razonamiento bien desarrolladas, y comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones, exposiciones y acciones (ver nota técnica RE02b). En 2012, México reportó que sólo 4.3% de los alumnos de 15 años en educación secundaria y media superior logró desplegar su potencial en esta área cognitiva hasta esos niveles de desempeño.

En la escena internacional sólo tres países y una economía superaron el promedio de la OCDE (31%) en el área de Matemáticas, en el siguiente orden: Shanghái-China (76%), Singapur (62%), Canadá (39%) y Polonia (38%); el resto de las economías más desarrolladas mantienen una proporción menor de alumnos de 15 años que alcanzaron un alto desempeño en Matemáticas. En cambio, todos los países latinoamericanos participantes en esta prueba apenas reportan porcentajes de un dígito (INEE, 2013c: 41). Chile es el único que no sólo logra que menos estudiantes tengan desempeños en los niveles bajos en esta competencia (51.5% contra 54.7% en México), sino que también alcanza un porcentaje de casi 8% en los niveles altos, prácticamente el doble que el logro por los alumnos mexicanos (ver información de referencia de la ficha técnica RE02a).

Sin embargo, los alumnos mexicanos tuvieron un desempeño similar al que reporta Chile como país en algunas entidades federativas (tabla RE02b-1); por ejemplo, en Aguascalientes (7.9%), Nuevo León (7.9%), Chihuahua (7.8%) y Querétaro (7.5%), mientras que otros estados apenas lograron que 1 o 2 de cada cien de sus alumnos

RE02b-1 Porcentaje de alumnos de 15 años con alto desempeño en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA según entidad federativa (2003 y 2012)

Entidad federativa	2003		2012	
	%	(ee)	%	(ee)
Aguascalientes	8.0	(1.3)	7.9	(1.3)
Baja California	2.9	(1.7)	4.7	(1.2)
Baja California Sur	1.5	(0.9)	4.4*	(0.9)
Campeche	2.5	(1.0)	2.5	(0.6)
Coahuila	1.3	(0.9)	5.0	(1.7)
Colima	8.2	(3.0)	7.2	(1.4)
Chiapas	1.3	(1.7)	1.6	(0.6)
Chihuahua	3.1	(0.9)	7.8*	(1.8)
Distrito Federal	8.5	(2.8)	6.5	(1.2)
Durango	1.5	(0.7)	5.0*	(1.0)
Guanajuato	2.5	(0.8)	4.4	(0.9)
Guerrero	0.9	(0.4)	0.8	(0.3)
Hidalgo	3.6	(2.3)	3.1	(0.7)
Jalisco	7.2	(2.7)	6.4	(1.4)
México	1.6	(0.6)	2.7	(1.1)
Michoacan	n.a.	n.a.	n.s.	n.s.
Morelos	4.3	(2.6)	6.8	(2.5)
Nayarit	2.6	(0.9)	4.7	(1.0)
Nuevo León	6.0	(2.1)	7.9	(1.7)
Oaxaca	1.1	(0.6)	n.s.	n.s.
Puebla	2.4	(1.4)	4.5	(1.0)
Querétaro	4.7	(1.6)	7.5	(1.7)
Quintana Roo	2.9	(1.9)	3.2	(0.7)
San Luis Potosí	2.0	(0.7)	4.5	(1.4)
Sinaloa	2.8	(0.9)	3.2	(0.6)
Sonora	1.2	(0.7)	n.s.	n.s.
Tabasco	0.7	(0.4)	1.3	(0.5)
Tamaulipas	2.6	(0.8)	4.5	(1.4)
Tlaxcala	0.4	(0.4)	3.8*	(0.8)
Veracruz	1.0	(0.5)	3.3*	(1.0)
Yucatán	2.3	(0.9)	3.8	(0.9)
Zacatecas	0.8	(0.5)	2.8*	(0.7)
Nacional	3.1	(0.4)	4.3*	(0.2)

* Resultados significativamente diferentes entre ambas aplicaciones.

ee. Error estándar.

n.a. No aplica.

n.s. No hay suficientes casos para mostrar el dato.

Fuente: INEE, cálculos con base en *Programme for International Student Assessment*, OECD (2003 y 2012).

de 15 años alcanzaran tales niveles de rendimiento en esta competencia, por ejemplo: Guerrero (0.8%), Tabasco (1.3%) y Chiapas (1.6%).

Si bien algunas entidades como Jalisco y Nuevo León obtuvieron resultados en PISA por encima del promedio nacional en 2012, en el indicador de cobertura presentaron valores bajos ya que el porcentaje de alumnos de 15 años inscritos en educación

secundaria y media superior no alcanzó 60%. En cambio, Tabasco reportó un menor desempeño matemático (1.3%), pero con una mayor cobertura (69.7%) de sus estudiantes de 15 años inscritos en el sistema escolarizado (INEE, 2013c: 236).

El tipo educativo de media superior nuevamente concentra una mayor cantidad de alumnos de 15 años con alto rendimiento matemático (5.4%), en contraste con la educación secundaria que registra sólo 2.5% (tabla RE02b-A3). Como lo señalan diversos estudios, este resultado está asociado por lo general a trayectorias regulares de los alumnos, quienes cursan el grado escolar en edad normativa y que no tienen antecedentes de reprobación (OCDE, 2013a). Otros resultados relevantes muestran que los que se desempeñan mejor en los niveles 4, 5 y 6 de esta prueba asisten a las escuelas privadas en ambos niveles educativos a diferencia de sus pares en las escuelas públicas. Esta diferencia es significativa tanto en educación secundaria (13.1 contra 1.6%) como en media superior (9.5 contra 4.7%) (tabla RE02b-A5). Aquí cabe la reflexión sobre las experiencias internacionales que apuntan que los sistemas educativos que logran altos desempeños en PISA enfatizan tanto acciones orientadas a la mejora de sus alumnos como de sus docentes (Benavidez, 2010).

Comparación de las evaluaciones de Matemáticas 2003 y 2012

Hay que resaltar como un logro del Sistema Educativo Nacional el que la proporción de estudiantes con un pensamiento y razonamiento matemáticos avanzados vaya en aumento entre los periodos de aplicación y que además dicha mejora sea estadísticamente significativa: este indicador avanzó de 3.1 a 4.3%. Como se puede observar en la tabla RE02b-2, sólo seis entidades federativas alcanzaron avances en este nivel de desempeño de 2003 a 2012. Llama la atención Chihuahua, ya que de 3.1 aumentó a 7.8% de estudiantes de 15 años con alto desempeño en esta área. No menos importante es el avance de Durango (de 1.5 a 5%), Tlaxcala (de 0.4 a 3.8%) y Baja California Sur (de 1.5 a 4.4%), o los esfuerzos que realizaron los sistemas educativos estatales de Veracruz (de 1 a 3.3%) y Zacatecas (de 0.8 a 2.8%). Además, tampoco se reportan casos de entidades que retrocedieran significativamente de una a otra aplicación.

Estas experiencias exitosas dejan como tarea pendiente analizar con mayor profundidad aquellos aspectos sociales y escolares que pudieron incidir en aumentar las capacidades matemáticas de sus estudiantes, de acuerdo con su desempeño en los niveles 4, 5 y 6 de esta prueba (tabla RE02c-A).

En este indicador se observan las diferencias estadísticamente significativas entre aplicaciones sólo de la escuela pública frente a la privada, en el nivel de secundaria y media superior por sexo. El avance que alcanzó México de 2003 a 2012 en la escuela pública fue de 2.2 a 3.5%, y específicamente en la secundaria técnica, de 0.2

a 1.9%. En ese periodo, sólo los hombres registraron un aumento significativo (3.9 contra 5.7%) en el porcentaje de alumnos de 15 años que logran un alto desempeño matemático (tablas RE02b-A3 y RE02b-A4).

RE02b-2 Comparativo de los porcentajes de alumnos con alto desempeño de las entidades que lograron diferencias significativas entre aplicaciones (2003 y 2012)

Entidad federativa	Alto desempeño	
	2003	2012
	%	%
Chihuahua	3.1	7.8
Durango	1.5	5.0
Baja California Sur	1.5	4.4
Nacional	3.1	4.3
Tlaxcala	0.4	3.8
Veracruz	1.0	3.3
Zacatecas	0.8	2.8

Fuente: INEE, cálculos con base en *Programme for International Student Assessment*, OECD (2003 y 2012)

En síntesis, México es uno de los pocos países que participaron en ambas pruebas y logró una importante disminución en la cantidad relativa de estudiantes de 15 años con bajo rendimiento, así como un aumento significativo en la proporción de aquellos que se desempeñan con excelencia. Lo anterior significa que, en 2012, más alumnos estaban mejor preparados en esta área para incorporarse a carreras técnicas, ingresar a la educación superior o insertarse en la vida laboral. Más jóvenes que pronto adquirirían los derechos y obligaciones para elegir a sus gobernantes y comenzarían a participar activamente en la comunidad, tendrían mayores capacidades y habilidades matemáticas para desempeñarse eficazmente en una sociedad moderna y ejercerían sus derechos como “ciudadanos informados, reflexivos y consumidores inteligentes” (OCDE e INECSE, 2004: 28).

Como lo señalan los análisis de PISA sobre los gradientes resultantes de relacionar el índice de estatus económico, social y cultural con los resultados de alumnos y escuelas en los distintos países y regiones, el entorno social y escolar es importante, pero no determinante. En el caso de los estudiantes mexicanos de 15 años, los avances mostrados confirman que tanto el entorno social como el escolar sí incidieron en sus resultados (OCDE, 2014b: 196). PISA pone de manifiesto que para perfeccionar el rendimiento de los sistemas educativos iberoamericanos —en realidad de todos los sistemas educativos— habría que mejorar tanto la equidad social, así como reducir la brecha entre el rendimiento de los alumnos que provienen de contextos favorables y desfavorables.

Porcentaje de estudiantes de 15 años con alto desempeño¹ en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA²

Definición

Cantidad de alumnos de 15 años por cada cien evaluados, cuyos puntajes obtenidos en las competencias matemáticas analizadas por la prueba PISA los ubican en los niveles del 4 al 6, que están referidos como de *alto* desempeño (2003 y 2012).

Los resultados de PISA se reportan en términos del nivel de desempeño en escalas de logro en cada dominio, que fueron definidos por grupos de expertos y por los directores nacionales de cada proyecto.³

Fórmula de cálculo

$$\frac{\hat{A}_a^d}{\hat{A}} \times 100$$

\hat{A}_a^d Número estimado de alumnos de 15 años con alto rendimiento en el dominio *d*.

\hat{A} Número estimado de alumnos de 15 años inscritos en educación secundaria o media superior.

d Dominio de Matemáticas evaluado por la prueba PISA.

Interpretación

Los porcentajes obtenidos en este indicador señalan la cantidad de alumnos que alcanzan un dominio elevado en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA. Estos niveles significan que los estudiantes tienen el potencial para realizar actividades matemáticas de alta complejidad y utilizar sus competencias en la adquisición de nuevos conocimientos y destrezas en otras áreas del conocimiento.

Consistentemente, por medio de las distintas aplicaciones de PISA a nivel nacional, este porcentaje se mantiene alrededor de un dígito, lo cual significa que pocos estudiantes logran este nivel en esta competencia. Por lo tanto, los sistemas educativos debieran tener como un objetivo el incrementar el número de alumnos que tengan un alto desempeño, ya que es con base en el liderazgo de este pequeño grupo de individuos que los países impulsan su desarrollo socioeconómico y cultural.

Un valor ínfimo en este indicador es una señal de alerta para el Sistema Educativo Nacional (SEN), pues significa que las acciones y programas orientados a promover la detección

oportuna y atención especializada a estudiantes con capacidades sobresalientes aún no han logrado captar a más estudiantes e impulsar su alto desempeño en Matemáticas. También manda una señal al país, toda vez que deberá considerar la situación en que se encuentre el contexto social que los rodea, pues ello incide en los resultados educativos de los alumnos.

Utilidad

El indicador permite dimensionar a nivel nacional, por entidades federativas, niveles educativos, tipo de sostenimiento, de servicio educativo y sexo la cantidad relativa de alumnos que alcanzan un nivel óptimo en Matemáticas de acuerdo con la prueba de PISA. Este diagnóstico sirve para establecer y focalizar políticas públicas sociales y educativas que ayuden a incrementar el número de estudiantes destacados en estas competencias.

Los resultados son útiles para contrastar la eficacia con la que el SEN forma a un grupo de alumnos de excelencia académica respecto de la que obtienen otras naciones que participan en esta evaluación internacional. Esta comparación puede observarse en la información de referencia de esta ficha técnica.

Ofrece elementos para evaluar la siguiente dimensión de la calidad educativa

Eficacia y equidad.

Desagregación

Nivel educativo, tipo de servicio, entidad federativa y sexo.

Fuentes de información

OECD (2003 y 2012). *Programme for International Student Assessment*.

Notas

¹ El alto desempeño incluye los niveles del nivel 4 al 6 en las competencias valoradas por PISA (ver Díaz y Flores, 2010:101).

² *Programme for International Student Assessment* (PISA por sus siglas en inglés), promovido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD por sus siglas en inglés), cuya aplicación es responsabilidad del INEE desde 2003.

³ OECD (2012). *PISA 2009 Technical Report*.



Información de referencia

Porcentaje de estudiantes de 15 años con alto desempeño en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA

Países	2003		2012	
	%	(ee)	%	(ee)
Brasil ¹	3.9	(0.8)	3.6	(0.4)
Canadá	45.4	(0.9)	38.8*	(0.9)
Chile	-	-	7.7	(0.7)
España	25.6	(1.0)	25.6	(0.7)
Estados Unidos	26.6	(1.1)	24.6	(1.4)
Argentina	-	-	2.1	(0.4)
México	3.1	(0.4)	4.3*	(0.2)
OCDE ²	33.8	(0.2)	30.8	(0.2)

¹ Para el año 2012, el error estándar de este país es sólo una aproximación.

² No se realizó el comparativo entre años para la OCDE.

* Resultados significativamente diferentes entre ambas aplicaciones.

- No participó en la aplicación del año respectivo.

ee. Error estándar.

Fuente: INEE, cálculos con base en *Programme for International Student Assessment*, OECD (2003 y 2012).

RE02b

En este indicador se ubican los estudiantes que cuentan con el potencial para realizar actividades de alta complejidad en el dominio de Matemáticas, y que utilizan sus competencias en la adquisición de nuevos conocimientos y destrezas en otras áreas del conocimiento.

Los alumnos con alto desempeño se encuentran en los niveles de logro del 4 al 6 del área de Matemáticas. Los niveles de desempeño, así como los puntajes que representan en la prueba, se muestran a continuación. Los puntos de corte para el cálculo de este indicador pueden diferir de los usados en publicaciones anteriores del PANORAMA EDUCATIVO DE MÉXICO.

Niveles y puntajes**Matemáticas****Nivel 6 (más de 669.3)**

Los estudiantes conceptualizan, generalizan y utilizan información basada en investigaciones y en la modelación de situaciones de problemas complejos. Seleccionan diferentes fuentes de información y representaciones, y las traducen entre ellas de manera flexible. Demuestran pensamiento y razonamiento matemático avanzado. Explican esta comprensión y conocimiento junto con la destreza para las operaciones matemáticas formales y simbólicas para desarrollar nuevos enfoques y estrategias a fin de enfrentar situaciones novedosas. Formulan y comunican con precisión sus acciones y reflexiones respecto a sus hallazgos, interpretaciones y argumentaciones a situaciones novedosas.

Nivel 5 (de 606.99 a 669.3)

Los estudiantes desarrollan y trabajan con modelos de situaciones complejas; identifican límites y especifican suposiciones. Seleccionan, comparan y evalúan estrategias apropiadas de solución de problemas para abordar problemas complejos relacionados con estos modelos. Trabajan de manera estratégica al usar ampliamente habilidades de pensamiento y razonamiento bien desarrolladas; representaciones de asociación; caracterizaciones simbólicas y formales; comprensión pertinente de estas situaciones; formulan y comunican sus interpretaciones y razonamientos.

Nivel 4 (de 544.68 a 606.99)

Los estudiantes trabajan efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas que implican limitaciones o demandan la realización de suposiciones. Seleccionan e integran diferentes representaciones, incluyendo símbolos y asociándolos directamente a situaciones del mundo real. Usan habilidades desarrolladas y razonan flexiblemente con cierta comprensión en estos contextos. Construyen y pueden comunicar explicaciones y argumentos basados en sus interpretaciones, argumentaciones y acciones.

ANEXO

RE02b-A3 Porcentaje de alumnos de 15 años con alto desempeño en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA según tipo de sostenimiento, sexo y nivel educativo (2003 y 2012)

Desagregación		2003		2012	
		%	(ee)	%	(ee)
Sostenimiento	Pública	2.2	(0.4)	3.5*	(0.2)
	Privada	7.8	(1.5)	10.4	(1.3)
Sexo	Mujeres	2.4	(0.6)	3.1	(0.3)
	Hombres	3.9	(0.6)	5.7*	(0.3)
Nivel educativo	Secundaria	1.9	(0.7)	2.5	(0.4)
	Media superior	4.6	(0.4)	5.4	(0.4)
Nacional		3.1	(0.4)	4.3*	(0.2)

* Resultados significativamente diferentes entre ambas aplicaciones.

ee. Error estándar.

Fuente: INEE, cálculos con base en *Programme for International Student Assessment*, OECD (2003 y 2012).

RE02b-A4 Porcentaje de alumnos de 15 años con alto desempeño en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA según tipo de servicio (2003 y 2012)

Tipo de servicio	2003		2012	
	%	(ee)	%	(ee)
Secundaria general	3.6	(1.3)	3.6	(0.6)
Secundaria técnica	0.2	(0.3)	1.9*	(0.7)
Telesecundaria	0.2	(0.5)	1.1	(0.5)
Bachillerato general	4.9	(0.5)	5.7	(0.5)
Bachillerato tecnológico	5.1	(0.7)	5.3	(0.5)
Profesional técnico	2.1	(1.4)	3.3	(0.8)

Nota: "Capacitación para el trabajo" y "Secundaria para trabajadores" no participaron en PISA 2012, por tal motivo no se realizó la comparación.

* Resultados significativamente diferentes entre ambas aplicaciones.

ee. Error estándar.

Fuente: INEE, cálculos con base en *Programme for International Student Assessment*, OECD (2003 y 2012).

RE02b-A5 Porcentaje de alumnos de 15 años con alto desempeño en la competencia de Matemáticas evaluada por PISA según nivel educativo y tipo de sostenimiento (2012)

Nivel educativo	Tipo de sostenimiento			
	Público		Privado	
	%	(ee)	%	(ee)
Secundaria	1.6	(0.3)	13.1*	(2.8)
Media superior	4.7	(0.3)	9.5*	(1.5)
Nacional	3.5	(0.2)	10.4*	(1.3)

* Resultados significativamente diferentes respecto a su contraparte del tipo de sostenimiento.

ee. Error estándar.

Fuente: INEE, cálculos con base en *Programme for International Student Assessment*, OECD (2012).