

Guía de PODERES matemáticos 4



wemaths

SOMOS MATEMÁTICAS



© Santillana Global, S.L. 2020.
Guía de Poderes matemáticos 4
es una obra colectiva creada por
Santillana Global, S.L.

ISBN: XXXXX

Impreso en Ecuador / Printed in Ecuador
por Imprenta Mariscal.

La presentación y disposición en conjunto
y de cada página de la presente obra son
propiedad del editor. Queda estrictamente
prohibida su reproducción parcial o total
por cualquier sistema o método electróni-
co, incluso el fotocopiado, sin autori-
zación escrita del editor.

WeMaths es una experiencia de aprendizaje de las matemáticas que ha sido concebida y desarrollada por un amplio equipo de expertos en educación matemática de varios países de Iberoamérica (Colombia, México, Brasil, España, Guatemala, Argentina y Perú, entre otros), bajo la Dirección Global de Contenidos del Grupo Santillana.

WeMaths se articula en un método didáctico en el que los distintos componentes del sistema desempeñan un rol pedagógico al servicio de los tres grandes pilares que lo definen: **Emoción, Comprensión y Resultados.**

Guía de Poderes matemáticos 4 es uno de los componentes del sistema WeMaths, concebido, diseñado y desarrollado como obra colectiva por Santillana Global, S.L.

En su elaboración han participado:

Redacción de textos
Lina Tatiana Auzaque
Magister en geofísica con énfasis en prospección.
Universidad Central de Venezuela
Licenciada en física. Universidad Distrital
Francisco José de Caldas

Marlady Bogotá
Especialista en Educación y Pedagogía.
Universidad Iberoamericana
Licenciada en Matemáticas.
Universidad Pedagógica Nacional

Johanna Andrea Vera
Magister en Tecnologías de la Información
Aplicadas a la Educación. Universidad Pedagógica
Nacional Especialista en Tecnologías de la
Información Aplicadas a la Educación. Universidad
Pedagógica Nacional Licenciada en Matemáticas.
Universidad Pedagógica Nacional

Julio Bernal, Ana María Flores, Cecilia García,
María Isabel Gazzo, Sintia Huaila, Alicia Veiga
Especialistas en Razonamiento matemático.
Redacción de la sección *Poderosa...mente*

Edición ejecutiva
Víctor Ardila

Equipo editorial
Víctor Ardila, Magda González, Rocío Moreno,
Adriana Pachón, Evelyn Perozo, Deysi Roldán,
Lizzie Zambrano

Asesoría pedagógica
Gloria Andrade, Claudia Noriega, Antonio Moreno,
Nancy Ramírez, Ricardo Seballos

Asesoría hilos narrativos
Marvin Monzón, Eduardo Villalobos

Revisión técnica
Pedro Cabrera, Juan Daniel Castellanos,
Cristina de la Haza, Ana Elvia Francisco,
Leticia Martínez, Romenig da Silva,
Ma. del Pilar Vergara

Asesoría de contenidos digitales
Isabel Farah, Silvia Lanza, Concepción Roldán

Coordinación contenido digital asociado
Raquel Deppeler, Mercedes Fontecha,
Arturo Páez, Miguel Rustrián, Gabriela Santos,
Roberta do Vale

Coordinación de tecnología educativa
Sara Fernández, Liane Figueroa,
María José Jiménez, Silvia López,
Adolfo Ortega, Iskra Salinas

Software
Algunos de los recursos didácticos mencionados
en esta obra están creados con GeoGebra
(www.geogebra.org)

Coordinación de arte
Wilson Ardila

Diseño de cubierta e interiores
Rosana Naveira, Paco Ramírez

Diagramación
Sandra Inés Dueñas, Patricia Montaña,
Alexandra Romero

Coordinación gráfica y documentación
Yeins Díaz

Ilustración de cubierta
Paco Ramírez

Ilustración de interiores
Mariana Cuesta, Maximiliano Díaz,
Diomedes Guilombo, Carolina Rubiano,

Fotografía
Yeins Díaz, Getty Images

Corrección de estilo
Óscar Enrique Alfonso, Jorge Peña

Coordinación de producción
Miriam Escobar, Raúl González,
Edgar Rivas

Dirección editorial
Jeannette Benavides

Dirección global del Proyecto
Carlos Rodríguez

*Dirección global de Contenidos
del Grupo Santillana*
Luis Guillermo Bernal

Las confusiones intencionales, en el momento y en el nivel adecuados, pueden promover un aprendizaje y un entendimiento más profundos. En matemáticas, confundir a los estudiantes es fácil. Lograr la cantidad correcta de confusión para reforzar el aprendizaje requiere reflexión y planificación. También requiere un ambiente seguro para explorar esas confusiones.

Nadie quiere parecer tonto. A todos nos importa cómo nos perciben los demás, y generalmente tomamos medidas para proteger nuestra posición social (Sapolsky, 2017). Sucede lo mismo entre los estudiantes. Si compartir la confusión o una respuesta o explicación que probablemente sea incorrecta en clase pone en riesgo la posición social del niño, la acción más segura podría ser permanecer en silencio. El «ambiente de error» en el salón de clases de matemáticas es importante (Steuer y Dresel, 2015; Grassinger, *et al.*, 2018). Es necesario que los estudiantes se sientan seguros para cometer errores (para un resumen accesible de investigaciones acerca de la mentalidad

con relación a la identidad académica y la pertenencia, ver Dweck, Walton, y Cohen, 2014).

Construir un ambiente propicio para confundirse y aprender de los errores implica establecer el esfuerzo constructivo como norma. Como mencioné al inicio de este trabajo, empiece por infundir la perspectiva de que las matemáticas deben tener sentido. Un ambiente de obtención de respuestas busca respuestas correctas. Una cultura de clase basada en el entendimiento, por otro lado, anticipa periodos de dificultad. Es normal esforzarse cuando se está aprendiendo algo nuevo, ya sea los números enteros, la multiplicación, la suma de fracciones con distinto denominador o la resolución de problemas algebraicos de varios pasos.

Refuerce el esfuerzo constructivo por medio de recompensas. Elogie a los estudiantes que expresen claramente una confusión o identifiquen un error en su pensamiento. Mantenga la retroalimentación positiva enfocada en las acciones productivas de los estudiantes, no en sus fracasos o renunciaciones.

En una fase temprana, utilice las conversaciones en parejas o grupos pequeños para reducir la exposición al público que tendría el estudiante frente al grupo completo. Las pláticas en grupos pequeños posibilitan mayor participación por parte de más estudiantes que las discusiones de la clase completa. Así, los estudiantes tienen la oportunidad de practicar hablar sobre matemáticas y generar confianza para compartir su razonamiento.

Resalte el crecimiento individual de los estudiantes en lugar de comparar el desarrollo. El aprendizaje no es una competencia para ver quién aprende más y más rápido. El objetivo es que todos logren un entendimiento profundo y competencias procedimentales. Haga que los estudiantes animen y apoyen el éxito de cada compañero. Toma tiempo establecer este tipo de ambiente en el salón de clases, pero esto hace que el esfuerzo de resolver las confusiones y equivocaciones inevitables del aprendizaje sea mucho más agradable y productivo.

Las versiones completas de estos dos documentos han sido publicadas en diversos medios impresos y digitales; entre otros, en la edición n.º 26 de la revista Ruta Maestra.



El enfoque metodológico

WeMaths no se adscribe a una corriente metodológica o pedagógica concreta. La experiencia de aprendizaje que propone WeMaths busca por encima de todo la eficacia, de manera que, para la enseñanza de cada concepto o procedimiento, pone en juego aquellas estrategias didácticas que sean las más relevantes y adecuadas, y que pueden ser diferentes de un tema a otro. Es más, dentro del mismo tema, WeMaths despliega alternativas metodológicas, ya que no todos los estudiantes son iguales ni aprenden de la misma manera. Así pues, resulta necesario afrontar la tarea didáctica con una visión amplia, como muchos expertos recomiendan:

“It is not possible to define a single ‘best practice’ in mathematics teaching. There are many different types of learning, and a wide range of teaching methods will need to be deployed, appropriate to the learners and the particular learning outcomes desired.”

“We are aware that there are some teachers who would wish us to indicate a definitive style for the teaching of mathematics, but we do not believe that this is either desirable or possible. Approaches to the teaching of a particular piece of mathematics need to be related to the topic itself and to the abilities and experience of both teachers and pupils. Because of differences of personality and circumstance, methods which may be extremely successful with one teacher and one group of pupils will not necessarily be suitable for use by another teacher or with a different group of pupils.”

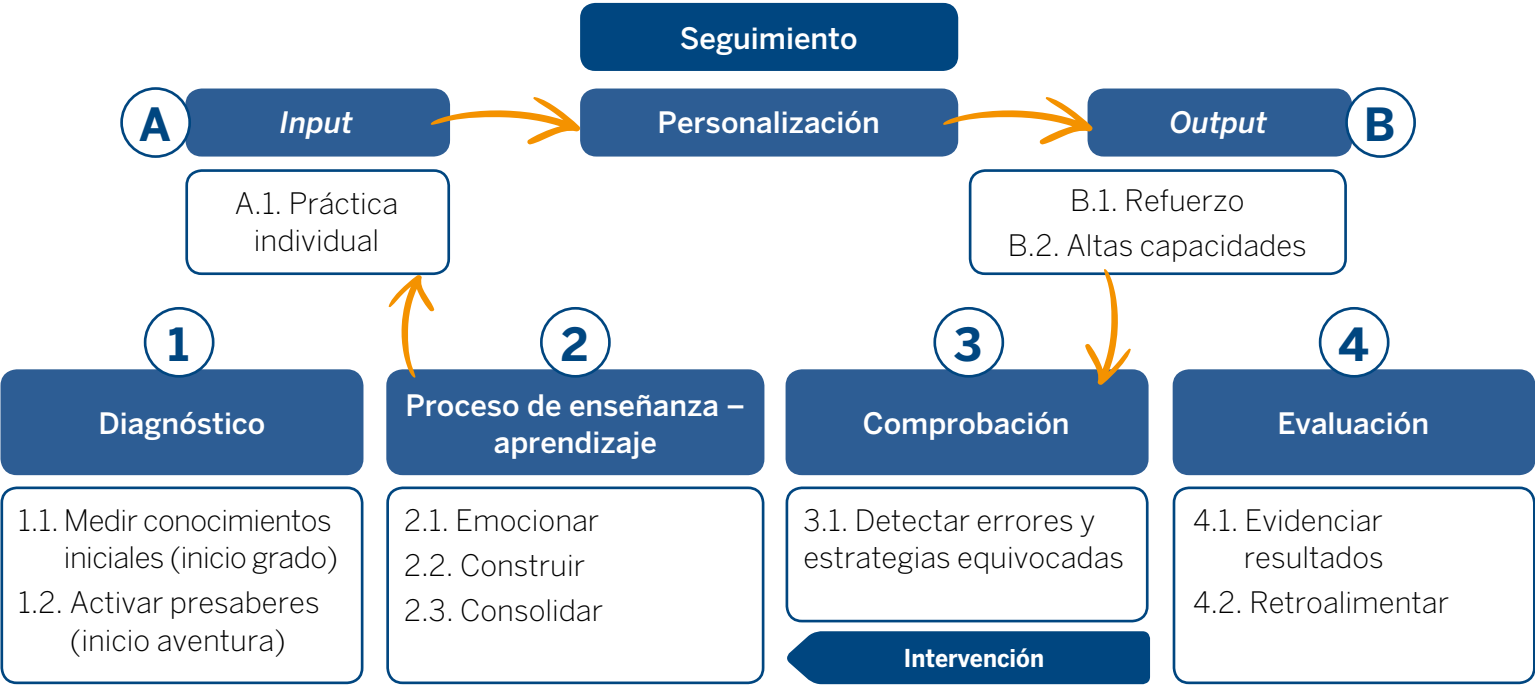
Mathematics Matters. National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics (NCETM) Final Report.

Naturalmente, los expertos que han desarrollado WeMaths se nutren de la investigación y de las conclusiones más contrastadas en materia de educación matemática: desde el clásico planteamiento de Bruner y su enfoque CPA (Concreto-Pictórico-Abstracto) o la importancia de las matemáticas manipulativas (defendida por referentes como Piaget y Vygotsky, y plasmada en los materiales estructurados de Dienes, Herbinère-Lebert y otros) hasta las recientes recomendaciones de la neurodidáctica con respecto a la emoción como factor esencial para que el cerebro aprenda, pasando por las aportaciones de la teoría del aprendizaje contextual (que ocurre cuando el estudiante procesa la información nueva de manera que pueda conectarla en su marco personal de conocimientos y experiencias) o de los educadores matemáticos más enfocados hacia la resolución de problemas, la funcionalidad y el razonamiento matemático, por contraposición a la tendencia a organizar el currículo desde el punto de vista de los contenidos.

En cualquier caso, más allá de posicionamientos teóricos, la fuerza de WeMaths reside en las fases de la experiencia de aprendizaje propuesta, que se repiten de manera metódica y orientada al logro de los resultados.



El método didáctico WeMaths



WeMaths ofrece un método de trabajo, un patrón de actuación que combina el uso de diversos recursos y herramientas, tanto en soporte en papel como digital, orientado al logro de resultados. Consta de las siguientes **fases**:

- 1. Diagnóstico:** identificar el nivel de conocimientos con el que parten los estudiantes al comienzo del grado y explorar el dominio de los presaberes necesarios para abordar una aventura, para activarlos.
- 2. Proceso de enseñanza-aprendizaje**
 - 2.1. Emocionar:** predisponer, motivar, atraer la atención, hacer comprender el para qué y, en definitiva, despertar una actitud positiva hacia el aprendizaje.
 - 2.2. Construir:** elaborar el conocimiento (conceptos y procedimientos) mediante

técnicas que resultan eficaces porque abarcan la variedad de estilos cognitivos de los estudiantes.

- 2.3. Consolidar:** afianzar el conocimiento a través de la ejercitación y la variación, así como su aplicación en la resolución de problemas. Además, monitorizar para asegurar un adecuado progreso del aprendizaje.
- 3. Comprobación:** detectar la posible consolidación de errores conceptuales y estrategias equivocadas, para contrarrestarlos.
- 4. Evaluación:** poner de manifiesto el grado de dominio de conceptos, competencias y procesos, y ofrecer retroalimentación para ayudar a quienes no hayan logrado alcanzar los resultados esperados.

Los componentes de WeMaths para el estudiante



Las fases del método se desarrollan a través de una serie de herramientas que WeMaths pone a disposición del docente y de los estudiantes. Estas herramientas son las siguientes:

Poderes matemáticos

Es el libro que recoge los conceptos, los procedimientos y sus explicaciones, así como actividades tipo que sirven para aplicar de manera inmediata aquello que el estudiante acaba de aprender. Todo el libro está construido sobre la base de un lenguaje motivador, en el que los conceptos y las habilidades se asimilan a poderes.

Por tanto, una vez que el estudiante gana poderes (mediante modelos prácticos), los usa para resolver situaciones contextualizadas.

Para presentar los conceptos se recurre, en cada caso, a las estrategias y técnicas más adecuadas y eficaces. Este libro también incluye propuestas de trabajo por parejas o en grupo.

El libro organiza sus contenidos en torno a ejes temáticos atractivos y comprensibles para los estudiantes, que conectan las matemáticas a un nivel emocional con ellos y generan interés por aprender.

Inicio de aventura

Imagen o historieta

Tiene como propósito vincular las narrativas con el libro de *Poderes matemáticos*.



Presentación del episodio

Título del episodio y listado de los temas que se van a trabajar en él.

Desarrollo de temáticas

Poderes adquiridos en episodios anteriores
Conceptos y procedimientos que el estudiante debe recordar antes de iniciar la aventura.

Cuestionario de presaberes
Llamado a la plataforma de poderes matemáticos donde se encuentra un cuestionario que el estudiante debe realizar antes de comenzar la aventura.

PREPARACIÓN

Antes de empezar la aventura...
Es hora de emprender un viaje cibernético. Ah, no dejes de consultar las **palabras útiles** seguro serán de mucha ayuda en esta aventura.

Poderes adquiridos en episodios anteriores

El poder de la familia
A partir de una adición (o de una sustracción), se puede establecer una familia de operaciones.

El poder de las estrategias y el cálculo mental
Una estrategia para multiplicar es escribir uno de los factores en forma desarrollada y aplicar la propiedad distributiva.
Por ejemplo, $17 \times 28 = 17 \times (20 + 8)$
 $= (17 \times 20) + (17 \times 8)$
 $= 340 + 136 = 476$

El poder de encontrar regularidades
En todos los poliedros regulares, el número de caras (C) más el número de vértices (V) equivale al número de aristas (A) aumentado en 2: $C + V = A + 2$.

Palabras útiles

- ☐ Bono
- ☐ Cuota
- ☐ Cupón
- ☐ Crédito
- ☐ Proveedor
- ☐ Vender

Fito, Zoe y sus acompañantes en esta aventura jugaron a lanzar cada uno 6 dados. Ninguno cayó fuera de la rueda ni en las circunferencias divisorias.

DESAFÍO

Teniendo en cuenta las anteriores condiciones, ¿cuál de ellos dice la verdad? Explica tus razones. Recuerda que hay pistas en algunas actuaciones de los episodios que te ayudarán a saber la respuesta a este desafío.

¿Quién dice la verdad?

Yo lancé 44 puntos.

Yo alcancé 37 puntos.

¡Logré 75 puntos!

Pues, yo conseguí 26 puntos.

Yo conseguí un total de 23 puntos!

Palabras útiles
Lista de palabras que van a aparecer en la aventura y conviene que el estudiante consulte para asegurarse de que comprende su significado.

Inicio de episodio
Introducción al episodio en la que se describe la situación a la que se enfrentan los personajes.

EPISODIO 1

¡Choca esos cinco!
En este episodio, Zoe y Fito se encuentran en el bosque de los espejos; las matemáticas serán su herramienta para cuidarlo.

LA PRIMERA MISIÓN QUE MISTER • ASIGNA A LOS HERMANOS ES CUIDAR LOS ÁRBOLES QUE SE ENCUENTRAN NUMERADOS DEL 1 AL 14 EN LA ENTRADA DEL BOSQUE.

Zoe, ENCÁRGATE DEL CUIDADO DE CADA ÁRBOL QUE VÉAS MARCADO CON UN NÚMERO QUE SOLO PUEDES OBTENER ENTRE SI MISMO Y ENTRE 1 Y 10. Fito, CUIDA LOS DEMÁS ÁRBOLES, EXCEPTO EL QUE ESTÁ IDENTIFICADO CON EL NÚMERO 1. DE ESE, VOY A HACER CARGO.

¿Consideras que Zoe y Fito cuidarán la misma cantidad de árboles? Comparte tu respuesta con tus compañeros.

Números primos y números compuestos

- Los **números primos** se definen como aquellos cuyos únicos divisores son ellos mismos y el 1.
- Los **números compuestos** son todos aquellos que tienen más de dos divisores.

PODER 1
Cicada guía a Zoe y a Fito hasta estos dos árboles.
¿Cómo pueden separar en grupos iguales la cantidad de frutas que hay en cada árbol? Les pregunta.

Doce naranjas se pueden separar en 1 grupo de 12, 2 grupos de 6, 3 grupos de 4, 4 grupos de 3, 6 grupos de 2 o 12 grupos de una naranja.

Cinco mangos solo se pueden separar en un grupo de 5 o en cinco grupos de un mango.

¡Excelente, chicos! Han probado que 12 es un número compuesto y que 5 es un número primo.

Para escribir un número como el producto de sus factores primos, puede construirse un **árbol de factores**. Se escribe el número en la parte superior, se extienden dos ramas y en el extremo de cada una, se escribe uno de sus factores y se continúa dividiendo cada rama del árbol en un par de factores hasta que todas las ramas terminen en números primos.

$12 = 3 \times 2 \times 2$

Primo 3, 2, 2. Primos.

Desarrollo conceptual
Explicaciones y conceptos relacionados con el tema.

Gana poderes
Ejemplos de diversos procedimientos y estrategias que sirven como modelo al estudiante.

GANAR PODERES

PODER 5

La expresión 25 por ciento, que se escribe 25 %, es un **porcentaje** y corresponde a una fracción con denominador 100. Observa.

Porcentaje	Fracción decimal y su simplificación	Representación gráfica	Significado	Lectura
25 %	$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$		25 partes de cada 100 partes	25 por ciento

25 % de 100 años son 25 años. Así que la Cobra de Pugachev aparecerá cuando hayan pasado 25 años de viaje.

Porcentaje

El **porcentaje** representa una cantidad dada como una fracción en 100 partes iguales.

Una manera de calcular el porcentaje de una cantidad es multiplicarla por el número que acompaña al símbolo % y, luego, dividir el producto obtenido entre 100.

• 232 •

PODER 6

La Capitana Ohhhh advierte a Zoe y a Fito que, para vencer a la Cobra de Pugachev, deben golpearla con el 80 % de su cargamento de 8500 rayos inmovilizadores.

Fito y Zoe hacen los siguientes cálculos para no fallar:

Para calcular el 80 % de 8500, se multiplica ese número por 80 y, luego, se divide el producto obtenido entre 100.

$$8500 \times \frac{80}{100} = \frac{8500 \times 80}{100} = \frac{680000}{100} = 6800$$

Entonces, Fito y Zoe inmovilizarán a la Cobra de Pugachev con 6800 rayos.

USA TUS PODERES

5. Para desintegrar el siguiente obstáculo, que es un trébol de cuatro hojas, Fito y Zoe deben completar el siguiente esquema para decidir a qué porcentaje corresponde el decimal 0,5.

15 % 25 % 75 % 100 %

 $\frac{25}{100}$ $\frac{50}{100}$ $\frac{75}{100}$

0,15 0,25 0,50 1

6. ¿Qué cantidad es mayor, 30 % de 400 o 40 % de 300? ¿Por qué?

7. Lean la conversación de Fito y Zoe, y usen el poder de la equivalencia para escribir de varias formas cada porcentaje: 50 %, 75 % y 100 %.

¡Si 25 % podemos escribirlo como $\frac{25}{100}$, como $\frac{1}{4}$ o como 0,25!

¡Oye, Zoe, ¿te diste cuenta de que usamos el poder de la equivalencia?

• 233 •

Usa tus poderes
Actividades de aplicación de los ejemplos trabajados en la sección “Gana poderes”.

Desafío
Pautas y pistas a partir de las cuales el estudiante adquiere elementos para resolver el desafío planteado al inicio de la aventura.

Trabajo por parejas
Actividad pensada para ser realizada por dúos de estudiantes, con el fin de compartir y comparar sus respuestas para afianzar la competencia argumentativa.

Estimación de productos

Para **estimar un producto**, se redondean los factores y, luego, se resuelve la multiplicación. El producto será un valor aproximado.

GANAR PODERES

PODER 19

La Máquina bizcochera propone a Zoe el reto de estimar el producto 378×496 .

Voy a redondear cada factor a la centena más cercana. A 378 lo redondeo a 400 y a 496, a 500. Así que, 378×496 es aproximadamente igual a 400×500 o sea ¡a 200000!

USA TUS PODERES

26. Fito debe resolver un test para que la Máquina de hacer bizcochos le permita iniciar su recorrido hacia la salida de esta aventura. Por cada respuesta correcta, recibe 99 puntos. Aproximadamente, ¿cuántos puntos obtuvo, si contestó correctamente 28 preguntas?

27. Zoe debe escoger la caja en la que se muestra la multiplicación con el mayor producto. Reínete con un compañero, estimen cada producto y decidan cuál de las dos cajas debe escoger Zoe. Expliquen la decisión que tomaron.

• 76 •

Vista en perspectiva de un sólido

La **vista en perspectiva** de un sólido es su representación en tres dimensiones sobre un plano.

GANAR PODERES

PODER 20

Fito hace el dibujo en perspectiva de un ladrillo y Zoe, el de una tuerca; así:

Se observan cuatro de las ocho caras.

Se observan tres de las seis caras.

En la vista en perspectiva, se observan varias caras del sólido en el mismo plano. Así, el dibujo se ve muy similar a como se percibe el objeto real.

USA TUS PODERES

28. Dibuja en perspectiva los sólidos que se indican, de tal forma que se observen dos o más de sus caras.

Cubo Pirámide Prisma triangular

COMPRUEBA tus poderes

• 77 •

Aceleradores de poder
Contenidos digitales cuyo propósito es mostrar otras formas de abordar las temáticas trabajadas en la aventura.

Comprueba tus poderes
Cuestionario que se encuentra en la plataforma de poderes y tiene como propósito identificar los errores de comprensión más frecuentes entre los estudiantes. De esta forma, el docente puede generar planes de mejoramiento oportunos.

Fin de aventura

De los errores se aprende
Esta sección busca presentar el error como una oportunidad de aprendizaje. Se presentan los errores más frecuentes y tratamientos alternativos para corregir los conceptos o procedimientos equivocados.

DE LOS ERRORES SE APRENDE

ERROR 1

El número 502 no tiene decenas, porque el 0 está en ese lugar de posición.

No, Fito! Está equivocado. Mira cómo se representa ese número con los bloques multibase.

En la representación del número 502 que hizo Zoe, se cuentan 5 centenas; que, a su vez, corresponden a 50 decenas. Fito estaba equivocado, pues el número 502 tiene 50 decenas.

- ¿Estás de acuerdo con la explicación de Zoe? ¿Por qué?

ERROR 2

El número cuatrocientos veintón mil dos se escribe 421 000.

No, Zoe. Al descomponer ese número, se escribe así:
 $400\ 000 + 20\ 000 + 1\ 000 + 0 + 0 + 2$
que corresponde a: 421 002.

Um	CE	DM	UM	C	D	U
4	2	1	0	0	2	

El que tú escribiste tiene un número de más.

- Usa esta tabla de valor de posición para descomponer el número 345 037.

Um	CE	DM	UM	C	D	U

ERROR 3

El número 549 200 se redondea a la unidad de mil más próxima a 550 000.

¡Cuidado, Fito! No olvides resaltar el dígito que se encuentra en la posición a la que quieres hacer el redondeo: 549 200.

Como el dígito a su derecha es 2, que es menor que 5, se deja igual el 9 y se cambian por 0 todos los dígitos a su derecha.

¿Es decir que 549 200 se redondea a la unidad de mil a 549 000?

Fito redondeó mal el número 549 200 a la unidad de mil más próxima, pues el dígito en la posición de las centenas es menor que 5. El número 549 200 debe redondearse a la unidad de mil más próxima que es 549 000.

- Redondea el número 435 958 a la decena más próxima.

ERROR 4

Fito, mira esta caja. ¿Tiene 4 caras.

No, Zoe. Esta caja no tiene 4 caras. Desármala y observa.

¿Tienes razón Fito? Esta caja tiene 6 caras.

Zoe estaba equivocada, pues la caja que observa tiene 6 caras, como se puede comprobar al desarmarla.

- ¿De qué otra forma podrías mostrarle que el número de caras de la caja es 6?

Supera el desafío

Actividades guiadas mediante las cuales el estudiante dará respuesta al desafío planteado al inicio de la aventura.

Poderosa... mente
Actividades que permiten desarrollar habilidades de razonamiento matemático. En la plataforma de poderes el estudiante encontrará una extensión de esta sección.

PODEROSA... MENTE

Razonamiento numérico

Fito, para llegar a la siguiente página y resolver el desafío, debes rodear, en cada columna de piedras, la que muestra el número que cumple la condición dada.

Primera columna	Segunda columna	Tercera columna	Cuarta columna	Quinta columna	Sexta columna
El menor de los tres números.	Aquel que tiene 5 centésimos.	El que se lee "un décimo".	El resultado de la adición $0.2 + 3.04$.	El que se obtiene al redondear a los décimos la suma anterior.	El mayor de los tres números.

Zoe, tú debes sumar los números que acaba de hallar tu hermano y, al total que obtengas, debes restarle 4,7.

ES HORA DE RESOLVER EL DESAFÍO!

Pinta del mismo color a las parejas que contienen información relacionada.

1 lb	Peso de Fito	1.2	$\frac{1}{10}$	Número entre 4.2 y 4.9	Tiempo en que Zoe debe recorrer 250 m	Cantidad de fibra en un higo
7.39 redondeado a los décimos	Capitana Orión	0.83 redondeado a los décimos	0.5 kg + 0.75 kg	Tiempo en que Fito y Zoe se comen 3 galletas	Número de combinaciones para puntar a D.V	Número de combinaciones para puntar a D.V
5.5 kg	Altura del monte Acapulco	16.4 s	Frutas secas	Dientes Verdes	Comida menos mencionada por los deportistas	28.8 kg
3.01 g	Un décimo	1.25 kg	Casi 13 g de proteína	Ingrediente para preparar pan vegano	0.8	
69.02	Batido	Lo que le falta a 6.39 para ser igual a 8.95	6.96 km	Pitahaya		
Actividad física	2.66	23.4 s	Cantidad de galletas necesarias para un batido integral	Aproximadamente 0.5 kg	4.5	Número que pensó Fito mientras una representación

Resuelve el desafío y recibe tu recompensa

>>EVALÚA tus poderes

Recompensa
La correcta resolución del desafío en la plataforma de poderes matemáticos dará lugar a que el estudiante reciba una recompensa lúdica relacionada con la aventura y sus personajes, lo que le aporta una motivación extra en su proceso de aprendizaje.

Evaluación

La aventura finaliza con un llamado al Evaluador de poderes: test para evaluar la adquisición de conceptos y procedimientos; es decir, los poderes trabajados en la aventura. Este test se encuentra en la plataforma de poderes matemáticos.



Narrativas matemáticas

Se trata de historias basadas en las temáticas y los personajes que aparecen como hilo conductor en el libro *Poderes matemáticos*.



Estas historias, además de compartir y ampliar las temáticas del libro del estudiante, retoman los conceptos matemáticos que se trabajan en el grado y los integran en la narración.

El libro *Narrativas matemáticas* está concebido como un elemento de enganche: el estudiante ahonda su vínculo emocional con los personajes y se implica con sus aventuras, las cuales sirven de vehículo para los contenidos matemáticos.

Además de la versión en papel, las historias matemáticas se podrán consumir como *podcast*, como video con audio o en formato digital html; en este último caso, además, incorporan desarrollos alternativos a la narración principal.





Desarrollo de poderes ante problemas

Cuaderno de trabajo estructurado en tres grandes secciones: "Poderes para comprender", "Poderes para decidir" y "Aplica tus poderes".

Aventura 6
Una aventura por los aires
Poderes para comprender

El poder para entender la situación

1. Inventa problemas utilizando las palabras, la pregunta y la operación que se indican.

a. **Palabras:** opet, céntimos y moneda
Pregunta: ¿Cuánto dinero le quedó?
Operación: Sustracción de números decimales
Problema

b. **Palabras:** opet, céntimos y moneda
Pregunta: ¿Cuánto dinero tiene en total?
Operación: Adición de números decimales
Problema

c. **Palabras:** temperatura, grados y décimas
Pregunta: ¿Cuál era la temperatura a medio día?
Operación: Adición de números decimales
Problema

d. **Palabras:** termómetro, grados y décimas
Pregunta: ¿Cuántos grados le faltan para tener 38 grados?
Operación: Sustracción de números decimales
Problema

El poder para extraer y organizar información

2. En la revista de una tienda de azulejos aparecen estos diseños.

a. ¿Qué fracción representan los azulejos de cada color en cada diseño?

	Negro	Azul	Amarillo	Verde
Diseño A				
Diseño B				
Diseño C				

b. Dibuja un diseño que cumpla estas condiciones:

- Hay azulejos rojos, verdes, azules y amarillos.
- Los azulejos azules representan 25 centésimas de todos los azulejos.
- La fracción que representa los azulejos rojos es $\frac{10}{100}$.
- Hay más azulejos verdes que amarillos.

3. Una maleta pesa más que la maleta azul y menos que la roja. La aproximación de su peso a las décimas es 24,7 kg. ¿Cuál puede ser su peso?

Solución

Este material está concebido no solo para resolver problemas, sino para aprender a hacerlo, es decir, consolida en el estudiante rutinas cognitivas para abordar las situaciones problemáticas: comprensión del enunciado, extracción de los datos pertinentes, selección de la estrategia adecuada, resolución y comprobación.

Los espacios para las respuestas están calculados según el objetivo de la tarea: cuando la respuesta principal sea el propio método de resolución, el estudiante dispondrá del espacio adecuado para exponer su proceso; en otras ocasiones, bastará con el resultado.



Guía de familias

El objetivo de esta Guía es convertir a la familia en aliada del docente. A través de ella, la familia tendrá una visión clara de los objetivos y planteamientos de WeMaths, y sobre todo comprenderá la trascendencia de utilizar en la casa un lenguaje siempre positivo hacia las matemáticas.

Contiene multitud de sugerencias para que la familia se involucre de manera activa en el aprendizaje de su hijo a través de sencillas actividades lúdicas y conversaciones que puedan compartir. De esta manera, el estudiante percibirá que no solo es su docente quien le da importancia a esta materia sino que su familia está alineada con esa idea y comparte el entusiasmo por su aprendizaje.

Guía de familias 4

Sugerencias y orientaciones para acompañar a su hijo en su aprendizaje

AVENTURA 2 – El poder de la mente

Reconocer las particularidades de los sólidos platónicos (poder 4)
Describir las vistas de un sólido (poder 11)
Describir la vista en perspectiva de un sólido (poder 20)

Los **sólidos platónicos** son los cuerpos geométricos que tienen en todas sus caras polígonos regulares iguales entre sí. Platon fue el primer filósofo griego que se dedicó a analizarlos y de ahí su nombre. Reconocer estos tipos de sólidos requiere de una buena observación y permitir sacar conclusiones sobre números de caras, números aristas y números de vértices.

La vista en perspectiva de un sólido se utiliza para hacer representaciones de los sólidos sobre una superficie plana y poder medir su forma en 3D.

Tener sólidos que se puedan manipular será de gran ayuda para la formación de estas nociones que en los cursos superiores apoyarán el desarrollo formal de la geometría plana y del espacio, especialmente para calcular los áreas y los volúmenes de estos figuras.

Aplicar la noción de multiplicación (poder 3)
Identificar los términos de la multiplicación (poder 6)
Aplicar la multiplicación para resolver problemas (poder 7)
Efectuar multiplicaciones de números de dos dígitos por números de un dígito aplicando el algoritmo estándar (poder 8)
Explicar con gráficos y de manera analítica el cálculo de números de tres dígitos por números de un dígito (poder 9)
Aplicar estrategias para multiplicar números por 11 y 12 (poder 10)

El sentido de la **multiplicación** es abreviar sumas donde todos los términos son iguales. Los arreglos en filas y columnas con igual cantidad de elementos, permiten visualizar la noción de multiplicación y posteriormente, de la división. De esta forma, el estudiante podrá trabajar de los términos o factores (filas y columnas) y del resultado. Para poder memorizar más adelante los tablas de multiplicar su hijo debe **entender primero la lógica del proceso** de multiplicación mediante el uso de material manipulativo y gráficos.

Una vez comprendido este concepto, poco a poco se pueden ir agregando otros tipos de multiplicaciones.

Ejemplos:

- 36 x 5. Esta multiplicación se puede resolver descomponiendo 36 en 30 + 6 y multiplicar 30 x 5, luego 6 x 5, sumar al final los resultados y da 180.
- 125 x 4. Esta multiplicación se puede resolver descomponiendo 125 en 100 + 20 + 5 y luego multiplicar cada uno por 4. 100 x 4 = 400, 20 x 4 = 80 y 5 x 4 = 20, para finalizar sumar los tres resultados 400 + 80 + 20 = 500.



Plataforma de poderes matemáticos

Un único interfaz que otorga al estudiante acceso a distintas áreas de actividad, cada una de las cuales tiene un objetivo pedagógico concreto:

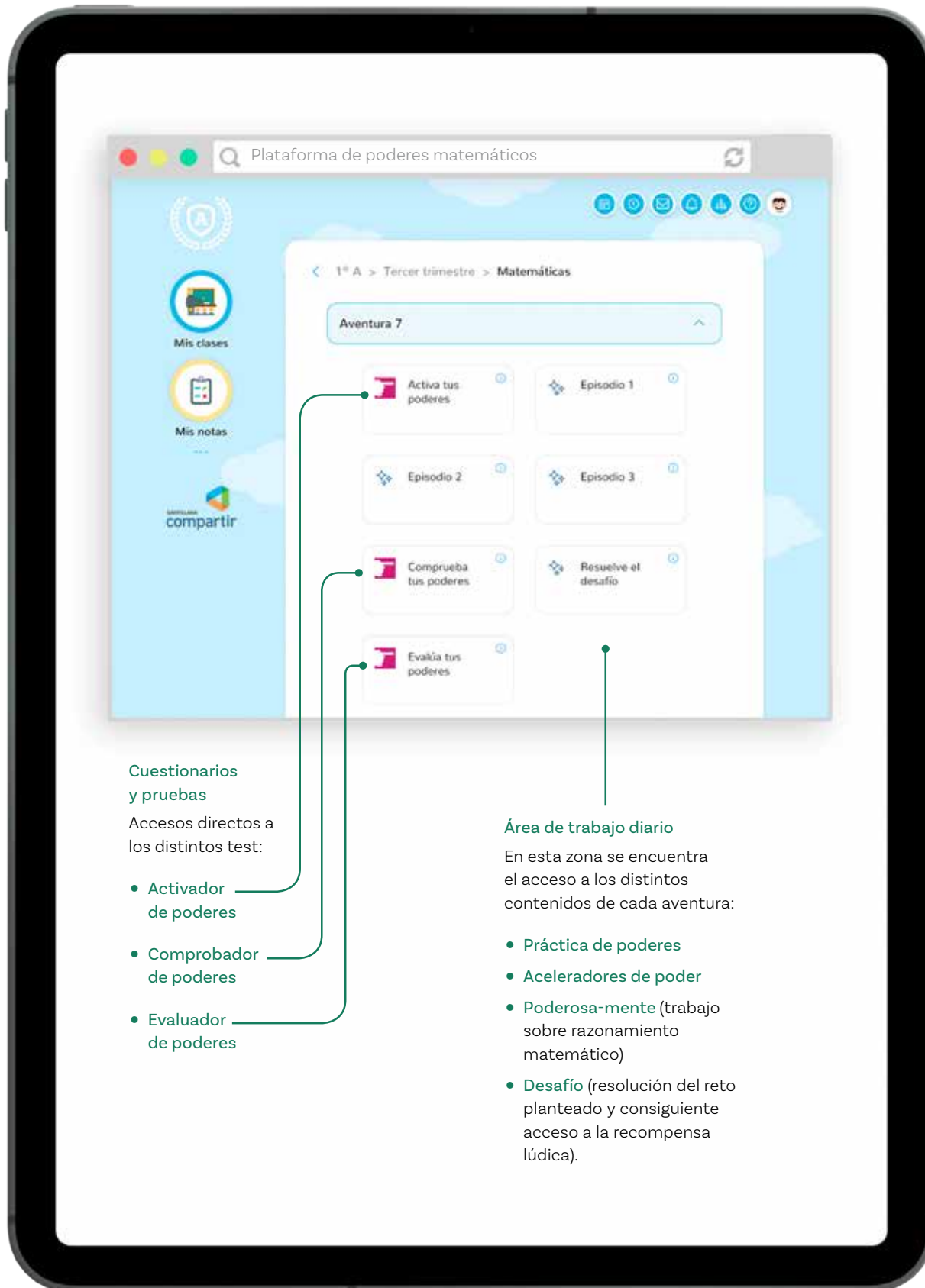
- **Cuestionario de poderes previos:** al inicio del curso y antes de comenzar las clases, los estudiantes realizarán un ejercicio de repaso de los conocimientos esenciales del grado anterior.
- **Activador de poderes:** al comienzo de la aventura, el estudiante completará un pequeño cuestionario que le servirá de repaso y prepararse para abordar la aventura, al tiempo que permitirá al docente determinar el nivel de conocimientos previos del que parte el estudiante.
- **Práctica de poderes:** actividades digitales para ejercitar de manera extensiva los contenidos de la aventura trabajada en el libro Poderes matemáticos. La plataforma corrige de manera inmediata y le proporciona *feedback* al estudiante cuando este se equivoca. De esta manera, la práctica ayuda a afianzar el conocimiento.

Esta práctica de poderes se realiza en un entorno “gamificado”, en donde la resolución de las diferentes actividades permite acumular ganancias que el estudiante, podrá utilizar para personalizar su avatar. Las dinámicas de juego aplicadas a la práctica persiguen estimular al estudiante para que efectúe las actividades, ya que la información que generan, recogida por el sistema, es esencial para facilitar un seguimiento del avance por parte del docente.

Atención: es importante que el docente recuerde a sus estudiantes la necesidad de practicar sus poderes en la plataforma, a la que deberían entrar, idealmente, unos 15 minutos cada día.

- **Aceleradores de poder:** recursos interactivos/multimedia (simuladores matemáticos, secuencias GeoGebra, videos, galerías de imágenes, etc.), a los que el estudiante tendrá acceso para ayudarle en la adquisición de poderes.
- **Comprobador de poderes:** acabada la aventura, un test identificará los errores conceptuales y las estrategias equivocadas del estudiante, de manera que permita al docente intervenir para contrarrestarlos y ayudar a la correcta comprensión matemática.
- **Evaluador de poderes:** prueba cuidadosamente diseñada para evidenciar el grado de comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos trabajados en la aventura.





Los componentes de WeMaths para el docente



Guía de poderes matemáticos

Contiene las sugerencias e indicaciones necesarias para implementar la experiencia de aprendizaje WeMaths mediante el uso de los distintos componentes. Además de las orientaciones habituales en cualquier guía, se exponen maneras alternativas de presentar y trabajar un concepto (diferentes de las que ya se presentan en el libro de *Poderes matemáticos*) para atender a la variedad de estilos cognitivos en el aula. Es decir, el docente cuenta con un amplio abanico de posibilidades didácticas, en vez de un único camino para través del cual enseñar y promover la comprensión de los conceptos y procedimientos.

Pack de manipulativos de aula

Proporciona materiales estructurados con los que se busca facilitar el proceso de consolidación de conceptos a través de una experiencia que arranca de lo concreto para terminar en lo abstracto. Este material manipulativo, que debe ser gestionado por el docente, está pensado para que los estudiantes trabajen en grupos de 4 a 5 niños. De esta manera, no solo la manipulación lleva a la interiorización de conceptos, sino que la comunicación entre pares es un factor decisivo para lograrla.



Los componentes del *pack* de 4º grado son:

- Ábaco vertical
- Bloques base 10,
- Cinta métrica,
- Cuerpos geométricos,
- Figuras geométricas (magnéticas),
- Geoplano,
- Números del 0 al 9 (piezas magnéticas),
- Set de fracciones (piezas magnéticas),
- Tabla mural del 100,
- Tablero magnético,
- Tangram.

Espacio digital

En este espacio, el docente dispondrá de:

- **Libro digital:** se trata de una versión del libro *Poderes matemáticos* del estudiante para proyectarla en el aula como apoyo para las explicaciones, ejemplificaciones, modelos, etc.
- **Recursos multimedia:** (Aceleradores de poder): videos, animaciones, simulaciones matemáticas, secuencias GeoGebra, razonamiento matemático, actividades y otros elementos multimedia que ayudan a la comprensión por parte de los estudiantes.
- **Cuestionarios de presaberes:** herramienta que permitirá al docente conocer el punto de partida de sus estudiantes, en dos niveles: al inicio del curso (mediante el cuestionario *Poderes* adquiridos en el grado anterior) y al inicio de cada aventura. En este caso, el cuestionario actúa a la vez como activador de los conocimientos necesarios para abordar con garantías los contenidos que se van a trabajar.

- **Cuestionarios de comprobación:** herramienta diseñada para identificar los errores conceptuales y las estrategias equivocadas que tienen los estudiantes. Gracias a su precisión al identificar estos problemas, el docente tiene la oportunidad de hacer una intervención específicamente dirigida a la solución de dichas dificultades de comprensión.
- **Pruebas de evaluación:** herramienta para medir el grado de competencia adquirido por parte de los estudiantes en cuanto a dominio de los conceptos y los procedimientos matemáticos, y que le ayuda a establecer las calificaciones correspondientes.
- **Repositorio de recursos:** elementos que el docente administrará a aquellos estudiantes que necesiten refuerzo en algunos conceptos y procedimientos o como ampliación para aquellos que demuestren una alta capacidad y puedan asumir tareas adicionales.
- **Tablero de mandos o Dashboard:** presenta la información esencial que describe el estado de aprendizaje de la clase en su conjunto y de cada estudiante en particular. Este cuadro de mandos toma la información recopilada cuando el estudiante actúa en la plataforma de poderes, ya sea con los cuestionarios, test o pruebas puntuales, así como la práctica de poderes o con aceleradores de poder. En resumen, el tablero de mandos consolida toda la información que permite realizar un seguimiento preciso del progreso del estudiante e interviene de manera personalizada. Además, facilita la evaluación.

Atención: es importante que el docente active estos cuestionarios y pruebas en el momento adecuado para que los realicen sus estudiantes. Si los activa con una anticipación inadecuada los estudiantes podrían acceder a ellos de manera indebida y distorsionar la precisión con la que estas herramientas van proporcionando información acerca del progreso de los aprendizajes.

Nota: el acceso a la plataforma y al tablero de mandos se realizan desde *Santillana Compatir* (o bien, desde www.experienciawemaths.com).



El currículo WeMaths

WeMaths secuencia los contenidos buscando la progresión horizontal y la coherencia vertical en los aprendizajes por grado, y los organiza en tres núcleos (Número, álgebra y variación; Forma, espacio y medida, y Análisis de datos e incertidumbre), con la intención de trabajarlos de manera combinada; así, en cada aventura, siempre se trabajan al menos dos núcleos a la vez. Esto permite establecer conexiones que en definitiva proporcionan un mejor aprendizaje. La secuencia y gradación de los núcleos se estructura de la siguiente manera:

Núcleo 1: Número, álgebra y variación

Números naturales

- Colecciones: 3 años a grado 1.º
- Números cardinales: 3 años a grado 6.º
- Relaciones de orden: 5 años a grado 6.º
- Números ordinales y como código: 3 años a grado 6.º
- Adición y sustracción: 5 años a grado 6.º
- Multiplicación y división: de grado 2.º a grado 6.º
- Potenciación, radicación y logaritmación: de grado 3.º a grado 6.º
- Igualdades y ecuaciones: 5 años a grado 6.º
- Sucesiones y series: 4 años a grado 6.º

Números racionales

- Fracciones: de grado 1.º a grado 6.º
- Suma y resta: de grado 2.º a grado 6.º
- Multiplicación y división: de grado 3.º a grado 6.º
- Potenciación, radicación y logaritmación: grado 5.º y grado 6.º
- Igualdades y ecuaciones: grado 3.º a grado 6.º
- Decimales: grado 4.º a grado 6.º
- Suma y resta de decimales: grado 5.º y grado 6.º
- Multiplicación y división: grado 5.º y grado 6.º
- Proporcionalidad: de grado 3.º a grado 6.º

Números enteros

- Nociones: grado 5.º y grado 6.º

Núcleo 2: Forma, espacio y medida

Características de cuerpos y figuras

- Figuras tridimensionales: 3 años a grado 6.º
- Figuras bidimensionales: 3 años a grado 6.º
- Elementos básicos de la geometría: 3 años a grado 6.º

Transformación de figuras

- Simetría: 3 años a grado 6.º
- Congruencia y semejanza: grado 2.º a grado 6.º
- Plano cartesiano: grado 2.º a grado 6.º
- Movimientos sobre el plano: grado 2.º a grado 6.º

Magnitudes y unidades de medida

- Longitud: 3 años a grado 1.º
- Perímetro y área: grado 2.º a grado 6.º
- Volumen: grado 3.º a grado 6.º
- Masa: 3 años a grado 6.º
- Tiempo: 3 años a grado 6.º
- Velocidad: 5 años y grado 1.º, grado 5.º y grado 6.º
- Temperatura: grado 5.º y grado 6.º
- Moneda: grado 2.º a grado 6.º

Núcleo 3: Análisis de datos e incertidumbre

Análisis de datos

- Recopilación de datos: 3 años a grado 6.º
- Representación de datos estadísticos: 3 años a grado 6.º
- Medidas de tendencia central: grado 2.º a grado 6.º

Incetidumbre

- Combinaciones y permutaciones: 4 y 5 años, y grado 4.º a grado 6.º
- Probabilidad: 5 años a grado 6.º