RE02 DIFERENCIAS POR SEXO EN EL PUNTAJE PROMEDIO EN LA ESCALA GLOBAL Y SUBESCALAS DE MATEMÁTICAS, PISA 2003

FÓRMI II A

RE02

NOMBREdelINDICADOR

Diferencias por sexo en el puntaje promedio en la escala global y subescalas de matemáticas, PISA 2003.

FÓRMULAS

Las diferencias en el desempeño en matemáticas entre sexo se calculan restando al puntaje promedio de las mujeres el de los hombres en la escala global y en las subescalas de la prueba. Se utilizó una prueba estadística para probar si esta diferencia es significativa con un nivel de confianza de 95 % (se resaltan en tinta oscura).

En el cálculo de los intervalos de confianza se utilizó un nivel de significancia del 1.96 entre 2 por el número de casos (31 para estados, 8 para modalidades, 41 para los países participantes en PISA) que se comparan.

Los promedios globales son un valor estimado de los resultados de los alumnos de 15 años que participaron en la muestra de aplicación de la prueba. Sus calificaciones representan los aciertos posibles a un conjunto de los 85 reactivos que conforman el examen, dividido en cuatro subescalas: espacio y forma, cambio y relación, probabilidad, y cantidad, con una media estimada por la OECD de 500 puntos.

El cálculo de los valores promedio globales y por subescala fueron elaborados siguiendo la metodología empleada por PISA, y su interpretación está basada en los supuestos de la Teoría de Respuesta al Ítem. En caso de requerir una mayor explicación acerca de la construcción de este indicador consulte: PISA 2003 Data Analysis Manual, SAS Users y Technical Report PISA 2003.

FUENTE

INEE, estimaciones a partir de los datos de *PISA* 2003.

DEFINICIÓN

Este indicador mide las diferencias en el desempeño promedio de habilidades y competencias matemáticas entre alumnos y alumnas de 15 años, a partir de los resultados en la prueba de PISA aplicada en 2003.

La habilidad matemática está definida como la capacidad del alumno(a) para analizar, razonar y comunicarse cuando se enfrenta, resuelve e interpreta problemas matemáticos que involucran los conceptos de espacio y forma, cambio y relación, probabilidad y cantidad (subescalas); expresados en una variedad de situaciones de la vida real. La calificación representa un puntaje global promedio compuesto por los aciertos obtenidos en las cuatro subescalas.

INTERPRETACIÓN

Si las diferencias de sexo en los puntajes promedio de la escala global y subescalas de matemáticas son *significativas*, y con valores positivos, indica que las mujeres tienen un mejor desempeño que los hombres, y si son negativos, implica lo contrario.

En particular, cuando en una o en varias de las subescalas aparecen diferencias significativas entre sexo, implica que existe una brecha en las habilidades entre hombres y mujeres en uno o varios contenidos temáticos, donde unos muestran ser más competentes con respecto de los otros en cada caso.

El indicador tiene por objeto mostrar las diferencias entre alumnos y alumnas de 15 años respecto de las habilidades y capacidades que demostraron en las pruebas de matemáticas de PISA 2003. Para ello, se consideran los promedios o medias de los puntajes que ellos obtuvieron en dicha prueba y se mide la diferencia que éstos presentan entre ambos sexos, sustrayendo de los que corresponden a las mujeres, los que representan el desempeño de los varones.

La prueba se integra con reactivos de dificultad ascendente de acuerdo con seis niveles de capacidad matemática que se describen más adelante. Dichos reactivos, por su parte, corresponden a cuatro tipos de aplicaciones matemáticas (o áreas); a saber, espacio y forma, cambio y relación, cantidad y probabilidad. De este modo, los puntajes de la prueba permiten ubicar a los jóvenes en un nivel de competencia tanto por el global como por las subescalas. Específicamente, se analizan las diferencias entre sexos tanto en los resultados totales como en los parciales, identificando las más importantes por estado y tipo de escuela.

En el marco teórico-metodológico de la prueba PISA, la competencia en las matemáticas (*literacy*) esta definida como "la capacidad de aplicar los conocimientos y las aptitudes (en ésta materia) de manera funcional más que su simple dominio en el contexto del plan de estudio". La importancia de la medición de competencias matemáticas, más allá de los conocimientos subyacentes, estriba en desarrollar en los individuos aptitudes básicas para la vida moderna, en el marco de una sociedad actual cada vez más competida y excluyente donde éstas se convierten en una herramienta indispensable.

PANORAMAEDUCATIVODEMÉXICO2005

A pesar de que, en la mayoría de los países las matemáticas representan uno de los contenidos más importantes de la currícula en la educación básica y media superior, en evaluaciones nacionales e internacionales —incluyendo la de PISA— se ha señalado un perfil bajo del alumnado en esta materia en general. Adicionalmente, estas evaluaciones han sugerido que en gran parte de los países se presentan diferencias entre sexos respecto de sus habilidades matemáticas, donde por lo general, los hombres muestran un mejor desempeño que las mujeres.

Lo anterior, frente a una realidad compleja y heterogénea en la que prevalecen las desigualdades sociales y veladamente son admitidas las diferenciaciones entre sexos, confirma la necesidad de crear indicadores que aporten elementos para identificar posibles diferencias en dichas competencias al interior de la república mexicana. En este sentido, resulta importante aprovechar la evaluación de PISA 2003, que tomada como eje evaluativo principal en una de las materias y habilidades elementales relacionada con aptitudes elementales del desenvolvimiento individual, ayuda a ofrecer una perspectiva adicional al respecto, desde el ámbito del logro educativo.

Para presentar el indicador, la información se ha dividido en dos partes: primero se ofrece un análisis simplificado de las diferencias entre sexos, empezando por las entidades federativas, para seguir por los tipos de escuela (escala global y subescalas en ambos). Posteriormente, con el objeto de dimensionar las implicaciones de los resultados del indicador, se presenta una descripción complementaria de los puntajes de la prueba global, en relación con los niveles de competencia y el puntaje internacional promedio establecido por PISA.

El análisis de las diferencias entre sexos que se presenta a continuación destaca únicamente los casos donde el puntaje promedio de la escala global y subescalas de los hombres es mayor que el de las mujeres por una diferencia estadísticamente significativa con un grado de confianza de 95 por ciento, para facilitar su lectura las han sido destacadas en tonos más obscuros en las tablas.

En el panorama de la escala global por entidad federativa (Michoacán no participó en la prueba), lo primero que se observa es que a nivel nacional los alumnos se desempeñan mejor que las alumnas con una diferencia de -11 puntos. Al interior del país, los estados que presentan diferencias favorables a los hombres son Oaxaca (-39), Colima (-36), Coahuila (-24), Baja California Sur (-21), Yucatán (-20) y Campeche (-15), como puede confirmarse en la tabla RE02-1.

En el mismo cuadro se aprecian las diferencias señaladas por subescalas. En la primera de ellas, *espacio y forma*, a nivel nacional la diferencia asciende a -16 puntos y varía en diez entidades federativas en que aparece; éstas son Colima (-60), Oaxaca



Diferencias por sexo del puntaje promedio en la escala global y subescalas de matemáticas por entidad federativa, PISA 2003

	Diferencia por sexo (Mujeres - Hombres)												
Entidad Federativa	Escala	global de	Subescalas de matemáticas										
	matemáticas		Espacio	y forma	Cambio	/ relación	Cant	idad	Probabilidad				
	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar			
Aguascalientes	- 6	4.7	-15	5.2	- 9	5.8	-7	5.4	-3	5.4			
Baja California	0.3	14.7	-10	11.5	- 2	14.3	-7	13.3	- 6	11.1			
Baja California Sur	-21	7.7	-18	14.9	-19	19.2	-20	12.7	-11	16.9			
Campeche	-15	6.8	-15	5.9	-13	6.9	-13	8.2	- 8	6.8			
Coahuila	-24	11.9	-28	13.7	-23	11.8	-27	10.7	-26	10.7			
Colima	-36	13.5	-60	24.7	-44	15.5	-36	21.0	-28	18.8			
Chiapas	-4	8.9	-10	9.1	-1	8.1	1	8.3	- 2	5.0			
Chihuahua	-13	7.3	-23	8.8	-11	10.1	-18	7.4	- 9	8.7			
Distrito Federal	-12	12.6	-18	11.2	-14	12.1	-13	11.7	- 5	11.2			
Durango	-8	20.4	-13	18.2	5	25.9	-8	19.5	0	13.9			
Guanajuato	-10	11.5	-22	10.0	-8	12.3	- 6	10.8	-5	11.2			
Guerrero	-11	12.1	-12	12.7	-13	13.5	- 6	15.0	-4	11.6			
Hidalgo	-15	9.4	-6	13.1	-18	11.6	-11	13.3	-3	13.1			
Jalisco	-21	16.6	-27	16.8	-16	19.1	-21	18.2	-8	17.1			
México	- 7	10.5	-10	8.2	- 7	11.8	-15	11.1	- 2	8.0			
Morelos	5	10.5	- 2	10.4	2	8.7	5	10.9	9	12.3			
Nayarit	-18	12.0	-32	15.8	-13	9.5	- 25	15.1	-19	13.6			
Nuevo León	5	15.5	3	14.8	10	15.6	7	18.5	12	15.8			
Oaxaca	-39	13.2	-48	14.7	-43	17.5	-43	12.9	-29	14.4			
Puebla	-12	20.7	-11	20.0	-5	22.7	-16	21.9	- 6	17.6			
Querétaro	-10	7.9	-16	8.5	- 7	8.6	-10	10.0	-1	7.0			
Quintana Roo	0.5	12.4	-14	11.3	10	15.7	12	17.3	10	12.3			
San Luis Potosí	-0.1	13.0	- 6	17.8	8	14.2	7	15.5	12	14.0			
Sinaloa	-12	8.0	-15	9.2	-8	10.2	- 2	12.9	0	9.8			
Sonora	2	10.5	- 2	11.9	11	15.6	-11	11,1	2	9.2			
Tabasco	9	15.7	13	18.0	24	23.2	11	21.3	19	18.3			
Tamaulipas	-13	7.7	-22	11.0	- 6	12.0	-13	11.6	- 5	7.6			
Tlaxcala	-22	18.4	-20	29.8	0	22.2	-26	22.5	-4	17.0			
Veracruz	-22	14.5	-28	16.2	-17	16.6	-22	18.0	-16	10.8			
Yucatán	-20	9.7	-24	10.2	-19	10.3	-22	10.9	-18	10.0			
Zacatecas	-1	17.8	-3	17.1	7	19.9	- 3	22.7	5	16.3			
Nacional	-11	3.9	-16	3,8	-8	4.4	-12	4.5	-4	3.5			

Nota: Las diferencias por sexo que son estadísticamente significativas están marcadas en color más oscuro.

Nota: Para el total nacional hay diferencias significativas en la escala global de matemáticas y en la subescalas: espacio y forma, y cantidad.

Fuente: INEE, estimaciones a partir de la Base de datos PISA 2003.

(-48), Nayarit (-32), Coahuila (-28), Yucatán (-24), Chihuahua (-23), Guanajuato y Tamaulipas (-22) y Campeche y Aguascalientes (-15). Con éstas, se convierte en la subescala en que se presenta el mayor número de entidades; esto es, que en casi un tercio de los estados las mujeres se desempeñan con más dificultad en este tipo de ejercicios matemáticos. En la segunda subescala, *cambio y relación*, no hay diferencia que destacar a nivel nacional, llamando la atención que en particular en esta área temática el desempeño de ambos sexos es muy similar. Sin embargo, se presentan diferencias en Colima (-44), Oaxaca (-43) y Coahuila (-23).

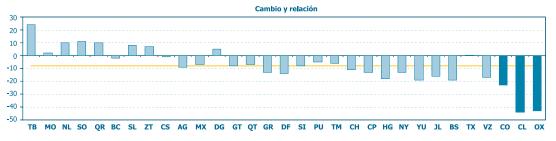
PANORAMAEDUCATIVODEMÉXICO2005

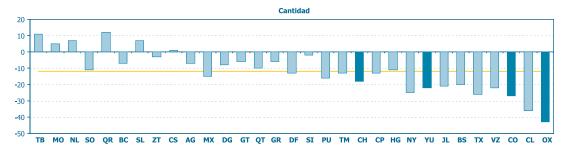


Diferencia por sexo del puntaje promedio en la escala global y subescalas de matemáticas por entidad federativa, PISA 2003











Nota: Las diferencias por sexo que son estadísticamente significativas están marcadas en color más oscuro. Fuente: INEE, estimaciones a partir de la *Base de datos PISA 2003.*

Luego se observa la subescala del tema *cantidad*, donde el país en conjunto reporta una diferencia igualmente a favor de los hombres de -12 puntos. Oaxaca (-43), Coahuila (-27), Yucatán (-22) y Chihuahua (-18) son los estados donde resultaron diferencias significativas entre sexos en esta subescala. Igualmente, en la última subescala, que evaluó el concepto de *probabilidad*, se encuentran esas diferencias; a nivel nacional (-4), y nuevamente en Oaxaca (-29) y Coahuila (-26). La gráfica RE02-1 presenta esta información esquemáticamente, permitiendo distinguir lo anterior con mayor facilidad. De este análisis por entidad federativa llama la atención que en la escala global los estados de Oaxaca y Coahuila tienen las mayores diferencias y que son los únicos con brechas en las cuatro áreas temáticas evaluadas.

Con respecto a la observación por tipos de escuela, la tabla RE02-2 resume la situación de las diferencias de acuerdo con las modalidades educativas que se encontraban cursando los alumnos evaluados. Éstas son la secundaria general, técnica, para trabajadores y telesecundaria, así como los bachilleratos general y tecnológico, profesional técnico y capacitación para el trabajo. Para hacer este análisis se han contemplado las diferencias referidas por escuela en el mismo orden en que se muestra en la tabla, en vez de hacerlo por contenido temático; no obstante se abre aquí un paréntesis para resaltar dos situaciones: Una es que los dos tipos de bachillerato, en la escala global y en las cuatro subescalas, alcanzan brechas significativas; la otra es que respecto a los problemas matemáticos de *espacio y forma*, en cinco de las ocho modalidades educativas se aprecian diferencias a favor de los hombres, resultando ser la escala en la que más casos se presentaron.

RE02

Diferencias por sexo del puntaje promedio en la escala global y subescalas de matemáticas, por modalidad, PISA 2003

	Diferencia por sexo (Mujeres - Hombres)												
	Escala	global de	Subescalas de matemáticas										
Modalidades	mate	máticas	Espacio y forma		Cambio y	relación	Cantidad		Probabilidad				
	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar			
Secundaria general	-12	10.0	-18	8.9	-11	10.6	-16	10.4	- 5	8.6			
Secundaria para trabajadores	-31	16.5	- 27	19.7	- 38	20.5	-42	18.8	-38	19.7			
Telesecundaria	-13	11.7	-10	13.7	-4	17.0	-11	14.7	-4	13.1			
Secundaria técnica	-8	6.6	-15	6.4	- 7	7.8	-13	7.6	-3	4,3			
Bachillerato general	-20	4.2	-23	5.5	-18	4.7	-21	5.0	-13	4.7			
Bachillerato tecnológico	-27	3.3	-32	3.4	-29	3.6	-28	3.4	-18	3.1			
Profesional técnico	-20	10.8	-30	11.4	- 22	13.0	-24	12.0	-17	11.9			
Capacitación para el trabajo	-15	19.3	- 24	23.6	-4	20.6	-7	23.2	- 5	19.6			

Nota: Las diferencias por sexo que son estadísticamente significativas están marcadas en color más oscuro. Fuente: INEE, estimaciones a partir de la Base de datos PISA 2003.

La secundaria general dio solamente una diferencia destacable en los ejercicios de *espacio y forma*, que no trascendió hacia las diferencias en la escala global. La secundaria para trabajadores obtuvo la mayor diferencia significativa en el tema *cantidad*. La modalidad técnica presenta una situación idéntica a la de secundaria general, sólo que con un puntaje ligeramente menor. Finalmente, después de las modalidades de bachilleratos ya mencionadas, la última modalidad en reportar brechas destacables es la de profesional técnico, las cuales aparecen en las subescalas *espacio y forma y cantidad*.

A continuación, como se había adelantado, se ofrece la información complementaria del indicador con objeto de que las posibles interpretaciones cuenten con los elementos definidos por PISA para la valoración de los resultados, así como para disponer de los puntajes promedio de donde se obtuvieron las diferencias por sexo ya presentadas. Los valores exactos de la medias por entidad federativa, sexo y tipo de escuela se pueden consultar en el anexo electrónico www.inee.com.mx en las tablas RE02-4 y RE02-5 y las gráficas RE02-4b y RE02-4c.

Tomando en cuenta que los puntajes promedio se calculan para cuatro subescalas y una escala global mediante reactivos de dificultad creciente, dichos puntajes permiten ubicar a los jóvenes en los rangos de calificaciones promedio de PISA, asignando respectivamente seis niveles de competencia en matemáticas, los cuales suponen que los alumnos alcanzan un nivel de acuerdo con su puntaje en la prueba, poseyendo las destrezas requeridas en los niveles inferiores.

Los rangos de puntajes definidos corresponden al nivel de las tareas y procesamientos matemáticos que el alumno fue capaz de realizar; a saber: primer nivel, el alumno sólo identifica conceptos y realiza operaciones de rutina (335 a 407 puntos); segundo, puede razonar e interpretar literalmente (408 a 480 puntos); tercero, razona y da su interpretación (481 a 552 puntos); cuarto, explica basándose en su propio análisis e interpretación (553 a 625 puntos); quinto, reflexiona sus acciones y formula y comunica su interpretación (553 a 625 puntos); sexto y último nivel, interpreta, argumenta y sintetiza considerando los resultados y ponderando su pertinencia en la situación planteada (más de 625 puntos).

Los puntajes menores al primer nivel significan que los alumnos contestaron incorrectamente los problemas más básicos. Adicionalmente, para la comparación de los resultados de esta prueba, PISA calcula una media de los puntajes obtenidos a nivel internacional sobre el total de los países participantes; la cual es de 500 puntos; ubicando el promedio internacional en el nivel III.

Con relación a estos referentes de valoración, vale la pena destacar algunas comparaciones del contenido de las tablas RE02-5 y RE02-4 del anexo electrónico . El puntaje promedio de los estudiantes a nivel nacional fue de 385, situándose a 115 puntos de la media internacional (500) y en el nivel I —el más bajo— de competencias matemáticas (*identificar concepto y realizar operaciones de rutina*). Asimismo, ningún estado alcanza la media internacional, aun cuando 15 de ellos rebasan el puntaje promedio nacional; el Distrito Federal (435) y Aguascalientes (429) llegan al nivel II (*razonar e interpretar literalmente*). En contraparte, Tabasco (335), Oaxaca (329), Guerrero (351) y Veracruz (357) no consiguen siquiera calificar en el nivel I de competencia.

En la misma escala, pero por modalidad de servicio, los estudiantes de los bachilleratos tecnológico (425) y general (422), así como los de profesional técnico (411), alcanzan el segundo nivel de competencia. Los puntajes en las secundarias general (378) y técnica (355) corresponden al nivel I, y tanto secundaria para trabajadores (328) como telesecundaria (304) quedan por debajo del rango mínimo.

Finalmente, con respecto a los resultados internacionales promedio, con excepción de los de Brasil y México, el resto de los países de referencia se ubican en un nivel intermedio (nivel III) de competencias matemáticas (tabla RE02-3), lo cual revela que a los sistemas educativos les falta recorrer un camino en cuanto a la enseñanza de esta materia. En cuanto a las diferencias por sexo, se puede observar que en los sistemas educativos de estos países, efectivamente los alumnos se desempeñan mejor en matemáticas.

RE02 3

Diferencias por sexo del puntaje promedio en la escala global de matemáticas por país, PISA 20031

País		cia por sexo s - Hombres)	Total de estudiantes				Mujeres				Hombres			
	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Límite inferior	Límite superior	Media	Error estándar	Límite inferior	Límite superior	Media	Error estándar	Límite inferior	Límite superior
Estados Unidos	-6	2.9	483	2.9	473	492	480	3.2	469	490	486	3.3	475	497
	-9	3.0	485	2.4	477	493	481	2,2	474	488	490	3.4	479	501
	-11	3.9	385	3.6	374	397	380	4.1	367	393	391	4.3	377	404
Canadá	-11	2.1	532	1.8	527	538	530	1.9	524	536	541	2.1	534	547
Brasil	-16	4.1	356	4.8	340	372	348	4.4	334	363	365	6.1	345	384
Corea	-23	6.8	542	3.2	532	553	528	5.3	511	546	552	4.4	538	566
OECD	-11	0.8	500	0.6	498	502	494	8.0	491	497	506	0.8	503	509

¹ Se incluyen también intervalos de confianza del 95 % para comparaciones múltiples.

Nota: Las diferencias por sexo que son estadísticamente significativas están marcadas en color oscuro, estos valores no son exactos debido al redondeo.

Fuente: INEE, estimaciones a partir de la Base de datos PISA 2003.

ANEXO ELECTRÓNICO

ÍNDICE DE ANEXOS ELECTRÓNICOS

Nombre del archivo T/G* Contenido

Resultados Educativos

Anexo RE02-4 T Puntaje promedio en la escala global de matemáticas por entidad federativa según sexo, PISA 2003

Anexo RE02-5 T Puntajes promedio en la escala global y subescalas de matemáticas por modalidad según sexo, PISA 2003