



Evaluación Nacional
de Logros de
Aprendizaje de
Estudiantes

5.º
grado de
secundaria

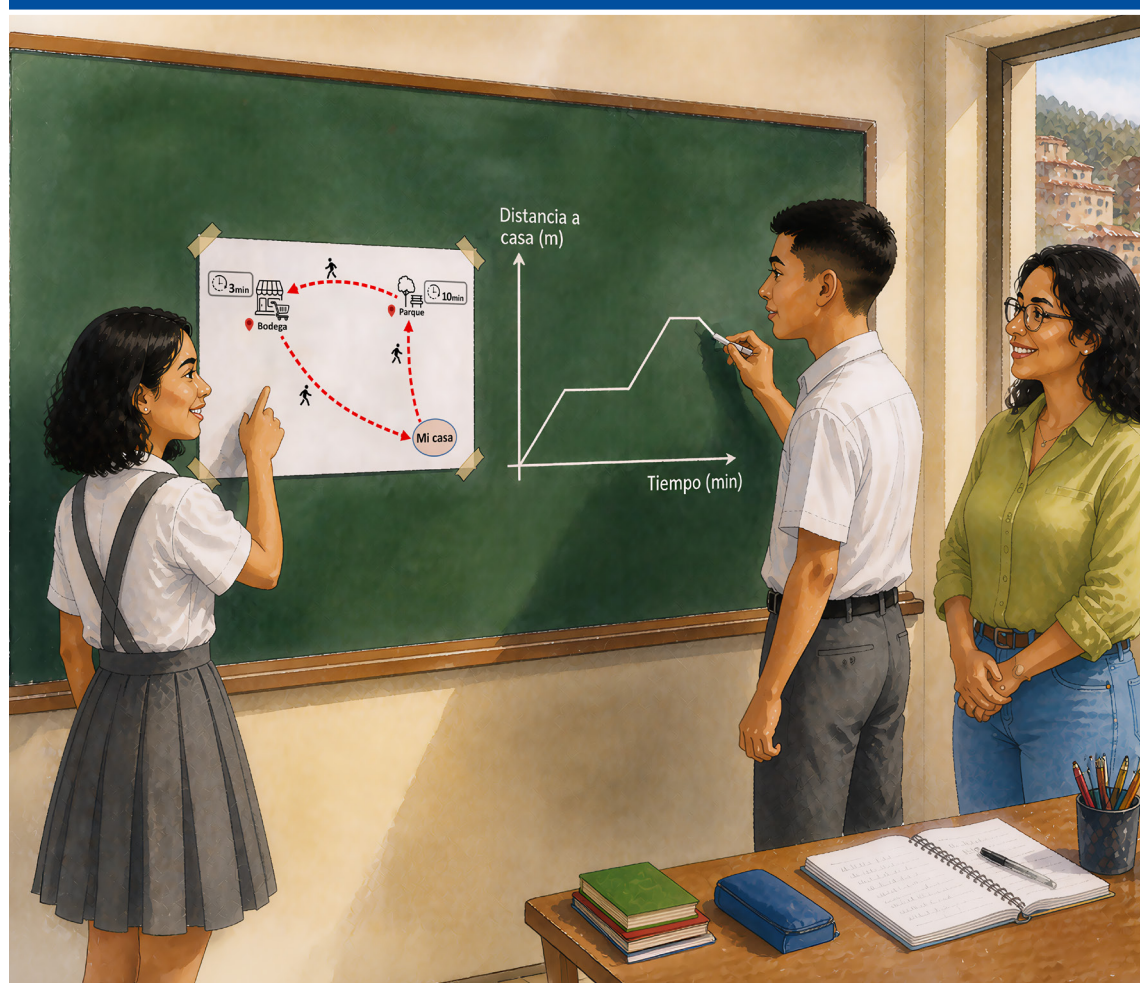


Matemática

Informe pedagógico de resultados de la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje (ENLA) 2025



Nacional



¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes
de 5.º grado de secundaria en Matemática?



Para más información,
escanea este QR o ingresa a
[http://umc.minedu.gob.pe/
resultadosenla2025/](http://umc.minedu.gob.pe/resultadosenla2025/)



Gobierno del Perú



PERÚ

Ministerio
de Educación

Estimado docente:

El Ministerio de Educación del Perú (Minedu), a través de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC), implementa evaluaciones de logros de aprendizaje para conocer la situación de los aprendizajes de los estudiantes en todo el país. En 2025, estas evaluaciones se implementaron en 4.º grado de primaria, en 2.º grado de secundaria y en 5.º grado de secundaria.

El presente informe pedagógico de resultados ofrece información sobre los logros y desafíos de aprendizaje en Matemática de los estudiantes de 5.º grado de secundaria. Asimismo, ofrece pautas para interpretar estos resultados y para plantear acciones de mejora.

En la sección I, se presentan los resultados de los estudiantes según su distribución en los distintos niveles de logro a nivel nacional. Esta información le permitirá reflexionar sobre los principales desafíos de los estudiantes en el grado evaluado.

En la sección II, se detalla el sentido pedagógico de las descripciones de los niveles de logro. Mediante el análisis de algunos ejemplos de preguntas utilizados en la evaluación, se muestra cómo progresan los aprendizajes de los estudiantes desde el nivel En inicio hasta el nivel Satisfactorio, que es el que corresponde al estándar del ciclo.

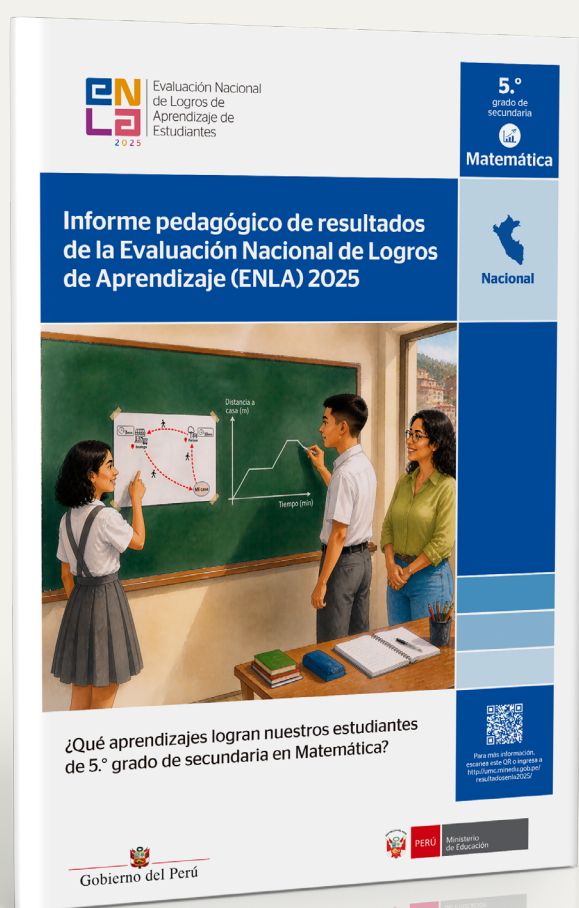
Finalmente, en la sección III, se presentan algunos hallazgos sobre los logros y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en Matemática, los cuales han sido identificados a partir de las evidencias proporcionadas por la evaluación. Además, con el fin de atender a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, se incluyen algunas recomendaciones pedagógicas para aplicar en el aula.

Desde el Minedu, confiamos en que el uso integral de todas las secciones de este informe oriente su trabajo pedagógico y promueva la discusión colegiada entre docentes y directivos de su institución educativa acerca de los aprendizajes de los estudiantes a su cargo. Esta discusión debería enriquecer el diagnóstico que se haya realizado al inicio del año escolar y guiar la implementación de acciones de mejora que benefician a todos los estudiantes.

Cite esta publicación de la siguiente manera:

Ministerio de Educación del Perú. (2026). *Informe pedagógico de resultados de la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje de Estudiantes (ENLA) 2025. ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes de 5.º grado de secundaria en Matemática?* <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosenla2025>

¿Qué información contiene este documento?



Sección I:

Resultados de la ENLA 2025

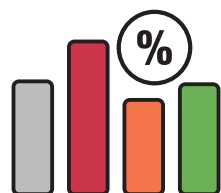
Sección II:

Descripción de los niveles de logro

Sección III:

Recomendaciones pedagógicas

Anexos



Sección I: Resultados de la ENLA 2025

¿Cómo se presentan los resultados de 5.º grado de secundaria?

Los resultados de la ENLA se presentan mediante niveles de logro. Los estudiantes se ubican en un determinado nivel de logro de acuerdo con la medida o el “puntaje” que obtienen por sus respuestas en cada prueba.

La siguiente figura presenta los niveles de logro que se utilizan en 5.º grado de secundaria y su relación con los aprendizajes esperados para el ciclo VII según el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB).



¿Qué resultados obtuvieron los estudiantes de 5.º grado de secundaria en Matemática?

Niveles de logro	Nacional
Satisfactorio	12,8 %
En proceso	21,7 %
En inicio	30,4 %
Previo al inicio	35,2 %
Total	100 %

Nota. En esta tabla y en la siguiente, los porcentajes han sido redondeados a un decimal para facilitar su lectura. Por ello, en algunos casos, la suma total no resulta exactamente 100 %.

Los resultados de 5.º grado de secundaria muestran que solo el 12,8 % de los estudiantes alcanzan el nivel Satisfactorio, mientras que el 87,2 % se distribuyen en los niveles En proceso, En inicio y Previo al inicio. Esto indica que la mayoría de estudiantes presentan desafíos para alcanzar los aprendizajes esperados para el ciclo VII de la escolaridad.

Consideraciones para interpretar los resultados

- El nivel Satisfactorio agrupa a los estudiantes que logran los aprendizajes esperados al término de la Educación Básica Regular según el CNEB. Los estudiantes que alcanzan este nivel resuelven problemas en contextos diversos, integrando y aplicando con flexibilidad sus conocimientos y habilidades matemáticas, lo cual les permite ejercer una ciudadanía reflexiva y bien fundamentada.
- Los niveles En proceso, En inicio y Previo al inicio agrupan a los estudiantes que, aunque evidencian avances, aún no han alcanzado lo esperado para el grado. Los resultados nos llevan a reflexionar sobre qué aprendizajes aún no se han logrado consolidar en Matemática al final de la escolaridad.
- Si bien este resultado corresponde al último grado de la escolaridad, su interpretación no puede desligarse del proceso formativo previo. La comprensión de la trayectoria escolar de los estudiantes demanda analizar tanto sus resultados en 5.º grado de secundaria como la construcción de sus aprendizajes a lo largo del tiempo.

¿Qué muestran los resultados sobre las trayectorias de aprendizaje en Matemática al final de la escolaridad?

Los resultados muestran que, al final de la escolaridad, se han configurado trayectorias de aprendizaje diferenciadas en Matemática. Mientras los estudiantes ubicados en el nivel Satisfactorio logran los aprendizajes esperados para el grado, aquellos que se encuentran en los niveles En proceso, En inicio y Previo al inicio evidencian distintos estados de avance por debajo de lo esperado. En conjunto, esta distribución sugiere que los estudiantes tuvieron poco acceso a experiencias de aprendizaje enfocadas en el razonamiento, el uso flexible de procesos matemáticos y su aplicación en situaciones reales.

Estas trayectorias cobran especial relevancia si se considera que, en la actualidad, la matemática se requiere en entornos que demandan la comprensión de propiedades numéricas y geométricas, la interpretación de regularidades, el manejo de datos, la incertidumbre y, en general, la resolución de problemas cada vez más complejos. En ese sentido, el desarrollo de la competencia matemática implica ir más allá de aplicar algoritmos memorizados y exige, por ejemplo, modelar situaciones reales, argumentar la validez de un procedimiento o interpretar críticamente los resultados antes de tomar una decisión en la vida ciudadana, laboral o académica. En consecuencia, es necesario que los estudiantes desarrollen la comprensión profunda de una noción matemática y razonen de manera flexible al enfrentarse a situaciones problemáticas, lo que constituye un aprendizaje imprescindible para lograr el perfil de egreso.

Por consiguiente, es posible que las diferencias observadas se vinculen con las condiciones en las que dicho aprendizaje se ha construido a lo largo de la escolaridad. La evidencia muestra que las oportunidades de aprendizaje se distribuyen de manera heterogénea. Por ejemplo, en algunos casos, los docentes tienden a enfatizar ciertos contenidos o capacidades en lugar de otros, situación que puede generar brechas en el aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo de las competencias matemáticas requiere una exposición sostenida a oportunidades de aprendizaje que favorezcan su consolidación durante la educación básica y al cierre de esta. Si un estudiante tuviera un desarrollo tardío, podría lograr algunos aprendizajes, pero sus compañeros estarían siempre por delante de él. Asimismo, si su desarrollo fuera irregular, accedería solo por periodos cortos a oportunidades de aprendizaje y luego dejaría de tenerlas, por lo que sus aprendizajes no se consolidarían y se reducirían sus posibilidades de desempeñarse con éxito en distintos ámbitos de la vida ciudadana.

Desde esta perspectiva, el desafío del sistema educativo consiste en garantizar que todos los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados a lo largo de su trayectoria escolar. Para ello, es fundamental que el docente evalúe si sus prácticas ofrecen oportunidades equitativas que permitan a los estudiantes opinar, participar y resolver tareas de diversos niveles de complejidad, desde las más sencillas hasta las más desafiantes. Este abordaje gradual no solo consolida sus conocimientos y habilidades matemáticas, sino que también les brinda la confianza y la seguridad necesarias para construir su propio aprendizaje.

¿Cómo varían los resultados de Matemática de 5.º grado de secundaria según sexo?

Niveles de logro	Nacional	
	Hombres	Mujeres
Satisfactorio	16,7 %	8,9 %*
En proceso	23,3 %	20,1 %*
En inicio	29,1 %	31,7 %*
Previo al inicio	31,0 %	39,4 %*
Total	100 %	100 %

* Diferencia estadísticamente significativa al 0,05 entre hombres y mujeres.

- Como se muestra en la tabla, los resultados de la ENLA 2025 evidencian diferencias marcadas en el desempeño de mujeres y hombres en los distintos niveles de logro. En su aula, ¿se reflejan estas mismas diferencias? Recuerde que la meta del sistema educativo es que todos los estudiantes, sin importar su sexo, alcancen los aprendizajes esperados según el CNEB.
- Estas diferencias de desempeño pueden asociarse a diversos factores. Por ejemplo, algunos estudios señalan algunas prácticas pedagógicas en el aula, tales como darles problemas más complejos a los hombres que a las mujeres, o que estas participen menos en diálogos en los que se contrastan argumentos o se proponen soluciones a problemas.
- Se deben tomar en cuenta los factores motivacionales reportados en la ENLA 2023 acerca de la confianza de los estudiantes hombres y mujeres en sus propias capacidades matemáticas, o los referidos a la gestión de la ansiedad durante situaciones caracterizadas por la competitividad o los altos niveles estrés, las cuales generan más bloqueos en las estudiantes mujeres que en los hombres.
- En caso observe diferencias en el desempeño de hombres y mujeres en su aula, es importante que las analice pedagógicamente junto con el equipo docente de su institución educativa. Esa reflexión puede ayudar a identificar si todos los estudiantes tienen oportunidades equitativas para participar en la resolución de situaciones significativas vinculadas a la matemática, acceder a tareas desafiantes de alta demanda cognitiva, desarrollar habilidades de razonamiento y argumentación, y sostener una relación dinámica con el lenguaje y la representación matemática dentro y fuera del aula.

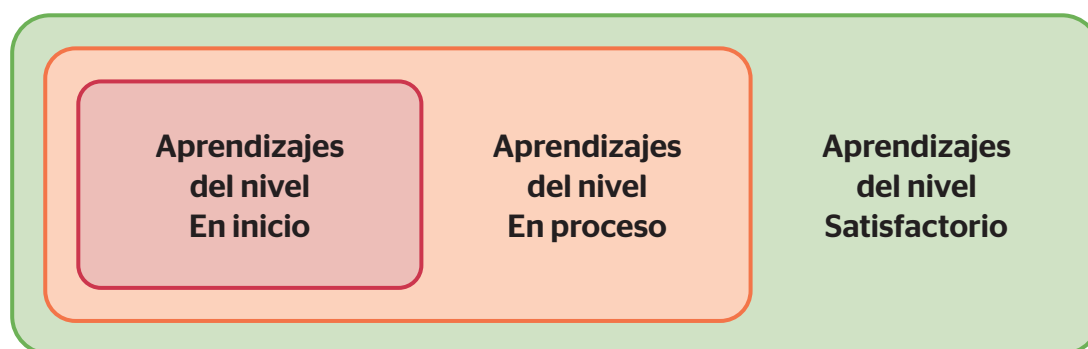


Sección II: Descripción de los niveles de logro

¿Qué aprendizajes demuestran los estudiantes de 5.º grado de secundaria en cada nivel de logro en Matemática?

Los niveles de logro describen los aprendizajes alcanzados por los estudiantes según su desempeño en las pruebas de la ENLA. Estas descripciones se relacionan con los estándares establecidos en el CNEB.

Tal como se observa en el siguiente esquema, los niveles son inclusivos. Es decir, un estudiante ubicado en el nivel Satisfactorio también logra los aprendizajes de los niveles En proceso y En inicio. Del mismo modo, un estudiante del nivel En proceso alcanza también los aprendizajes del nivel En inicio.



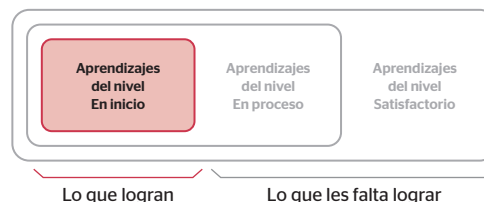
Algunas sugerencias para emplear estos niveles de logro

Los niveles de logro permiten caracterizar los aprendizajes de los estudiantes según su desempeño. También proveen evidencia de cómo se complejizan los aprendizajes de una competencia en un mismo grado. Utilice estas descripciones para distinguir entre los aprendizajes básicos y aquellos que corresponden al estándar del ciclo.

Compare las descripciones entre niveles. Analice cómo los aprendizajes se vuelven más complejos de un nivel al siguiente e identifique qué habilidades funcionan como requisito de otras más avanzadas. Esta lectura de la progresión le ayudará a diseñar actividades que le permitan observar el progreso de los estudiantes según las necesidades formativas que haya identificado en ellos.

A continuación, se describe cada nivel de logro señalando las capacidades y conocimientos que moviliza el estudiante para la realización de las tareas correspondientes, y se incluyen algunos ejemplos con la descripción de los procesos que caracterizan su resolución. Luego, se presenta un esquema con otros ejemplos de tareas, ordenados por nivel de dificultad, lo que facilita la comprensión de la gradualidad de las situaciones propuestas en la prueba.

¿Qué logran los estudiantes del nivel En inicio en Matemática?



Los estudiantes que se ubican en este nivel logran aprendizajes elementales respecto de lo esperado para el final del ciclo VII según el CNEB. Al resolver los problemas propuestos en la prueba, ellos evidencian aprendizajes asociados a las cuatro competencias, tal como se muestra a continuación.

Establecen relaciones entre los datos y las condiciones de situaciones vinculadas a...

- modelos aditivos o multiplicativos de hasta dos etapas con números naturales en contextos cercanos;
- equivalencias hasta con tres variables vinculadas al equilibrio o al canje, y magnitudes directamente proporcionales mediante nociones multiplicativas, desigualdades y función lineal;
- las propiedades de formas bidimensionales, y el cálculo del área y el perímetro;
- la organización de datos en tablas y su representación mediante gráficos circulares o de barras simples.

Expresan su comprensión de...

- el significado de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) con números naturales;
- el significado de relaciones de cambio entre dos magnitudes, la representación gráfica de una función lineal, y las propiedades básicas de las igualdades y desigualdades;
- algunas propiedades básicas de formas bidimensionales simples;
- la información brindada en tablas y gráficos de barras simples o en gráficos circulares y de líneas, la moda como mayor frecuencia, sucesos deterministas, y la mayor probabilidad de un suceso simple sobre la base del conteo.

Usan estrategias para...

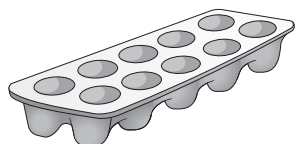
- realizar operaciones básicas con números naturales;
- determinar un término cercano de un patrón aditivo o multiplicativo;
- calcular, estimar y comparar el perímetro y el área de figuras simples, y el volumen de sólidos sencillos (con unidades arbitrarias o convencionales);
- comparar datos, y determinar la moda y la media aritmética.

Evalúan o argumentan en situaciones vinculadas a...

- las propiedades de los números naturales;
- la interpretación de la regla de formación de patrones gráficos, y las desigualdades;
- los elementos, las características y las propiedades básicas de formas bidimensionales simples;
- la interpretación de la información explícita contenida en tablas y gráficos de barras simples.

Ejemplo 1 del nivel En inicio

En una tienda, se han recibido 238 huevos por la mañana y 162 huevos por la tarde. Con todos ellos, se deben armar envases de 10 huevos como el que se muestra a continuación.



En total, ¿cuántos envases de 10 huevos se pueden armar?

- ☒ 40 envases. ☐ 39 envases.
☐ 400 envases. ☐ 30 envases.

Competencia:
Resuelve problemas de cantidad.

Capacidad:
Traduce cantidades a expresiones numéricas.

El estudiante que responde correctamente esta pregunta establece relaciones aditivas y multiplicativas entre los datos y las condiciones dadas en la situación. Así, determina una cantidad total y establece cuántas veces una cantidad está contenida en otra.

Ejemplo 2 del nivel En inicio

Observa el siguiente cartel:



Con la cantidad de tapas que tenía Luisa, solo le alcanzó para canjear 5 trompos. ¿Cuántas tapas pudo haber tenido Luisa?

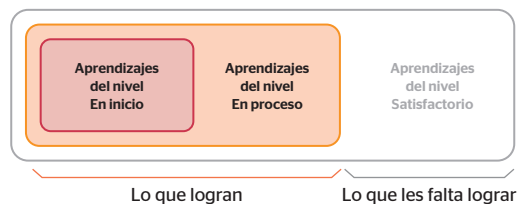
- ☐ 4 tapas. ☐ 5 tapas.
☒ 23 tapas. ☐ 25 tapas.

Competencia:
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Capacidad:
Argumenta afirmaciones de cambio y equivalencia.

El estudiante que responde correctamente esta pregunta evalúa la validez de los resultados obtenidos al resolver situaciones que requieren el uso de igualdades o desigualdades entre cantidades.

¿Qué logran los estudiantes del nivel En proceso en Matemática?



Los estudiantes que se ubican en este nivel logran parcialmente los aprendizajes esperados para el final del ciclo VII según el CNEB, además de los aprendizajes descritos en el nivel En inicio. Al resolver los problemas propuestos en la prueba, ellos evidencian aprendizajes asociados a las cuatro competencias, tal como se muestra a continuación.

Establecen relaciones entre los datos y las condiciones de situaciones vinculadas a...

- modelos aditivos y multiplicativos de varias etapas con números naturales y decimales, medidas de masa y de tiempo, y porcentajes como operador;
- magnitudes directamente proporcionales, funciones lineales y afines, e igualdades y desigualdades;
- las propiedades de formas bidimensionales, y el cálculo del área y del perímetro;
- la representación de información en histogramas y la interpretación de la probabilidad expresada como fracción.

Expresan su comprensión de...

- los diferentes significados de las fracciones (como parte-todo, operador, razón y medida);
- los elementos que caracterizan una función lineal, y la interpretación de la información de una situación dada en representaciones gráficas y algebraicas;
- las relaciones entre los elementos de las formas geométricas, pares de rectas en el plano, las características de una traslación y las diferentes vistas de un sólido geométrico;
- el espacio muestral de un suceso aleatorio, y gráficos estadísticos.

Usan estrategias para...

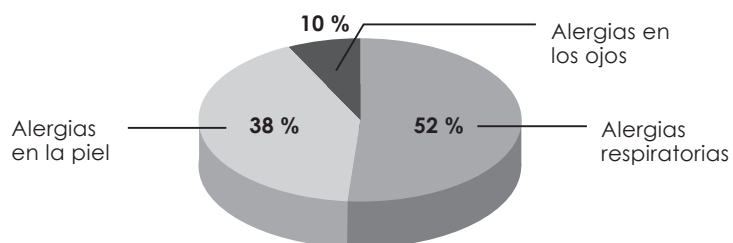
- realizar operaciones con números naturales, decimales y porcentajes;
- realizar operaciones con polinomios y determinar la solución de una ecuación lineal con una incógnita;
- calcular y comparar el perímetro y el área de figuras compuestas;
- determinar los elementos de un espacio muestral.

Evalúan o argumentan en situaciones vinculadas a...

- algunos significados de las fracciones;
- las relaciones de proporcionalidad entre dos magnitudes, la deducción del término lejano de un patrón y las propiedades de las desigualdades;
- las relaciones entre áreas de figuras simples o compuestas, y las características entre pares de rectas en el plano;
- la interpretación de información implícita en tablas y gráficos de barras simples, y de la información explícita en gráficos de barras dobles.

Ejemplo 1 del nivel En proceso

El siguiente gráfico muestra la distribución porcentual de los pacientes de un hospital que padecen de algún tipo de alergia durante el invierno.



Competencia:

Resuelve problemas de cantidad.

Capacidad:

Traduce cantidades a expresiones numéricas.

Los pacientes que padecen de alergias en los ojos son 120.

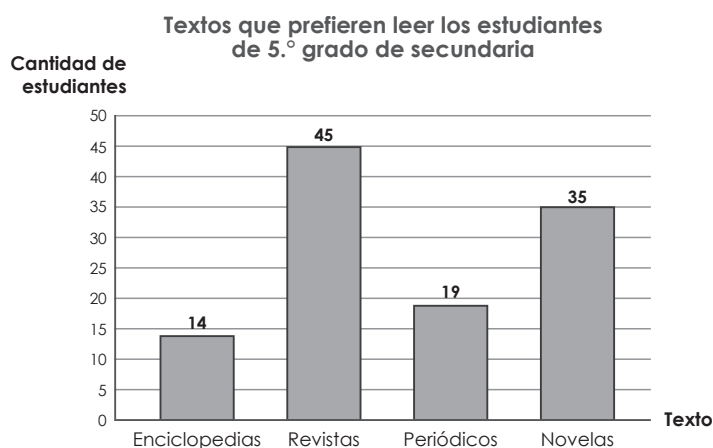
¿Cuántos pacientes padecen de alergias respiratorias?

- ☐ a 52 pacientes.
 ☐ b 456 pacientes.
 ☐ c 520 pacientes.
 ☒ d 624 pacientes.

El estudiante que responde correctamente esta pregunta establece relaciones entre los datos y las condiciones de una situación que involucra la comprensión y el cálculo del porcentaje de cantidades.

Ejemplo 2 del nivel En proceso

En un colegio, se aplicó una encuesta a los 90 estudiantes de 5.º grado de secundaria para conocer los textos que ellos prefieren leer. El siguiente gráfico muestra el resultado obtenido en la encuesta.



Competencia:

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Capacidad:

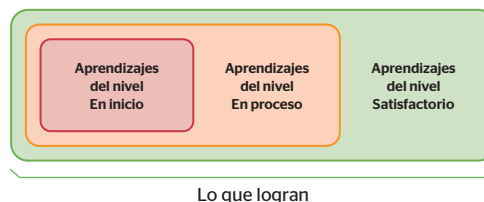
Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.

Si todos los datos fueron recogidos y procesados correctamente, ¿por qué el total de respuestas es mayor que la cantidad de estudiantes encuestados?

- ☐ a Porque algunos compañeros no respondieron la encuesta.
 ☐ b Porque, probablemente, se han incluido datos adicionales a las respuestas.
 ☒ c Porque, en las respuestas, se podía elegir más de un tipo de texto.
 ☐ d Porque se aplicó la encuesta a más de 90 compañeros.

El estudiante que responde correctamente esta pregunta evalúa la validez de afirmaciones relacionadas con la información estadística implícita propuesta en un gráfico de barras simples.

¿Qué logran los estudiantes del nivel Satisfactorio en Matemática?



Los estudiantes que se ubican en este nivel logran los aprendizajes esperados para el final del ciclo VII según el CNEB, además de los aprendizajes descritos en los niveles En inicio y En proceso. Al resolver los problemas propuestos en la prueba, ellos evidencian aprendizajes asociados a las cuatro competencias, tal como se muestra a continuación.

Formulan problemas y establecen relaciones entre los datos y las condiciones de situaciones vinculadas a...

- modelos operativos de varias etapas con números racionales;
- relaciones de cambio entre magnitudes mediante ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales;
- las propiedades de las formas bidimensionales compuestas, cuerpos de revolución, y las razones trigonométricas establecidas en triángulos rectángulos y aplicadas en ángulos de elevación y depresión;
- la representación de datos mediante gráficos estadísticos, la desviación estándar y la probabilidad de sucesos aleatorios.

Expresan su comprensión de...

- el significado de las fracciones como cociente, la tasa de interés simple, las relaciones de orden y las operaciones con números racionales, y la interpretación de la equivalencia entre fracciones, decimales y porcentajes;
- la regla de formación de progresiones geométricas, la solución de un sistema de ecuaciones lineales e inecuaciones, y la relación de dependencia (lineal y no lineal) entre dos variables dadas en diferentes representaciones;
- las características y propiedades de los polígonos y cuerpos de revolución, y las transformaciones geométricas (reflexión, traslación, rotación, ampliación y reducción);
- el significado de medidas de tendencia central y desviación estándar, y los procesos para establecer una muestra representativa.

Usan estrategias para...

- comparar números racionales, y calcular o estimar el resultado de operar con este conjunto numérico;
- determinar un término lejano de una sucesión, resolver ecuaciones e inecuaciones, y simplificar expresiones algebraicas;
- calcular el área de formas bidimensionales con superficies irregulares;
- organizar datos en tablas, y determinar medidas (de tendencia central, desviación estándar y probabilidad de sucesos simples).

Evalúan o argumentan en situaciones vinculadas a...

- las propiedades de las operaciones con números racionales;
- las relaciones de cambio entre dos magnitudes;
- las propiedades de las formas bidimensionales y tridimensionales;
- el análisis de gráficos estadísticos para determinar características y tendencias en el comportamiento de los datos.

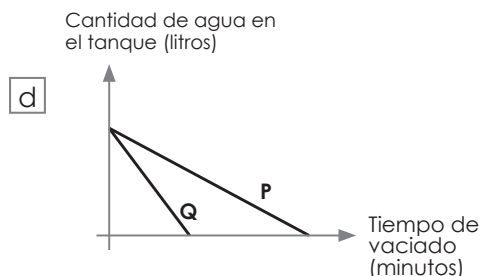
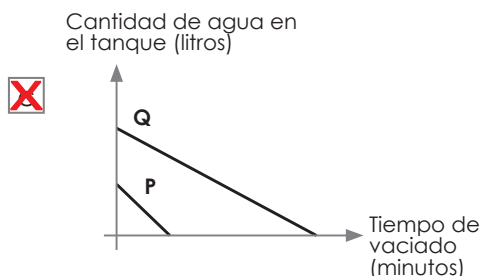
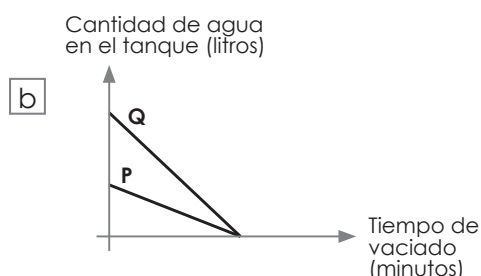
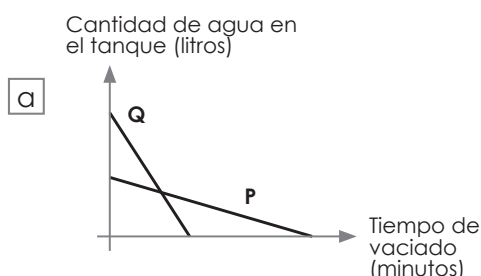
Ejemplo 1 del nivel Satisfactorio

Se cuenta con dos tanques de agua: P y Q. El tanque Q tiene el doble de capacidad que el tanque P. Además, cada uno tiene una válvula de desagüe en la parte inferior que permite vaciar todo su contenido con un flujo constante de litros por minuto. Sin embargo, el flujo de agua del tanque Q es menor que el flujo de agua del tanque P.

En un instante, los tanques P y Q están llenos de agua a su máxima capacidad y se decide abrir sus válvulas de desagüe hasta que se vacíen completamente. ¿Cuál de la siguientes gráficas representa **adecuadamente** esta situación?

Competencia:
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Capacidad:
Traduce datos y condiciones a expresiones gráficas y algebraicas.



El estudiante que responde correctamente esta pregunta evalúa modelos lineales representados gráficamente, los cuales reproducen la relación de dependencia entre dos variables.

Ejemplo 2 del nivel Satisfactorio

Motivados por la organización de los Juegos Panamericanos en nuestro país, los estudiantes de 5.º grado de secundaria elaboraron un proyecto escolar para conocer la cantidad de eventos deportivos en los que han participado los estudiantes de 1.º a 4.º grado de secundaria de su institución educativa.

Ellos realizaron un muestreo aleatorio en el que encuestaron a 10 estudiantes por cada grado. Estos fueron los resultados.

Competencia:

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Capacidad:

Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

Grado	Cantidad de eventos deportivos en los que han participado	Promedio de eventos deportivos por estudiante
1.º grado	7, 5, 1, 5, 5, 4, 5, 5, 3, 10	5
2.º grado	6, 5, 4, 5, 4, 6, 4, 5, 6, 5	5
3.º grado	5, 6, 0, 5, 4, 5, 6, 4, 3, 12	5
4.º grado	8, 10, 3, 4, 8, 6, 0, 1, 0, 0	4

Para determinar el grado que tuvo mayor participación de estudiantes en eventos deportivos, los estudiantes de 5.º grado de secundaria seleccionarán el grado que haya obtenido el mayor promedio y la menor desviación estándar.

Según estas condiciones, ¿qué grado tuvo mayor participación?

- ☐ a 1.º grado de secundaria.
- ☒ b 2.º grado de secundaria.
- ☐ c 3.º grado de secundaria.
- ☐ d 4.º grado de secundaria.

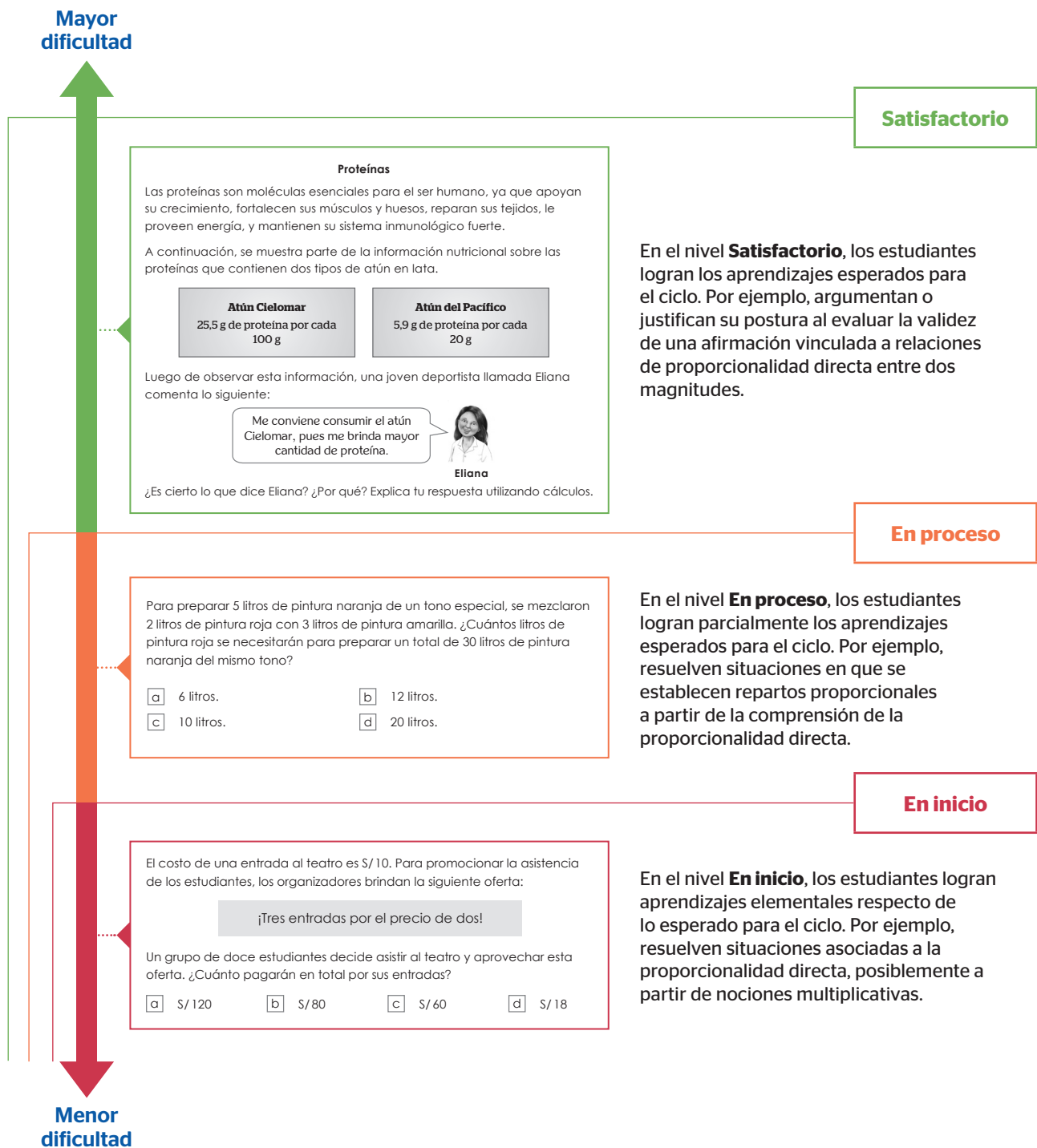
El estudiante que responde correctamente esta pregunta interpreta las características de una población y las asocia a la comprensión de la noción de desviación estándar.

Tome en cuenta que...

- **Los niveles de logro describen los aprendizajes que alcanzan los estudiantes en un determinado ciclo de la escolaridad.** A partir de los resultados de la evaluación, estas descripciones permiten reconocer con mayor claridad qué aprendizajes logran los estudiantes y cuáles aún representan un desafío.
- **Los niveles de logro tienen carácter inclusivo.** Esto significa que los estudiantes que alcanzan los aprendizajes de un nivel también logran los correspondientes a los niveles anteriores.
- **La dificultad de una pregunta depende de la interacción de diversos factores: el conocimiento involucrado, el contexto, y las habilidades que se movilizan en el estudiante en su proceso de solución.** En general, situaciones más complejas resultan más desafiantes por las nociones involucradas y las relaciones que deben establecerse entre ellas. Además, la exigencia de una pregunta también está determinada por las habilidades que moviliza y por las estrategias que el estudiante necesita aplicar para responderla.
- **Los niveles de logro describen una progresión en la complejidad de las tareas vinculadas a las nociones matemáticas.** Aunque en todos los niveles se evidencian aprendizajes, solo los estudiantes ubicados en el nivel Satisfactorio alcanzan aquellos que son esperados para el ciclo según el CNEB; los demás niveles describen aprendizajes más básicos que dan cuenta de distintos grados de avance hacia esa expectativa.

Ejemplos de preguntas y su relación con los niveles de logro

A continuación, se muestran algunas preguntas de la prueba ordenadas según su dificultad y el nivel de logro al que corresponden.



La descripción de los aprendizajes en cada nivel de logro es información útil para planificar el trabajo en el aula e implementar acciones que ayuden a los estudiantes a lograr la meta esperada en cada grado y al final de la escolaridad sobre la base del nivel en el que se encuentran. A partir de los ejemplos mostrados, incorpore en su práctica pedagógica situaciones variadas que permitan atender a las diferentes necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.



Sección III: Recomendaciones pedagógicas

Nota. Tome en cuenta que el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes ubicados en el nivel Previo al inicio supone enfrentar desafíos aún más complejos que los correspondientes a los demás niveles de logro. En ese sentido, las recomendaciones pedagógicas aquí propuestas deben ajustarse y complementarse con estrategias diferenciadas que respondan de manera más específica a sus necesidades de aprendizaje. Esto permitirá favorecer su avance progresivo y asegurar que también alcancen el nivel Satisfactorio de su grado.

¿Qué logros y desafíos presentan los estudiantes al final de la educación secundaria en Matemática?

Como se señaló en la sección anterior, los resultados en Matemática de los estudiantes de 5.º grado de secundaria no reflejan solo lo aprendido en este grado, sino el resultado de los aprendizajes logrados a lo largo de toda la escolaridad. Asimismo, estos logros evidencian el impacto de las oportunidades de aprendizaje recibidas a lo largo de toda su trayectoria escolar. En esta sección, a partir de algunos hallazgos relevantes, se presentan recomendaciones pedagógicas dirigidas al equipo directivo y docente de su institución educativa con el fin de ponerlas en práctica durante el año escolar para fortalecer las competencias matemáticas en el aula y contribuir al logro de los aprendizajes esperados al término de la educación básica.

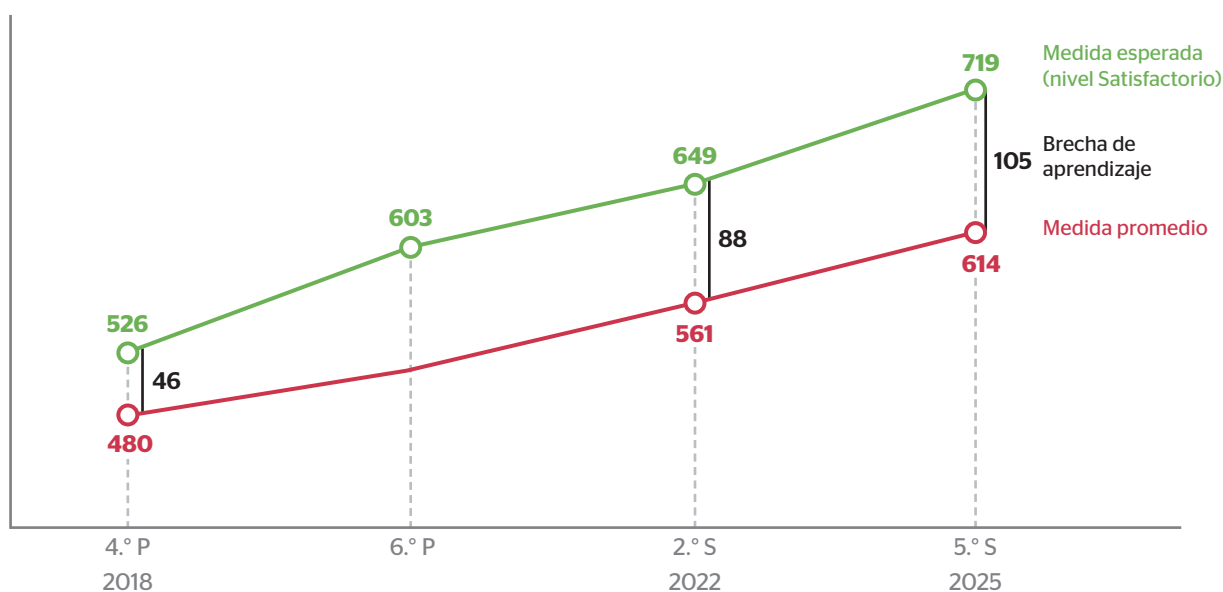
Hallazgo sobre los logros de aprendizaje en Matemática al término de la escolaridad

A medida que los estudiantes avanzan en su escolaridad, se incrementa la brecha entre los aprendizajes que logran y los que deberían lograr al final de cada ciclo según el CNEB.

Los estudiantes evaluados en 5.º grado de secundaria en la ENLA 2025 también fueron evaluados al final de cada ciclo de su trayectoria escolar, con la única excepción de 6.º grado de primaria debido a la suspensión de las evaluaciones por la pandemia de la COVID-19. El histórico de los resultados nacionales de estos estudiantes permite observar la progresión de sus aprendizajes a lo largo de la educación básica, así como la distancia entre los logros alcanzados y los aprendizajes esperados al término de cada ciclo evaluado. A esta distancia se le denomina *brecha de aprendizaje*.

En general, los resultados muestran que las brechas de aprendizaje en Matemática tienden a ampliarse de manera progresiva conforme los estudiantes avanzan en su escolaridad. El siguiente gráfico presenta la trayectoria de crecimiento de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes en Matemática. La línea roja muestra las medidas promedio¹ que este grupo de estudiantes obtuvieron desde 4.º grado de primaria hasta 5.º grado de secundaria. Por su parte, la línea verde muestra las medidas mínimas esperadas al final de cada ciclo de la escolaridad, es decir, el crecimiento esperado de los aprendizajes según lo establecido en el CNEB.

Histórico de los resultados nacionales de aprendizaje en Matemática según medida promedio



¹ La medida promedio es el promedio aritmético de los puntajes individuales que obtuvieron los estudiantes en cada grado evaluado.

El gráfico² muestra que estos estudiantes nunca alcanzaron el **nivel esperado** (nivel Satisfactorio) al final de cada ciclo evaluado. Esto ocurre a pesar del crecimiento de su medida promedio a lo largo de la escolaridad (de 480 en 4.º grado de primaria a 561 en 2.º grado de secundaria y, finalmente, a 614 en 5.º grado de secundaria).

Además, como se observa, la **brecha** entre los aprendizajes que los estudiantes lograron (línea roja) y los que deberían lograr según el CNEB (línea verde) crece a lo largo de la trayectoria escolar, al pasar de 46 puntos en 2018 a 88 puntos en 2022 y a 105 puntos en 2025.

El aumento progresivo de esta brecha de aprendizaje nos lleva a reflexionar sobre algunos aspectos pedagógicos que podrían estar influyendo en su ampliación a lo largo de la escolaridad. Entre ellos, destacan los siguientes:

- **La complejidad creciente de las habilidades y los conocimientos matemáticos**

A medida que avanza la escolaridad, las habilidades y los conocimientos matemáticos se complejizan y se integran progresivamente. Este proceso exige que los estudiantes consoliden sus conocimientos previos para poder construir los nuevos. Esto significa que, conforme avanzan en su escolaridad, deben ser capaces de combinar estratégicamente procedimientos, conceptos y formas de pensamiento cada vez más elaborados, lo cual les plantea desafíos constantes. Cuando estos aprendizajes previos no logran consolidarse a tiempo, los estudiantes pueden encontrar más desafiante la comprensión de nuevas nociones y esto podría contribuir a que la brecha se amplíe.

- **La necesidad de formalizar progresivamente una noción matemática**

Con el avance de la escolaridad, se espera que los estudiantes transiten de una comprensión intuitiva y ligada a recursos didácticos concretos hacia un manejo formal de símbolos, definiciones, propiedades y argumentos matemáticos más elaborados. Este proceso de formalización no es automático ni espontáneo; requiere acompañamiento pedagógico intencional. Cuando este tránsito no se trabaja de manera explícita, los estudiantes pueden resolver situaciones familiares, pero fracasan al enfrentar tareas que exigen generalización, abstracción o justificaciones más sofisticadas.

- **Los desafíos que enfrenta el docente para enseñar Matemática en aulas con distintos niveles de aprendizaje**

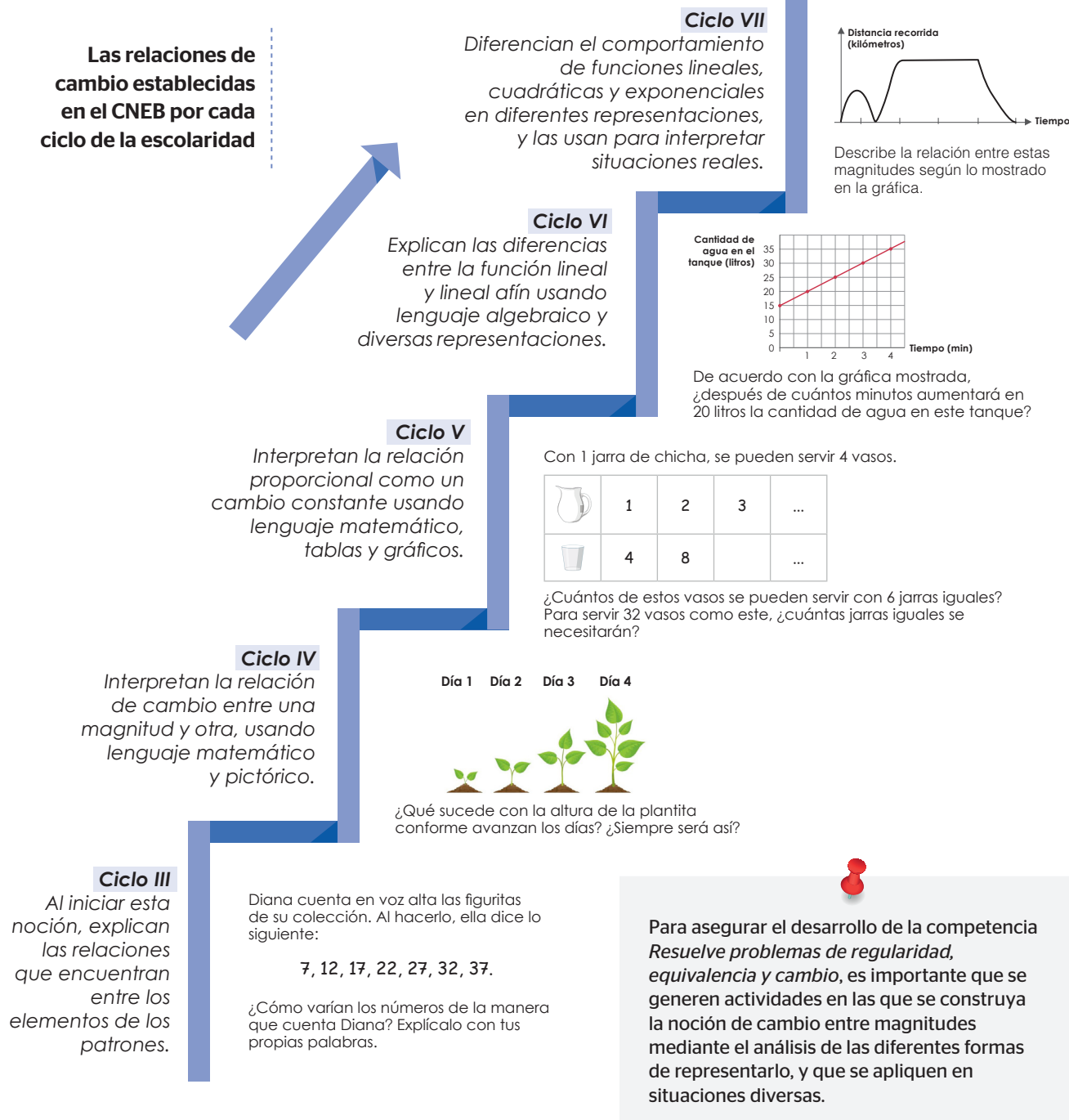
Enseñar Matemática en contextos de diversidad de aprendizajes exige que el docente domine no solo el conocimiento matemático, sino también estrategias pedagógicas para diagnosticar, interpretar y abordar las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes. Reconocer que la construcción de una noción matemática es gradual y concatenada implica saber cuándo detenerse para consolidar un aprendizaje previo y cómo avanzar sin dejar a nadie atrás. Cuando el docente no cuenta con herramientas didácticas suficientes para gestionar esta complejidad, suele priorizar el avance de los contenidos programados por encima de la consolidación real de los aprendizajes, y la brecha se amplía porque los vacíos o necesidades de los estudiantes se acumulan sin atención oportuna.

Desde este escenario, los resultados de la ENLA 2025 de 5.º grado de secundaria permiten reflexionar sobre cómo la gradualidad y la concatenación de los conocimientos matemáticos son claves para sostener el logro de los aprendizajes de los estudiantes hasta el final de la escolaridad. El CNEB muestra esta visión en sus estándares por ciclos, los cuales evidencian que estos conocimientos se construyen de manera articulada y progresiva. Así, cada aprendizaje se convierte en una base sólida que permite a los estudiantes movilizar sus habilidades y conocimientos con confianza frente a situaciones nuevas y cada vez más complejas.

² Los promedios nacionales presentados en el gráfico son comparables, ya que las pruebas de Matemática, desde 4.º grado de primaria hasta 5.º grado de secundaria, se encuentran en la misma métrica como resultado de un proceso de equiparación. No obstante, debe considerarse que los promedios estimados no corresponden a un estudio longitudinal que sigue a una muestra exclusiva de estudiantes.

A continuación, se presenta un gráfico que muestra la gradualidad de los aprendizajes referidos a las relaciones de cambio entre magnitudes con el propósito de mostrar cómo una noción matemática se construye y profundiza progresivamente a lo largo de la trayectoria escolar y, de ese modo, favorece que los estudiantes consoliden los aprendizajes correspondientes a cada ciclo y logren resolver situaciones problemáticas más complejas.

Las relaciones de cambio establecidas en el CNEB por cada ciclo de la escolaridad



Atender la gradualidad y la articulación de los aprendizajes en la enseñanza favorece que los estudiantes consoliden y profundicen la comprensión de una noción matemática. Esto fortalece su capacidad para seleccionar recursos (habilidades, conocimientos y actitudes) pertinentes a la solución de una situación y, de ese modo, los ayuda a alcanzar con solidez los aprendizajes esperados al finalizar cada ciclo de la escolaridad.

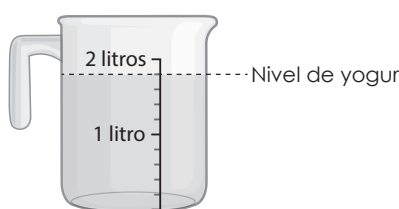
¿Cómo ayudar a los estudiantes de 5.º grado de secundaria a alcanzar los aprendizajes esperados en Matemática?

Hallazgo en la competencia *Resuelve problemas de cantidad*

Al final de la escolaridad, los estudiantes aún no logran consolidar su comprensión sobre los números racionales, ya que interpretar, representar y modelar situaciones de contexto real utilizando números racionales les resulta desafiante.

Para ilustrar este hallazgo, a continuación, se presenta y analiza una tarea.

Un lunes, Mateo preparó yogur en casa. En esta jarra, se muestra la cantidad de yogur que preparó.



Más tarde, solo queda en esta jarra la mitad del yogur que había inicialmente. De acuerdo con esta información, ¿qué cantidad de yogur queda en la jarra?

☐ a $\frac{1}{2}$ litro.

☒ b $\frac{9}{10}$ de litro.

☐ c $1\frac{1}{9}$ de litro.

☐ d $1\frac{2}{5}$ de litro.

Capacidad:
Traduce cantidades a expresiones numéricas.

Nivel de logro:
Por encima del nivel Satisfactorio³

Veamos los logros y los desafíos de los estudiantes al responder esta pregunta⁴, así como sus porcentajes de respuesta por alternativa a nivel nacional⁵.

¿Qué logran los estudiantes al resolver esta pregunta?

Alternativa B (correcta) $\frac{9}{10}$ de litro.

Nacional: 34,1 %

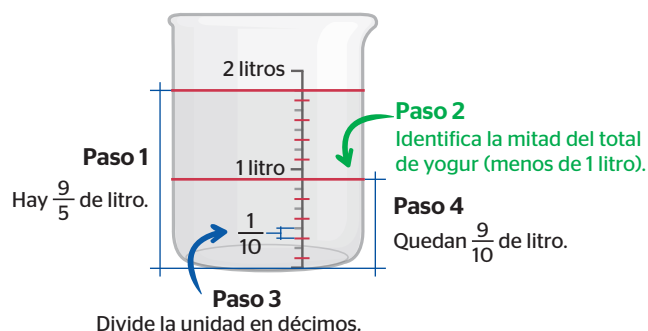
El estudiante que responde correctamente esta pregunta evidencia que interpreta de manera adecuada la escala de medida representada en la jarra. Además, puede expresar la cantidad de yogur que hay inicialmente en la jarra como una fracción ($\frac{9}{5}$ de litro) o como un número mixto ($1\frac{4}{5}$ de litro). Posteriormente, establece la relación multiplicativa asociada a la “mitad de $\frac{9}{5}$ de litro”, ya sea mediante la división entre 2 o mediante la multiplicación por $\frac{1}{2}$, y obtiene como resultado $\frac{9}{10}$. Finalmente, valida su procedimiento al comprobar que, si se duplica este resultado, se obtiene la cantidad inicial de yogur que había en la jarra. A continuación, se muestran sus posibles procedimientos.

³ Según los resultados de la ENLA 2025 de 5.º grado de secundaria, esta pregunta supera la dificultad esperada para el nivel Satisfactorio, pese a que aborda una noción matemática clave en la trayectoria escolar. Su inclusión en la prueba busca recoger evidencia acerca de las oportunidades de aprendizaje que se brindan a los estudiantes para el desarrollo de la competencia *Resuelve problemas de cantidad*.

⁴ En esta sección, se presentan hipótesis sobre los procesos cognitivos que pudieron seguir los estudiantes para responder a cada pregunta. Sin embargo, es importante considerar que cada estudiante podría seguir una ruta cognitiva diferente según sus propias estrategias y conocimientos.

⁵ En las preguntas de opción múltiple que aparecen en esta sección, los porcentajes de respuesta no suman 100 % debido a que no se han incluido los casos en que el estudiante dejó su respuesta en blanco o marcó más de una alternativa.

- **Paso 1.** Interpreta la graduación de la escala (color plomo) para establecer que el volumen inicial de yogur en la jarra es de $\frac{9}{5}$ de litro.
- **Paso 2.** Identifica que la mitad del total de yogur, en el gráfico, estará ubicada en el punto medio entre $\frac{4}{5}$ de litro y 1 litro.
- **Paso 3.** Divide cada quinto a la mitad y obtiene nuevas marcas de $\frac{1}{10}$ de litro (color rojo).
- **Paso 4.** Usando los décimos, determina que la cantidad restante de yogur es de $\frac{9}{10}$ de litro. Verifica que la suma de ambas mitades equivale al volumen total inicial.



Se tienen inicialmente $\frac{9}{5}$ de litro o $1\frac{4}{5}$ de litro de yogur.

Para determinar la mitad de esta cantidad, el estudiante puede emplear un modelo operativo de tres maneras diferentes:



$$\frac{\frac{9}{5}}{\frac{2}{1}} = \frac{9}{10} \text{ de litro}$$

$$\frac{1}{2} \text{ de } 1\frac{4}{5}$$
$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{5}{5} + \frac{4}{5}\right)$$
$$\frac{1}{2} \times \frac{9}{5} = \frac{9}{10} \text{ de litro}$$

$$\frac{9}{5} = 1,8$$
$$\begin{array}{r} 1,8 \overline{) 2} \\ \underline{1,8} \\ 0,9 \end{array}$$
$$0,9 = \frac{9}{10} \text{ de litro}$$

Para que un docente atienda con éxito las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes, es imprescindible que fortalezca su capacidad para analizar los procesos que ellos realizan. Esto le permitirá identificar en qué parte de estos procesos los estudiantes pudieron fallar o no completaron la tarea.

¿Qué desafíos enfrentan los estudiantes al resolver esta pregunta?

Alternativa A $\frac{1}{2}$ litro.

Nacional: 33,4 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente no logra interpretar los datos y el enunciado del problema. Por ello, basaría su respuesta exclusivamente en la frase “la mitad del yogur que había”, asociándola directamente a la expresión $\frac{1}{2}$. Esto sugeriría que el estudiante relaciona el término “mitad” meramente con una representación numérica $\left(\frac{1}{2}\right)$ y no como un operador que modifica la cantidad inicial de yogur que había en la jarra.

Alternativa C $1\frac{1}{9}$ de litro.

Nacional: 14,0 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente interpreta de manera adecuada la escala mostrada y determina la cantidad inicial de yogur en la jarra $\left(\frac{9}{5}$ de litro). Sin embargo, al calcular la mitad de $\frac{9}{5}$, cometería un error procedimental al invertir el valor del dividendo en lugar de invertir el del divisor con el fin de hacer su cambio de división a multiplicación. Luego, multiplicaría y obtendría como resultado $\frac{10}{9} = 1\frac{1}{9}$. Además, no validaría su resultado con la situación propuesta, pues obtendría una cantidad mayor a 1 litro, que visualmente no correspondería a la mitad de la cantidad inicial.

$$\frac{9}{5} \div 2 = \frac{5}{9} \times \frac{2}{1} = \frac{10}{9} = 1\frac{1}{9} \text{ de litro}$$

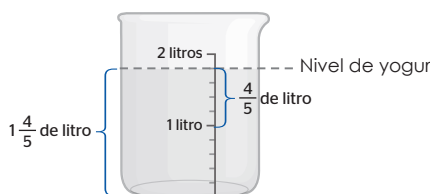
Error en el procedimiento de dividir con números racionales

Alternativa D $1\frac{2}{5}$ de litro.

Nacional: 17,7 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente interpreta de manera correcta la escala y determina la cantidad inicial de yogur $\left(1\frac{4}{5}$ de litro). Sin embargo, solo calcularía la mitad de $\frac{4}{5}$ y obtendría $\frac{2}{5}$ de litro. Por ello, concluiría que lo que queda es $1\frac{2}{5}$ de litro. Finalmente, no validaría la pertinencia de su resultado en la situación propuesta.

- Había $1\frac{4}{5}$ de litro.
- La mitad de $\frac{4}{5}$ es $\frac{2}{5}$.
- Queda: $1\frac{2}{5}$ de litro



Errores al modelar y en el procedimiento de restar números racionales

Recomendaciones pedagógicas para desarrollar la competencia *Resuelve problemas de cantidad*

Los resultados de la ENLA 2025 evidencian que, tras los desafíos iniciales con los números naturales, los estudiantes culminan la escolaridad con vacíos significativos en la comprensión de los números racionales. Por ello, resulta esencial atender a su construcción gradual por ciclos (según el CNEB) a partir de la interpretación de sus significados y del manejo flexible de sus representaciones, que dotan de sentido a las propiedades y operaciones que se emplean al modelar y resolver situaciones. A continuación, se presentan sugerencias que orientarán la construcción progresiva del número racional, con énfasis en su expresión fraccionaria.

Organice actividades que desarrollen progresivamente los distintos significados de la fracción.

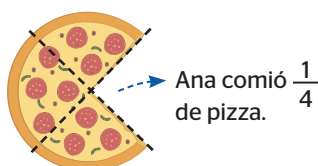
La comprensión de la fracción no se reduce a su significado parte-todo; requiere que los estudiantes interpreten y distingan, de manera gradual, sus significados como operador, cociente, medida y razón, con cantidades tanto continuas como discretas. Para lograrlo, proponga tareas que partan de modelos concretos y visuales, avancen hacia la simbolización y, sobre todo, exijan el tránsito entre representaciones y significados en una misma situación. Evite trabajar cada significado de forma aislada e integre progresivamente sus distintos usos en situaciones significativas.

En el siguiente enlace, se detallan las características de cada uno de estos significados y su relevancia en la construcción del número racional: http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/07/Docente_2Sec_-Matem%3%a%20tica.pdf (páginas 14 y 15).

Promueva el uso de diferentes representaciones para comprender de mejor manera las propiedades de los números racionales.

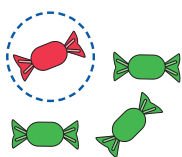
Para representar adecuadamente los números racionales, específicamente en su forma fraccionaria, se utilizan tres modelos visuales que facilitan la comprensión de sus características y propiedades. Estos modelos son los siguientes:

Modelo de área



Es adecuado para representar la fracción como una parte del área de una región plana, llamada “todo” o “unidad”. Este modelo es más adecuado para introducir la noción de fracción en su significado como parte-todo.

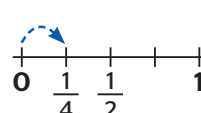
Modelo de conjunto



Un cuarto de este conjunto de caramelos es de fresa.

Es adecuado para representar la fracción como una parte de un conjunto de elementos discretos que será el “todo” o la “unidad”. También, es muy útil para abordar distintos significados de la fracción. Este modelo permite comprender que la unidad se puede agrupar o reagrupar en grupos de igual cantidad de elementos. Además, es útil para abordar los significados como parte-todo y como operador.

Modelo lineal



$\frac{1}{4}$ es un número mayor que 0, pero menor que $\frac{1}{2}$.

Es adecuado para representar la fracción como una magnitud o medida, o como un punto en la recta numérica. Además, este modelo permite comprender el significado de la fracción como medida y contribuye a la comprensión de las propiedades de orden, la equivalencia entre fracciones, las equivalencias entre decimales y fracciones, y la propiedad de la densidad de los números racionales.

Adaptado de Petit, M. et al. (2022). *A focus on fractions: bringing mathematics education research to the classroom*. Routledge.

Los tres modelos de representación son importantes para construir la noción de fracción y favorecer el progreso de los aprendizajes hacia conceptos numéricos avanzados propios de la secundaria.

Fortalezca la construcción del número racional mediante el uso de la recta numérica.**Sobre la comprensión del número racional como punto en la recta y como medida**

Organice actividades que hagan evidente el doble comportamiento que tiene el número racional: como medida y como punto en la recta numérica. Por ejemplo, pida a sus estudiantes que determinen una unidad marcando dos puntos de la recta, el 0 y el 1. Luego, pídale que dividan esta unidad en 4 partes iguales y, a partir de ello, pregúnteles:

- ¿Qué fracción representa cada parte pequeña de esta unidad?

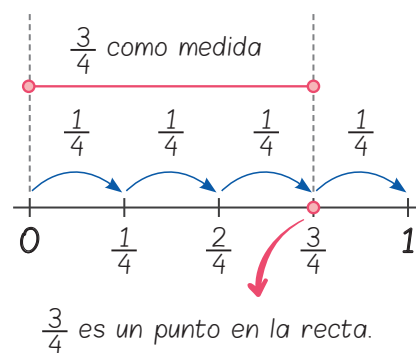
Representa a $\frac{1}{4}$.

- ¿En qué parte de la recta ubicarías el número $\frac{3}{4}$? ¿Por qué?

El número $\frac{3}{4}$ va en la tercera división del segmento después del cero porque cada parte expresa $\frac{1}{4}$ y debe avanzar 3 de estas 4 partes.

- Sobre esta recta, dibuja un segmento que mida $\frac{3}{4}$ de la unidad. ¿Qué diferencias hay entre el segmento y el punto que representaste?

El segmento representa la distancia entre 0 y $\frac{3}{4}$. Sin embargo, el punto $\frac{3}{4}$ es un lugar determinado en la recta.



Asegúrese de que sus estudiantes identifiquen la diferencia que existe entre $\frac{3}{4}$ como número racional (representado como un punto en la recta) y $\frac{3}{4}$ como una medida (al realizar el trazo del segmento mencionado).

Importante: La representación, en su forma fraccionaria, en la recta numérica favorece la comprensión de las composiciones y descomposiciones que se pueden hacer de un mismo número mediante sumas repetidas o multiplicación. Por ejemplo:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Por iteración

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

$$3 \text{ veces } \frac{1}{4}$$

Por proporcionalidad

Sobre la comprensión del número racional como fracción y sus equivalencias

Promueva actividades que faciliten la comprensión de los números racionales y su equivalencia a partir de la recta numérica. Por ejemplo, sobre una cuadrícula, indique a sus estudiantes que dibujen tres rectas numéricas, una debajo de la otra, alineadas verticalmente. En cada una, determinen una unidad (del mismo tamaño en todos los casos). Luego, pídale que dividan cada unidad en tercios, sextos y novenos, respectivamente. A partir de esto, dígales:

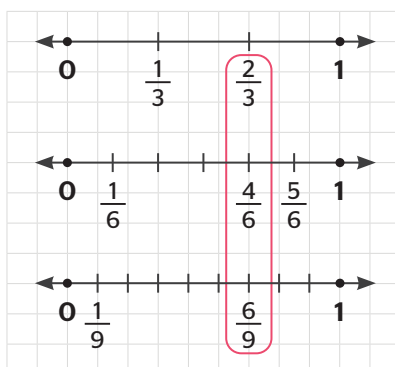
- Compara las medidas de los segmentos de longitud $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{9}$. ¿Cuál es mayor? ¿Por qué crees que ocurre eso? ¿Siempre será así?

- * Es mayor $\frac{1}{3}$ porque la unidad ha sido dividida en 3, 6 y 9 partes iguales. En cada caso, las partes más grandes corresponden a los tercios, que además son los segmentos con mayor medida en comparación con los otros.
- * Siempre será así, porque estas fracciones tienen el mismo numerador y la que tenga menor denominador será la mayor.

- Ahora, en la primera recta, ubica al número $\frac{2}{3}$; en la segunda, al número $\frac{4}{6}$ y, en la tercera, al número $\frac{6}{9}$. ¿Qué número es mayor? ¿Por qué crees que sucede eso? ¿Por qué estas fracciones son llamadas equivalentes? ¿Cuántos números racionales equivalentes a $\frac{2}{3}$ habrá?

- * Ninguna de estas fracciones es mayor porque están ubicadas en el mismo punto de la recta.
- * Porque las fracciones $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ y $\frac{6}{9}$ tienen la misma distancia del punto 0.
- * Se llaman fracciones equivalentes porque, aun cuando tienen distintas representaciones fraccionarias, expresan un mismo número racional en la recta.
- * Hay infinitas fracciones que son equivalentes a $\frac{2}{3}$ porque podemos seguir multiplicando sus valores (numerador y denominador) por 2, por 3, por 10, por 12, por 20, etc., y así obtener nuevas fracciones equivalentes.

Con esta actividad, el estudiante podrá visualizar e interpretar cómo distintas representaciones fraccionarias coinciden en un mismo punto en la recta. Es decir, podrá comprender cómo un número racional no tiene una única representación simbólica, pues existen fracciones equivalentes que expresan el mismo valor.



Número racional (como fracción) $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{14}{21} = \frac{16}{24} = \frac{20}{30} = \frac{22}{33} = \frac{24}{36} = \frac{26}{39} = \frac{28}{42} = \frac{30}{45} = \frac{32}{48} = \frac{34}{51} = \frac{36}{54} = \frac{38}{57} = \frac{40}{60} = \frac{42}{63} = \frac{44}{66} = \frac{46}{69} = \frac{48}{72} = \frac{50}{75} = \frac{52}{78} = \frac{54}{81} = \frac{56}{84} = \frac{58}{87} = \frac{60}{90} = \frac{62}{93} = \frac{64}{96} = \frac{66}{99} = \frac{68}{102} = \frac{70}{105} = \frac{72}{108} = \frac{74}{111} = \frac{76}{114} = \frac{78}{117} = \frac{80}{120} = \frac{82}{123} = \frac{84}{126} = \frac{86}{129} = \frac{88}{132} = \frac{90}{135} = \frac{92}{138} = \frac{94}{141} = \frac{96}{144} = \frac{98}{147} = \frac{100}{150} = \frac{102}{153} = \frac{104}{156} = \frac{106}{159} = \frac{108}{162} = \frac{110}{165} = \frac{112}{168} = \frac{114}{171} = \frac{116}{174} = \frac{118}{177} = \frac{120}{180} = \frac{122}{183} = \frac{124}{186} = \frac{126}{189} = \frac{128}{192} = \frac{130}{195} = \frac{132}{198} = \frac{134}{201} = \frac{136}{204} = \frac{138}{207} = \frac{140}{210} = \frac{142}{213} = \frac{144}{216} = \frac{146}{219} = \frac{148}{222} = \frac{150}{225} = \frac{152}{228} = \frac{154}{231} = \frac{156}{234} = \frac{158}{237} = \frac{160}{240} = \frac{162}{243} = \frac{164}{246} = \frac{166}{249} = \frac{168}{252} = \frac{170}{255} = \frac{172}{258} = \frac{174}{261} = \frac{176}{264} = \frac{178}{267} = \frac{180}{270} = \frac{182}{273} = \frac{184}{276} = \frac{186}{279} = \frac{188}{282} = \frac{190}{285} = \frac{192}{288} = \frac{194}{291} = \frac{196}{294} = \frac{198}{297} = \frac{200}{300}$

Fraciones equivalentes

Sobre la comprensión de las relaciones de orden en los números racionales

Comprender el orden de los números racionales es vital para comparar, ubicar y organizar cantidades que en otros conjuntos numéricos no es posible representar.

Para lograr este propósito, proponga a sus estudiantes la siguiente actividad:

Ordena los siguientes números: 2 , $\frac{4}{3}$ y $\frac{5}{6}$. ¿Qué estrategias utilizarías para comparar estos números?

Estrategia 1

Dividir numerador entre denominador para determinar la expresión decimal equivalente:

$$\frac{4}{3} = 1,333...$$

$$\frac{5}{6} = 0,833...$$

Entonces: $0,83 < 1,33 < 2$



Motive a sus estudiantes a encontrar fracciones equivalentes para homogenizar los denominadores.

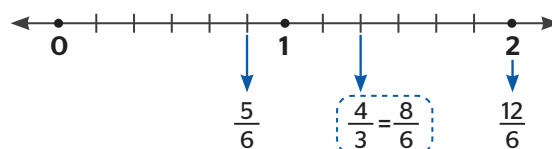
Estrategia 2

Homogenizar los denominadores en sextos:

- Primero, determina las fracciones equivalentes de $\frac{4}{3}$ y 2 en sextos.

$$\frac{4}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{8}{6} \quad \text{y} \quad \frac{2}{1} \times \frac{6}{6} = \frac{12}{6}$$

- Luego, representa las fracciones $\frac{8}{6}$, $\frac{5}{6}$ y $\frac{12}{6}$ en la recta numérica.



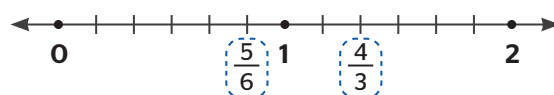
- Después, ordena las fracciones equivalentes.

$$\frac{5}{6} < \frac{8}{6} < \frac{12}{6} \quad \Rightarrow \quad \frac{5}{6} < \frac{4}{3} < 2$$

Estrategia 3

Comparar los números $\frac{5}{6}$ y $\frac{4}{3}$ tomando como referencia los números enteros 1 y 2 representados en la recta numérica:

- Primero, ubica en la recta las fracciones $\frac{5}{6}$ y $\frac{4}{3}$.
- Luego, compara cada fracción con los enteros 1 y 2.
- Después, simboliza la relación de orden entre estos dos números y el 1.



Se encuentra entre el 0 y el 1. Por tanto, $\frac{5}{6}$ es menor que 1.

Se escribe: $\frac{5}{6} < 1$

Se encuentra entre el 1 y el 2. Por tanto, $\frac{4}{3}$ es mayor que 1 y menor que 2.

Se escribe: $1 < \frac{4}{3} < 2$

Por tanto, si $\frac{5}{6} < 1$ y $1 < \frac{4}{3} < 2$, entonces $\frac{5}{6} < 1 < \frac{4}{3} < 2$

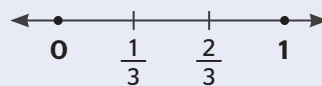
Finalice este proceso haciendo preguntas de reflexión a sus estudiantes para reconocer concepciones erróneas sobre las fracciones al finalizar la secundaria:

- ¿Una fracción siempre es menor que la unidad? Justifica con ejemplos.
- Un estudiante dice: “ $\frac{2}{3}$ es menor que $\frac{5}{9}$ porque 2 y 3 son menores que 5 y 9”. ¿Es correcta esta afirmación? Explica tu respuesta.

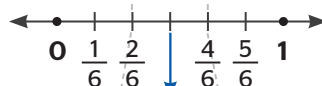
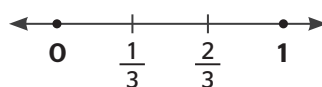
Sobre la comprensión de que, entre dos fracciones, siempre hay otras fracciones (densidad de los números racionales)

Para comprender la densidad de los números racionales, a partir de la recta numérica, plantee a sus estudiantes las siguientes preguntas:

En la recta mostrada, ¿será posible encontrar otras fracciones entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$? ¿Cómo lo harías? Elabora tu respuesta utilizando la recta numérica.



- Invite a sus estudiantes a trabajar con fracciones equivalentes a $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$. Sugiera realizar subdivisiones para obtener sextos.
- Ahora que la unidad está en sextos, pregúnteles: ¿qué fracciones son equivalentes a $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$? ¿Existe alguna fracción entre estas fracciones? ¿Cuál es?
- A partir de este momento, invite a sus estudiantes a utilizar la noción de fracciones equivalentes para encontrar más números racionales entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$. Sugiera expresar estas fracciones en doceavos: ¿cuántas fracciones encontrarás?
- Hágalas nuevas preguntas: Si expresamos estas fracciones en cientoveinteavos, ¿cuántas fracciones encontrarás? Si seguimos así sucesivamente, ¿cuántos racionales habrán entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$? ¿Muchos o pocos? ¿Existe la posibilidad de saber cuántos son en total? ¿Por qué?



Si expresamos a $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$ en sextos, encontraremos a $\frac{3}{6}$.

$$\frac{3}{6}$$

$$\frac{4}{12} \quad \frac{8}{12}$$

Si expresamos a $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$ en doceavos, encontraremos a: $\frac{5}{12}, \frac{6}{12}$ y $\frac{7}{12}$.

$$\frac{5}{12}, \frac{6}{12}, \frac{7}{12}$$

$$\frac{40}{120} \quad \text{y} \quad \frac{80}{120}$$

Si expresamos a $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$ en cientoveinteavos, encontraremos muchas fracciones entre estos números.

El uso de representaciones gráficas y simbólicas fortalecen la comprensión de los números racionales gracias a que abordan de manera gradual su naturaleza y sus propiedades. Al priorizar la construcción conceptual por encima de la práctica rutinaria, se facilita que los estudiantes distingan propiedades de los números racionales que los diferencian de los naturales.

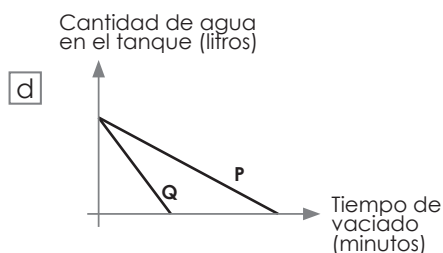
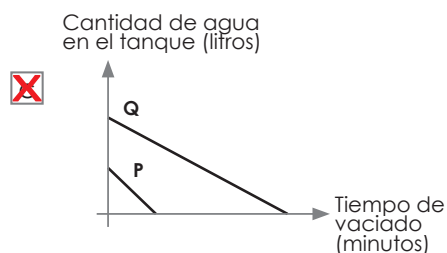
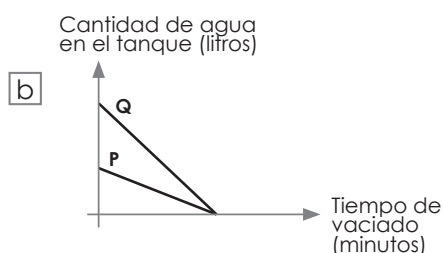
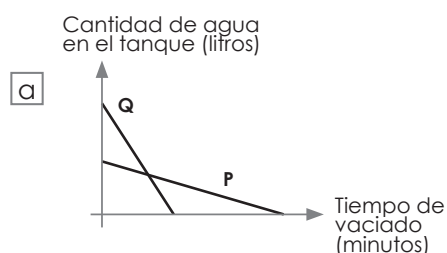
Hallazgo en la competencia *Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

Analizar y evaluar cualitativamente modelos gráficos que representan relaciones de dependencia (lineales o no lineales) entre dos magnitudes resulta desafiante para los estudiantes al final de la escolaridad.

Para ilustrar este hallazgo, a continuación, se presenta y analiza una tarea.

Se cuenta con dos tanques de agua: P y Q. El tanque Q tiene el doble de capacidad que el tanque P. Además, cada uno tiene una válvula de desagüe en la parte inferior que permite vaciar todo su contenido con un flujo constante de litros por minuto. Sin embargo, el flujo de agua del tanque Q es menor que el flujo de agua del tanque P.

En un instante, los tanques P y Q están llenos de agua a su máxima capacidad y se decide abrir sus válvulas de desagüe hasta que se vacíen completamente. ¿Cuál de la siguientes gráficas representa **adecuadamente** esta situación?



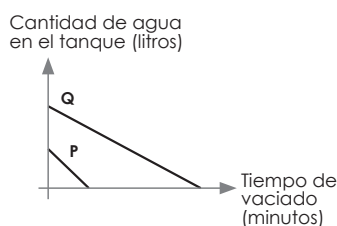
Capacidad:
Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Nivel de logro:
Satisfactorio

Veamos los logros y los desafíos de los estudiantes al responder esta pregunta, así como sus porcentajes de respuesta por alternativa a nivel nacional.

¿Qué logran los estudiantes al resolver esta pregunta?

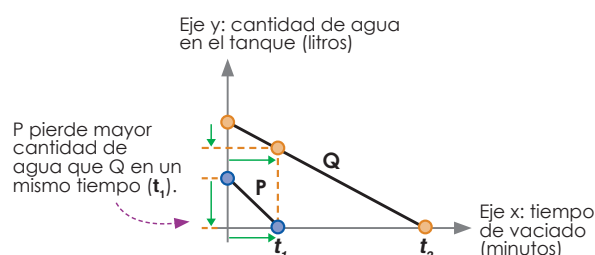
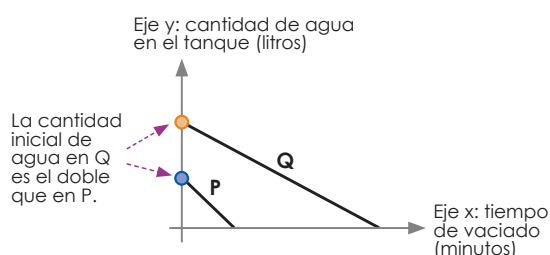
Alternativa C (correcta)



Nacional: 38,6 %

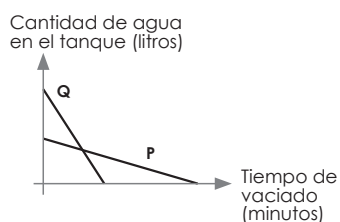
El estudiante que responde correctamente esta pregunta identifica las variables involucradas (cantidad de agua y tiempo de vaciado) y su relación de dependencia a partir de un análisis cualitativo de los datos. Para ello, interpreta que una mayor altura en el eje Y (es decir, el intercepto con este eje) significa mayor cantidad de agua inicial. Por ello, elige la gráfica que tiene el punto Q por encima de P. Además, interpreta los interceptos de ambas gráficas con el eje horizontal como los momentos en los que cada tanque se vacía. Finalmente, asocia un mayor flujo de agua en el desagüe (en litros por minuto) con una mayor inclinación en la gráfica, y un menor flujo de agua con una menor inclinación en la gráfica. Así, muestra gráficamente que la disminución de agua en el tanque Q es menor que en el tanque P en un mismo tiempo, tal como se menciona en la situación propuesta.

Analiza y evalúa cualitativamente el modelo gráfico



¿Qué desafíos enfrentan los estudiantes al resolver esta pregunta?

Alternativa A

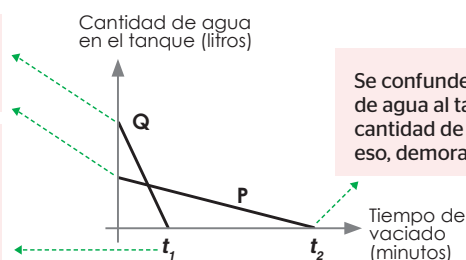


Nacional: 24,3 %

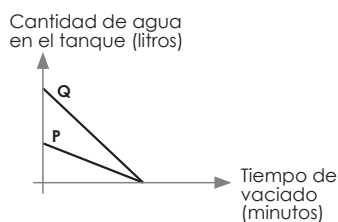
El estudiante que elige esta alternativa probablemente interpreta de manera adecuada los datos dados en el eje Y, es decir, que, al inicio, el tanque Q contiene el doble de agua que el tanque P y que ambos se encuentran llenos a su capacidad máxima. Sin embargo, interpretaría erróneamente la relación entre flujo y tiempo de vaciado, ya que asumiría que, al tener el tanque P menor cantidad de agua, tendrá menor flujo, mientras que el tanque Q, al tener mayor cantidad de agua, entonces, tendrá mayor flujo. Esta confusión lo llevaría a concluir, de manera incorrecta, que el tiempo de vaciado del tanque P es más prolongado que el del tanque Q, tal como se observa en la siguiente imagen:

Identifica que el tanque Q tiene el doble de agua que el tanque P.

Interpreta erróneamente que, como el tanque Q tiene mayor cantidad de agua, entonces tiene mayor flujo de agua. Por tanto, demora menos tiempo en vaciarse.

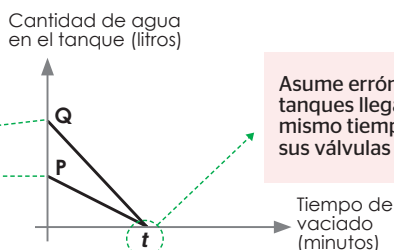


Se confunde al atribuirle un menor flujo de agua al tanque P por tener menor cantidad de agua que el tanque Q. Por eso, demora más tiempo en vaciarse.

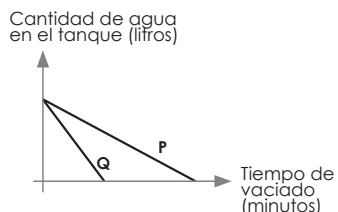
Alternativa B**Nacional: 16,4 %**

El estudiante que elige esta alternativa probablemente identifica que, según el eje y, el tanque Q contiene el doble de agua que el tanque P. No obstante, parece no considerar el flujo de cada tanque y concluye que ambos demoran el mismo tiempo en vaciarse, posiblemente porque asume que sus válvulas de desagüe se abren simultáneamente y el vaciado de cada uno tiene un flujo constante.

Comprende que, al inicio, el tanque Q tiene mayor cantidad de agua (el doble) que el tanque P.

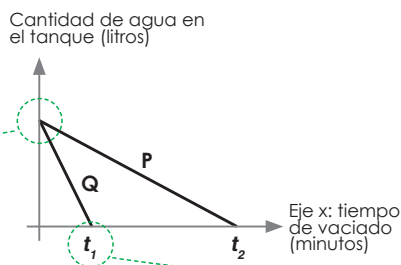


Asume erróneamente que ambos tanques llegan a vaciarse en un mismo tiempo porque se decide abrir sus válvulas de desagüe a la vez.

Alternativa D**Nacional: 19,2 %**

El estudiante que elige esta alternativa probablemente infiere que, al estar ambos tanques “llenos de agua a su máxima capacidad”, sus capacidades son iguales, pasando por alto que el tanque Q tiene el doble de capacidad que el tanque P. Asimismo, le resultaría desafiante comprender el concepto de flujo (volumen por unidad de tiempo), ya que asumiría erróneamente que un menor flujo en el tanque Q resultará en un menor tiempo de vaciado que el tanque P.

Asocia este intercepto a la máxima capacidad de ambos tanques, lo que evidencia que omite el dato de que Q tiene el doble de capacidad que P.



Asume erróneamente que el tanque Q demorará menos en vaciarse porque su flujo es menor.

Recomendaciones pedagógicas para desarrollar la competencia *Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

La ENLA 2025 evidencia que analizar y evaluar relaciones entre dos magnitudes sigue siendo un desafío para los estudiantes. Por ello, se recomienda diseñar actividades que integren razonamiento cualitativo, análisis contextual y construcción progresiva de modelos, a fin de fortalecer la comprensión de estas relaciones y favorecer su representación e interpretación en diversas situaciones.

Propicie la comprensión de las relaciones de cambio entre magnitudes a partir de actividades sensoriales.

Una manera de iniciar la comprensión sobre las relaciones de cambio es a través de situaciones que permitan a sus estudiantes experimentar físicamente lo que significa el cambio o la variación entre magnitudes. Por ejemplo, la siguiente actividad tiene como objetivo que los estudiantes analicen cómo cambia el tamaño de la sombra en relación con la distancia que existe entre la linterna y el objeto:

Sombra con linterna

En un ambiente algo oscuro, coloca un objeto sobre una superficie plana. Luego, ilumínalo con una linterna (apoyada sobre la superficie) para proyectar su sombra en una pared. Mueve la linterna más cerca y más lejos del objeto (sobre un mismo eje) y observa qué pasa con su sombra.



A partir de esta situación, puede plantear a sus estudiantes las siguientes preguntas:

- ¿Qué magnitudes están cambiando?

La distancia que existe de la linterna al objeto y el tamaño de la sombra.

- Cuando la distancia aumenta, ¿el tamaño de la sombra del objeto aumenta o disminuye?

La sombra disminuye de tamaño; se hace más pequeña.

- ¿Cómo expresarías con tus propias palabras la relación entre la distancia de la linterna al objeto y el tamaño de la sombra proyectada?

A medida que esta distancia disminuye, la sombra proyectada va creciendo, y a medida que esta distancia aumenta, la sombra proyectada va disminuyendo.

- ¿El cambio entre estas magnitudes es uniforme o varía?

La relación no es uniforme. Varía, pero no siempre de la misma manera. Por ejemplo, cuando la linterna está muy cerca del objeto, si la muevo solo un poquito hacia adelante, la sombra crece un montón.

- Si alejamos mucho la linterna, ¿qué sucederá con la sombra?

Mientras más se aleja la linterna del objeto, la sombra casi no varía. Es como que al principio cambia rápido y después se mantiene casi en su tamaño original. Sin embargo, si la alejamos mucho, mucho, es posible que el haz de luz ya no llegue al objeto y no proyecte la sombra.



A partir de este tipo de actividades, los estudiantes comprenderán cómo se relacionan las magnitudes y varían de manera simultánea. Es decir, mientras cambia la distancia entre la linterna y el objeto, también se modifica el tamaño de la sombra. De este modo, podrán identificar relaciones de cambio de manera intuitiva antes de representarlas gráfica o simbólicamente.

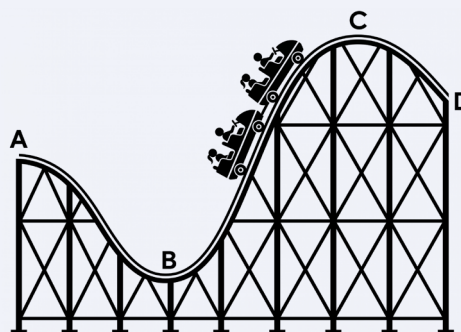
Promueva el uso de gráficas para expresar cualitativamente las relaciones de cambio entre magnitudes.

Generalmente, las relaciones de cambio entre magnitudes se representan gráficamente en un plano cartesiano cuyos ejes incluyen datos o valores numéricos. Sin embargo, existen gráficos que permiten expresar cualitativamente las características de una relación entre dos magnitudes sin necesidad de conocer escalas ni coordenadas exactas. Estos gráficos expresan regularidades o patrones entre estas magnitudes que permiten comprender su comportamiento en situaciones variadas. El valor didáctico de este tipo de gráficas, radica en que permiten priorizar el sentido del cambio. Además, facilitan tanto el esbozo de nuevas relaciones como la interpretación oral o escrita de gráficas ya trazadas. Por ejemplo, proponga la siguiente situación:

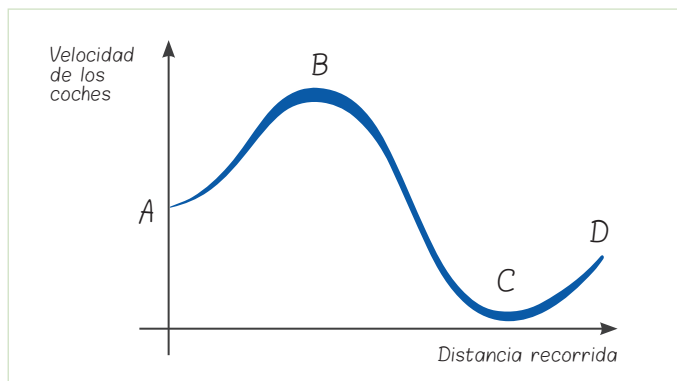
Juego mecánico

A partir de esta situación, solicite a sus estudiantes que expresen de manera cualitativa la relación entre la velocidad de los coches y la distancia recorrida mediante una representación gráfica y verbal.

Esta imagen muestra una parte de la pista de un juego mecánico en un parque de diversiones. Sobre esta pista, se desplazan coches desde el punto A hasta el punto D. ¿Cómo varía la velocidad de un coche al recorrer el tramo desde A hasta D?



Representación gráfica



Representación verbal

En el tramo AB, la distancia y la velocidad aumentan simultáneamente (crecimiento). Sin embargo, en el tramo BC, a pesar de que la distancia aumenta, la velocidad disminuye (decrecimiento).

En esta actividad, los estudiantes interpretarán cualitativamente la relación entre la velocidad de los coches y la distancia recorrida, identificarán su comportamiento (creciente o decreciente), analizarán el significado de los interceptos y la razón de cambio, y formularán conjeturas para argumentar sus conclusiones sobre la variación entre estas magnitudes.

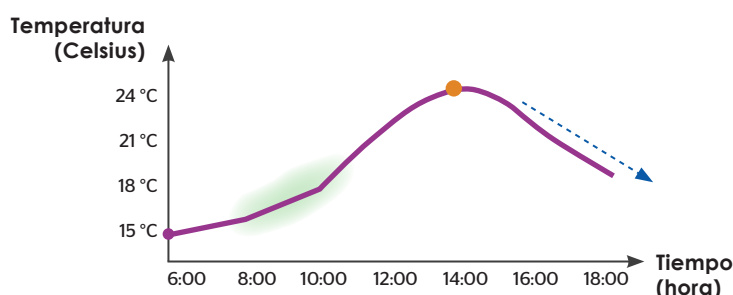
Para profundizar, es recomendable explorar relaciones entre otras magnitudes. Por ejemplo, puede plantear lo siguiente: ¿Cómo varía la altura de los coches (respecto del piso) en función del tiempo transcurrido al recorrer el tramo desde A hasta D?

Proponga tareas graduadas que atiendan a distintos niveles de razonamiento al analizar las relaciones de cambio entre magnitudes.

El razonamiento sobre las relaciones de cambio se debe desarrollar gradualmente, por lo que es necesario que las tareas que se propongan vayan desde una comprensión intuitiva hasta una más formal, que pueda encaminarse hacia una generalización algebraica. Por ejemplo, revise la siguiente actividad:

Temperatura en una ciudad

El objetivo de esta actividad es que los estudiantes analicen el cambio de temperatura al transcurrir las horas en una ciudad a partir de la gráfica mostrada.



En esta situación, podría plantear las siguientes preguntas para promover distintos niveles de razonamiento:

Nivel inicial:

¿Cómo describirías, con tus propias palabras, el cambio de temperatura de esta ciudad a lo largo del día?

Nivel inicial

Describe el cambio cualitativamente, identificando tendencias generales (por ejemplo: “La temperatura sube y luego, al final del día, baja”).

Nivel intermedio:

¿Entre qué horas la temperatura subió más rápido? ¿Hubo algún momento en que se mantuvo igual?

Nivel intermedio

Analiza variaciones de manera específica. Es decir, determina máximos, mínimos, crecimiento y decrecimiento en determinados intervalos, y compara razones de cambio entre ellos (por ejemplo: “La temperatura crece de 15 °C a 24 °C entre las 6:00 y las 14:00”).

Nivel avanzado:

Si la tendencia continúa, ¿qué temperatura esperas que haya a las 6:00 del día siguiente? ¿Entre qué valores estaría la temperatura desde las 18:00 hasta las 20:00? Explica por qué.

Nivel avanzado

Generaliza la relación entre magnitudes (llegando incluso, en grados superiores, a la generalización algebraica), lo que le permite predecir comportamientos más allá de los datos observados (por ejemplo: “La temperatura sigue la misma tendencia después de las 18:00, disminuyendo, aproximadamente, 3 °C cada dos horas”).

Adaptado de Carlson et al. (2002). Applying covariational reasoning while modeling dynamic events: a framework and a study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(5), 352-378.

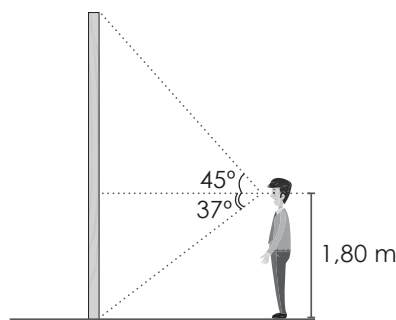
Diseñar actividades con distintos grados de complejidad permite que todos los estudiantes avancen a partir de sus ideas iniciales hacia un análisis más riguroso y fundamentado de las relaciones de cambio.

Hallazgo en la competencia *Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

Establecer relaciones entre los lados y los de triángulos rectángulos y relaciones de semejanza entre estas medidas en situaciones cotidianas resulta desafiante para los estudiantes.

Para ilustrar este hallazgo, a continuación, se presenta y analiza una tarea.

Martín debe hacer con su taladro un pequeño agujero a la mitad de la altura de un parante. Martín observa la base del parante con un ángulo de 37° y su parte más alta con un ángulo de 45° , tal como se indica en la siguiente imagen:



Respecto del piso, ¿a qué altura se ubicará el agujero?

- ☒ a 2,10 m ☐ b 2,00 m ☐ c 1,80 m ☐ d 1,60 m

Capacidad:
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

Nivel de logro:
Por encima del nivel Satisfactorio⁶

Veamos los logros y los desafíos de los estudiantes al responder esta pregunta, así como sus porcentajes de respuesta por alternativa a nivel nacional.

¿Qué logran los estudiantes al resolver esta pregunta?

Alternativa A (correcta)

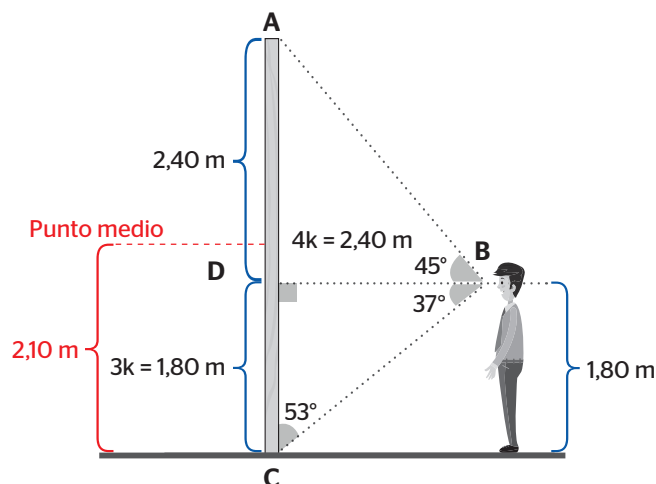
2,10 m

Nacional: 23,9 %

El estudiante que responde correctamente esta pregunta reconoce los triángulos rectángulos notables en el dibujo mostrado al identificar las medidas de los ángulos en cada triángulo de la figura. Luego, establece relaciones de semejanza entre las medidas de los lados del $\triangle BDC$ con el triángulo rectángulo de 37° y 53° , y entre el $\triangle ADB$ con el triángulo rectángulo de 45° y 45° . Resuelve primero el $\triangle BDC$ y determina la longitud de $DB = 2,40$ m. Luego, resuelve el triángulo isósceles $\triangle ADB$ y determina que $DB = AD = 2,40$ m. Finalmente, determina la altura total del parante mediante la suma $AC = AD + DC = 2,4 + 1,8 = 4,20$ m. Así, concluye que el agujero se debe colocar a una altura de 2,10 m, que es la mitad de la longitud de AC . A continuación, se muestra en forma gráfica el proceso seguido.

⁶ Según los resultados de la ENLA 2025 de 5.º grado de secundaria, esta pregunta supera la dificultad esperada para el nivel Satisfactorio, pese a que trabaja una noción matemática clave en la trayectoria escolar. Su inclusión en la prueba busca promover la reflexión sobre las oportunidades de aprendizaje que se brindan a los estudiantes para el desarrollo de la competencia *Resuelve problemas de cantidad*.

Solución estableciendo relaciones de semejanza entre lados de triángulos rectángulos



En el $\angle BDC$ de 37° y 53° :

Los lados DC y DB están en relación de $3k$ y $4k$.

Entonces, $DC = 3k = 1,8$ m. Por tanto, $k = 0,6$

Luego, $DB = 4k = 4(0,6) = 2,40$ m

En el $\angle ADB$ de 45° y 45° :

Hay dos lados de igual medida: $DB = AD = 2,40$ m

En el $\triangle ABC$:

La altura total del parante se obtiene sumando

$AD + DC = 2,40$ m + $1,80$ m = $4,20$ m

Finalmente, el agujero debe colocarse a la mitad de AC, que es $2,10$ m.

¿Qué desafíos enfrentan los estudiantes al resolver esta pregunta?

Alternativa B

2,00 m

Nacional: 31,3 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente establece de manera errónea una relación de proporcionalidad entre las medidas de los ángulos y las longitudes de los lados de los triángulos ADB y DBC. Es decir, plantearía que $\frac{37^\circ}{1,80 \text{ m}} = \frac{45^\circ}{AD}$ y obtendría que $AD = 2,18$ m. Luego, determinaría la altura total sumando $2,18 + 1,80 = 3,98$ m. Tras ello, calcularía la mitad de AC, que aproximadamente es $1,99$ m. Finalmente, seleccionaría el valor más cercano a ese resultado y marcaría la alternativa B. Otro procedimiento posible es que el estudiante aproxime la altura del agujero al valor más cercano dado en las alternativas, pero sin validar su respuesta con los datos y condiciones de la situación. En este último caso, se revelaría que sus recursos son más intuitivos que geométricos. Ambas formas de resolución evidencian que el estudiante no logra establecer relaciones de semejanza entre triángulos rectángulos.

Alternativa C

1,80 m

Nacional: 29,7 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente no comprende las condiciones de la situación expresadas en el gráfico y, realizando una estimación visual poco precisa, asume que el punto medio del parante coincide con la altura de la línea de visión de Martín. En conclusión, su respuesta evidenciaría que sus recursos son más intuitivos que geométricos, dado que no establece relaciones de semejanza entre los lados y los ángulos de los triángulos rectángulos notables mostrados en la figura.

Alternativa D

1,60 m

Nacional: 10,5 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente relaciona, de manera errónea, los lados de los triángulos BDC con el triángulo notable de 37° y 53° , por lo que asume que $DC = 4k = 1,80$ m, y $BD = 3k$. Luego, al resolver la ecuación, obtendría que $k = 0,45$, y que, por lo tanto, $BD = 3k = 1,35$. Finalmente, determinaría que $AC = 1,35 + 1,80 = 3,15$ y que, entonces, la mitad de AC es $1,575$ m. Así, concluiría que la altura del punto medio se encuentra aproximadamente a $1,60$ m. Esto evidenciaría que este estudiante tiene dificultades para establecer relaciones de semejanza entre los lados de triángulos rectángulos.

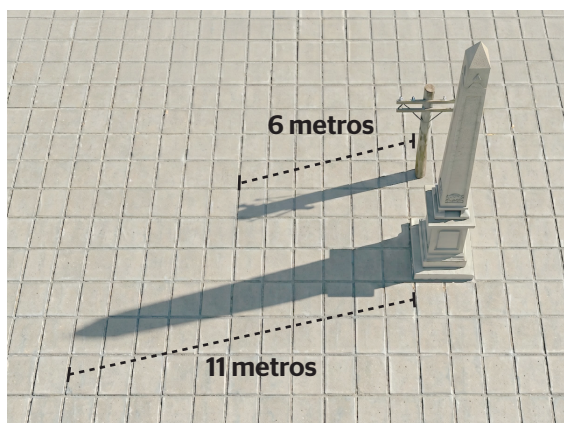
Recomendaciones pedagógicas para el desarrollo de la competencia *Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

Los resultados de la ENLA 2025 muestran que resolver problemas asociados a la relación entre lados y ángulos de triángulos rectángulos resulta desafiante para los estudiantes. Esto puede deberse a una débil comprensión de las propiedades de los triángulos, de la semejanza entre las figuras y de la proporcionalidad de los segmentos. Las siguientes actividades buscan fortalecer estas nociones para luego introducir el significado de la razón trigonométrica.

Asegure la comprensión de la relación proporcional entre pares de lados correspondientes en triángulos semejantes.

Proponga a sus estudiantes actividades que los ayuden a comprender y establecer relaciones de proporcionalidad entre lados correspondientes de dos triángulos semejantes entre sí. A continuación, se muestran algunas actividades para lograr este propósito.

Active el razonamiento basado en la observación. Muestre a sus estudiantes objetos con sus sombras, y desafíelos a establecer relaciones de proporcionalidad entre la altura y la sombra que generan. Dígalos:



- **Estima: ¿cuántas veces más alto es el obelisco respecto del poste? Justifica tu respuesta.**

La sombra del obelisco mide 11 metros y la del poste mide 6 metros. El obelisco tiene casi el doble de altura que el poste.

- **¿Qué operación te permitió comparar estas alturas?**

La multiplicación o la división.

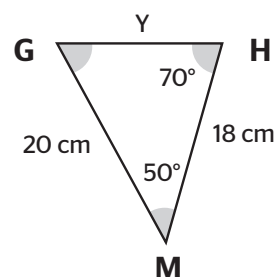
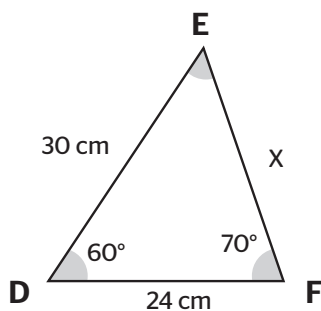
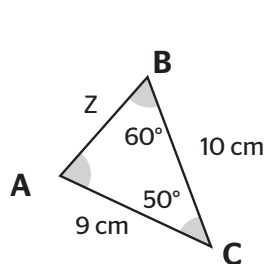
La multiplicación porque $6 \times 2 = 12$.

La división porque $11 : 6$ es casi 2.

Por tanto, el obelisco mide casi el doble que el poste.

Fortalezca el establecimiento de relaciones entre los elementos de triángulos semejantes. Muestre triángulos semejantes con algunas de sus medidas conocidas y propicie la validación de afirmaciones acerca de estas medidas y las que son desconocidas. Por ejemplo:

La siguiente imagen muestra tres triángulos semejantes:



Proponga la siguiente secuencia de tareas:

- Completa las medidas de los tres ángulos en cada triángulo. ¿Qué tienen en común los tres triángulos?

Las medidas de sus ángulos son 50° , 60° y 70° .

- ¿Qué caracteriza a los lados que se oponen a los ángulos 70° en cada triángulo? Justifica tu respuesta.

Frente a 70° , siempre se oponen los lados más largos o de mayor longitud de cada triángulo.

- Expresa con tus propias palabras la relación entre las medidas de los ángulos y las medidas de los lados que se les oponen.

Los lados más largos se oponen a los ángulos de mayor medida (70°). Lo mismo sucede para los lados más cortos, que se oponen a los ángulos de menor medida (50°). Asimismo, los lados que se oponen a los ángulos de 60° tienen medidas intermedias.

- ¿Qué relación existe entre las medidas de los lados correspondientes de los triángulos DEF y BCA? ¿Por qué? ¿Qué nombre reciben los triángulos que cumplen esta propiedad?

Los lados del triángulo DEF miden el triple que los lados del triángulo BCA porque, al relacionar los lados correspondientes, se tiene que la medida de DE es 30 cm, que es el triple de la medida BC, que es 10 cm.

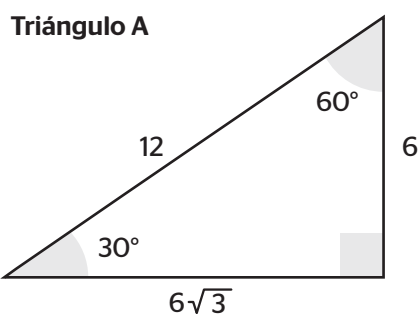
Los triángulos DEF y BCA son semejantes porque sus ángulos tienen la misma medida y sus lados son respectivamente proporcionales.

- Finalmente, ¿qué medidas tendrán los lados X, Y y Z?

Las medidas son $X = 27$ cm, $Y = 18$ cm y $Z = 8$ cm.

Fortalezca la habilidad de relacionar correctamente lados y ángulos de triángulos rectángulos semejantes.

Muestre triángulos rectángulos semejantes en diferentes posiciones con el fin de que sus estudiantes puedan identificar correctamente los ángulos y los lados correspondientes.



La figura muestra dos triángulos notables de 30° y 60° .
Observa y responde.

- Completa la medida de los ángulos del triángulo B.

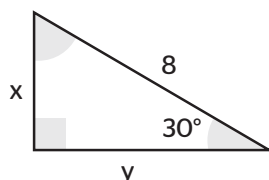
30° , 60° y 90° .

- ¿Cómo podrías calcular las medidas x e y de los lados del triángulo B?

Estableciendo la razón entre las medidas de los lados correspondientes de los triángulos A y B. Así, se obtiene que

$$\frac{\text{Lado opuesto a } 30^\circ \text{ en } \triangle A}{\text{Lado opuesto a } 30^\circ \text{ en } \triangle B} = \frac{\text{Lado opuesto a } 90^\circ \text{ en } \triangle A}{\text{Lado opuesto a } 90^\circ \text{ en } \triangle B} \rightarrow \frac{6}{x} = \frac{12}{8} \rightarrow x = 4$$

Triángulo B

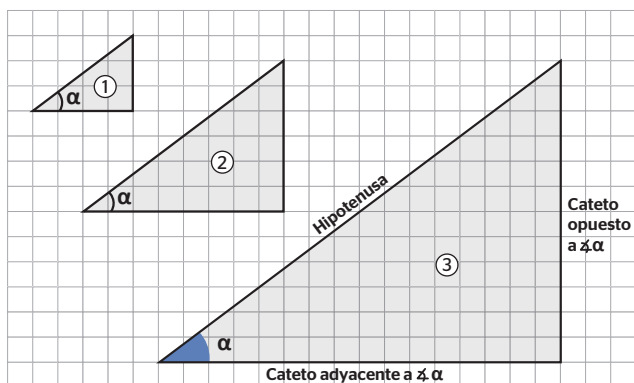


Del mismo modo, se calcula "y" estableciendo razones entre lados opuestos a 60° y 90° en ambos triángulos. Por tanto:

$$\frac{6\sqrt{3}}{y} = \frac{12}{8} \rightarrow y = 4\sqrt{3}$$

Proponga actividades que permitan comprender la conexión entre la semejanza y las razones trigonométricas.

Permita a sus estudiantes explorar con material concreto o con dibujos que la razón entre el cateto opuesto y el cateto adyacente de los triángulos rectángulos semejantes se mantiene constante, y que este valor se corresponde con la tangente del ángulo.



Proporcione a sus estudiantes tres triángulos dibujados sobre cuadrículas. Luego, pídale que los recorten y pongan uno sobre otro hasta hacerlos coincidir por uno de sus ángulos agudos. Después, pregunte lo siguiente:

- ¿Qué sucede al determinar la razón entre el cateto opuesto y el cateto adyacente de cada triángulo respecto del ángulo α ?

$$\frac{\text{Cateto opuesto a } \alpha}{\text{Cateto adyacente a } \alpha} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{12}{16} = 0,75$$

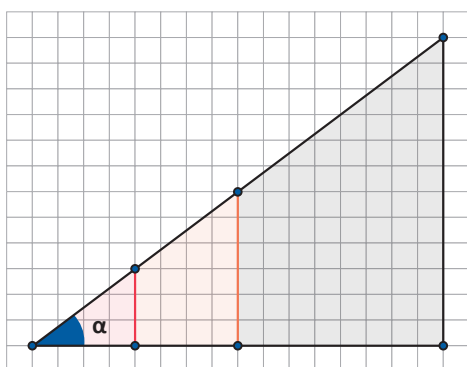
La razón es constante y es igual a 0,75.

- Si los triángulos tienen medidas diferentes, ¿por qué la razón es la misma?

Porque sus lados homólogos son proporcionales y, al dividir sus medidas, se obtiene el mismo resultado.

- ¿Qué razón trigonométrica representa la razón entre el cateto opuesto y el cateto adyacente a un ángulo?

La tangente de ese ángulo.



La comprensión de la semejanza de los triángulos favorece la construcción del significado de las razones trigonométricas de una manera más sólida que la memorización de fórmulas.

Hallazgo en la competencia *Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

Interpretar el significado de la desviación estándar como medida de dispersión y usarla al comparar conjuntos de datos en situaciones cotidianas resulta desafiante para los estudiantes.

Para ilustrar este hallazgo, a continuación, se presenta y analiza una tarea.

Motivados por la organización de los Juegos Panamericanos en nuestro país, los estudiantes de 5.º grado de secundaria elaboraron un proyecto escolar para conocer la cantidad de eventos deportivos en los que han participado los estudiantes de 1.º a 4.º grado de secundaria de su institución educativa. Ellos realizaron un muestreo aleatorio en el que encuestaron a 10 estudiantes por cada grado. Estos fueron los resultados.

Grado	Cantidad de eventos deportivos en los que han participado	Promedio de eventos deportivos por estudiante
1.º grado	7, 5, 1, 5, 5, 4, 5, 5, 3, 10	5
2.º grado	6, 5, 4, 5, 4, 6, 4, 5, 6, 5	5
3.º grado	5, 6, 0, 5, 4, 5, 6, 4, 3, 12	5
4.º grado	8, 10, 3, 4, 8, 6, 0, 1, 0, 0	4

Para determinar el grado que tuvo mayor participación de estudiantes en eventos deportivos, los estudiantes de 5.º grado de secundaria seleccionarán el grado que haya obtenido el mayor promedio y la menor desviación estándar.

Según estas condiciones, ¿qué grado tuvo mayor participación?

- ☐ a 1.º grado de secundaria.
- ☒ b 2.º grado de secundaria.
- ☐ c 3.º grado de secundaria.
- ☐ d 4.º grado de secundaria.

Capacidad:
Comunica su comprensión sobre las medidas estadísticas y probabilísticas.

Nivel de logro:
Satisfactorio

Veamos los logros y los desafíos de los estudiantes al responder esta pregunta, así como sus porcentajes de respuesta por alternativa a nivel nacional.

¿Qué logran los estudiantes al resolver esta pregunta?

Alternativa B (correcta)

2.º grado de secundaria.

Nacional: 42,6 %

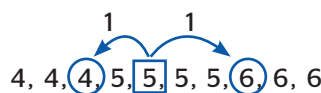
El estudiante que responde correctamente esta pregunta interpreta de manera adecuada que la participación en eventos deportivos fue mayoritaria en 2.º grado de secundaria porque este grado cumple las dos condiciones dadas. Interpreta la desviación estándar como una medida de dispersión que expresa cuán cerca o lejos está cada dato del promedio del conjunto de datos y, por ello, considera que una menor desviación estándar implica ausencia o poca presencia de datos extremos, es decir, pocos datos alejados del promedio. Tomando como base este entendimiento, evalúa qué grado tiene datos menos dispersos. A continuación, se muestra un posible proceso.

Antes de comenzar el análisis, el estudiante descarta el 4.º grado de secundaria porque no tiene el mayor promedio según la tabla. Luego, evalúa la dispersión de los datos en los grados restantes, asumiendo como premisa que, a menor dispersión de datos, menor desviación estándar. Con esta idea como base, evalúa cada conjunto restante de datos. Primero, ordena los datos de cada grupo, en este caso, en orden creciente. Luego, identifica si hay datos alejados del promedio y cuán alejados están.

- En 1.º grado, hay dos datos en los extremos que se alejan del promedio en 4 y 5 unidades de distancia, por lo que es un conjunto disperso.



- En 2.º grado, la mayoría de datos están cercanos al promedio, con 1 unidad de distancia, por lo que es un conjunto poco disperso.



- En 3.º grado, hay datos en los extremos que se alejan del promedio en 5 y 7 unidades de distancia, por lo que también es un conjunto disperso. Sin embargo, tiene datos más alejados del promedio que el 1.º grado.



Finalmente, el estudiante marca la alternativa B porque 2.º grado de secundaria tiene datos más cercanos al promedio y, por tanto, menor desviación estándar que el resto de grados.

¿Qué desafíos enfrentan los estudiantes al resolver esta pregunta?

Alternativa A

1.º grado de secundaria.

Nacional: 27,2 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente interpreta de manera errónea que la menor desviación estándar se asocia a que la mayoría de datos sean iguales al promedio (5), es decir, que la mayoría de estudiantes participó en 5 eventos deportivos. Tomando esto como base, descartaría las otras alternativas y concluiría que el 1.º grado cumple con las dos condiciones (mayor promedio y menor desviación estándar).

7, 5, 1, 5, 5, 4, 5, 5, 3, 10

Alternativa C

3.º grado de secundaria.

Nacional: 22,5 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente identifica que este grado tiene el mayor promedio; sin embargo, cometería errores en la comprensión de la desviación estándar. Esto se manifestaría al interpretar erróneamente que el 3.º grado de secundaria tiene la menor desviación estándar porque la mayoría de sus datos están cerca del promedio (7 de sus 10 datos están entre 4 y 6). No consideraría importante que haya dos datos extremos (12 y 0) que generan mayor desviación estándar. Por lo tanto, su comprensión de la desviación estándar sería parcial.

5, 6, 0, 5, 4, 5, 6, 4, 3, 12

Alternativa D

4.º grado de secundaria.

Nacional: 5,4 %

El estudiante que elige esta alternativa probablemente no interpreta de manera adecuada las dos condiciones del problema: mayor promedio y menor desviación estándar. Es posible que escoja el grupo de datos que tiene la menor suma. Tomando este supuesto como base, concluiría que el 4.º grado de secundaria tiene menor desviación estándar y descartaría las otras alternativas. Otra opción es que el estudiante interprete erróneamente que una menor desviación estándar se asocia a una menor participación en los juegos. Es decir, asumiría que, como el 4.º grado de secundaria tiene 3 estudiantes que no participaron (0), entonces su desviación estándar es menor.

$$1.^{\text{er}} \text{ grado: } 7 + 5 + 1 + 5 + 5 + 4 + 5 + 5 + 3 + 10 = 50$$

$$2.^{\circ} \text{ grado: } 6 + 5 + 4 + 5 + 4 + 6 + 4 + 5 + 6 + 5 = 50$$

$$3.^{\text{er}} \text{ grado: } 5 + 6 + 0 + 5 + 4 + 5 + 6 + 4 + 3 + 12 = 50$$

$$4.^{\circ} \text{ grado: } 8 + 10 + 3 + 4 + 8 + 6 + 0 + 1 + 0 + 0 = 40 \rightarrow \text{La suma es menor al resto.}$$

$$4.^{\circ} \text{ grado: } 8, 10, 3, 4, 8, 6, 0, 1, 0, 0 \rightarrow \text{Como hay 3 ceros, tiene menos desviación estándar.}$$

Recomendaciones pedagógicas para el desarrollo de la competencia *Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

Esta competencia implica el proceso de recolectar, organizar e interpretar información, y realizar inferencias y predicciones acerca de fenómenos o problemas de diversos contextos. Al final de la secundaria, el análisis de datos involucra la evaluación del grado de dispersión de los datos en relación con el promedio a fin de tomar decisiones fundamentadas. A continuación, se desarrollan algunas recomendaciones pedagógicas para construir esta noción.

Promueva la comprensión de la dispersión a partir de reconocer cuán diferentes son los datos entre sí.

Para analizar la dispersión de un conjunto de datos, es fundamental comprender la variabilidad de un conjunto de datos. Este es un concepto central en la estadística, ya que implica describir qué tan “juntos” o “separados” están los datos entre sí o respecto de su valor promedio. Si hay mucha variabilidad, los datos son muy diferentes entre sí y están muy dispersos. Si hay poca variabilidad, los datos son parecidos, consistentes y están agrupados cerca de la media. Las siguientes actividades buscan afianzar este concepto:

Experimente la variabilidad con sus estudiantes. Puede proponerles medir una misma característica en diferentes personas, objetos o momentos para que obtengan resultados distintos. Por ejemplo:

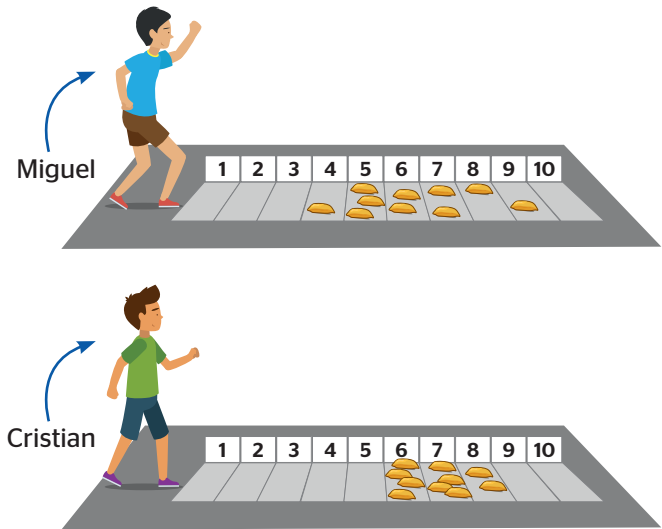
- Pida a cada estudiante de su clase que se tome el pulso en la mano derecha y registren la cantidad de pulsaciones por minuto en la pizarra. Luego, pregunte: *¿Cómo son las cantidades de pulsaciones obtenidas? ¿Por qué?*
- Pida a sus estudiantes que midan con una regla la longitud, en milímetros, de un mismo lápiz y la registren en la pizarra. Luego, pregunte: *¿Cómo son estas medidas? ¿Por qué?*

Promueva la cuantificación de la variabilidad empleando el rango de los datos en situaciones diversas.

Por ejemplo, proponga a sus estudiantes las siguientes actividades:

Lanzamiento de bolsas

Dos amigos juegan a lanzar bolsas de arena, de igual masa y tamaño, lo más lejos que puedan para obtener el mayor puntaje posible. El gráfico muestra la ubicación de las bolsas en el piso. Observa y responde.



Adaptado de PhET Interactive Simulations (2026)

Describe: ¿cómo varían los puntajes de los lanzamientos de Miguel y de Cristian?

Miguel hizo el puntaje más alto con 9, pero la mayoría sus puntajes fueron de 5, 6 y 7 puntos. En cambio, los dos puntajes más altos de Cristian fueron de 8, pero mayormente hizo 6 y 7 puntos.

¿Qué estudiante hizo lanzamientos con menos variabilidad?

Cristian, porque sus lanzamientos se concentraron en 6, 7 y 8 puntos. Además, sus puntajes son más cercanos entre sí. En cambio, Miguel obtuvo puntajes que van de 4 a 9 puntos. Sus resultados fueron más dispersos.

Tiempo de reparto

La tabla muestra los tiempos que emplean tres repartidoras de un restaurante para entregar los pedidos a sus clientes en la misma zona de atención. Observa y responde.

Repartidor	Tiempo de entrega (minutos)	Rango de variación
Julissa	18, 19, 20, 18, 21, 19, 20, 22, 21, 19	18-22
Milagros	10, 25, 14, 30, 12, 28, 15, 22, 18, 26	10-30
Ariana	20, 20, 20, 20, 20, 19, 21, 20, 20, 20	19-21

Ordena los datos y escribe en la tabla el rango de variación. ¿Qué tiempo hizo cada repartidora?

Julissa demoró entre 18 y 22 minutos en llevar sus 10 pedidos; Milagros, entre 10 y 30 minutos; y Ariana, entre 19 y 21 minutos.

¿Qué repartidora hizo tiempos de entrega con mayor variabilidad?

Milagros, porque demoró un mínimo de 10 minutos y un máximo de 30 minutos. Su variación fue de 20 minutos mientras que los tiempos de Julissa varían en 4 minutos y los de Ariana varían en 2 minutos.

Un cliente exigente pide puntualidad en el tiempo de entrega. ¿A qué repartidora enviarías para atenderlo? ¿Por qué?

Enviaría a Ariana porque sus tiempos de entrega van de 19 a 21 minutos; es decir, no varían tanto.

Promueva la interpretación de la dispersión a partir del análisis de las distancias entre el promedio de un conjunto de datos y cada dato particular.

Proponga actividades como las siguientes:

Se tiene un juego con casillas enumeradas del 10 al 20. Cada número representa un puntaje. Las reglas del juego son las siguientes:

- Cada competidor puede lanzar 5 bolitas en total a las casillas numeradas del 10 al 20.
- Gana el jugador cuyas bolitas estén más cerca del promedio de sus propios puntajes.



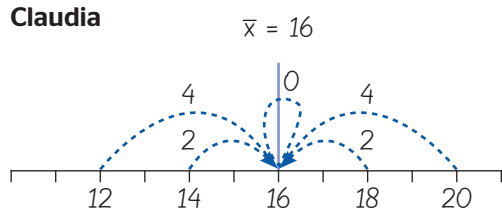
● Claudia obtuvo 12, 14, 16, 18 y 20.

● Jorge obtuvo 11, 14, 18, 18 y 19.

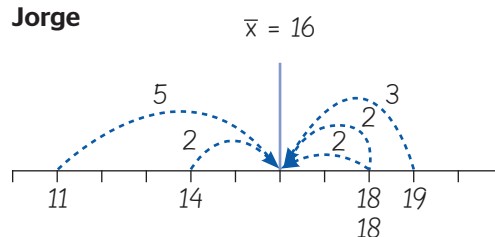
Adaptado de Sánchez, N. et al. (2019). La desviación media: estrategias empleadas por estudiantes de secundaria en una situación didáctica. *Educación Matemática en la Infancia*, 8(2), 114-137.

Indique a sus estudiantes que dibujen un esquema para representar las distancias absolutas entre los puntajes obtenidos y la media aritmética o promedio ($\bar{x}$) de estos.

Claudia



Jorge



¿Qué jugador tiene puntajes que acumulan menor distancia respecto del promedio? ¿Por qué?

Claudia, porque la suma de las distancias de sus puntajes respecto del promedio da un total de 12, mientras que la suma de las distancias de los puntajes de Jorge da 14.

¿Qué significa esta suma de las distancias?

Que, en conjunto, los puntajes de Claudia son menos dispersos que los puntajes de Jorge.

¿Qué elementos te ayudan a identificar cuándo los datos son más o menos dispersos?

El rango de los elementos y la suma de sus variaciones (distancias al valor promedio).

Promueva el paso a la formalización de la desviación media a través del cálculo del promedio de las distancias.

Por ejemplo, proponga la siguiente situación:

Un profesor compara los puntajes de sus estudiantes en dos pruebas: una de entrada y una de salida. Las notas obtenidas por los estudiantes fueron las siguientes:

Estudiante	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Entrada	06	07	08	10	12	13	15	15	19	20
Salida	06	08	09	10	15	17	18	19	20	20

¿Los estudiantes tuvieron un desempeño más consistente en la prueba de salida que en la de entrada? Sustenta tu respuesta analizando la dispersión en relación con el promedio de las distancias.

Proponga a sus estudiantes organizar los datos en tablas y cuantificar la dispersión.

Estudiante	Entrada	$\bar{x}$	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $
A	06	12,5	6,5	6,5
B	07	12,5	-5,5	5,5
C	08	12,5	-4,5	4,5
D	10	12,5	-2,5	2,5
E	12	12,5	-0,5	0,5
F	13	12,5	0,5	0,5
G	15	12,5	2,5	2,5
H	15	12,5	2,5	2,5
I	19	12,5	6,5	6,5
J	20	12,5	7,5	7,5
	12,5			3,9
	Promedio de las notas			Promedio de las distancias

Estudiante	Salida	$\bar{x}$	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $
A	06	14,2	-8,2	8,2
B	08	14,2	-6,2	6,2
C	09	14,2	-5,2	5,2
D	10	14,2	-4,2	4,2
E	15	14,2	0,8	0,8
F	17	14,2	2,8	2,8
G	18	14,2	3,8	3,8
H	19	14,2	4,8	4,8
I	20	14,2	5,8	5,8
J	20	14,2	5,8	5,8
	14,2			4,76
	Promedio de las notas			Promedio de las distancias

- **¿Qué datos cambiaron en la prueba de salida?**

El promedio de las notas subió de 12,5 a 14,2. Sin embargo, el promedio de las distancias en la prueba de entrada es 3,9 y en la de salida es 4,76. Esto significa que el desempeño de los estudiantes fue menos consistente en la prueba de salida.

- **¿Qué nos dicen estos datos?**

Las notas en la prueba de salida están más dispersas porque la desviación media en la prueba de entrada fue de 3,9 y en la de salida fue de 4,76. Esto significaría que las notas de los estudiantes en la prueba de salida están más alejadas del promedio.



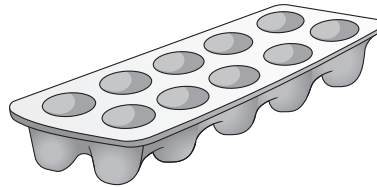
Anexos

Características de las preguntas empleadas en este informe ordenadas según competencia

Competencia	Pregunta	Capacidad	Respuesta	Nivel de logro
Resuelve problemas de cantidad.	1	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	A	En inicio
	2	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	D	En proceso
	3	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	B	Por encima del nivel Satisfactorio
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	4	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	C	En inicio
	5	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	B	En inicio
	6	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	B	En proceso
	7	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Respuesta abierta	Satisfactorio
	8	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	C	Satisfactorio
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	9	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	A	Por encima del nivel Satisfactorio
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	10	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	C	En proceso
	11	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	B	Satisfactorio

A continuación, se presentan las preguntas empleadas en este informe, las cuales provienen de la ENLA 2025.

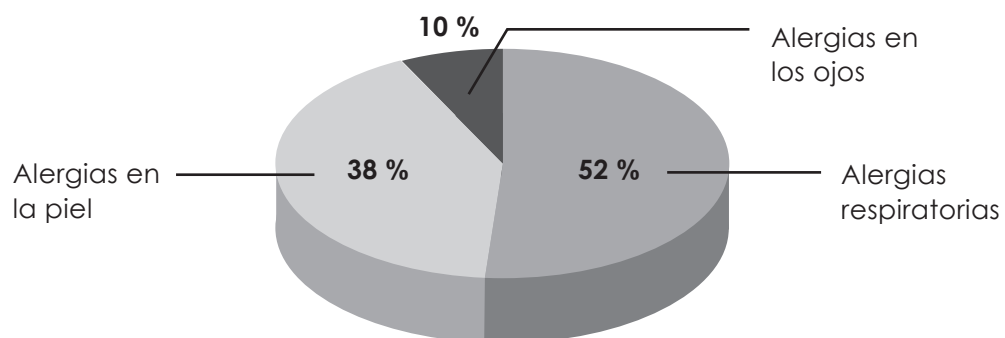
- 1 En una tienda, se han recibido 238 huevos por la mañana y 162 huevos por la tarde. Con todos ellos, se deben armar envases de 10 huevos como el que se muestra a continuación.



En total, ¿cuántos envases de 10 huevos se pueden armar?

- ☐ a 40 envases.
- ☐ b 39 envases.
- ☐ c 400 envases.
- ☐ d 30 envases.

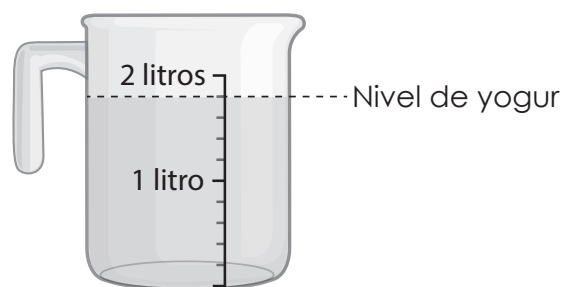
- 2 El siguiente gráfico muestra la distribución porcentual de los pacientes de un hospital que padecen de algún tipo de alergia durante el invierno.



Los pacientes que padecen de alergias en los ojos son 120. ¿Cuántos pacientes padecen de alergias respiratorias?

- | | |
|---|---|
| ☐ a 52 pacientes. | ☐ b 456 pacientes. |
| ☐ c 520 pacientes. | ☐ d 624 pacientes. |

- 3 Un lunes, Mateo preparó yogur en casa. En esta jarra, se muestra la cantidad de yogur que preparó.



Más tarde, solo queda en esta jarra la mitad del yogur que había inicialmente. De acuerdo con esta información, ¿qué cantidad de yogur queda en la jarra?

- ☐ a $\frac{1}{2}$ litro. ☐ b $\frac{9}{10}$ de litro.
☐ c $1 \frac{1}{9}$ de litro. ☐ d $1 \frac{2}{5}$ de litro.

- 4 Observa el siguiente cartel:



Con la cantidad de tapas que tenía Luisa, solo le alcanzó para canjear 5 trompos. ¿Cuántas tapas pudo haber tenido Luisa?

- ☐ a 4 tapas. ☐ b 5 tapas.
☐ c 23 tapas. ☐ d 25 tapas.

- 5 El costo de una entrada al teatro es S/ 10. Para promocionar la asistencia de los estudiantes, los organizadores brindan la siguiente oferta:

¡Tres entradas por el precio de dos!

Un grupo de doce estudiantes decide asistir al teatro y aprovechar esta oferta. ¿Cuánto pagarán en total por sus entradas?

- ☐ a S/ 120
- ☐ b S/ 80
- ☐ c S/ 60
- ☐ d S/ 18

- 6 Para preparar 5 litros de pintura naranja de un tono especial, se mezclaron 2 litros de pintura roja con 3 litros de pintura amarilla. ¿Cuántos litros de pintura roja se necesitarán para preparar un total de 30 litros de pintura naranja del mismo tono?

- ☐ a 6 litros.
- ☐ b 12 litros.
- ☐ c 10 litros.
- ☐ d 20 litros.

Proteínas

- 7 Las proteínas son moléculas esenciales para el ser humano, ya que apoyan su crecimiento, fortalecen sus músculos y huesos, reparan sus tejidos, le proveen energía, y mantienen su sistema inmunológico fuerte.

A continuación, se muestra parte de la información nutricional sobre las proteínas que contienen dos tipos de atún en lata.

Atún Cielomar

25,5 g de proteína por cada
100 g

Atún del Pacífico

5,9 g de proteína por cada
20 g

Luego de observar esta información, una joven deportista llamada Eliana comenta lo siguiente:

Me conviene consumir el atún Cielomar, pues me brinda mayor cantidad de proteína.



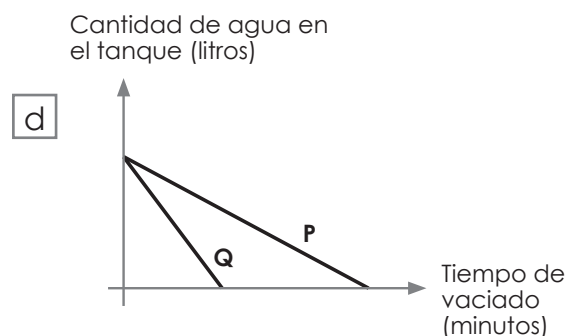
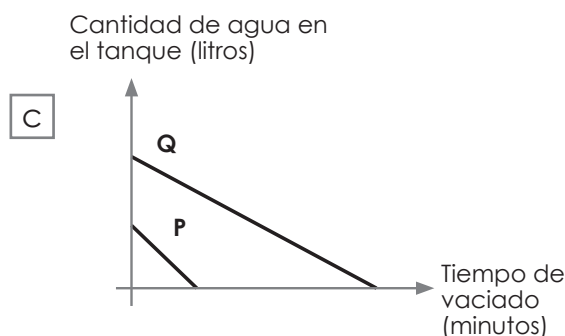
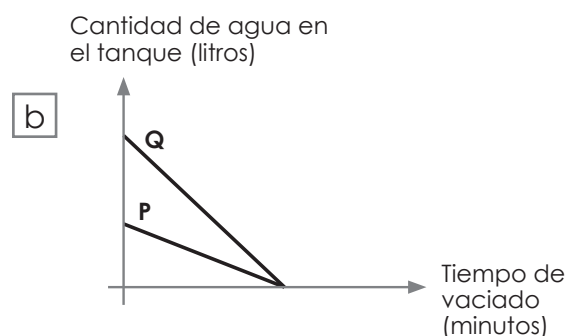
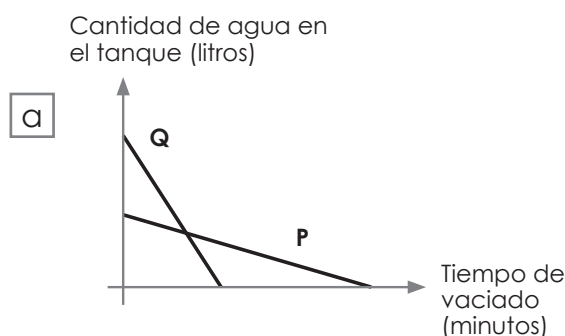
Eliana

¿Es cierto lo que dice Eliana? ¿Por qué? Explica tu respuesta utilizando cálculos.

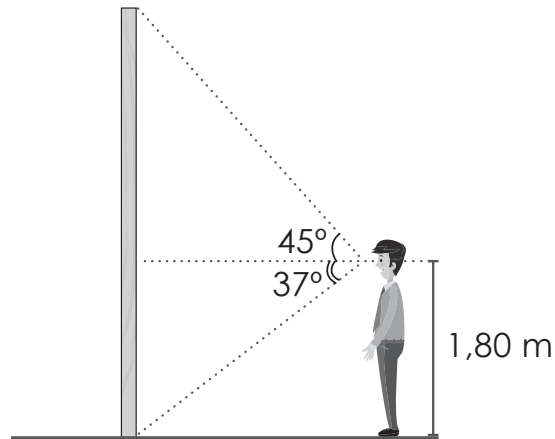
Escribe aquí tu respuesta.

- 8 Se cuenta con dos tanques de agua: P y Q. El tanque Q tiene el doble de capacidad que el tanque P. Además, cada uno tiene una válvula de desagüe en la parte inferior que permite vaciar todo su contenido con un flujo constante de litros por minuto. Sin embargo, el flujo de agua del tanque Q es menor que el flujo de agua del tanque P.

En un instante, los tanques P y Q están llenos de agua a su máxima capacidad y se decide abrir sus válvulas de desagüe hasta que se vacíen completamente. ¿Cuál de la siguientes gráficas representa **adecuadamente** esta situación?



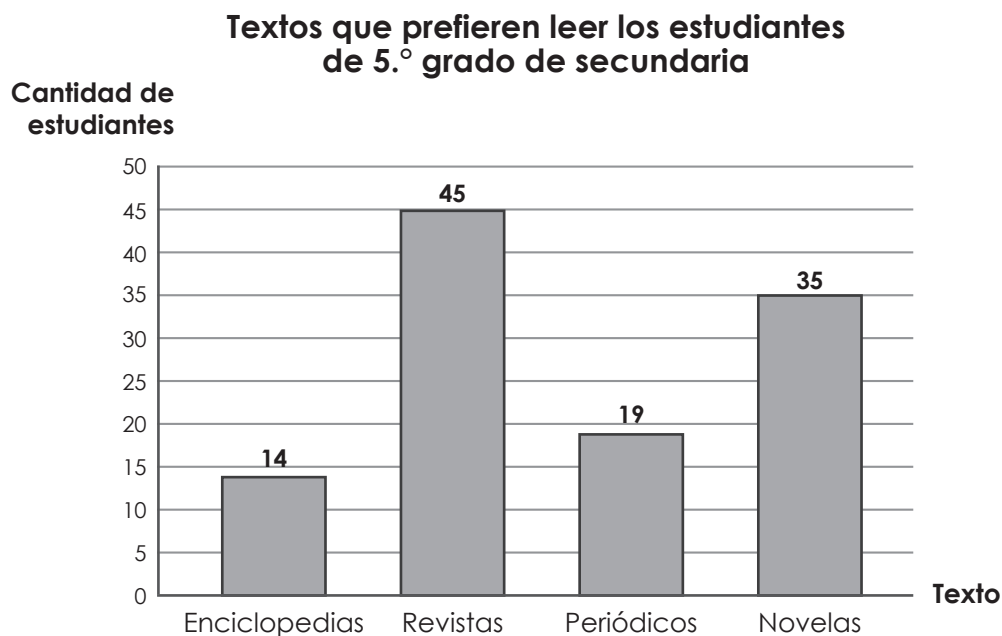
- 9 Martín debe hacer con su taladro un pequeño agujero a la mitad de la altura de un parante. Martín observa la base del parante con un ángulo de 37° y su parte más alta con un ángulo de 45° , tal como se indica en la siguiente imagen:



Respecto del piso, ¿a qué altura se ubicará el agujero?

- ☐ a 2,10 m ☐ b 2,00 m ☐ c 1,80 m ☐ d 1,60 m

- 10 En un colegio, se aplicó una encuesta a los 90 estudiantes de 5.º grado de secundaria para conocer los textos que ellos prefieren leer. El siguiente gráfico muestra el resultado obtenido en la encuesta.



Si todos los datos fueron recogidos y procesados correctamente, ¿por qué el total de respuestas es mayor que la cantidad de estudiantes encuestados?

- ☐ a Porque algunos compañeros no respondieron la encuesta.
- ☐ b Porque, probablemente, se han incluido datos adicionales a las respuestas.
- ☐ c Porque, en las respuestas, se podía elegir más de un tipo de texto.
- ☐ d Porque se aplicó la encuesta a más de 90 compañeros.

- 11 Motivados por la organización de los Juegos Panamericanos en nuestro país, los estudiantes de 5.º grado de secundaria elaboraron un proyecto escolar para conocer la cantidad de eventos deportivos en los que han participado los estudiantes de 1.º a 4.º grado de secundaria de su institución educativa.

Ellos realizaron un muestreo aleatorio en el que encuestaron a 10 estudiantes por cada grado. Estos fueron los resultados.

Grado	Cantidad de eventos deportivos en los que han participado	Promedio de eventos deportivos por estudiante
1.º grado	7, 5, 1, 5, 5, 4, 5, 5, 3, 10	5
2.º grado	6, 5, 4, 5, 4, 6, 4, 5, 6, 5	5
3.º grado	5, 6, 0, 5, 4, 5, 6, 4, 3, 12	5
4.º grado	8, 10, 3, 4, 8, 6, 0, 1, 0, 0	4

Para determinar el grado que tuvo mayor participación de estudiantes en eventos deportivos, los estudiantes de 5.º grado de secundaria seleccionarán el grado que haya obtenido el mayor promedio y la menor desviación estándar.

Según estas condiciones, ¿qué grado tuvo mayor participación?

- ☐ a 1.º grado de secundaria.
- ☐ b 2.º grado de secundaria.
- ☐ c 3.º grado de secundaria.
- ☐ d 4.º grado de secundaria.

**Acceda a los resultados de las evaluaciones nacionales
de logros de aprendizaje en el siguiente enlace:**



<http://sicrece.minedu.gob.pe>

Ministerio de Educación 2026

Si usted tiene alguna consulta, escríbanos a **medicion@minedu.gob.pe**

Visite nuestra página web: **umc.minedu.gob.pe**

Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) - Ministerio de Educación

Calle Morelli N.º 109, San Borja, Lima 41 - Perú. Teléfono: (01) 615 5840