

Guía de PODERES matemáticos 3



wemaths

SOMOS MATEMÁTICAS



© Santillana Global, S.L. 2020.
Guía de Poderes matemáticos 3
es una obra colectiva creada por
Santillana Global, S.L.

ISBN: 978-958-777-833-5

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 autorización
escrita del editor.

WeMaths es una experiencia de aprendizaje de las matemáticas que ha sido concebida, diseñada 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 3 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
Yohana Faisury Ayala
Máster en Neuropsicología y Educación.
Universidad Internacional de la Rioja
Licenciada en Educación Básica con énfasis en
Matemáticas. Universidad Distrital Francisco José
de Caldas

Yoana Carolina Martínez
Licenciada en Matemáticas
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Martha Cecilia Ortiz
Licenciada en matemáticas
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

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

Edición ejecutiva
Deysi Roldán

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, Cristina de la Haza,
Laura Martínez, Leticia Martínez,
Romenig da Silva, Juana Laura Vega,
Ma. del Pilar Vergara

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

Coordinación contenido digital asociado
Raquel Deppeler, Mercedes Fontecha,
Arturo Páez, Evelyn Perozo, Miguel Rustrían,
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
Mónica Cabiativa, Elizabeth Eugenia Cruz,
Sandra Inés Dueñas, Roth Edith Parra

Coordinación gráfica y documentación
Yeins Díaz

Ilustración de cubierta
Paco Ramírez

Ilustración de interiores
Diego Armando Cáceres, Maximiliano Díaz,
Diomedes Guilombo

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

19. Compón cada número según corresponda.

a. $90\,000 + 7000 + 50 + 3 =$ b. $8\,DM + 6\,C + 3\,U =$

c. $7\,UM + 5\,C + 4\,U =$ d. $6\,DM + 9\,U =$

AL DAR CLIC EN EL BOTÓN DE REDONDEO, LA COMPUTADORA MUESTRA OTROS NÚMEROS.

Gatos de Futura:

Esos números son cercanos a 10 842.

10 842

A la decena: 10 840 A la centena: 10 800 A la unidad de mil: 11 000

Si la computadora los redondea a cada una de las cifras indicadas.

GANA PODERES

PODER 23

Para redondear un número a la decena, se tiene en cuenta la cifra de las unidades. Si esta es mayor o igual que 5, se suma 1 a las decenas; y, si es menor que 5, se mantiene la decena. En ambos casos, se reemplaza la cifra de las unidades por 0.

Paso 1. Se identifican las decenas. **Paso 2.** Se compara con respecto a 5, la cifra de las unidades. **Paso 3.** Se redondea el número.

10 842 → Como 2 < 5, quedan 4 D y 0 U. → 10 840

8355 → Como 5 = 5, se suma 1. Quedan 6 D y 0 U. → 8360

6747 → Como 7 > 5, se suma 1. Quedan 5 D y 0 U. → 6750

Redondeo de números

Redondear un número es aproximarlo a un valor mayor o menor o a la cifra más cercana.

- Si la cifra que está a la derecha de la posición a la que se quiere redondear es menor que 5, entonces la cifra se mantiene y las que están a la derecha de ella se reemplazan por ceros.
- Si la cifra que está a la derecha de la posición a la que se quiere redondear es mayor o igual que 5, entonces se adiciona 1 a la cifra y las que están a la derecha de ella se reemplazan por ceros.

PODER 24

Para redondear números se identifican las decenas, centenas, unidades de mil o decenas de mil entre las que se encuentra.

Redondeo de 56 942		
A la decena	A la centena	A la unidad de mil
56 942 está entre 56 940 y 56 950. Su decena más cercana es 56 940.	56 942 está entre 56 900 y 57 000. Su centena más cercana es 56 900.	56 942 está entre 56 000 y 57 000. Su unidad de mil más cercana es 57 000.

USA TUS PODERES

20. Aproxima por redondeo cada número. Describe el procedimiento.

Número	A la decena	A la centena	A la unidad de mil
5671			
23 745			
47 016			
33 204			
1387			

21. Redondea cada número a la unidad de mil más cercana.

a. 10 264 personas b. 15 187 personas

c. 5933 personas d. 31 628 personas

Una de estas aproximaciones corresponde a los kilómetros que recorrió Kitan en la última parte de su viaje en la turbomochila.

>> **COMPRUEBA tus poderes**

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

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.

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

PODER 18

El producto $6 \times 6 \times 6 = 216$ puede escribirse como 6^3 , porque el 6 se repite tres veces. Por lo tanto, $6^3 = 216$.

PODER 19

Grimko reta a Kitan y a Pucuy; les propone expresar como potenciación el volumen de algunos cuerpos. >> Unidades cúbicas

El volumen de la caja grande es: $3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27$ unidades cúbicas.

El volumen de la caja pequeña es: $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ unidades cúbicas.

PODER 20

Ahora Grimko les plantea expresar como potenciación el volumen de las monedas que tiene en las manos.

En cada mano tengo dos monedas. ¿Cuántas monedas tengo en total?

Es posible expresarlo como $2 \times 2 = 2^2 = 4$ monedas.

Es muy fácil. Tienes dos monedas y en cada una tienes dos monedas. Es decir, 4.

USA TUS PODERES

10. Usa la potenciación para escribir el volumen que ocupa cada cuerpo dado. Uno de estos resultados te aportará información para resolver el desafío.

$6 \times 6 \times 6 =$ cm^3 $5 \times 5 \times 5 =$ cm^3

11. Reúnete con un compañero y seleccionen cuál es la unidad de medida más apropiada para medir cada volumen.

a. Un cubo de Rubik cm^3 m^3

b. Un edificio cm^3 m^3

c. Un refrigerador cm^3 m^3

>> **COMPRUEBA tus poderes**

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.


Comprueba tus poderes
Questionario 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
EN LA FILA DEL TREN, KITAN ESTÁ PRIMERO.




• Si el señor del abrigo y con bastón se ubica en la fila entre Pucuy y Kitan, ¿qué posición le corresponde a cada uno en la fila? Escribe al frente de cada uno, la abreviatura del ordinal que le corresponde.

Pucuy	<input type="text"/>	Mujer de ropa azul	<input type="text"/>
Kitan	<input type="text"/>	Señor de camisa negra	<input type="text"/>
Niña de saco verde	<input type="text"/>	Señor del abrigo y con bastón	<input type="text"/>

- 36 -

ERROR 2



• Redondea el número 51 626 a las cifras indicadas en la tabla. Para ello, sigue cada paso.

Aproximación	Pasos		
	1.* Señalar la posición a la que se va a redondear.	2.* Comparar si la cifra de la derecha es menor, mayor o igual que 5.	3.* Redondear el número a la posición más cercana.
A la decena	51 626		
A la centena	51 626		
A la unidad de mil	51 626		
A la decena de mil	51 626		

- 37 -

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 lógico-organizativo

¿Cuántos kilogramos contiene la mochila verde?

Mi masa es 32 kg más que la mochila roja y 5 kg más que Kafka.

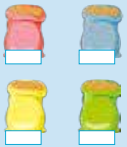
- La balanza de Pucuy señala 32 kg más que la mochila roja: $10 + 32 = 42$ kg
- La masa de Pucuy es 5 kg más que la de Kafka: $42 - 5 = 37$ kg
- La masa de la mochila verde es: $60 - 37 = \square$ kg

1. ¿Cuántos kilogramos deben quitarse o ponerse en cada plato con pesas para equilibrar las balanzas?



2. ¿Cuántos kilogramos hay en cada bolsa? Escribe la medida en gramos.


- En la bolsa roja hay 4 kg.
- En la bolsa azul hay 250 g más que en la roja.
- A la amarilla le faltan 750 g para tener la misma cantidad que tiene la azul.
- La verde tiene 500 g menos que la azul.



- 166 -

YA HAS ADQUIRIDO LOS PODERES NECESARIOS PARA RESOLVER EL DESAFÍO!

Selecciona cuál pirata dice la verdad.



Wocky obtuvo 15 000 mg = 15 g de la cura con sus monedas de oro solar. Cada gramo se disuelve en 100 mL de aceite. ¿Quién tiene la razón?

Necesitamos 1500 mL de aceite que corresponden a seis veces una taza de 250 mL de capacidad.

Necesitamos 15 L de aceite que corresponden a tres veces la tinaja de 5 L de capacidad.

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.

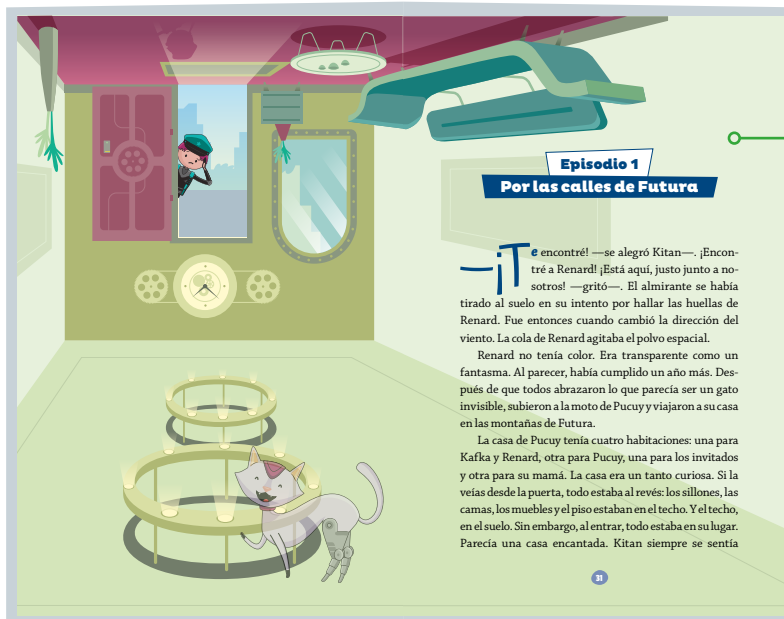
Evaluación

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 4
La persecución

Poderes para comprender

El poder para entender la situación

1. Observa la imagen y redacta un problema que contenga las palabras **cono** y **pirámi**. Después, responde verdadero o falso.

Problema

• Responde V (verdadero) o F (falso).

- () Los conos tienen 4 o más vértices.
- () La esfera tiene una única superficie, que es curva.
- () La pirámide tiene una base que es un polígono.
- () Las dos bases de un prisma son siempre distintas entre sí.
- () En la mesa hay 3 cuerpos que tienen alguna superficie curva.
- () Las caras laterales de los prismas son cuadriláteros.

2. Marca con una **X** los enunciados que son problemas.

- Un panadero vendió 3524 barras de pan y le sobraron 358. Calcula cuántas barras tenía al abrir la panadería.
- En un barrio hay cinco urbanizaciones. Cada urbanización tiene cinco bloques. En cada bloque hay cinco pisos. ¿Cuántos pisos hay en todas las urbanizaciones?
- En el almacén hay cuatro armarios con cuatro estantes cada uno. En cada estante hay cuatro maletas.
- Un edificio histórico está formado por seis prismas hexagonales, dos prismas rectangulares y una pirámide de base cuadrada. ¿Cuántas aristas tiene en total?
- Cristina ahorró el año pasado 3802. Este año lleva ahorrados 31390. Calcula cuánto dinero le falta para tener ahorrado lo mismo que el año pasado.
- Un cilindro está formado por dos bases que son círculos y por una superficie curva.

3. Inventa un problema cuya solución se obtenga con los datos de la tabla.

Fruta	Fruta preferida			
	Melón	Fresa	Kiw	Pítano
Frecuencia	8	5	6	6

Problema

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 3

Los componentes de WeMaths para el estudiante

Aventura 8 - La batalla contra Smog

Aventura 8 La batalla contra Smog

- Representar la adición de fracciones homogéneas (**poder 1**)
- Adicionar dos o más fracciones homogéneas (**poder 2**)
- Comparar la suma de fracciones homogéneas (**poder 3**)
- Representar la sustracción de fracciones homogéneas (**poder 4**)
- Los poderes que van a adquirir en esta parte de la aventura están relacionados con los adquiridos en la aventura 7 (**poderes 15, 16 y 17**). Realizar operaciones en la adición y sustracción de fracciones con igual denominador es un proceso sencillo, pero no por esto deja de ser importante. Recordar **graficar** es una de las formas de lograr una mejor comprensión de estas operaciones. Se debe recordar que se están trabajando las bases, las habilidades y los conocimientos para los grados superiores.
- Identificar características de una circunferencia (**poder 5**)
- Reconocer elementos del círculo y la circunferencia (**poder 6**)
- Reconocer el radio y el diámetro de una circunferencia (**poder 7**)
- Construir una circunferencia con compás a partir de la medida del radio (**poder 8**)
- Entre circunferencia y círculo existe una estrecha relación y por esto es importante saber diferenciarlos. Circunferencia es la línea curva formada cuyos puntos están a igual distancia de otro punto fijo llamado centro, mientras que el círculo es una figura plana limitada por una circunferencia. Practicar en casa buscando dibujos relacionados que representen circunferencias y círculos, y hacer construcciones de circunferencias con ayuda del compás para identificar elementos importantes como centro, radio y diámetro.
- Plantear y resolver operaciones combinadas de adición y sustracción con fracciones homogéneas (**poder 9**)
- Resolver operaciones de adición y sustracción con fracciones homogéneas en la recta numérica (**poder 11**)
- Los poderes que se van a adquirir en esta sección al hacer operaciones combinadas de adición y sustracción de fracciones homogéneas, son una extensión de los adquiridos anteriormente en la aventura 2 (**poder 22**) donde se tuvo en cuenta la jerarquía de las operaciones en la solución de adición y sustracciones. Al recurrir a la **recta numérica**, se podrán ver los avances o retrocesos en ella según la operación que se realice.
- Determinar si un evento es muy posible o poco posible (**poder 12**)
- Comparar la posibilidad de sucesos (**poder 13**)
- Discutir eventos posibles e imposibles de un suceso, poder ser una actividad amena. **Ejemplo:** Llover un día y obtener el número 7, ¿es posible o imposible? Llover un día y obtener 7, ¿es posible o imposible? Llover un día y obtener 7, ¿es posible o imposible? ¿Pasa a su hijo más ejemplos relacionados con posibles e imposibles.
- Establecer una igualdad aditiva con fracciones homogéneas (**poder 13**)
- Hallar el término que falta para que se cumpla una igualdad con fracciones homogéneas mediante un modelo gráfico (**poder 14**)
- Las expresiones que combinan igualdades aditivas con fracciones homogéneas se resuelven de la misma forma que se resuelven los igualdades aditivas de números que se usan y fracciones homogéneas (ver Aventura 3, poder 18). Siempre hay que buscar el "equilibrio" que se encuentre el término que falta en la igualdad.

58

59

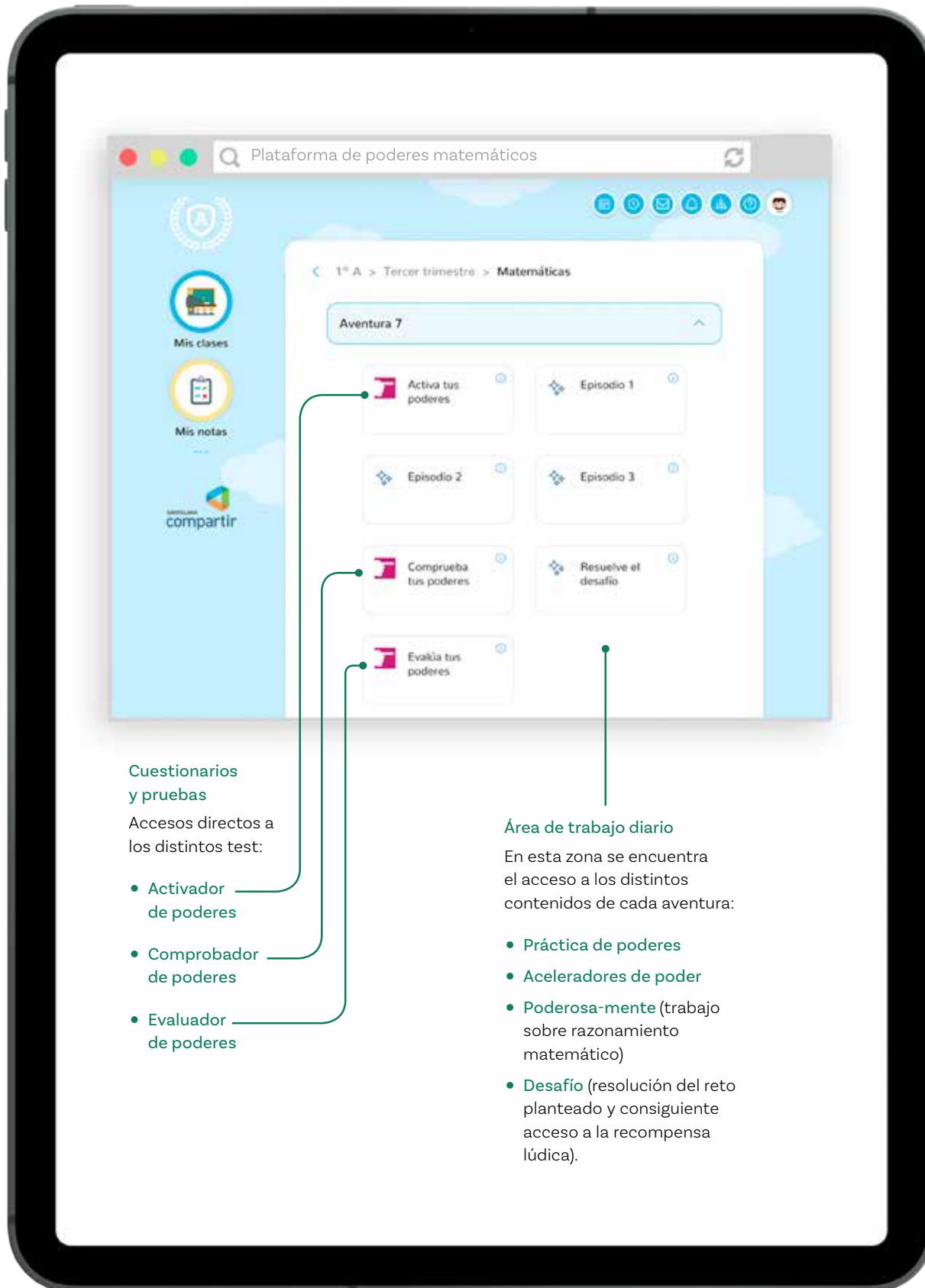


Plataforma de poderes matemáticos

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.





Cuestionarios y pruebas
Accesos directos a los distintos test:

- Activador de poderes
- Comprobador de poderes
- Evaluador de poderes

Área de trabajo diario

En esta zona se encuentra el acceso a los distintos contenidos de cada aventura:

- Práctica de poderes
- Aceleradores de poder
- Poderosa-mente (trabajo sobre razonamiento matemático)
- Desafío (resolución del reto planteado y consiguiente acceso a la recompensa lúdica).

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 3º grado son:

- Ábaco vertical.
- Bloques base 10.
- Bloques lógicos de Dienes.
- Cinta métrica.
- Cuerpos geométricos.
- Figuras geométricas (magnéticas).
- Geoplano.
- Números del 0 al 9 (piezas magnéticas).
- Set de fracciones (piezas magnéticas).
- Tabla 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).



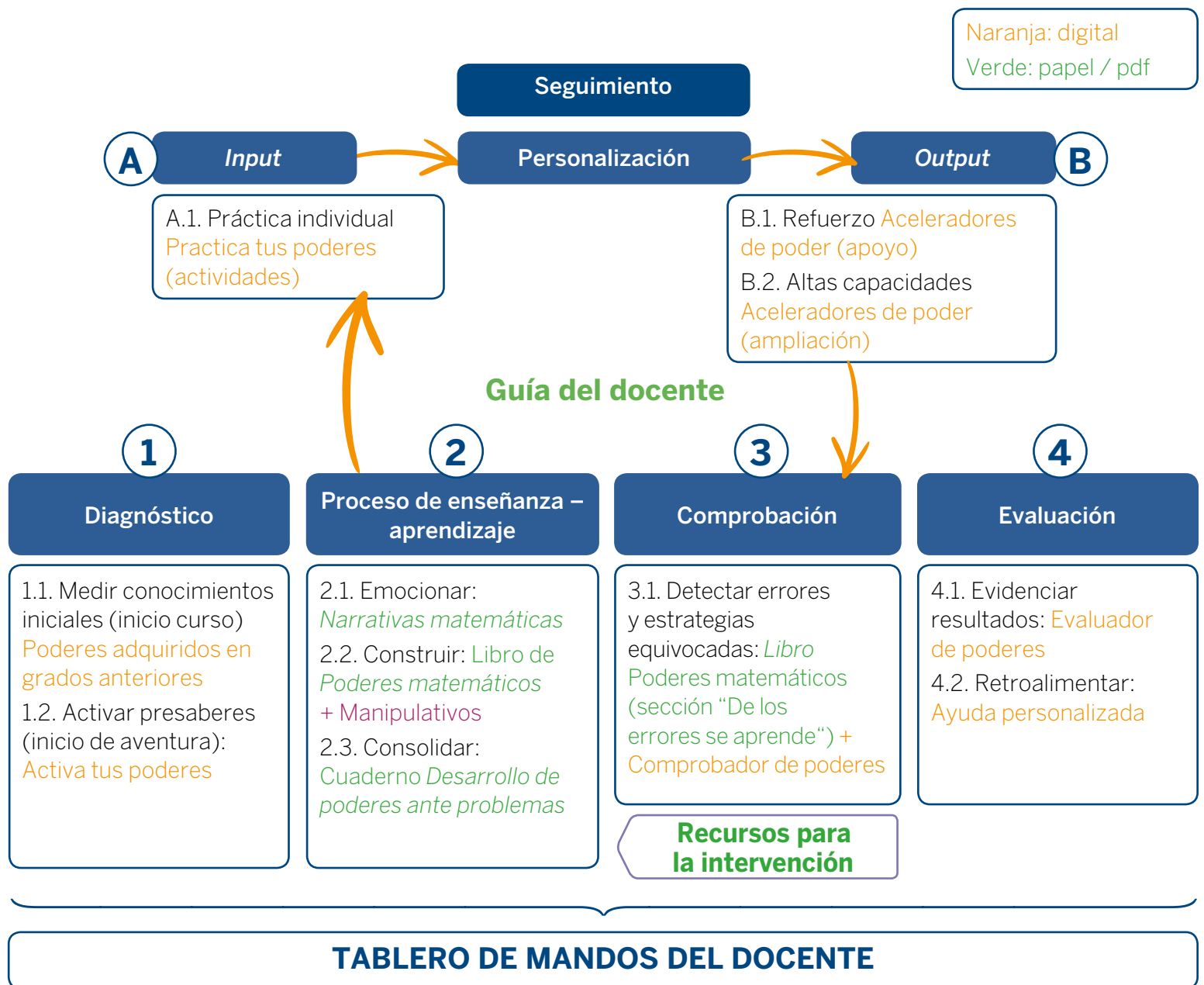
Relación de las fases del método con los componentes

Las fases de WeMaths tienen su correlación con los distintos componentes que constituyen la experiencia de aprendizaje. La tabla siguiente describe con mayor detalle esas fases, e identifica los componentes adecuados en cada una de ellas para maximizar los beneficios pedagógicos de la aplicación de WeMaths.

Fase	Descripción	Componentes del proyecto
Diagnosticar	Al inicio del grado, el docente podrá explorar el nivel de conocimientos de los alumnos. WeMaths facilita esta tarea, y además guarda traza de lo que hacen los estudiantes, para mostrar estadísticas de fácil interpretación y orientar hacia el trabajo de aquellos aspectos matemáticos que necesitan un refuerzo previo al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera análoga, se hace un diagnóstico de presaberes al comienzo de cada aventura. El cuestionario, además de mostrar el estado de los conocimientos necesarios, los activa, de manera que ayuda al estudiante a rescatar de su memoria todo aquello que necesita recordar para cubrir los objetivos de aprendizaje de la aventura.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de poderes previos (al inicio del curso) • Activador de poderes (al inicio de cada aventura) • Libro de Poderes matemáticos (sección <i>Poderes adquiridos en episodios anteriores</i> para el repaso y la activación de presaberes) • Guía de poderes matemáticos (Guía didáctica del docente, que orienta el proceso y proporciona actividades adicionales de activación de presaberes) • Tablero de mandos del docente (dashboard)
Emocionar	La emoción predispone favorablemente al cerebro, como demuestra la neurociencia. WeMaths considera imprescindible, si se quieren lograr resultados, que el docente comience por atraer y focalizar la atención, para lograr una actitud positiva por parte de los estudiantes conectando con sus emociones e intereses, y descubriéndoles para qué les puede servir lo que aprenden. El uso de historias y personajes atractivos, de contextos comprensibles, de un lenguaje innovador, de diálogo en el aula, de dinámicas de juegos, etc., sirve para derribar la barrera emocional que separa a los estudiantes de la pura abstracción matemática y sumergirlos en la experiencia de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Narrativas matemáticas • Libro de Poderes matemáticos (a través de su lenguaje basado en poderes y del desafío) • Guía de poderes matemáticos (Guía didáctica del docente)
Construir	Se trata de la fase en la que el alumno, a partir del proceso instruccional dirigido por el docente, va elaborando su conocimiento y pensamiento matemáticos. Se trata de un proceso activo y participativo, que el propio estudiante protagoniza mediante su acción individual y su interacción con otros a través del trabajo cooperativo y del diálogo. A lo largo de todo el proceso de construcción, los estudiantes se comunican, verbalizan, intercambian puntos de vista con el docente y con sus compañeros, y explicitan su razonamiento matemático. Así, aprenden a comunicarse y a pensar matemáticamente. La verbalización y la comunicación ayudan decisivamente a los procesos de interiorización y abstracción.	<ul style="list-style-type: none"> • Libro de Poderes matemáticos • Material manipulativo • Libro digital para docente: además de su utilidad para apoyar las explicaciones mientras se proyecta, contiene recursos didácticos (videos, animaciones y otros elementos multimedia) que ayudan a una mejor comprensión.

Para finalizar esta sección, retomamos el esquema básico que resume los pasos del método WeMaths, incorporando en cada uno de ellos el componente (impreso o digital) que corresponde:

Relación entre el método didáctico y los componentes del sistema



La evaluación en WeMaths

Las herramientas

Como se ha dicho anteriormente, utilizamos distintos instrumentos que nos permitirán realizar una completa evaluación, formativa y sumativa, del progreso de cada estudiante en su competencia matemática. Las herramientas que tiene a su disposición el docente son:

- **Seguimiento del progreso** del estudiante como porcentaje de **logro** en las actividades digitales de “Práctica de poderes”.
- **Seguimiento del progreso** del estudiante como porcentaje de **consumo de contenido** digital disponible (“Práctica de poderes” y “Aceleradores de poder”).
- **Prueba de final de aventura:** test que se realiza en plataforma digital.
- **Prueba trimestral:** test que se realiza en la plataforma digital, y abarca los contenidos y procedimientos trabajados a lo largo de todo el trimestre. Hay dos pruebas disponibles, A y B, para facilitar que no todos los estudiantes reciban las mismas preguntas, si así lo determina el docente.
- **Prueba de final de curso:** test que se realiza en la plataforma digital, abarca los contenidos y procedimientos trabajados a lo largo de todo el año, y está calibrada conforme al estándar de medida Quantile (ver apartado siguiente).
- **Rúbricas:** facilitan y orientan la observación y evaluación del portafolio del estudiante.
- **Prueba de evaluación** en formato imprimible, que el docente puede descargar desde su espacio digital.
- **Estrategias** para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

El estándar Quantile

El marco de trabajo Quantile tiene como objetivo detectar en qué habilidades y conceptos está teniendo problemas el estudiante. Para ello propone un valor, el cuantil (Q), que es una medida de la capacidad en un momento dado para afrontar el aprendizaje matemático con éxito.

Los conocimientos matemáticos están interrelacionados, de modo que unos se levantan sobre la base de otros más sencillos, que hacen posible manejar niveles de complejidad cada vez mayores.

La empresa **MetaMetrics**, desarrolladora del estándar Quantile, ha dibujado un mapa que representa las relaciones entre todas las habilidades y los contenidos matemáticos. Ese mapa permite representar también agrupaciones de conocimientos, o grupos de habilidades y conceptos vinculados. Además, tiene definida una matriz de habilidades y contenidos, y a cada uno de los elementos de esa matriz se le ha asignado una medida en Q , de modo que cuanto mayor sea el valor en Q , más complejo será el procedimiento o más difícil el concepto.

El estudiante recibe una medida Q al realizar una prueba estandarizada que ha sido confeccionada con el marco de trabajo de Quantile como referencia.

En nuestro caso, y en virtud del acuerdo cerrado por WeMaths, MetaMetrics confecciona la prueba de fin de grado y asigna un valor Q a cada uno de los ítems que la componen. De esta manera, los resultados al final de un grado estarán estandarizados y serán comparables de forma objetiva.

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

Incertidumbre

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