



## El premio mayor

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

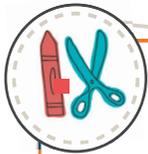
Primero de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.



Equipo



### Material:

- Cuaderno, lápiz y calculadora (opcional).

### Variantes de la actividad:

En segundo grado, utilizar números de seis dígitos que no sean consecutivos.

En tercer grado, utilizar números de más de seis dígitos y todas las condiciones relacionadas con los criterios de divisibilidad.

1

Sentados en círculo con la maestra o maestro, jugamos Números a la inversa partiendo del número 54 321 (cincuenta y cuatro mil trescientos veintiuno) y continuando hacia la derecha con 54 320, 54 319, 54 318 y así sucesivamente, lo más rápido posible y sin equivocaciones, hasta que todas y todos hayan participado por lo menos una vez.

2

Posteriormente formamos equipos, de preferencia triadas, y decidimos cómo encontrar un número que contenga los dígitos: 1, 2, 3, 4 y 5, que cumpla con algunas características distintivas para que sea el número ganador. Por ejemplo: es un número que está entre 30 000 y 50 000, es par y múltiplo de 4 (31 524 o 35 124).



Luego de compartir los resultados de la actividad anterior, se describen las características del número ganador del premio mayor. Por ejemplo, si fuera 34 125:

## 3

- Es un número de cinco cifras.
- Contiene los dígitos 1, 2, 3, 4 y 5.
- Es múltiplo de 3 y de 5.
- Los dígitos pares están separados.
- Los dígitos impares también están separados.
- Es el número más grande posible formado con dichos requisitos.

## 4

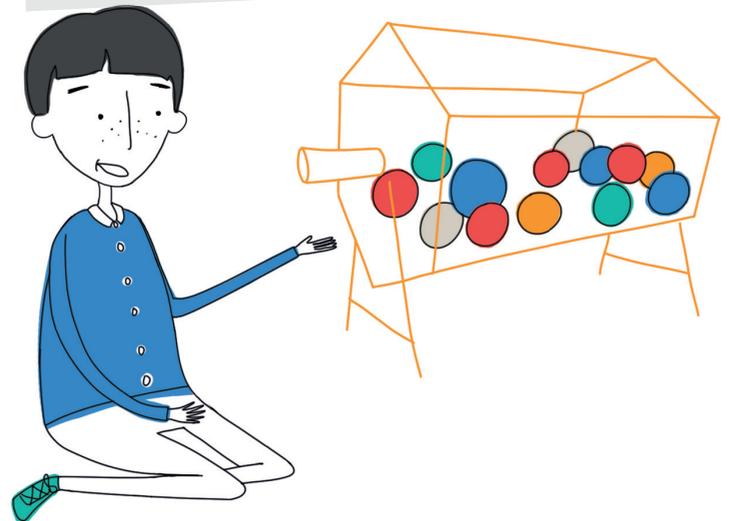
En equipo buscamos el número ganador verificando que cuente con todas las características señaladas en el paso anterior. En grupo podemos decidir otras reglas, como establecer un tiempo de búsqueda, salir al patio a realizar la actividad o, una vez encontrado el número ganador, idear otro reto parecido dentro del equipo para que sea resuelto por otro equipo.

## Recomendaciones

- Antes de la actividad se recomienda consultar los siguientes materiales como apoyo:
- En este libro se presentan algunos conocimientos matemáticos que se pueden descubrir mediante el seguimiento de pistas:
- Langdon, Nigel y Charles Snape (2004). El fascinante mundo de las matemáticas. México: Limusa.
- Para lograr un uso eficaz de estrategias como ensayo y error, búsqueda de patrones, entre otras, consultar: Rodríguez, Miguel et al. (2017). "Análisis de las estrategias de resolución de problemas en matemáticas utilizadas por estudiantes talentosos de 12 a 14 años", Educación matemática, 29 (2), pp. 159-186. Disponible en: <http://bit.ly/2LByS7g>
- El artículo: "Resolución de problemas. El trabajo de A. Schoenfeld", puede servir para conocer los estudios que se han realizado sobre la resolución de problemas, con la finalidad de comprender los procesos cognitivos del alumnado. Disponible en: <http://bit.ly/2JCCmQ9>

## 5

Cerramos la actividad con un análisis grupal, en el que las y los estudiantes compartan su experiencia vivida en la búsqueda del número ganador del premio mayor, preguntando: ¿cuál es el número ganador?, ¿cómo lo encontramos?, ¿qué dificultades tuvimos al buscar el número ganador?, ¿qué sentimientos despertamos al desarrollar la actividad?, ¿cómo lo relacionamos con otros conocimientos escolares y de la vida cotidiana?, ¿qué modificaciones proponemos para mejorar esta actividad?





## Matetrón

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

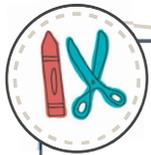
Primero de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.



Equipo



### Material:

- Por equipo: dos dados, un tablero para jugar maratón con una pista de 42 casillas, que representan los kilómetros y una ficha distinta para cada jugador.
- Tablero de maratón:  
<https://goo.gl/images/Zsx3sW>

### Variantes de la actividad:

Practicar el maratón tradicional elaborando las fichas con preguntas de acuerdo con el grado escolar, por ejemplo, sobre conocimientos generales de matemáticas, los números y sus relaciones, retos aritméticos, elementos geométricos y de medición, principios de estadística y probabilidad, o expresiones y operaciones algebraicas. En una sesión anterior, se recomienda motivar a las y los alumnos a emplear su creatividad para diseñar sus tableros. Podrían elaborar un tablero gigante en el patio de la escuela e invitar a otros grupos a jugar.

En segundo grado, en el paso tres, si la diferencia es cero, la pregunta planteada será una multiplicación.

Ejemplo:  $(-15)(-3) = 45$

En tercer grado, en el paso tres, cuando la diferencia sea cero, la pregunta planteada será una operación algebraica.

Ejemplo:  $(-2m)(25m) = -50m^2$

1

Distribuidos en círculo y en el patio jugamos Mi número primo favorito menor que 17. Cada persona piensa en su número primo favorito (2, 3, 5, 7, 11, 13); en seguida, el o la líder menciona frases como: los número primo 3 se toman de la mano, los número primo 7 atrapan a los número primo 11, entre otras que se le ocurran, o pueden poner sus propias reglas. Al final de la dinámica, se propone formar equipos de acuerdo al número primo que eligieron y compartir por qué escogieron ese número.

2

Luego, cada equipo escoge un lugar para jugar Matetrón y prepara sus materiales (el tablero, dos dados y una ficha por cada jugador).



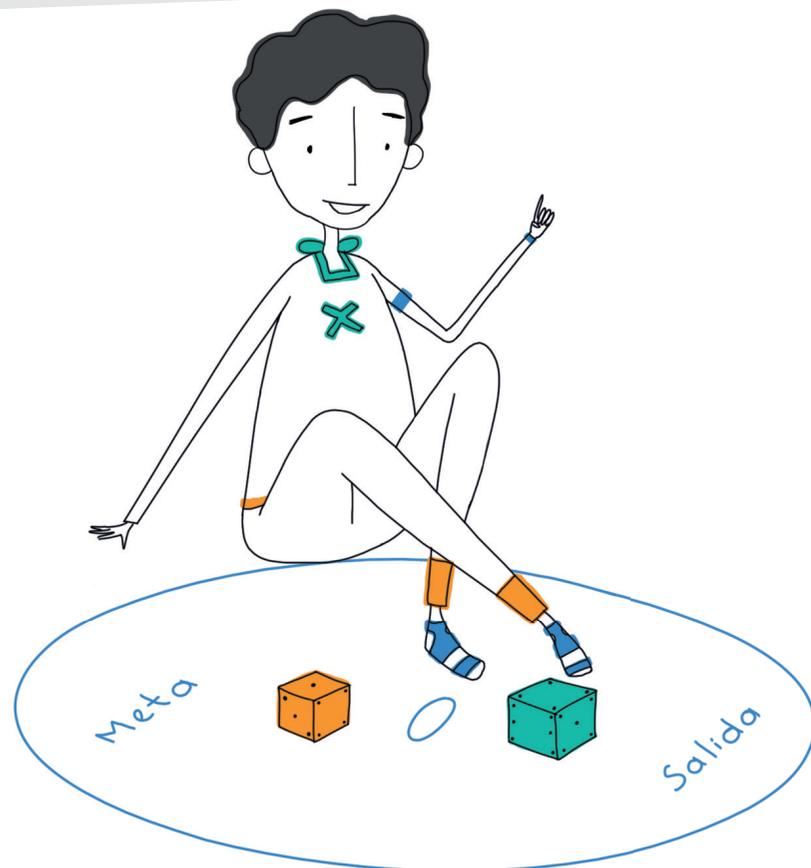
## 3

En cada equipo eligen el orden de participación e inician el juego:

- Cada integrante coloca su ficha en la casilla de salida.
- Por turnos, lanzan los dados y recorren su ficha según el número de kilómetros que corresponda a la diferencia entre los puntos de ambos dados. Si el dado uno marca 5 puntos y el dado dos indica 3, entonces se avanza 2 kilómetros.
- Si la diferencia es cero, el jugador tendrá derecho a otra tirada siempre y cuando resuelva correctamente una suma o resta de números negativos, planteada por una compañera o compañero. Ejemplo:  $(-7) - (-3) = (-4)$
- Gana la primera persona que llegue a la meta (Kilómetro 42) o quien avance más kilómetros.

## Recomendaciones

- Antes de la actividad se recomienda consultar el siguiente material como apoyo:
- Enfocado en la resolución de problemas, en el capítulo 3 contiene fundamentos sobre la combinatoria: Illanes Mejía, Alejandro (2006). Principios de olimpiada: cuadernos de olimpiadas de matemática. México: Instituto de Matemáticas UNAM.
- Para el uso de juegos dentro del marco de la educación matemática, consultar:
- González Peralta Angelina et al. (2014). "La matemática nunca deja de ser un juego". Educación Matemática, 26 (3), pp. 109-133. Disponible en: <http://somidem.com.mx/descargas/Vol26-3-4.pdf>
- El video "Maratón 30" muestra una variante sobre el juego del maratón. Disponible en [https://www.youtube.com/watch?v=\\_FQQiwLQi80](https://www.youtube.com/watch?v=_FQQiwLQi80)



## 4

Concluido el juego, cada equipo lleva a cabo un análisis relacionado con el desarrollo de la actividad: ¿cómo me sentí al participar en este juego?, ¿me divertí y aprendí jugando?, ¿qué aprendí?, ¿cómo lo puedo relacionar con otras asignaturas?, ¿qué cambios propongo para mejorar el juego?



## Decimales potentes

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

Primero de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales. En multiplicaciones y divisiones sólo se usarán números positivos.



Equipos



### Material:

- Material diverso para la elaboración del tablero.
- Escuadra, lápiz y tijeras.
- Calculadora o celular.

### Variantes de la actividad:

Motivar a cada equipo para aumentar la complejidad de la operación una vez que todas y todos los integrantes hayan realizado y entendido correctamente la primera.

Para segundo grado, se pueden utilizar números decimales negativos, observando el comportamiento de los números y las operaciones.

Para tercer grado, se pueden utilizar términos algebraicos semejantes.

1 Fuera del salón de clases, participamos en el juego Adivina qué número soy. El o la líder, ya sea docente o estudiante, menciona algunas características de números decimales y cualquier integrante del grupo adivina el número. Por ejemplo: me antecede un punto, tengo dos cifras y represento un medio de la mitad de un entero (0.25); represento tres cuartas partes de un entero, ¿cuál es mi expresión decimal? (0.75); tengo la fortuna de ser la fracción decimal más conocida y me usan frecuentemente en diversas mediciones cotidianas (0.5); de las fracciones decimales expresadas con una sola cifra soy la más pequeña (0.1).

2

Luego, las y los alumnos usan su creatividad para diseñar un tablero de 27 cm de largo y 3 cm de ancho para jugar Decimales potentes, puede ser como el que se muestra a continuación:

10	+		-		x		÷	
----	---	--	---	--	---	--	---	--

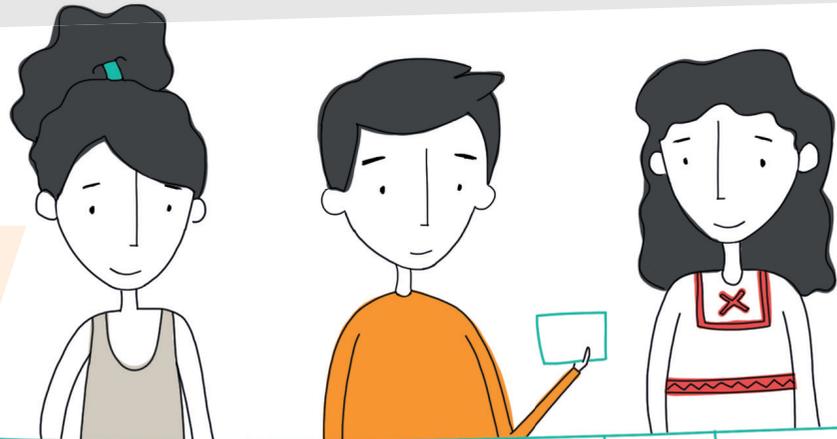
Y cuatro tarjetas de 3X3 cm para anotar en ellas números decimales, como 0.1, 0.25, 0.5, 0.75.

Nota: el número inicial y los números de las tarjetas pueden ser diferentes a los propuestos. También el orden de las operaciones puede ser distinto.



## 3

Una vez terminado el material, eligen a sus compañeras y compañeros para integrar grupos de 3 a 5 personas y negocian las reglas del juego, por ejemplo, si se puede usar o no la calculadora, si cada vez que se realiza una operación y se obtiene el resultado se le aplica a este la siguiente operación, si gana el que obtenga el mayor resultado en el acomodo de sus tarjetas (para este caso 76 875) o el que encuentre la mayor cantidad de operaciones posibles (con cuatro números son 24 combinaciones).



## 4

Una vez que establecieron las reglas del juego, los equipos inician la actividad.

10	+	0.75	-	0.5	×	0.25	+	0.1
----	---	------	---	-----	---	------	---	-----

## Recomendaciones

- Se recomienda consultar los siguientes materiales antes de la actividad:
- Este material es útil para complementar el conocimiento de las combinaciones que se pueden obtener con cuatro o más números:  
Vilenkin, N. (1999). ¿De cuántas formas?: Combinatoria. Rusia: Sems.
- Video "Números decimales con Multibase Base 10".
- Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=-xuvboQsHQY>
- "Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas" se puede utilizar para consolidar los contenidos sobre números decimales. Disponible en <http://bit.ly/2NvHZGU>

## 5

Después de un tiempo considerable, los integrantes del equipo comentan: ¿cuántas formas diferentes hay para colocar las tarjetas en el tablero?, ¿qué operaciones y cuáles números aportan resultados mayores?, ¿qué modificaciones se pueden hacer a este juego?, ¿cómo podemos utilizar lo aprendido en este juego en otros temas o asignaturas?

## 6

Concluimos la actividad haciendo una puesta en común para retomar las preguntas del paso anterior y reflexionar sobre cómo nos sentimos en el juego y al compartir con el equipo, qué cambiaríamos de la actividad y qué aprendimos.



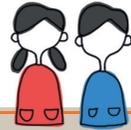
## El secreto de la carrera 20

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

Primero de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.



Parejas



### Material:

- Una hoja blanca y un lápiz por persona.

### Variantes de la actividad:

Para segundo grado, se puede jugar con números negativos, es decir, carrera -20 con -1 y -2.

Para tercer grado, se puede jugar con términos semejantes, por ejemplo, carrera  $20x$  con  $x$  y  $2x$ .

1

Jugamos en el patio Pares y nones. Colocados en círculo nos numeramos en voz alta, luego formamos dos grupos, uno de pares y otro de nones; dentro de cada grupo se forman parejas de pares no consecutivos y de impares no consecutivos. Gana el grupo que forme las parejas más rápido.

2

Luego, al interior de la pareja, cada persona divide, con dobleces o recortes, una hoja en octavos y en cada trozo anota al frente un 1 y al reverso un 2.



### 3

Una vez terminado el material, las parejas juegan Carrera 20. Por turnos, cada persona pone una carta sobre la mesa para que ese número, 1 o 2, se sume al obtenido antes. Por ejemplo, en este caso Juan gana:

Carrera 20			
Pone	Andrea	Puntuación	Juan
			Pone
1		1	3
2		5	6
1		7	8
1		9	11
2		13	14
2		16	17
1		18	20

## Recomendaciones

- Se recomienda consultar el siguiente material como apoyo antes de la actividad:
- Este libro contiene una gran cantidad de juegos para el aprendizaje de las matemáticas:
- Hidalgo Guzmán, Juan Luis (2005). Aprender matemáticas es cosa de juego. México: Pueblo Nuevo.
- Estudio sobre el empleo de estrategias en la búsqueda de patrones:
- Cortez Godínez Romy (2017). "Un minuto para matemáticas", Educación Matemática, (29)3, pp. 225-243. Disponible en <http://bit.ly/2L7Uls2>
- En este estudio se presentan las concepciones de las y los estudiantes respecto al paso de las operaciones con números al uso de las incógnitas, siendo estas últimas objetos completamente nuevos:
- Oller Marcén, Antonio (2014). "Entre la aritmética y el álgebra. Un análisis histórico de los problemas de grifos", Educación Matemática, 26(1), pp. 103-126. Disponible en <http://somidem.com.mx/descargas/Vol26-1-4.pdf>

### 4

Las parejas deciden cuántos juegos realizan hasta indagar cuál es la estrategia para ganar. Una opción es revisar las puntuaciones del ganador: 20, 17, 14, y completar la sucesión 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, cuya expresión algebraica es  $3n-1$ .

### 5

Posteriormente, en pareja, eligen cómo explorar otras opciones, por ejemplo, qué sucede si se cambia el número 20 por 18, 19, 21 o 22, y si en lugar de 1 y 2 anotan otros números en las cartas.

### 6

Cerramos la actividad con un análisis grupal, en el que las y los estudiantes comparten su experiencia vivida en la búsqueda del secreto de la Carrera 20 y cómo este tipo de información nos puede ayudar en otras materias. Podemos dar ejemplos.



## La magia del número doce

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

Tercero de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Determina y usa los criterios de divisibilidad y los números primos.



Grupal



### Material:

- Cuaderno, lápiz y calculadora.

### Variantes de la actividad:

En primer grado, en el paso 3, los integrantes del equipo contestan a la pregunta ¿qué característica tienen los números que son múltiplos de 12?, y en el paso 4 forman la mayor cantidad de múltiplos de 12 para verificar si realmente cumplen con la característica identificada en el paso anterior.

En segundo grado, se realiza igual que en tercero pero cambiando, desde el paso 3, el término divisibles entre 12 por múltiplos de 12.

1

Establecemos las reglas para formar una fila ordenada de acuerdo a la fecha de su cumpleaños, empezando en enero y terminando en diciembre.

2

Luego integramos en un equipo a los que cumplen en enero, en otro a los que cumplen en febrero, así sucesivamente por cada mes, y dialogamos acerca de “la magia del número doce”, considerando que hay:

- Doce meses del año.
- Doce horas en el reloj.
- Doce signos del zodiaco.
- Doce tonos en la escala musical.
- Doce pulgadas equivalen a un pie.
- Doce unidades forman una docena.
- Doce fueron los retos de Hércules.
- Y pueden agregar más.



**3** Para continuar explorando la magia del doce, cada equipo elige qué criterios tomar en cuenta para formar números de tres cifras que sean divisibles entre 12.

**4** En seguida los equipos forman la mayor cantidad de números de tres cifras que sean divisibles entre 12, pueden usar una calculadora.

## Recomendaciones

- Se recomienda que el docente cuente con la lista completa de los números de tres cifras, que cumplen con la divisibilidad de 12.

300	600	900	252	552	852
204	504	804	156	456	756
108	408	708	360	660	960
312	612	912	264	564	864
216	516	816	168	468	768
120	420	720	372	672	972
324	624	924	276	576	876
228	528	828	180	480	780
132	432	732	384	684	984
336	636	936	288	588	888
240	540	840	192	492	792
144	444	744	396	696	996
348	648	948			

- Se recomienda consultar los siguientes materiales antes de la actividad:
- El boletín Matemática para todos contiene artículos breves sobre temas relevantes del estudio de las matemáticas, en este caso se puede consultar las páginas 3 y 4 sobre el número 12. Disponible en <http://bit.ly/2JL8WV2>
- Video "Criterio de divisibilidad de los números 10, 11, 12, 13", disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=ZaLUKLLjNWU>
- Sobre criterios de divisibilidad consultar: <http://bit.ly/2NtyDvk>



**5** El equipo que consiga la mayor cantidad de números que cumplan con las condiciones ya mencionadas será el ganador. Cada equipo podría visitar a docentes o estudiantes de otros grupos para que les digan números de tres cifras divisibles entre 12.

**6** Cerramos la actividad con la puesta en común de los criterios que consideraron los equipos para formar los números requeridos, a la vez que se recuperan los aspectos relacionados con la magia del número doce: ¿qué procedimiento seguimos para formar números divisibles entre doce?, ¿qué hicimos para formar la mayor cantidad de números?, ¿cómo nos sentimos al participar en este juego?, ¿qué cambios proponemos para mejorar la actividad?, ¿creemos que el doce sí es mágico o no?, ¿por qué?, ¿en qué temas de otras asignaturas podemos destacar el número 12, de forma similar a los ejemplos del paso 2?



## Cuadritriángulos

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

Primero de secundaria.

Forma, espacio y medida.

Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, así como determina y usa criterios de congruencia de triángulos.



Grupal y equipos



### Material:

- Una hoja de papel y un lápiz por persona.

### Variantes de la actividad:

Para segundo grado, se pueden considerar todas las figuras planas. Para tercer grado, se pueden agregar las propiedades de la semejanza. La actividad se puede realizar fuera del aula.

1

Las alumnas y alumnos forman parejas y juegan Adivina mi figura. Por turnos, dibujan con su dedo índice una figura geométrica en la espalda de su pareja, quien tiene que decir el nombre y las características de la figura.

2

En seguida, cada quien elige un tipo de triángulo o de cuadrilátero y lo dibuja, a mano alzada, en una hoja de papel que dobla para que su dibujo no sea visible.

3

Ahora forman dos grandes grupos, en uno se integran las personas que tienen triángulos y en el otro las que dibujaron cuadriláteros.



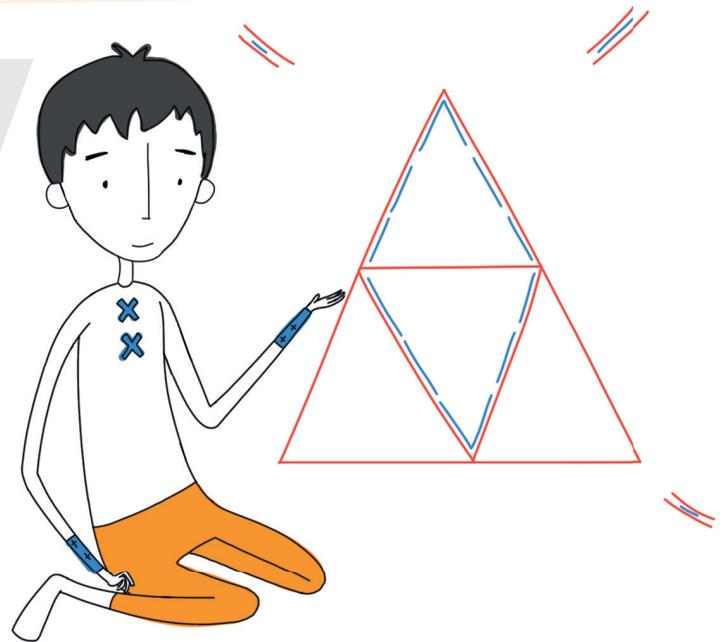
## 4

Luego, al interior de cada grupo se forman subgrupos considerando el tipo de figura y sus características, como lados, ángulos, simetría y congruencia, para ello, los integrantes del grupo deciden las reglas del juego. Por ejemplo:

- Todos los integrantes, a la vez, van mostrando sus dibujos y sin hablar se agrupan con los que tienen la misma figura.
- Todas y todos, simultáneamente, interactúan con los demás describiendo verbalmente las características de su figura y, sin mostrarla, van formando equipo con los que coinciden con la misma figura.
- A manera de pasarela, una persona describe las características de su figura y quienes tengan dicha figura se reúnen con ella.

## 5

Una vez integrados los equipos, las alumnas y alumnos redactan una descripción detallada de su figura geométrica y agregan ejemplos de la presencia de la figura en su entorno.



## Recomendaciones

- Otra opción es que las figuras geométricas se elaboren con anticipación y después sólo se repartan, con el propósito de que la formación de equipos sea equitativa.
- Materiales recomendados:
- Wagenberg, J. (2004). La rebelión de las formas.
- Colección Metatemáticas, 84. España: Tusquets.  
Sobre la construcción de triángulos y cálculo de áreas y perímetros utilizando tiras de papel, consultar:
- Castañeda, Apolo, Juan Arturo Hernández-Morales y Rosa Isela González-Polo (2016). "Ruptura del contrato didáctico en la solución de un problema de geometría con estudiantes de secundaria". Educación Matemática, 28 (1), pp. 99-123, disponible en: <http://bit.ly/2L92U5X>
- Para abordar un panorama distinto de la geometría con la instalación de los medios digitales y dinámicos, revisar:
- Moreno Armella, Luis y Rubén Elizondo Ramírez (2017). "La Geometría al encuentro del aprendizaje". Educación Matemática, 29 (1), pp. 9-36. DOI: 10.24844/EM2901
- El video "Triángulos y cuadriláteros" explica las características de cada uno. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=4qRU0lPejR0>

## 6

Cerramos la actividad con un análisis grupal en el que cada equipo, sin mencionar el nombre de la figura, da lectura a su descripción para que el resto del grupo exprese el nombre de dicha figura y haga alguna referencia a la utilidad que representa el conocimiento de esta temática en la vida cotidiana. Reflexionamos en torno a las siguientes preguntas: ¿qué me significó la experiencia vivida?, ¿me gustó o no?, ¿qué aprendí de mi participación?, ¿qué aprendí de la participación de las otras personas?, ¿qué cambios propongo para esta actividad?, ¿tendrá conexión con otras asignaturas? Concluimos agradeciendo a los participantes.



## Suma ganadora

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

Primero de secundaria.

#### Análisis de datos.

Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.



Grupal y en equipos



#### Material:

- Por equipo, dos dados de diferente color, una hoja y un lápiz.

### Variantes de la actividad:

En segundo grado, agregar en la tabla del paso 2 una columna para la frecuencia relativa.

En tercer grado, hacer un análisis de las probabilidades tanto de la suma como de la diferencia de los puntos de los dados.

1

Las y los estudiantes juegan Mi número favorito de una cifra. Cada persona piensa cuál es su número favorito, luego lo muestra con los dedos de sus manos y, sin hablar, se integra en un equipo con todas las personas que comparten su número.

2

En seguida, cada equipo escoge un lugar para jugar, prepara sus materiales (dos dados, una tabla de registro y un lápiz) y se organiza para llevar a cabo el juego Suma ganadora.

Suma	Conteo	Frecuencia
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		



# JUGAR CON NÚMEROS Y ALGO MÁS

07

3

Luego, las y los integrantes de cada equipo deciden cuántas rondas realizarán y, por turnos, lanzan los dados, suman los puntos y hacen el registro correspondiente en la tabla.

4

Al término de las rondas acordadas, en cada equipo revisan cuál fue la suma ganadora.

5

Por último, las alumnas y alumnos de cada equipo hacen un análisis de las probabilidades que tiene cada suma de ser ganadora.

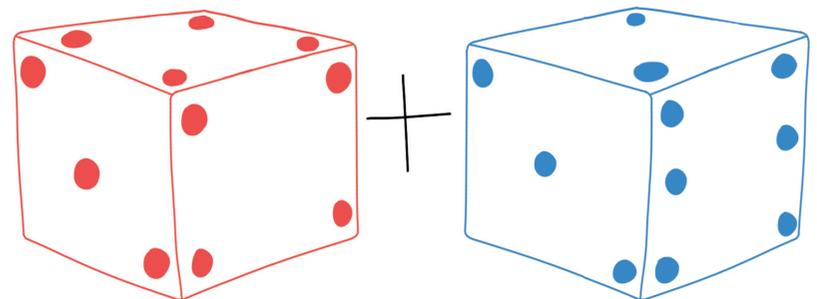
## Recomendaciones

- Se recomienda elaborar con anticipación los formatos de las tablas.
- Materiales de consulta recomendados:
- Contiene los elementos útiles para el estudio de la probabilidad:
- Da Costa, N. (2000). *Lógica inductiva y probabilidad*. Perú: FCE-Universidad de Lima.
- Sobre el concepto de probabilidad en la educación secundaria mediante el uso de metáforas en el discurso del profesor para la negociación de los significados, revisar:
- Cerda Morales, Gamaliel (2015). "Probabilidad en el camino de una hormiga: Una propuesta de enseñanza con uso de metáforas". *Educación Matemática*, 27 (3), pp. 197-210. Disponible en:  
<http://somidem.com.mx/descargas/Vol27-3-7.pdf>
- El video "Aprendiendo probabilidad" es un estudio de los resultados equiprobables y el espacio muestral. Disponible en:  
<https://www.youtube.com/watch?v=vunDtx095mE&t=18s>

Suma	Combinaciones	Probabilidades
2	(1,1)	Una de
3	(1,2) (2,1)	Dos de
4	(1,3) (3,1) (2,2)	Tres de
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

6

Cerramos la actividad con un análisis grupal en el que las y los alumnos comparten su experiencia, contestando preguntas como las siguientes: antes de iniciar el juego ¿cuál suma creí que sería la ganadora?, ¿cuál fue, en mi equipo, la suma ganadora?, ¿qué sucedió al hacer el análisis de las probabilidades?, ¿fue divertido el juego?, ¿de qué otra forma se puede jugar?, ¿qué conexión tuvo el tema con otras asignaturas? Concluimos agradeciendo a los participantes.





## Avestruces y jirafas

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

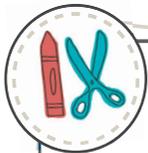
Segundo de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.



En grupo



### Material:

- Para los participantes, ninguno. Para el líder, un cuadro como el que aparece en el apartado de recomendaciones.

### Variantes de la actividad:

En primer grado, el alumnado puede elegir el tipo de animales para jugar, por ejemplo, de granja patos y borregos, de la tundra pingüinos y osos polares, etc.

En tercer grado, en el paso ocho, el líder puede proponer retos a los equipos formados en el paso anterior, por ejemplo, se le otorgarán dos puntos al primer equipo que logre formular el sistema de ecuaciones que resuelve el problema del juego y, al final ganará el equipo que consiga la mayor cantidad de puntos.

1

Las y los estudiantes resuelven un reto; el líder, ya sea docente o estudiante, plantea al grupo: si en un zoológico contamos las patas de los avestruces y las sumamos con las patas de las jirafas en total son 26, ¿cuántos avestruces y cuántas jirafas hay en el zoológico? Respuesta: 3 avestruces y 5 jirafas.

2

Una vez resuelto y analizado el reto del paso uno, el líder sugiere el juego Avestruces y jirafas, en el que las alumnas y los alumnos deciden quiénes representarán a los avestruces y quiénes a las jirafas, puede ser, por ejemplo, un género para cada especie animal.

3

En seguida el líder propone las reglas del juego.

4

Al gritar ¡zoológico con "x" animales haciendo un total de "y" patas!, entre alumnas y alumnos (avestruces y jirafas) forman equipos que cumplan con la cantidad solicitada tanto de animales como de patas.



## Recomendaciones

- Se sugiere que el líder, ya sea docente o estudiante, elabore con anticipación una tabla como la que se muestra a continuación.

Opciones para la formación de equipos			
De ocho integrantes			
Animales	Patatas	Avestruces	Jirafas
8	32	0	8
8	30	1	7
8	28	2	6
8	26	3	5
8	24	4	4
8	22	5	3
8	20	6	2
8	18	7	1
8	16	8	0
De nueve integrantes			
9	36	0	9
9	34	1	8
9	32	2	7
9	30	3	6
9	28	4	5
9	26	5	4
9	24	6	3
9	22	7	2
9	20	8	1
9	18	9	0

Material recomendado:

- Incluye propuestas para enseñar matemáticas de manera lúdica: Fondo Mexicano para la Educación y Desarrollo (2010). "Qué necesitamos para enseñar jugando". Boletín Matemáticas para todos, 11(97), p. 3. México: Instituto de Ingeniería UNAM. Disponible en: <https://issuu.com/boletinmatematicas/docs/boletinfeb-10>
- El tipo de problemas que se analizan en este artículo llevan al alumnado a considerar diferentes formas de llegar a una respuesta: Gómez Wulschner Claudia y Esteban Landerreche Cardillo (2015). "Abriendo las puertas del razonamiento: los 'problemas de Olimpiada' como herramienta". Educación Matemática, 27 (1), pp. 123-145. Disponible en: <http://bit.ly/2LzV7u5>
- El video "Problema con dos incógnitas y dos ecuaciones" muestra una explicación detallada del planteamiento del problema con el uso de incógnitas. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=uXHPpqqY30>

### 5

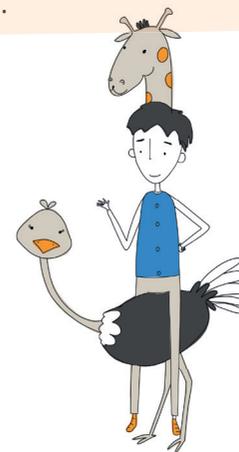
El primer intento puede ser un ensayo para verificar la funcionalidad del juego y el tiempo que se ocupa en la integración de los equipos. Por ejemplo: ¡zoológicos con 9 animales haciendo un total de 28 patas! Para este caso los equipos serán de 9 integrantes, 4 alumnas y 5 alumnos.

### 6

Una vez conocida la dinámica del juego, las y los estudiantes deciden si es conveniente hacer algún cambio y si se establece un tiempo para la integración de los equipos.

### 7

Antes de continuar el juego, es importante constatar que todos los equipos cumplan con las condiciones establecidas.



### 8

Una vez conocida la dinámica del juego, las y los estudiantes deciden si es conveniente hacer algún cambio y si se establece un tiempo para la integración de los equipos.

### 9

Cerramos la actividad propiciando un análisis grupal en torno a las siguientes preguntas: ¿cómo me sentí al participar en el juego?, ¿cuáles fueron las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo del juego?, ¿qué aprendí durante esta actividad?, ¿lo que aprendí lo puedo relacionar con otros temas de la escuela y de mi vida cotidiana?, ¿qué cambios propongo para mejorar este juego?, finalmente agradecemos a los participantes.



## ¿Con quién me voy, con melón o con sandía?

### Grado / Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

Segundo de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Verifica algebraicamente la equivalencia de expresiones de primer grado, formuladas a partir de sucesiones.



Grupo o en equipos



### Material:

- Por grupo, 30 tarjetas, de las cuales 6 contienen expresiones algebraicas y 24 son numéricas.
- Nota: dependiendo de la cantidad de participantes se pueden quitar o agregar tarjetas numéricas.

### Variantes de la actividad:

Para primer grado, utilizar expresiones algebraicas en las que el término dependiente tenga coeficiente positivo. Para tercer grado, se pueden agregar expresiones algebraicas cuadráticas. La actividad se puede realizar dentro o fuera del aula.

1

Las y los alumnos juegan con “el número más popular”, para ello cada persona elige un número menor que 25 y luego en grupo se decide cuál es el número más popular y por qué. Puede ser el que se eligió con mayor frecuencia, el que sea múltiplo común de varios números o el que se caracterice por determinadas cualidades.

2

Terminado el juego anterior, se colocan en la mesa las tarjetas para que cada persona elija una y la tome; las hay con números o bien con expresiones algebraicas.

3

Ahora, cada una de las seis personas que eligieron las tarjetas con expresiones algebraicas, escoge un lugar y permanece allí con su tarjeta visible.



## 4

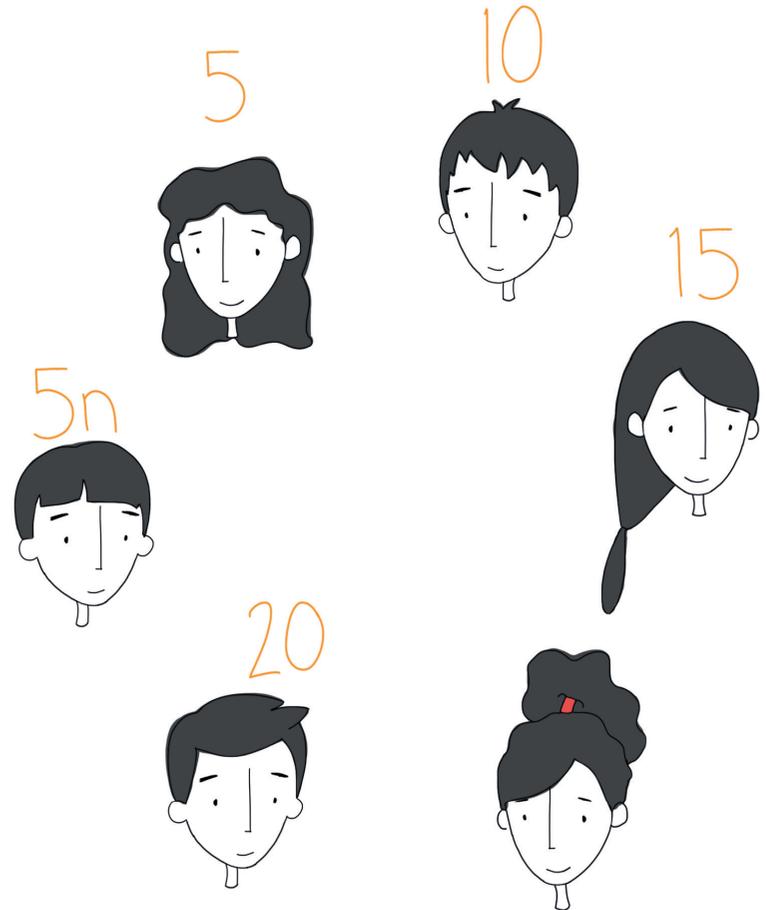
Mientras tanto, las y los estudiantes que tienen las tarjetas numéricas buscan la expresión algebraica en la que su número puede ser parte de la sucesión correspondiente. En el caso de las personas que tienen un número que pertenece a más de una sucesión, tienen la opción de elegir si se van “con melón o con sandía”.

## Recomendaciones

Materiales recomendados:

- El video “Sucesiones, ¿cuál es el término que sigue? Cómo enfrentarlas” ofrece una explicación para obtener números de una sucesión. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=yWa-xIz8apk>
  - El video “Estrategias para la enseñanza matemática parte 1” muestra cómo se va desarrollando la experiencia del proceso de estudio de las y los estudiantes. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=RgaTK6xourY>
- Para conocer estrategias lúdicas para aprender matemáticas:
- Fondo Mexicano para la Educación y Desarrollo (2010). “El juego como medio didáctico en las matemáticas”. Boletín Matemáticas para todos, 11(97), pp. 1-2. México: Instituto de Ingeniería UNAM. Disponible en: <http://bit.ly/2JL8WV2>

E. algebraica	Tarjetas numéricas			
$2n + 7$	9	11	13	15
$3n + 1$	4	7	10	13
$6n - 1$	5	11	17	23
$-5n$	-5	-10	-15	-20
$-5n + 3$	-2	-7	-12	-17
$-2n - 1$	-3	-5	-7	-9



## 5

En cuanto un equipo complete cinco personas (cuatro con tarjeta numérica y una con tarjeta de expresión algebraica), verifican que los números formen una sucesión acorde con la expresión algebraica y, si es correcta,

## 6

Después de permitir que todas las personas queden ubicadas en un equipo, cerramos la actividad con un análisis grupal en el que las y los alumnos compartan su experiencia vivida en el juego, teniendo como guía las siguientes preguntas: ¿por qué elegí esa tarjeta?, ¿cómo me sentí durante el desarrollo del juego?, ¿qué aprendí en este juego?, ¿cómo lo relaciono con otros conocimientos?, ¿me gustó el juego?, ¿lo volvería a jugar?, ¿qué cambios propongo para mejorar este juego? Concluimos agradeciendo a los participantes.



## Gato algebraico

### Grado/ Ámbito, eje o dimensión / Aprendizaje esperado

Tercero de secundaria.

Número, álgebra y variación.

Formula expresiones de segundo grado para representar propiedades del área de figuras geométricas y verifica la equivalencia de expresiones tanto algebraicas como geométricas.



Parejas



### Material:

- Cuaderno y lápiz

### Variantes de la actividad:

En primer grado, se puede practicar con sumas de números enteros positivos y negativos.

En segundo grado, se puede practicar con multiplicaciones de números enteros positivos y negativos.

1

Las y los estudiantes forman parejas por afinidad y escogen un lugar para jugar Gato; inician practicando el tradicional, con taches y ceros.

2

Luego las parejas deciden en qué momento cambian las condiciones del juego; ahora, un jugador anota un término algebraico en cada una de las casillas de las cuatro esquinas y el otro llena las casillas intermedias con los resultados que se obtienen al sumar los términos de las filas y los de las columnas, de tal modo que el resultado de la casilla central corresponda tanto a la suma de su fila como a la de su columna.

3a	8a	5a
5a	3a	-2a
2a	-5a	-7a



# JUGAR CON NÚMEROS Y ALGO MÁS

10

**3** Terminado el primer gato, para resolver el segundo se invierten los roles, es decir, la persona que resolvió ahora anota los términos de las esquinas y la otra resuelve las sumas.  
Nota: se sugiere que lleven un registro de los gatos correctos.

**4** En cuanto las parejas prefieran, introducen la multiplicación en lugar de la suma y continúan jugando.

**5** Las parejas eligen el nivel de dificultad, en función del uso de signos, literales y exponentes, y las variantes que pueden hacer con el juego.

## Recomendaciones

- Material recomendado:
- Muestra la relación de las matemáticas con la vida cotidiana:  
De la Peña, José Antonio (2014). Álgebra en todas partes. España: Fondo de Cultura Económica.
- Propuesta didáctica diseñada bajo el enfoque de la Teoría de Situaciones de Brousseau, teniendo como actor principal al estudiante:  
Chan Domínguez, José Benjamín y Genny Rocío Uicab Ballote (2015). "Regla de los signos de multiplicación: Una propuesta didáctica". Educación Matemática, 27 (2), pp. 125-153. Disponible en :  
<http://somidem.com.mx/descargas/Vol27-2-5.pdf>
- Video "Cómo no perder nunca en el juego del gato". Disponible en:  
<https://www.youtube.com/watch?v=opJU7-u50Lw>



**6**

Cerramos la actividad socializando en plenaria las preguntas: ¿cuál fue mi experiencia al jugar Gato algebraico?, ¿cómo me sentí al participar en el juego?, ¿fue divertido?, ¿lo volvería a jugar?, ¿qué aprendí al estar jugando?, ¿se puede relacionar con otros temas?, ¿con cuáles temas y cómo?, ¿qué cambios sugiero para mejorar el juego?; por último, agradecemos la participación de las y los estudiantes.