



2 y 3	Las tareas básicas que los estudiantes pueden realizar en este nivel son: los estudiantes tienen un conocimiento científico adecuado para proporcionar posibles explicaciones en contextos familiares, o pueden llegar a conclusiones basadas en investigaciones simples. Tienen un razonamiento directo y llegan a interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica o de la solución tecnológica de un problema. Además, en nivel 3, pueden aplicar modelos simples o estrategias de investigación. Interpretan y usan conceptos científicos de diferentes disciplinas y los pueden aplicar directamente.
0 y 1	Los estudiantes tienen un conocimiento científico limitado que sólo es aplicable a pocas situaciones familiares. Dan explicaciones científicas obvias que se obtienen directamente de la evidencia dada; o bien son incapaces de realizar el tipo de tarea más básico que busca medir PISA.

Analizando únicamente los casos de Indonesia y México, se pueden identificar diferencias en su distribución, por ejemplo:

- Indonesia, en comparación con México, tiene 10% más de estudiantes en el nivel 0-1
- México tiene un poco más del doble de porcentaje de estudiantes en el nivel 4-5-6

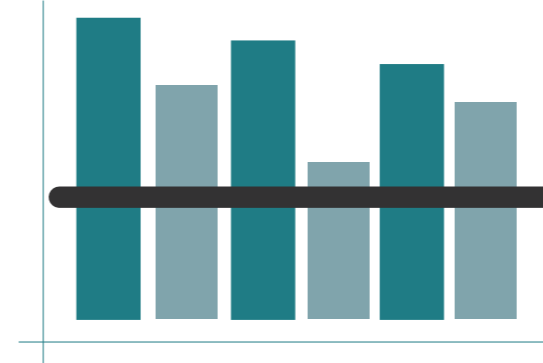
De igual forma, si comparamos Jordania con México, se observa que la diferencia entre sus medias es de sólo 12 puntos. Al analizar la tabla de porcentaje por niveles observamos que en el nivel 0-1 Jordania tiene un porcentaje menor de estudiantes, mientras que en el nivel 4-5-6 ese mismo país tiene casi el doble que México.

Al comparar México con Montenegro, se puede observar que sus medias son las más parecidas, así como sus porcentajes por niveles. En este caso efectivamente podríamos afirmar que los datos indican una similitud en los resultados de ambos países.

Por otro lado, los porcentajes por niveles de desempeño permiten conocer como se distribuyen los datos al interior de un mismo país. Por ejemplo, en el caso de México se puede notar que aproximadamente 50% de los estudiantes demostraron tener las habilidades y conocimientos descritos en el nivel 2 o superior. Es decir, los estudiantes tienen un conocimiento científico adecuado para proporcionar explicaciones, llegan a conclusiones basadas en investigaciones simples, muestran tener un razonamiento directo y pueden llegar a interpretaciones literales de los resultados de una investigación científica.

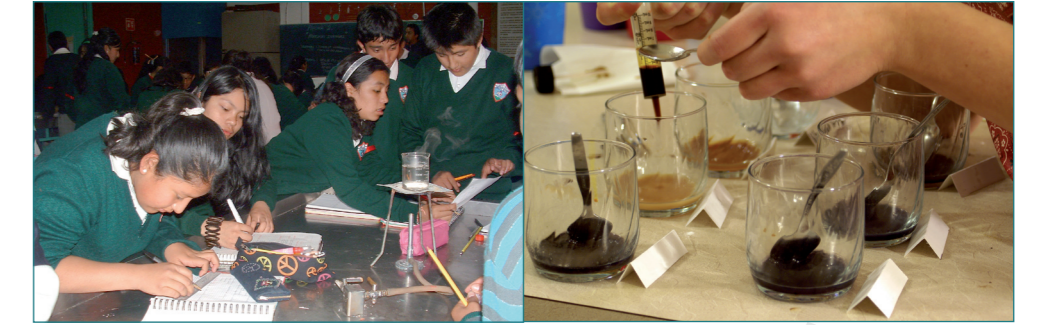
De la misma forma, cerca de 50% de los estudiantes no poseen estas habilidades y las tablas de los niveles de desempeño describen qué es lo que estos estudiantes no pueden lograr. De esta forma, los actores educativos pueden focalizar sus esfuerzos para desarrollar dichas habilidades en los estudiantes.

La importancia del análisis anterior reside en comprender los resultados de este tipo de evaluaciones mediante una lectura analítica de las cantidades que se expresan. Combinar medias de desempeño y porcentaje de estudiantes por niveles permite elaborar juicios y conclusiones mejor y más sustentados.



Medias y porcentajes en PISA:

Un primer paso para su comprensión



Desde el año 2000, y con una periodicidad de tres años, en México se ha aplicado la evaluación internacional *Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes* (PISA, por sus siglas en inglés), cuyo propósito principal es evaluar en qué medida los estudiantes de 15 años han adquirido conocimientos y habilidades esenciales para participar plenamente en la sociedad, y hasta qué punto son capaces de extrapolar lo aprendido para aplicarlo a situaciones novedosas, tanto del ámbito escolar como extraescolar.

Los resultados de esta evaluación pueden constituirse en insumos para la mejora del proceso educativo, por eso deben ser comprendidos por los distintos actores educativos, en particular, los docentes.

Los datos de esta prueba se presentan en diversos formatos y para su elaboración se utilizan diferentes técnicas estadísticas. Las dos formas más comunes de presentarlos son los promedios o medias aritméticas de desempeño y porcentajes de estudiantes en niveles de desempeño.

Este documento expone dos formas de presentar los resultados de PISA e ilustra por qué es importante considerar ambas al elaborar conclusiones basadas en ellos.

El promedio o media¹ es una de las medidas estadísticas más utilizadas para describir un conjunto de datos. Para calcularlo se suman todos los valores y se divide el resultado entre el número de datos (individuos, objetos, fenómenos, etcétera).

Una característica de la media es que podemos calcularla para dos conjuntos de datos y se puede hacer una comparación sencilla. Sin embargo, dicha comparación no proporciona información acerca de cómo se distribuyen los datos al interior de cada conjunto, es decir, dos medias aritméticas similares numéricamente pueden tener un significado distinto, dependiendo de la distribución de los valores originales de cada conjunto.

Es de suma importancia tener en cuenta que, al comparar información, requerimos no sólo de una medida estadística como la media, sino también de otra más que permita conocer la distribución de los datos de cada conjunto. Considerando estos dos elementos, se puede realizar un análisis mejor sustentado.

¹ Nos referimos a la media aritmética.

Para ilustrar esta situación, a continuación se presenta un ejemplo que permitirá comprender la importancia de considerar la media y otra medida para conocer su distribución.

Ejemplo con control de asistencia

Rosario es directora de una escuela primaria y al final del ciclo escolar quiere comparar las inasistencias de los estudiantes de dos grupos: 3° "A" y 3° "B" para elaborar un reporte. Rosario llevó un control de inasistencias de cada uno de los estudiantes de ambos grupos y calculó los promedios.

	Promedio de inasistencias
Grupo 3° "A"	8.9
Grupo 3° "B"	9.1

Rosario observa que los promedios son distintos numéricamente, pero son bastante parecidos pues sólo hay dos décimas de diferencia entre ambos, y concluye que el Grupo 3° "A" tuvo un mejor cumplimiento.

Para complementar sus resultados iniciales, Rosario decide agrupar a los estudiantes en categorías acordes con la cantidad de inasistencias tal y como se muestra a continuación.

Categoría	Cantidad de inasistencias	Cantidad de estudiantes	
		Grupo 3° "A"	Grupo 3° "B"
1	de 0 a 5	10	22
2	de 6 a 10	18	3
3	de 11 a 15	9	2
4	de 16 a 20	5	7
5	de 21 a 25	0	8

Al analizar la tabla anterior, Rosario observa que la distribución de las inasistencias al interior de cada grupo presenta diferencias importantes. Por ejemplo, mientras que en el Grupo 3° "A" la mayoría se encuentra en la categoría 2 (de 6 a 10 inasistencias), en 3° "B" la mayoría está en la categoría 1 (de 0 a 5 inasistencias).

III

Este análisis le ayuda a Rosario a complementar su reporte de la siguiente manera: el Grupo 3° "A" obtuvo un promedio de inasistencias menor que 3° "B" por dos décimas. En 3° "B" la mayoría de los estudiantes se encontró en la categoría 1, es decir, la mayoría de los estudiantes de este grupo tuvieron menos de 6 inasistencias en todo el ciclo escolar, mientras que la mayoría de alumnos del grupo 3° "A" se encontró en la categoría 2, de 6 a 10 inasistencias. Una explicación de por qué el promedio del primer grupo es menor es que existe un conjunto de 15 estudiantes en el grupo de 3° "B" que se encuentran en las categorías 4 y 5, y esta situación ocasiona que aumente el promedio de 3° "B".

De esta forma se puede decir que a pesar de que 3° "A" obtuvo un promedio menor, al analizar la distribución de inasistencias por grupo se observan diferencias que son importantes considerar.

El calcular el promedio de inasistencias le ayudó a Rosario a comparar puntualmente a los dos grupos, mientras que el análisis hecho por medio de la tabla de categorías, es decir, el de la distribución de inasistencias le permitió identificar aspectos como en cuál categoría está la mayoría de los estudiantes con inasistencias.

Ejemplo de resultados de PISA 2006

A continuación se presenta un ejemplo basado en los resultados de PISA 2006² donde se explicará el uso del promedio o media y de otra medida sobre la distribución de los datos.

PISA evalúa cada tres años las habilidades en las áreas de Lectura, Ciencias y Matemáticas, a una muestra de estudiantes de 15 años de cada país. En cada ciclo se hace énfasis en una de las áreas anteriores, en el ciclo de PISA 2006 fue Ciencias.

² En esta evaluación participaron 57 países, dentro de los cuales en la escala global de Ciencias, el país con la media más baja fue Kyrgyzstán (322) y el país con la media más alta fue Finlandia (563). Para mayor información acerca de los resultados de PISA se pueden consultar las páginas: www.inee.edu.mx y www.pisa.oecd.org



IV

Los resultados de esta prueba se presentan principalmente en dos formas:

- Medias de desempeño (en una escala de 200 a 800 puntos)
- Porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño

La siguiente tabla incluye las medias de desempeño de un subconjunto de países participantes seleccionados y se incluye el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como un punto de referencia³.

Medias de desempeño en la escala global de Ciencias, PISA 2006

País	Media
Argentina	391
Indonesia	394
MÉXICO	410
Montenegro	412
Rumania	418
Jordania	422
Promedio OCDE	500

Las medias de desempeño permiten realizar ordenamientos globales entre los países participantes.

Al igual que en el ejemplo de Rosario, podemos observar que las medias de Indonesia y de México son bastante parecidas (sólo hay diferencia de 16 puntos). Esta comparación podría llevarnos a generar conclusiones inexactas si no consideramos la distribución de los datos de cada país.

Para analizar esta distribución, se utilizan los porcentajes de estudiantes por nivel de desempeño. En la tabla siguiente se muestran estos resultados para el conjunto de países seleccionados:

³ Sólo se presentan los resultados de la escala global de Ciencias debido a que fue el área principal en ese ciclo.

V

Porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño en la escala global de Ciencias, PISA 2006 (niveles agrupados)

País	Nivel 0-1	Nivel 2-3	Nivel 4-5-6
	%	%	%
Indonesia	61.5	37.1	1.4
Argentina	56.2	39.3	4.5
MÉXICO	50.9	45.7	3.5
Montenegro	50.1	46.0	3.9
Rumania	46.8	48.5	4.7
Jordania	44.3	49.5	6.2

Para poder comprender la importancia de los porcentajes por niveles de desempeño, es necesario conocer qué es lo que indica PISA sobre cada nivel⁴. A continuación se incluye un resumen de la Tabla de Niveles de desempeño de la escala global de Ciencias:

Nivel	Resumen de las tareas de la escala global de Ciencias en PISA 2006
4 al 6	Las tareas básicas que los estudiantes pueden realizar en este nivel son: pueden trabajar efectivamente con situaciones y temas que les implique explicar un fenómeno y que les requiera realizar inferencias sobre el papel de la ciencia y la tecnología. Seleccionan e integran explicaciones de distintas disciplinas de la ciencia o la tecnología, y las vinculan directamente a situaciones de la vida. Son capaces de reflexionar sobre sus acciones y comunicar decisiones mediante el uso del conocimiento científico y de la evidencia. Además, en nivel 6, los estudiantes pueden usar habilidades de investigación bien desarrolladas, relacionar apropiadamente el conocimiento y ser capaces de comprender aspectos críticos de las situaciones. Construyen explicaciones basadas en evidencias y argumentos a partir de un análisis crítico

⁴ Al reportar los resultados, PISA establece una descripción de qué es lo que los estudiantes de cada nivel pueden realizar en el área correspondiente, es decir, se publica una tabla de niveles de desempeño para cada área, donde se detallan las habilidades por cada uno de los niveles de desempeño.

VI