

# MIRADOR EDUCATIVO

REPORTE TEMÁTICO 3

## DESEMPEÑOS DE LOS ALUMNOS EN MATEMÁTICA EN SEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA



**INEEd**  
Instituto Nacional de  
Evaluación Educativa



**Mirador  
Educativo**  
Sistema de Monitoreo de  
la Educación Obligatoria

Comisión Directiva del INEE: Alex Mazzei (presidenta), Pablo Cayota, Alejandro Maiche, Limber Elbio Santos, Marcelo Ubal y Oscar N. Ventura.

Directora del Área Técnica: Carmen Haretche

Director de la Unidad de Estudios e Indicadores: Federico Rodríguez

Las autoras de este documento son Carmen Haretche y Andrea Rajchman.

Corrección de estilo: Mercedes Pérez y Federico Bentancor

Diseño y diagramación: Diego Porcelli

Montevideo, 2019

ISSN: 2393-7726

© Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd)

Edificio Los Naranjos, planta alta, Parque Tecnológico del LATU

Av. Italia 6201, Montevideo, Uruguay (+598) 2604 4649 – 2604 8590

ineed@ineed.edu.uy

www.ineed.edu.uy

Cómo citar: INEE (2019), *Reporte del Mirador Educativo 3, Desempeños de los alumnos en matemática en sexto de educación primaria*, INEE, Montevideo.

En la elaboración de este material se ha buscado que el lenguaje no invisibilice ni discrimine a las mujeres y, a la vez, que el uso reiterado de /o, /a, los, las, etcétera, no dificulte la lectura.

## ÍNDICE

Presentación.....	4
¿Qué se evalúa en Aristas? .....	6
¿Cómo son los desempeños de los estudiantes de sexto año de educación primaria en matemática? .....	7
¿De qué manera progresan los desempeños en los distintos niveles? .....	9
¿Qué tareas de matemática pueden realizar los estudiantes que se encuentran en cada uno de los niveles de desempeño? .....	13
¿Cómo es la distribución de los estudiantes en los niveles de desempeño en el país y según contexto sociocultural?.....	17
¿Cómo se distribuyen las tareas que se incluyen en la evaluación en función de las dimensiones de la competencia matemática? .....	18
Reflexiones finales.....	19

## PRESENTACIÓN

El **Mirador Educativo** es un portal de internet que presenta información sistematizada con el objetivo de contribuir a la comprensión de los logros del sistema educativo, que es una de las tareas que la Ley General de Educación n° 18.437 encomienda al Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEED). Para ello, incluye el seguimiento de las metas que se ha planteado la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), así como un conjunto de indicadores que contribuyen a la finalidad mencionada. Además de organizarse según “componentes”, que pueden ser actores o temáticas (alumnos, docentes, gestión, recursos, oportunidades de aprendizaje y contexto), el Mirador Educativo ofrece al usuario interesado la aproximación a los temas a partir de **preguntas**.

Este documento brinda al lector una aproximación a la pregunta: ¿cuáles son los logros educativos de los estudiantes? Para ello, parte de la información recabada en Aristas 2017 y se focaliza en los desempeños en matemática al culminar el ciclo primario.

En Uruguay se realizan evaluaciones nacionales estandarizadas de los aprendizajes de los estudiantes desde hace más de dos décadas. Se aplicaron en educación primaria entre 1996 y 2013, mientras que en 1999 se hizo una evaluación en tercero de educación media que no tuvo continuidad en el tiempo. Estas evaluaciones fueron realizadas por la ANEP<sup>1</sup>.

En 2008 la Ley General de Educación creó el INEED, que comenzó a funcionar en 2013. En su artículo 115 establece que el Instituto “tendrá como cometido evaluar la calidad de la educación nacional a través de estudios específicos y el desarrollo de líneas de investigación educativas”. De esta manera, la evaluación de los logros del sistema educativo pasó a ser responsabilidad de un actor autónomo de la institución prestadora del servicio. Durante las últimas dos décadas, los países de América Latina han desarrollado sistemas de evaluación centrados —fundamentalmente— en la medición de desempeños en lectura y matemática y, en muchos casos, en ciencias. Sin embargo, en los últimos años han comenzado a ser exploradas y medidas nuevas dimensiones y capacidades, ampliando el espectro de lo que es pertinente para evaluar a los sistemas educativos en función de una concepción más integral de la calidad y atenta al derecho a la educación que tienen los estudiantes desde inicial hasta el fin de la educación media.

Es en este contexto que se construye **Aristas**, la Evaluación Nacional de Logros Educativos. Se trata de una evaluación de los logros del sistema educativo con carácter multidimensional, que no reduce la noción de calidad a los puntajes obtenidos por los estudiantes en pruebas estandarizadas externas. Aristas considera los contextos sociales y familiares de los alumnos que atiende el sistema educativo y sostiene una preocupación por medir, describir y evaluar los distintos componentes —el contexto y el entorno escolar, la convivencia y la participación, las habilidades socioemocionales y las oportunidades de aprendizajes— que hacen posible garantizar el derecho a la educación de calidad de todos los niños y adolescentes. Se entiende que un buen sistema educativo es aquel en el que se promueven habilidades socioemocionales, actitudes hacia la convivencia y participación, relaciones

---

<sup>1</sup> Los informes de estas evaluaciones pueden consultarse en la sección **Evaluaciones nacionales de la ANEP** del sitio web del INEED.

interpersonales y oportunidades de aprendizaje tales que les permitan a los estudiantes transitar con éxito por el sistema y desempeñarse en la vida.

El alcance de lo que Aristas se propone analizar respecto de los desempeños de los estudiantes en primaria está definido por las orientaciones que establecen los perfiles de egreso, los programas y las decisiones tomadas por comités de expertos en las disciplinas<sup>2</sup>, que se reflejan en los marcos conceptuales de las áreas evaluadas<sup>3</sup>.

En lo que respecta a los desempeños de los estudiantes en las áreas cognitivas, el INEEd realizó en 2017 una evaluación en tercero y sexto de educación primaria, en lectura y matemática. El proceso de elaboración de dichas pruebas comenzó con la redacción de los marcos conceptuales correspondientes y las tablas de dominios de ambas disciplinas para los dos grados evaluados. Para cada una de estas pruebas, se definieron también niveles de desempeño, que consisten en listas de indicadores de logro que operacionalizan las definiciones de los marcos conceptuales, ordenados en forma progresiva<sup>4</sup>. Los resultados de los alumnos de tercero y sexto de primaria en ambas evaluaciones se presentaron en términos de la distribución porcentual de alumnos en cada nivel de desempeño y distinguiendo por contexto socioeconómico y cultural<sup>5</sup>.

Este reporte se centra en los resultados de los desempeños de los estudiantes de sexto de educación primaria en Aristas. Su objetivo es brindar información específica acerca de qué son capaces de hacer en matemática los alumnos que egresan de la educación primaria, teniendo en cuenta su distribución en cada nivel. En particular, el enfoque está puesto sobre los matices y progresiones que se presentan en los desempeños de los estudiantes en los distintos niveles. De esta manera, se busca colaborar con el establecimiento de perfiles de egreso de primaria.

---

<sup>2</sup> Estas decisiones implican tanto recortes como interpretaciones de la documentación curricular para definir el alcance de la evaluación.

<sup>3</sup> INEEd, *Aristas. Marco de lectura en tercero y sexto de educación primaria*, INEEd, Montevideo, 2017; INEEd, *Aristas. Marco de matemática en tercero y sexto de educación primaria*, INEEd, Montevideo, 2017.

<sup>4</sup> Esta información está disponible en *Aristas 2017. Informe de resultados de tercero y sexto de educación primaria*.

<sup>5</sup> Esta información está disponible en el *Mirador Educativo*.

## ¿QUÉ SE EVALÚA EN ARISTAS?

La competencia matemática es definida en Aristas como:

la capacidad de resolver planteos matemáticos enmarcados en distintas situaciones, poniendo en juego información, habilidades, emociones y actitudes, involucrando el saber sobre los contenidos y el saber actuar intencionalmente con ellos (qué hacer, cómo, cuándo y por qué hacerlo)<sup>6</sup>.

El nivel de competencia matemática de los estudiantes puede estimarse a partir de observar si son capaces de:

indagar matemáticamente sobre diferentes realidades, desarrollar estrategias, discutir su pertinencia, determinar el rango de datos que se necesitan para aprehenderlas, establecer relaciones entre ellos, manejar conceptos matemáticos aprendidos, analizar regularidades y patrones, generalizar, explicar, conjeturar, comunicar, disponer de distintas representaciones de los objetos de la asignatura, argumentar y defender posiciones propias y analizar la viabilidad de las de otros<sup>7</sup>.

Para ello, en cada uno de los bloques temáticos del currículo se analizan tres dimensiones que diferencian el grado de manejo de la competencia que tienen los estudiantes: información, aplicación y comprensión. La primera implica el reconocimiento de información matemática. Hace referencia a convenciones y distintas representaciones de los objetos matemáticos. Incluye los procesos cognitivos de recordar, identificar y recuperar. La segunda está relacionada con el uso de los conocimientos para ejecutar y aplicar rutinas matemáticas necesarias, procedimientos mecanizados por el alumno o instaurados en la clase. Los procesos cognitivos incluidos son la selección de un algoritmo, método o modelo matemático apropiado y la resolución de situaciones de rutina. La tercera refiere a la capacidad de resolver situaciones matemáticas nuevas. Exige crear, establecer relaciones, probar, tomar decisiones. Incluye los procesos de analizar, generalizar, establecer conexiones, clasificar y justificar matemáticamente.

---

<sup>6</sup> INEEEd, *Aristas. Marco de matemática en tercero y sexto de educación primaria*, INEEEd, Montevideo, 2017, pp. 8-9.

<sup>7</sup> *Ibidem*, p. 9.

## ¿CÓMO SON LOS DESEMPEÑOS DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN MATEMÁTICA?

En el Mirador Educativo se presentan los **desempeños de los estudiantes de sexto año en matemática en Aristas 2017**, distribuidos en cinco niveles. En dicha tabla se incluyen los descriptores de actividades que conforman cada uno de los niveles de desempeño, explicitando el bloque temático al que corresponde cada desempeño, presentación que busca favorecer la lectura por niveles.

Como se mencionó anteriormente, el presente documento tiene como objetivo propiciar la lectura de los niveles a través de las progresiones en los desempeños de los estudiantes. En este sentido, a continuación se presenta una tabla que muestra la progresión en los desempeños entre niveles desagregados por dimensión, así como también el porcentaje de alumnos de la evaluación nacional en cada nivel.

TABLA 1

### DESCRIPTORES DE NIVELES DE DESEMPEÑO DESAGREGADOS POR DIMENSIÓN

	Información	Aplicación	Comprensión	Porcentaje de alumnos
Nivel 1	Reconocen relaciones de orden entre números naturales, información explícita en tablas y gráficos estadísticos simples, unidades de medida sencillas (longitud y masa), y representaciones de polígonos y figuras del espacio.	Realizan sumas, restas y multiplicaciones sencillas; calculan razones simples.	Modelizan situaciones simples con sumas y restas.	6,1%
Nivel 2	Reconocen representaciones gráficas de fracciones sencillas y fracciones equivalentes, información básica implícita en tablas y gráficos estadísticos, otras unidades de medida (superficie y ángulos) y círculos.	Completan series numéricas simples, realizan operaciones sencillas para resolver situaciones, usan relaciones de divisibilidad básicas, estiman y miden longitudes. Describen figuras sencillas del plano.	Extraen conclusiones sobre información estadística sencilla, clasifican polígonos por la cantidad de lados.	28,0%
Nivel 3	Reconocen relaciones de orden y equivalencias entre números racionales, identifican unidades del sistema métrico decimal para expresar distintas unidades, triángulos y cuadriláteros especiales.	Realizan restas y divisiones más complejas, reconocen operaciones inversas, calculan porcentajes simples, calculan el perímetro y el área de triángulos y rectángulos, describen figuras del plano y del espacio más complejas.	Explican relaciones de orden y equivalencias entre números racionales, aplican propiedades de las operaciones para resolver situaciones, interpretan información estadística presentada en tablas y gráficos, interpretan la variación de la moda.	37,1%
Nivel 4	Reconocen números primos y el desarrollo plano de algunos poliedros.	Completan series numéricas de números decimales más complejas, calculan la cuarta proporcional, calculan el promedio de un conjunto de números. Calculan el perímetro y área de distintos polígonos, describen figuras apelando a propiedades.	Resuelven situaciones usando las cuatro operaciones básicas, relaciones de divisibilidad y la proporcionalidad. Interpretan el perímetro y el área de polígonos. Interpretan el promedio de un conjunto de números. Clasifican figuras planas por distintas condiciones.	22,4%

Nivel 5	Reconocen el desarrollo plano de cilindros y conos.	Ordenan fracciones de distinto denominador y calculan perímetros, áreas y volúmenes.	Interpretan distintas representaciones de números racionales, las propiedades de las operaciones básicas y del sistema numérico decimal, y la proporcionalidad. Interpretan perímetros, áreas y volúmenes. Extraen conclusiones sobre el significado del promedio y cómo se relaciona con los datos; relacionan unidades del sistema métrico decimal.	6,5%
---------	---	--	---	------

Los alumnos del nivel 1 logran reconocer relaciones de orden en números naturales y decimales, información explícita en tablas y gráficos estadísticos simples, unidades de medida sencillas (longitud y masa) y representaciones de polígonos y figuras del espacio. También realizan sumas, restas y multiplicaciones sencillas, calculan razones simples. En cuanto a la dimensión comprensión, modelizan situaciones simples con sumas y restas.

Los alumnos del nivel 5 reconocen números primos y el desarrollo plano de distintas figuras del espacio. En la dimensión aplicación ordenan fracciones y expresiones decimales, calculan e interpretan perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras, y relacionan distintas unidades del sistema métrico decimal. Sobre comprensión, interpretan distintas representaciones de números racionales, las propiedades de las operaciones básicas y del sistema numérico decimal, y la proporcionalidad. Extraen conclusiones sobre el significado del promedio y cómo se relaciona con los datos.

Es decir, los estudiantes del nivel 1 realizan actividades sobre los distintos bloques temáticos que involucran las tres dimensiones de la competencia matemática, aunque son tareas de complejidad cognitiva bastante más baja que las que desarrollan los alumnos que se encuentran en el nivel 5. A su vez, cabe destacar que en los niveles de desempeño más altos tienen mayor predominancia las actividades de la dimensión comprensión que las de las otras dimensiones.

## ¿DE QUÉ MANERA PROGRESAN LOS DESEMPEÑOS EN LOS DISTINTOS NIVELES?

Un modo de analizar las progresiones en los desempeños a través de los niveles consiste en realizar una lectura por dimensión de la tabla 1, ya que en ella se pueden visualizar los avances en las actividades que realizan los alumnos de cada nivel, con respecto a las dimensiones información, aplicación y comprensión.

Con la finalidad de evidenciar estos avances y los matices en las progresiones de los desempeños, a continuación se presentan, a modo de ejemplo, tablas en las que se describen estas especificaciones para los bloques temáticos numeración (subbloque representaciones, orden y regularidades) y estadística<sup>8</sup>.

El subbloque representaciones, regularidades y orden del bloque numeración trata sobre los números naturales y sobre los números racionales. En particular, en sexto año este subbloque se centra en las representaciones y orden de números racionales, y en regularidades presentes entre números naturales. En este sentido, Aristas intenta dar cuenta de en qué medida los estudiantes de sexto año:

- reconocen distintas representaciones de números racionales,
- establecen relaciones de orden e identifican regularidades entre números racionales y
- validan explicaciones sobre representaciones, ordenamiento de números racionales y regularidades del sistema de numeración decimal<sup>9</sup>.

TABLA 2

### DESCRIPTORES DE NIVELES DE DESEMPEÑO CORRESPONDIENTES AL BLOQUE TEMÁTICO NUMERACIÓN, SUBBLOQUE REPRESENTACIONES, REGULARIDADES Y ORDEN EN SEXTO AÑO

	Información	Aplicación	Comprensión
Nivel 1	En números naturales, reconocen el valor posicional de las cifras. Reconocen números decimales que pertenecen a un intervalo de números naturales consecutivos.	Para series de números naturales que aumentan multiplicativamente en una cantidad constante (2 o 10), encuentran el término siguiente.	
Nivel 2	Reconocen representaciones de fracciones de numerador 1 o equivalentes a la unidad en registro gráfico continuo. Reconocen fracciones equivalentes. Hallan la expresión decimal de una fracción o número mixto.	Completan series de números decimales que aumentan o disminuyen aditivamente según una constante natural. Para series de números naturales (que tengan al menos un término de una cifra) que aumentan multiplicativamente en una cantidad constante (3, 4 o 5), encuentran el término siguiente.	Encuentran la regularidad de una serie de números naturales que aumentan o disminuyen aditiva o multiplicativamente según una constante natural.

<sup>8</sup> Más adelante se incluyen ejemplos de actividades.

<sup>9</sup> INEEEd, *Aristas. Marco de matemática en tercero y sexto de educación primaria*, INEEEd, Montevideo, 2017.

Nivel 3	<p>En expresiones decimales, reconocen el valor posicional de las cifras. Componen aditivamente o multiplicativamente números naturales de hasta 6 cifras.</p> <p>Reconocen representaciones de fracciones menores a la unidad (con numerador diferente de 1) o fracciones equivalentes a números naturales, en registro gráfico continuo. Reconocen representaciones de fracciones de denominador <math>n</math> en registro gráfico discreto, siendo <math>n</math> la cantidad total de elementos. Calculan la fracción de un número (con numerador igual a 1).</p> <p>Reconocen números racionales que pertenecen a un intervalo.</p>	<p>Ordenan fracciones de distinto denominador usando la unidad como referencia. Ordenan expresiones decimales con distinta parte entera.</p> <p>Completan series de expresiones decimales que aumentan aditivamente, según una constante decimal. Para series de números naturales (que tengan al menos un término de una cifra) que aumentan multiplicativamente en una cantidad constante (6, 7, 8, 9 o 100), encuentran el término siguiente.</p>	<p>Explican la equivalencia entre dos fracciones apelando a la razón entre los numeradores y denominadores cuando la razón es de mitad o tercera parte. Explican la equivalencia entre una fracción y una expresión decimal apelando a la división entre el numerador y el denominador (para fracciones de denominador 10, o <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> y <math>\frac{3}{4}</math>).</p> <p>Explican el orden entre expresiones decimales apelando al valor posicional. Explican el orden entre fracciones de igual numerador o de igual denominador, apelando al orden entre los términos diferentes.</p>
Nivel 4		<p>Calculan la fracción de un número (con numerador distinto a 1).</p> <p>Ordenan expresiones decimales con igual parte entera.</p> <p>Para series de números naturales que aumentan multiplicativamente en una cantidad constante, encuentran términos que impliquen establecer relaciones con la división. Completan series de expresiones decimales que disminuyen aditivamente, según una constante decimal.</p>	<p>Explican la equivalencia entre dos fracciones, y entre una fracción y una expresión decimal, apelando a la división entre el numerador y el denominador.</p>
Nivel 5	<p>Reconocen representaciones de fracciones mayores a la unidad en registro gráfico.</p>	<p>Ordenan fracciones de distinto denominador que estén contenidas en un intervalo cuyos extremos sean números naturales consecutivos.</p>	<p>Explican la equivalencia entre una fracción y una expresión decimal apelando a la proporcionalidad. Dada la fracción de un número, encuentran la unidad de referencia.</p>

Algunas de las progresiones respecto a la dimensión información se pueden observar en los matices respecto a los números racionales que se logran representar de distintas maneras. Por ejemplo, los alumnos que se encuentran en el nivel 2 reconocen la representación gráfica de fracciones de la forma  $1/n$ , los de nivel 3 reconocen la representación de fracciones de la forma  $m/n$  menores a la unidad, y los de nivel 5 reconocen la representación de fracciones mayores a la unidad.

En la dimensión aplicación, uno de los matices que se presenta en los distintos niveles refiere a los desempeños que implican completar series de números naturales que aumentan multiplicativamente. Por ejemplo, mientras que los alumnos que se encuentran en el nivel 1 encuentran el término siguiente en series de números en los que se obtiene el siguiente multiplicando por 2 o por 10, los del nivel 2 completan series en las que se pasa al siguiente al multiplicar por 3, 4 o 5, y los del nivel 3 lo hacen con series que implican multiplicar por los demás números de una cifra. A su vez, los alumnos que se encuentran en el nivel 4 son capaces de encontrar términos faltantes en estos tipos de series, lo que



implica no solo que reconocen el patrón que genera la serie, sino también que utilizan la división para identificar los términos que no están explicitados.

En cuanto a la dimensión comprensión, se puede observar una progresión entre los desempeños relativos a justificar por qué dos expresiones representan un mismo número. Por ejemplo, los alumnos que se encuentran en el nivel 3 argumentan sobre fracciones sencillas y una expresión decimal equivalente para fracciones sencillas ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  o fracciones de denominador 10), mientras que los del nivel 4 lo hacen para cualquier fracción, recurriendo a dividir el numerador entre el denominador como procedimiento de justificación. Los alumnos que se encuentran en el nivel 5 explican la equivalencia entre fracciones y expresiones decimales usando como argumento relaciones de proporcionalidad.

El bloque estadística trata acerca de la representación, organización e interpretación de información presentada en tablas y gráficos. En sexto año, en particular, Aristas intenta dar cuenta de en qué medida los estudiantes:

- reconocen información estadística;
- relacionan información estadística en tablas, gráficos o lenguaje natural y
- extraen conclusiones relacionadas con información presentada en tablas o gráficos<sup>10</sup>.

TABLA 3

**DESCRIPTORES DE NIVELES DE DESEMPEÑO CORRESPONDIENTES AL BLOQUE TEMÁTICO ESTADÍSTICA EN SEXTO AÑO**

	<b>Información</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Comprensión</b>
Nivel 1	Extraen información explícita de un listado de datos, tablas y gráficos que representan variables cualitativas (identifican el valor de la variable con mayor y menor frecuencia, e identifican la frecuencia de distintos valores de la variable).		
Nivel 2	Extraen información explícita de un listado de datos, tablas y gráficos que representan variables cuantitativas (identifican el valor de la variable con mayor y menor frecuencia, e identifican la frecuencia de distintos valores de la variable).	Extraen información implícita sencilla a partir de un listado de datos, tablas y gráficos que representan una variable cualitativa. Relacionan una tabla con su gráfico de barras.	Elaboran conclusiones a partir de un listado de datos, tablas y gráficos que representan una variable cualitativa (suman y comparan frecuencias).
Nivel 3		Extraen información implícita a partir de un listado de datos, tablas y gráficos que representan una variable cualitativa. Relacionan una tabla con un gráfico.	Elaboran conclusiones a partir de un listado de datos, tablas y gráficos que representan una variable cualitativa. Interpretan variaciones de la moda en relación con los datos.

<sup>10</sup> INEEd, Aristas. *Marco de matemática en tercero y sexto de educación primaria*, INEEd, Montevideo, 2017.

Nivel 4	<p>Extraen información implícita de un listado de datos, tablas y gráficos que representan variables cuantitativas.</p> <p>Calculan el promedio de un conjunto de datos.</p>	<p>Elaboran conclusiones a partir de una tabla o gráfico que representan más de una variable.</p> <p>Utilizan el promedio de un conjunto de datos para interpretar variada información y para extraer conclusiones.</p>
Nivel 5		<p>Interpretan variaciones del promedio en relación con los datos y extraen conclusiones vinculadas a dicha interpretación.</p>

En la tabla 3 se observa que los desempeños de información se concentran en los niveles 1 y 2, y que el avance entre estos está dado por el tipo de variable representada: los alumnos que se encuentran en el nivel 1 leen tablas y gráficos que representan variables cualitativas, mientras que los del nivel 2 lo hacen para variables cuantitativas.

En cuanto a la dimensión aplicación, una de las progresiones entre los niveles se refiere a la lectura implícita de información estadística. Mientras que los alumnos que se encuentran en el nivel 2 extraen información implícita sencilla de tablas y gráficos que representan variables cualitativas, los del nivel 3 lo hacen con información de mayor complejidad, y los del nivel 4 logran hacerlo para variables cuantitativas.

En lo que refiere a la dimensión comprensión, una de las progresiones que presentan los desempeños de los estudiantes está relacionada con la interpretación de las medidas de tendencia central. Por ejemplo, los alumnos que se encuentran en el nivel 3 interpretan cómo varía la moda de un conjunto de datos al modificar alguno de ellos, mientras que los del nivel 4 interpretan variaciones del promedio. Los alumnos que se encuentran en el nivel 5, además de interpretar variaciones del promedio, elaboran conclusiones respecto a esta interpretación.

Este mismo ejercicio de distinguir los desempeños de cada bloque temático por dimensión se puede realizar con los demás bloques temáticos, a fin de analizar los matices que permiten pasar de un nivel al siguiente, distinguiendo los desempeños por dimensión.

## ¿QUÉ TAREAS DE MATEMÁTICA PUEDEN REALIZAR LOS ESTUDIANTES QUE SE ENCUENTRAN EN CADA UNO DE LOS NIVELES DE DESEMPEÑO?

A modo de ilustrar las tareas de matemática que logran realizar los alumnos de sexto en el subbloque representaciones, regularidades y orden del bloque numeración, y en estadística, se presentan cinco ítems incluidos en la evaluación nacional Aristas 2017.

### ÍTEM 1

La maestra propuso a los alumnos que ordenen las fracciones  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{5}$  de menor a mayor y que expliquen ese ordenamiento.

¿Cuál de los siguientes grupos las ordenó y explicó correctamente?

- A) Grupo 1: Las dos fracciones son iguales, ya que en los dos casos se toma una parte del total.
- B) Grupo 2:  $\frac{1}{2}$  es menor que  $\frac{1}{5}$  porque las dos tienen igual numerador y 2 es menor que 5.
- C) Grupo 3:  $\frac{1}{5}$  es menor que  $\frac{1}{2}$  porque dividir algo en 5 partes te da partes más chicas que si se divide en 2 partes.
- D) Grupo 4:  $\frac{1}{2}$  es menor que  $\frac{1}{5}$  porque 1,2 es más chico que 1,5.

El ítem 1 es un ejemplo de los desempeños del nivel 3, en cuanto implica que los alumnos justifiquen el ordenamiento de dos fracciones que tienen el mismo numerador. Quienes responden correctamente este ítem tienen presente la representación parte-todo de las fracciones, y pueden compararlas en función del tamaño de las partes.

### ÍTEM 2

Clara escribió una serie de números que cumplen una regularidad, pero se le borró el primer número.

	12	36	108	324
--	----	----	-----	-----

¿Qué número se le borró?

- A) 1
- B) 3
- C) 4
- D) 6

Tal como se mencionó anteriormente, completar series numéricas tiene diversos matices que están asociados con la dificultad de la tarea. En el ítem 2 los alumnos tienen que encontrar el término faltante en una serie de números que aumentan multiplicativamente. Además de encontrar la regularidad implícita, los estudiantes tienen que establecer

relaciones entre la multiplicación y la división para poder hallar el primer término a partir del segundo. En este sentido, el ítem es un ejemplo del nivel 4 de desempeño en numeración.

Los tres ítems que se presentan a continuación ejemplifican los desempeños de los estudiantes de sexto en el bloque estadística.

### ÍTEM 3

La tabla muestra el resultado de una encuesta realizada a jóvenes acerca del uso de la red social Facebook .

Actividades	Cantidad de jóvenes
Escribir comentarios en el muro	280
Participar en juegos	220
Chatear	450
Subir fotos	350

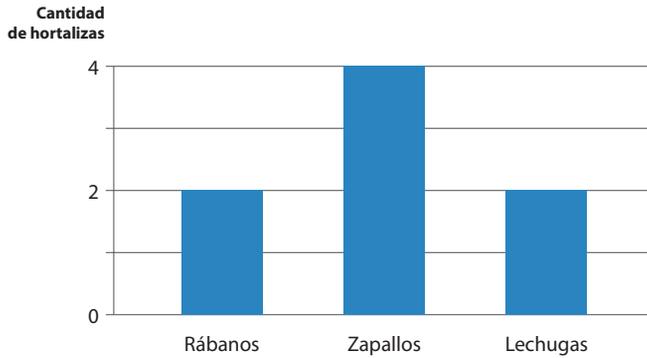
Según esta encuesta, ¿cuál es la actividad que menos practican?

- A) Escribir comentarios en el muro.
- B) Participar en juegos.
- C) Chatear.
- D) Subir fotos.

El ítem 3 es un ejemplo del nivel 1 de desempeños, ya que implica la identificación de información explícita (la actividad con menor frecuencia) en una tabla que representa una variable cualitativa (actividad en Facebook).

#### ÍTEM 4

En una escuela, los alumnos recogieron hortalizas de la huerta escolar. Este gráfico muestra la cantidad que corresponde a cada hortaliza.



¿Cuál es el total de hortalizas recolectadas?

- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) 8

El ítem 4 es un ejemplo de los desempeños de los alumnos de sexto en el nivel 2 de estadística. Para resolverlo, los alumnos deben leer la frecuencia de cada tipo de hortaliza, así como también interpretar que el total de hortalizas se obtiene sumando estas frecuencias. Es decir, leen información implícita sencilla que se presenta en el gráfico, que representa una variable cualitativa.

#### ÍTEM 5

Se realiza una encuesta a un grupo de estudiantes de entre 14 y 17 años para conocer su peso promedio.

Persona	María	Pablo	Juan	Diego	Miriam
Peso (Kg)	55	65	60	75	55

El peso promedio de estos 5 estudiantes es 62 kg.

Si se agrega a la tabla anterior otro estudiante que pesa 50 kg, ¿cuál de las afirmaciones respecto al promedio es correcta?

- A) El valor del promedio disminuye y se obtiene un peso promedio de 60 kg.
- B) El valor del promedio aumenta y se obtiene un peso promedio de 63 kg.
- C) El valor del promedio no varía y se obtiene un peso promedio de 62 kg.
- D) El valor del promedio disminuye y se obtiene un peso promedio de 56 kg.

El ítem 5 es un ejemplo de los desempeños en estadística del nivel 4, ya que requiere que los alumnos interpreten la información estadística presentada y analicen cómo se modifica el promedio correspondiente al nuevo conjunto de datos. Para resolverlo, pueden calcular el promedio directamente o bien elaborar conclusiones acerca de modificaciones de esta medida de centralización en función de cómo es el nuevo dato respecto a los originales.

## ¿CÓMO ES LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LOS NIVELES DE DESEMPEÑO EN EL PAÍS Y SEGÚN CONTEXTO SOCIOCULTURAL?

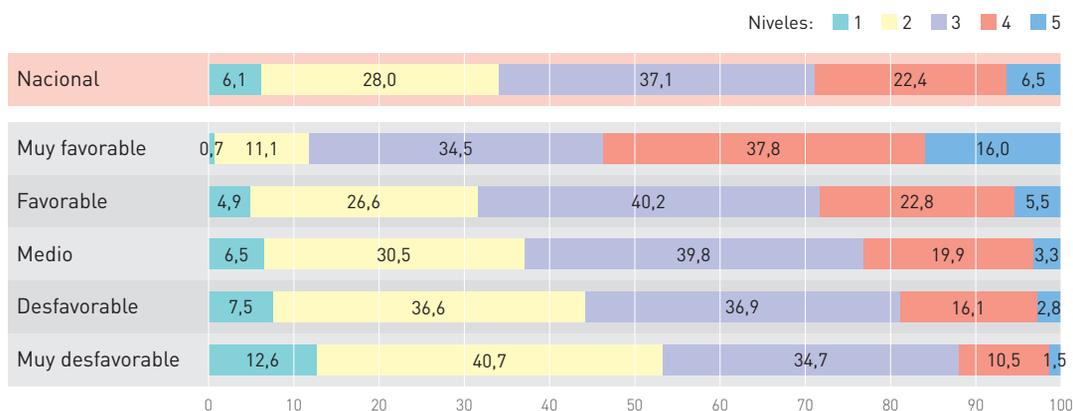
En el gráfico 1 se presenta la distribución de los alumnos de sexto año según el nivel de desempeño en matemática. Estos datos dan cuenta de los porcentajes de alumnos en cada nivel en el país y por contexto socioeconómico y cultural.

GRÁFICO 1  
**ESTUDIANTES DE SEXTO EN CADA NIVEL DE DESEMPEÑO DE MATEMÁTICA SEGÚN CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DE LA ESCUELA**

EN PORCENTAJES

AÑO 2017

Informante: estudiantes de sexto



Tal como se puede observar en el gráfico 1, los alumnos que provienen de los medios socioeconómicos más favorables<sup>11</sup> tienen mejores desempeños en la evaluación de matemática. Esta apreciación es consistente con evidencia obtenida de evaluaciones internacionales en las que ha participado Uruguay, como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) y el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), que dan cuenta de la inequidad en los desempeños de los alumnos uruguayos en las distintas áreas de aprendizaje en función de las condiciones socioeconómicas familiares y del grupo de pares<sup>12</sup>. El porcentaje de estudiantes de contextos muy desfavorables cuyos desempeños corresponden a los niveles 4 y 5 es del 12%, mientras que para contextos muy favorables este porcentaje supera el 50%. A su vez, la mitad de los estudiantes que provienen de contextos muy desfavorables tuvieron desempeños que no superan el nivel 2, mientras que para los estudiantes del contexto muy favorable dicho porcentaje apenas supera el 10%<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> La construcción del índice de contexto socioeconómico y cultural está explicada en el *Anexo metodológico* de *Aristas 2017. Informe de resultados de tercero y sexto de educación primaria*.

<sup>12</sup> INEE, *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2015-2016*, INEE, Montevideo, 2017, p. 77.

<sup>13</sup> El análisis de los desempeños de los estudiantes de sexto en matemática no encuentra diferencias significativas en los desempeños logrados por niñas y varones, ni tampoco entre los desempeños de los alumnos de escuelas de Montevideo y del interior.

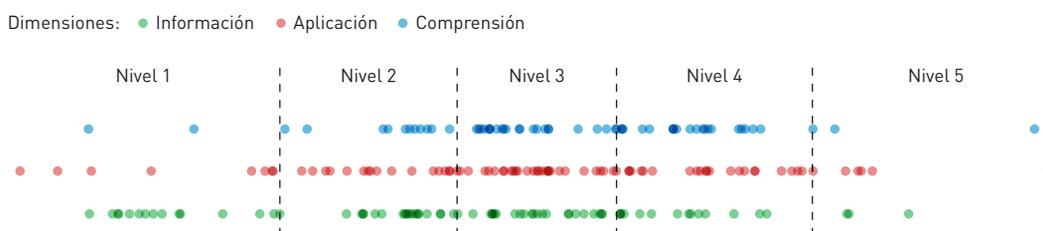
## ¿CÓMO SE DISTRIBUYEN LAS TAREAS QUE SE INCLUYEN EN LA EVALUACIÓN, EN FUNCIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA?

El gráfico 2 muestra la distribución de los ítems de matemática incluidos en Aristas 2017 en sexto año, según la dimensión de la competencia matemática a la que pertenecen y en función de la dificultad de las tareas. En él se indican los puntos de corte de los distintos niveles de desempeño, con la finalidad de distinguir los ítems que corresponden a cada nivel.

GRÁFICO 2  
DISTRIBUCIÓN DE ÍTEMS DE MATEMÁTICA SEGÚN DIMENSIÓN

AÑO 2017

Informante: estudiantes de sexto



En el gráfico se puede observar, en términos generales, que los ítems correspondientes a las dimensiones aplicación y comprensión en sexto fueron los que implicaron mayor dificultad a los estudiantes, mientras que los de la dimensión información resultaron ser los más sencillos. En particular, cabe destacar que los estudiantes comprendidos en los niveles 1 y 2 realizan muy pocas tareas de comprensión, lo que también se puede observar en la tabla 1.

Del gráfico 1 se desprende que un 34,1% de los estudiantes a nivel nacional tiene desempeños que se encuentran en los niveles 1 y 2 y, tal como se mencionó anteriormente, este porcentaje se eleva a 53,3% entre los alumnos provenientes de contextos socioculturales más desfavorecidos. Cruzando esta información con la proporcionada por el gráfico 2, se puede interpretar que aproximadamente la mitad de los estudiantes provenientes de este contexto apenas son capaces de realizar exitosamente algunas de las actividades que dan cuenta de la dimensión comprensión como, por ejemplo, modelizar situaciones simples con sumas y restas, extraer conclusiones sobre información estadística sencilla y clasificar polígonos por la cantidad de lados.

## REFLEXIONES FINALES

La presentación de los niveles de desempeño por dimensión permite hacer una lectura transversal, y habilita un análisis de las progresiones en los tipos de tarea que pueden desarrollar los estudiantes en cada nivel. A su vez, se buscó ejemplificar algunas de estas tareas en las progresiones de dos de los bloques temáticos.

Entre los estudiantes de sexto año las tareas de la dimensión información resultaron más accesibles que las de aplicación y comprensión. En el extremo inferior del desempeño, el 6% de los alumnos de sexto solo es capaz de reconocer relaciones de orden en números naturales y decimales, información explícita en tablas y gráficos estadísticos simples, unidades de medida sencillas (longitud y masa) y representaciones de polígonos y figuras del espacio. También realizan sumas, restas y multiplicaciones sencillas, y calculan razones simples. En cuanto a la dimensión comprensión, modelizan situaciones simples con sumas y restas.

En el otro extremo de los desempeños, solamente un 6,5% de los estudiantes de sexto reconocen números primos y el desarrollo plano de distintas figuras del espacio. En cuanto a aplicación, ordenan fracciones y expresiones decimales, calculan e interpretan perímetros, áreas y volúmenes de distintas figuras, y relacionan distintas unidades del sistema métrico decimal. Sobre comprensión, interpretan distintas representaciones de números racionales, las propiedades de las operaciones básicas y del sistema numérico decimal, y la proporcionalidad, y también extraen conclusiones sobre el significado del promedio y cómo se relaciona con los datos. Es decir, los estudiantes del nivel 1 realizan actividades sobre los distintos bloques temáticos y que involucran las tres dimensiones de la competencia matemática, aunque son tareas de complejidad cognitiva bastante más baja que las que desarrollan los alumnos que se encuentran en el nivel 5.

Los datos presentados reflejan que la distribución de los estudiantes en los distintos niveles no es equitativa: a pesar de que en todos los contextos socioeconómicos y culturales se registran alumnos con desempeños en todos los niveles, el porcentaje de estudiantes en los niveles superiores es mayor para aquellos que provienen de medios socioeconómicos más favorables.

Asimismo, cabe destacar que alrededor de la tercera parte de los alumnos que egresan de sexto año tiene desempeños correspondientes a los niveles más bajos que fueron definidos para la competencia matemática (1 y 2). Esta información llama la atención sobre la relevancia de diseñar mecanismos de apoyo en las escuelas y que fortalezcan el tránsito de los estudiantes entre educación primaria y media, así como su continuidad en el sistema.

El ejercicio de reescribir los niveles de desempeño en relación con la dimensión de la cual dan cuenta e identificar las progresiones, así como el de buscar tareas que representen cada uno de estos matices en los desempeños, es un modo de operacionalizar los niveles de desempeño. Se espera que esta forma de presentar estos niveles ofrezca insumos para los tomadores de decisiones de política educativa para el establecimiento de perfiles de egreso.

Asimismo, se espera que la lectura transversal de los niveles por dimensión habilite a los docentes a pensar matices en las actividades que proponen a sus alumnos, de modo de orientar las estrategias didácticas implementadas para favorecer las progresiones en los desempeños de sus estudiantes.

[mirador.ineed.edu.uy](http://mirador.ineed.edu.uy)



**INEEd**  
Instituto Nacional de  
Evaluación Educativa



**Mirador  
Educativo**  
Sistema de Monitoreo de  
la Educación Obligatoria