

Versión 1
digital



Aulas activas

Propuestas de docentes para transformar las prácticas pedagógicas

El Programa Alianza por la Educación con Calidad y Equidad Programa integral que le aporta a la equidad educativa, fortaleciendo los procesos de gestión pedagógica y directiva mediante el fomento de metodologías innovadoras adaptadas a las necesidades del contexto urbano y rural, mejorando las habilidades y competencias básicas de los estudiantes, y logrando la inclusión social en las instituciones educativas, para preparar la sociedad ante los nuevos retos del siglo XXI.

Aliados

Fundación Fraternidad Medellín

Dirección de Alianza

Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA
www.cta.org.co

Dirección editorial y validación de contenidos

JULIANA ANDREA ZAPATA MONTOYA
Coordinadora de la Estrategia de Matemáticas

Autores

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA
JULIANA ANDREA ZAPATA MONTOYA

Municipio de San Juan de Urabá
**AIDA DEL CARMEN ARTEAGA YÁNEZ / ARCADIO ROJAS VALOYES / JOSÉ ELEUTERIO BONILLA MENA
JUAN CARLOS FLÓREZ VIDES / JUAN FELIPE VALENCIA JARAMILLO**

Municipio de San Luis
**ARELIS LOAIZA RIVERA / HIPÓLITO LIZARDA DÍAZ / JUAN FELIPE VALENCIA JARAMILLO
LUIS ALBERTO ALZATE SALAZAR / YEFERSON ALEXIS RUIZ MARÍN**

Municipio de Titiribí
TATIANA ÁLVAREZ ORTIZ

Municipio de Vigía del Fuerte
**AMADOR HEREDIA NAGUPE / JOHNNATAN PALACIOS RENTERÍA / ROBERT CHALÁ SANTOS
YEFERSON ALEXIS RUIZ MARÍN / YEILER CÓRDOBA ASPRILLA / YOLBER HEREDIA**

Edición y coordinación editorial

KARIME DASUKY
Simple. Casa productora S. A. S.

Ilustraciones, diseño y diagramación

SANDRA DE BEDOUT
LUISA FERNANDA TOBÓN
Simple. Casa productora S. A. S.

Impresión

IMPRESOS BEGÓN S. A. S.
impresosbegon@une.net.co

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia –CTA

SANTIAGO ECHAVARRÍA ESCOBAR
Director

FRANCISCO MAYA LOPERA
Director Línea de Educación

MERCEDES ARRIETA COHEN
Líder Programa Alianza

Sello Editorial CTA
ISBN: 978 - 958 - 8470 - 47 - 4
Primera edición - Medellín, Antioquia
Noviembre de 2020

Cítese como: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (Ed.) (2020). *Aulas activas. Propuestas de docentes para transformar las prácticas pedagógicas.* Medellín: Editorial CTA.

Todos los derechos reservados. Los textos pueden ser usados parcialmente citando la fuente. Su reproducción total o parcial debe ser autorizada por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA.

Índice



	Pág
1 SERES PREGUNTONES Grado 5°	7
2 CANASTA OPERADORA Grados 1° a 5°	27
3 MULTIPLICANDO DIFERENTE Grados 3° a 11°	45
4 Y AHORA... ¿QUÉ SIGUE? Grado 4°	63
5 SALTANDO LAS FRACCIONES Grados 5° a 7°	95
6 OPERANDO FORMAS Grado 6°	117
7 CARS MATEMÁTICOS Grados 6° a 11°	139

Presentación



Quien esté cerca de la educación rural en Colombia, conoce los evidentes desafíos que enfrenta allí la comunidad educativa: la geografía, el acceso, la escasez y las pocas oportunidades de formación continua e *in situ* que tienen los docentes, con procesos contextualizados y aplicables en el aula de clase.

Es así como ante la indiscutible urgencia de aportarle al sistema educativo en el departamento de Antioquia, el *Programa Alianza por la Educación con Calidad y Equidad*, direccionado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA y patrocinado por la Fundación Fraternidad Medellín, lideró junto con un importante grupo de docentes -algunos de ellos rurales-, un ejercicio de escritura divulgativa, destinado a fortalecer las competencias básicas en matemáticas, ciencias naturales y lenguaje, y fomentar la educación inclusiva.

Entre 2019 y 2020, mediante un acompañamiento presencial formativo, empleando la cocreación, la colaboración y el uso de material concreto, se trabajaron metodologías activas, con el fin de presentar una propuesta de enseñanza – aprendizaje dinámica, creativa y reflexiva, involucrando el ser y el hacer para toda la vida. Este desarrollo se consolidó con la sistematización de los contenidos elaborados por los docentes, no sólo como un resultado, sino como componente clave de un proceso completo y estructurado, que involucró también el uso de herramientas tecnológicas, la reflexión sobre las necesidades y problemáticas de los estudiantes y la definición de unas competencias articuladas con los derechos básicos de aprendizaje promovidos por el Ministerio de Educación Nacional.

Así, este valioso ejercicio favorece a los docentes, quienes transforman su práctica pedagógica y adquieren capacidades para construir materiales didácticos adaptables, contextualizados y multidisciplinarios; y también a los estudiantes, quienes con los materiales elaborados, asumen roles altamente participativos, colaborativos, críticos y propositivos, que trascienden las aulas de clase, permitiéndoles el descubrimiento por medio de la experiencia.

Materializar esta propuesta de docentes para docentes en esta serie de cuatro cartillas, significa exaltar su labor y compromiso, mucho más allá de las publicaciones. A todos ellos, nuestra felicitación y gratitud por afrontar este reto, que seguramente motivará a otros a sistematizar sus contenidos, integrar sus áreas y sumar a la flexibilización curricular, para la construcción de comunidades de conocimiento que enriquezcan la labor educativa, especialmente en la ruralidad.

Mercedes Arrieta Cohen

Líder

Programa Alianza por la Educación con Calidad y Equidad

Introducción



¿Cómo innovar en mi aula de clase? ¿Cómo fortalecer habilidades en mis estudiantes? ¿Qué herramientas o prácticas educativas puedo usar para movilizar y dinamizar mi clase de matemáticas? Son preguntas que se formulan y confrontan día a día a los docentes del área de matemáticas.

Para dar respuesta, el *Programa Alianza por la Educación con Calidad y Equidad*, en el marco de su Estrategia de Matemáticas, realizó entre 2019 y 2020 una serie de formaciones desde la concepción del aprendizaje significativo, para enseñarles a los docentes cómo implementar metodologías activas en sus aulas de clase, y sobre todo, cómo crear guías y material empleando las metodologías activas de aprendizaje basado en juegos (ABJ), aprendizaje basado en retos (ABR), aprendizaje basado en indagación (ABI) y aprendizaje basado en proyectos (ABPr), buscando que los docentes, por medio de sus creaciones, potenciaran en sus estudiantes habilidades y competencias del siglo XXI.

Como resultado de este proceso se presenta la serie de cuatro cartillas, de la cual hace parte *Aulas activas. Propuestas de docentes para transformar las prácticas pedagógicas*, conformada por siete guías de aprendizaje conducentes a mejorar la práctica pedagógica desde el área de matemáticas: una diseñada por el equipo coordinador de la Estrategia de Matemáticas del *Programa Alianza*, y seis construidas por un grupo de 13 docentes, que asumieron el reto de actualizarse, reflexionar, escribir, sistematizar y probar sus contenidos con sus estudiantes desde grado primero a undécimo, de instituciones educativas en los municipios antioqueños de San Juan de Urabá, San Luis, Titiribí y Vigía del Fuerte.

Las creaciones que acá se presentan, ofertan una variedad de ejemplos para la construcción y aplicación de nuevas prácticas educativas, además que potencializan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación, entre otras habilidades, en los estudiantes. Es un trabajo arduo de producción de docentes acompañados por el *Programa Alianza*, que invita a otros docentes a crear su propio contenido, partiendo de las necesidades que su aula de clase reclama.

¡Esto es para ustedes, apreciados docentes!



 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD

 **alianza**
POR LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y EQUIDAD



Seres preguntones

Guía **1**

Grado 5°



Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 5°
Tema	Superficies mínimas
Área principal	Matemáticas
Áreas transversales	Ciencias naturales Lenguaje
Metodologías activas	<p>Principal: Aprendizaje basado en proyectos (ABPr) Desarrollada de manera colaborativa, esta metodología enfrenta a los estudiantes a situaciones que los llevan a plantear propuestas ante determinada problemática.</p> <p>Según Cobo y Valdivia (2017), entendemos por proyecto el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas, o satisfacer necesidades e inquietudes, considerando los recursos y el tiempo asignado.</p> <p>Transversal: Aprendizaje basado en indagación (ABI) Su finalidad está en que los estudiantes caractericen objetos y fenómenos, elaboren preguntas, construyan explicaciones y las sometan a prueba para más adelante comunicar sus hallazgos, de modo que desarrollen activamente su comprensión de la ciencia al combinar el conocimiento con habilidades de razonamiento de manera que puedan proponer y sostener explicaciones con la evidencia derivada de su trabajo guiado por los principios de la indagación.</p>
Habilidades del siglo XXI	Comunicación Pensamiento crítico Trabajo en equipo
DBA*	Justifica relaciones entre superficie y volumen, respecto a dimensiones de figuras y sólidos, y elige las unidades apropiadas según el tipo de medición (directa e indirecta), los instrumentos y los procedimientos.



Desempeños esperados

Reconoce en los objetos tridimensionales la relación entre superficie, volumen y forma.

Reconoce en objetos bidimensionales la relación entre perímetro y área mínima mediante las películas de jabón.

Formula preguntas sobre objetos y fenómenos de su entorno y explorar posibles respuestas.

Formula hipótesis que busquen responder a la pregunta inicial, por medio de un razonamiento lógico apoyado, en los contextos y materiales didácticos.

Identifica condiciones que influyen en los resultados de una experiencia.

Autora

Juliana Andrea Zapata Montoya, licenciada en Educación básica con énfasis en Matemáticas, coordinadora de la Estrategia de Matemáticas del *Programa Alianza*, en el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA.

**Derechos básicos de aprendizaje.*

Introducción

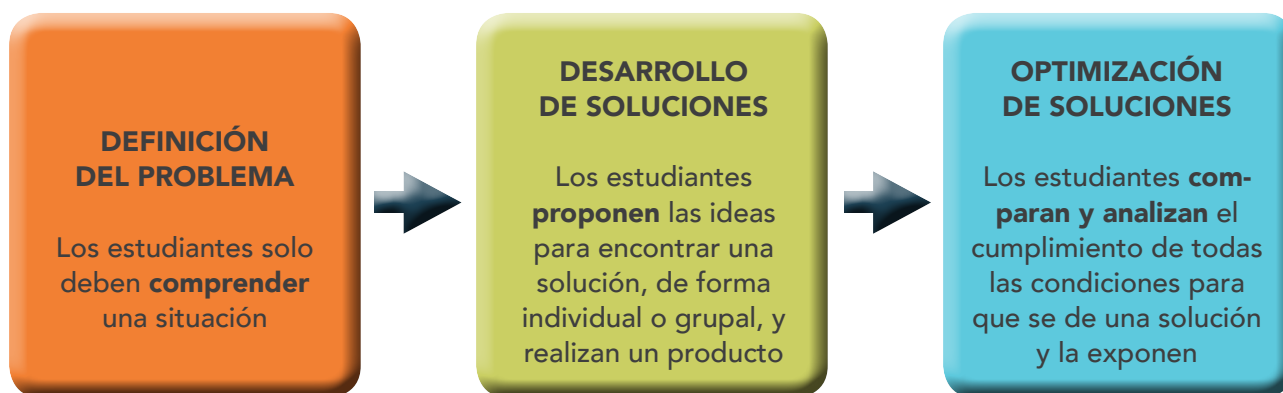


Esta guía tiene como propósito generar una enseñanza transdisciplinaria en el aula de clase de 5°, a través de la metodología activa de aprendizaje basado en proyectos (ABPr) y el modelo de educación *STEM* o *STEAM*, sigla en inglés de *Science, Technology, Engineering, Art* y *Mathematics* que traduce Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, las grandes áreas de conocimiento en las que trabajan científicos e ingenieros.


La metodología de ABPr permite cambiar la dinámica del proceso enseñanza – aprendizaje y la relación docente – estudiante, sembrando en este último el hábito de preguntar, investigar y aprender; mientras que el modelo *STEM* propone el diseño y construcción de objetos y sistemas que resuelvan un problema, tal como se hace en ingeniería.

Combinando ABPr y *STEM*, esta guía se crea para que el docente ponga a los estudiantes en el centro del proceso en el aula, desarrollando sus competencias del siglo XXI a partir del planteamiento de una situación o problema real, y motivándolos a investigar, analizar y explicar los hallazgos encontrados para resolverlo. Así, los temas disciplinares van surgiendo a medida que se requiera de un saber específico que ayude a dar solución al problema planteado.


Para desarrollar en el aula una actividad basada en la metodología de ABPr, se recomienda el proceso de diseño de ingeniería, que según Botero (2018), conecta asignaturas y habilidades de la educación *STEM*, y desarrolla el pensamiento crítico y la toma de decisiones en los estudiantes. Hágalo considerando tres etapas:




Las tres etapas anteriores se proponen en esta guía a través de tres momentos con sus respectivas actividades:

- 
MOMENTO DE DEFINICIÓN
 Momento para plantear el problema que se va a resolver con el desarrollo del proyecto, poniendo a prueba las habilidades de comunicación y pensamiento crítico de los estudiantes, mediante la actividad:

Actividad 1. Formulemos un proyecto

- 
MOMENTO DE DESARROLLO
 Momento para experimentar y encontrar las soluciones al problema, promoviendo en los estudiantes las habilidades de comunicación, pensamiento crítico y trabajo en equipo, durante la actividad:

Actividad 1. Jugando y preguntando

- 
MOMENTO DE OPTIMIZACIÓN
 Momento para analizar, concluir y compartir los aprendizajes, estimulando la habilidad comunicativa de los estudiantes, con la actividad:

Actividad 1. Elaborando y socializando un informe

Esta guía presenta una de tantas maneras de plantear un proyecto y llevarlo al aula, donde probablemente tome dimensiones no previstas. Su pertinencia y valor radica en ser un instructivo para dinamizar el aprendizaje, y no en unos resultados exactos esperados tras su aplicación. Usted como docente, tiene

la libertad y el compromiso de aprovechar estas actividades para involucrar a otras áreas y docentes, así como de tomar el tiempo que estime conveniente, añadir pasos o elementos que ayuden a mostrar las matemáticas aplicadas al servicio de la humanidad, según sus necesidades, posibilidades y contexto.



Materiales

Marque con lo que vaya consiguiendo

Por estudiante:

- Pompero de media circunferencia en alambre dulce
- Pompero redondo
- Pompero cuadrado
- Hilo de cometa
- Transportador
- Reglas

Por equipo de 4 estudiantes:

- 4 pares de placas de acrílico o acetato separadas por tornillos y arandelas
- Recipiente para preparar la mezcla de jabón
- Mezcla de jabón: 3 litros de agua, 1,5 litros de jabón lavavajillas líquido, 600 mililitros de glicerina

Tenga en cuenta que en la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABPr):

- El docente no es una fuente de conocimiento sino una guía que da autonomía al estudiante en su proceso de aprendizaje, mediante el desarrollo del pensamiento crítico.
- La motivación es fundamental para despertar la curiosidad.
- Docentes y estudiantes descubren qué conocimientos previos tienen y cuáles requieren.
- Siempre hay un docente líder acompañado por docentes de otras asignaturas.
- Una actividad ABPr no va a terminar en una única alternativa.

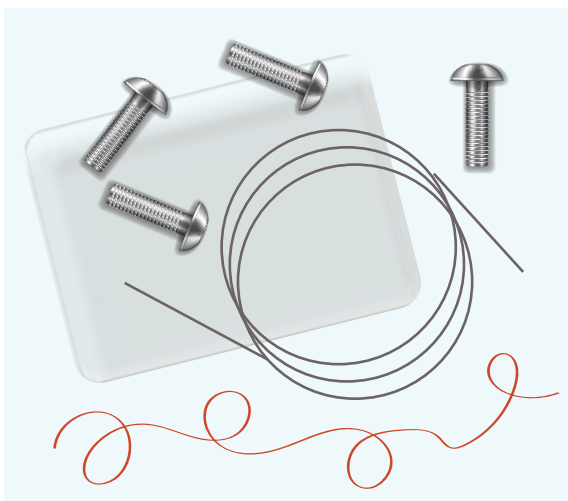




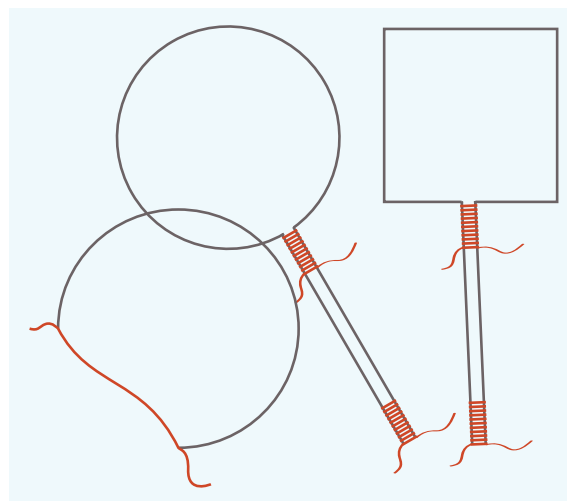
Orientaciones didácticas:

Antes de aplicar esta guía, pida a los estudiantes que construyan en casa o integrándose con

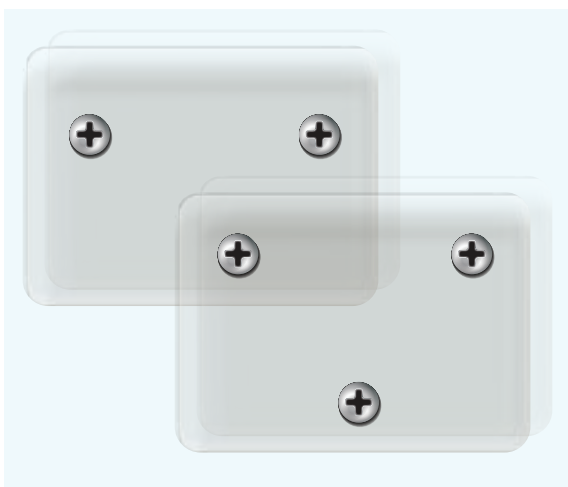
el área de Educación artística, los siguientes elementos:



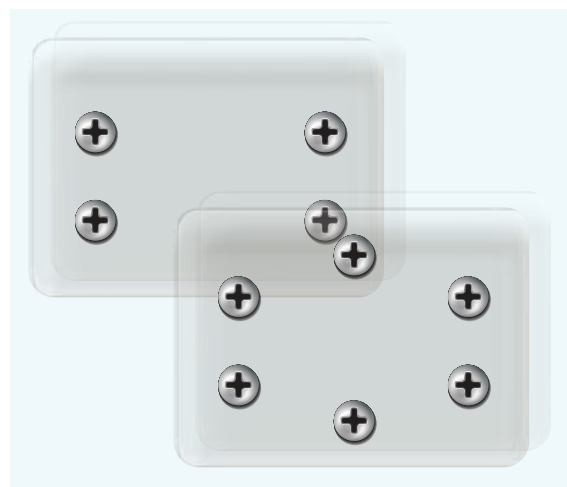
Pompero redondo y pompero cuadrado



Pomperos medialuna, redondo y cuadrado



Placas de 2 tornillos y de 3 tornillos



Placas de 4 tornillos y de 6 tornillos

Las placas de acetato o acrílico deben tener unas medidas establecidas entre un tornillo y otro. Se sugiere para la de 2 tornillos 5 centímetros de distancia, para la de 3 tornillos un

triángulo equilátero de 4 centímetros de lado, para la de 6 tornillos se formará un hexágono cuya medida del lado será a decisión de los estudiantes.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
4 HORAS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 30

Actividad 1. Formulemos un proyecto



DURACIÓN:
4 HORAS

OBJETIVO: Orientar a los estudiantes para que definan un proyecto destinado a aprender sobre perímetro y área mínima, a través de la experimentación.

Paso 1

Por 30 puntos Alianza



Previamente, usted como docente, revise en las referencias y bibliografía al final de esta guía, contenidos que ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades.

Planee su proyecto como docente, con las especificaciones de una actividad *STEM* asegurándose de tener resuelto qué enseñará, cómo lo hará, cuándo lo hará, siguiendo esta estructura:

ETAPA	ESPECIFICACIONES	SU PROYECTO CON ESTA GUÍA
Pregunta esencial	Debe estar construida con el ánimo de ser inquietante, misteriosa, interesante y atractiva, para garantizar la participación de los estudiantes durante la actividad.	¿Cómo se puede aprovechar el uso de las pompas de jabón en la construcción de obras civiles o arquitectónicas?
Objetivos de aprendizaje	Se desprenden de los estándares curriculares, el currículo y el plan de estudio, y buscan lograr un aprendizaje de largo plazo.	Reconozco en los objetos propiedades y atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.

Objetivos de aprendizaje	<p>Se desprenden de los estándares curriculares, el currículo y el plan de estudio, y buscan lograr un aprendizaje de largo plazo.</p>	<p>Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.</p> <p>Formulo preguntas sobre objetos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.</p> <p>Formulo hipótesis, que buscan responder a la pregunta inicial, por medio de un razonamiento lógico apoyado en los contextos y materiales didácticos.</p> <p>Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia.</p>
Conocimientos previos	<p>Conceptos o experiencias que tiene el estudiante e indican al docente el punto de desarrollo académico.</p>	<p>Área Volumen Perímetro</p>
Nuevos conceptos fundamentales	<p>Son los conocimientos más importantes de la actividad, pues serán la base para futuros conocimientos, por lo cual deben ser comprendidos por todos los estudiantes.</p> <p>Se desprenden de los objetivos de aprendizaje.</p>	<p>Superficie mínima Tensión superficial Sistema de carreteras</p>
Resultados	<p>Un ABPr siempre termina con un producto: informe, escenificación, cartelera, video u otro.</p> <p>Se recomienda crear un espacio para la exposición de resultados de los estudiantes, de la forma más conveniente según el caso.</p>	<p>Informe socializado ante todos en el aula, explicando el fenómeno observado.</p>
Asignatura involucrada	<p>Se trata de identificar las asignaturas que convergen en las actividades para integrar a sus docentes y hacer una planeación y aprovechamiento interdisciplinar.</p>	<p>Matemáticas (principal) Física Química Ciencias naturales Lenguaje Educación artística</p>

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Realice un conversatorio rápido para que los estudiantes expresen sus saberes previos y usted aporte conceptualización a partir de las preguntas:

- » ¿Qué es el volumen de una figura u objeto?
- » ¿Cómo se representa o se ve el volumen?
- » ¿Qué ejemplos pueden dar?

» ¿Qué es el área superficial de una figura u objeto?

» ¿Cómo se representa o se ve el área superficial?

» ¿Qué ejemplos pueden dar?

De la forma en que estime conveniente, conceptualice sobre **volumen** y **área superficial**, definiciones que todos los estudiantes deben conocer para el desarrollo de esta guía. Tenga en cuenta las ideas y palabras expresadas por ellos en el conversatorio anterior.

Paso 3

Conforme tantos equipos de trabajo como sean posibles, de cuatro estudiantes cada uno, y pídeles que rápidamente se pongan un nombre relacionado con la actividad.

Persuádalos de que asuman voluntariamente los siguientes roles dentro de los equipos:



RELADORES(AS):

Dos estudiantes que anotarán todas las ideas o respuestas que surjan.



MODERADOR(A):

Estudiante que promoverá la buena comunicación, cediendo la palabra y velando por la escucha en el equipo.



COMUNICADOR(A):

Estudiante que presentará de forma concisa delante de todos en el aula, las ideas, consensos y respuestas del equipo.

Paso 4

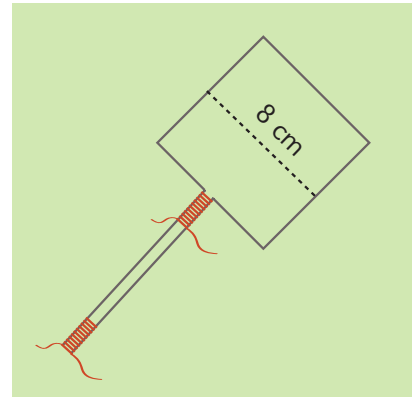
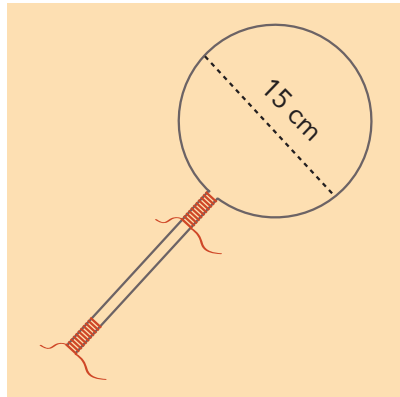
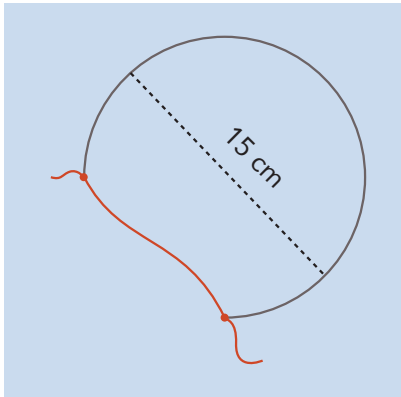
En este paso se puede integrar el área de Educación artística, si no han elaborado los instrumentos con anticipación.

Entrégueles todos los materiales a los estudiantes, indíqueles que cada uno debe construir tres instrumentos: un pompero medialuna y

un pompero redondo que midan 15 centímetros de diámetro, y un pompero cuadrado que mida 8 centímetros de cada lado, empleando el alambre dulce, las pinzas o tijeras y el hilo de cometa.

Explíqueles cómo hacerlos mientras dibuja en el tablero la forma y el tamaño en que deben quedar.

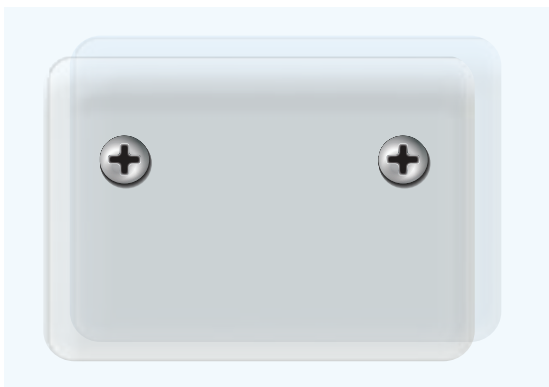
Ejemplo:



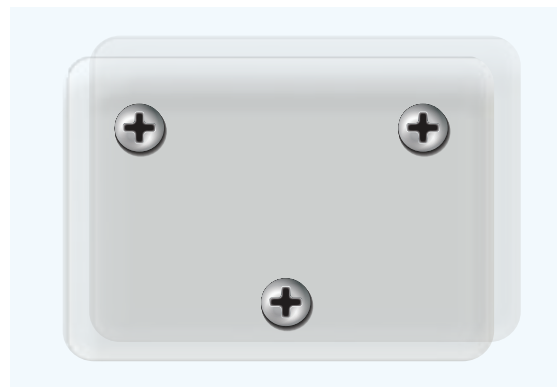
Ahora, por equipos, indíqueles cómo construir las placas con tornillos, empleando las láminas de acrílico o acetato, los tornillos y las herramientas.

Explíqueles cómo hacerlas mientras dibuja en el tablero la forma y el tamaño en que deben quedar.

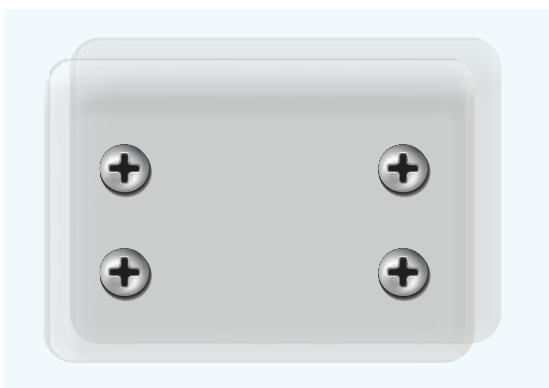
Ejemplo:



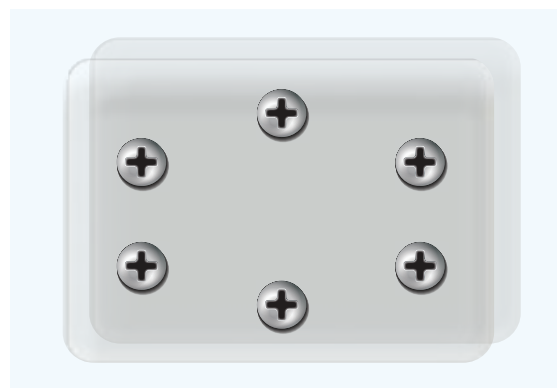
Placa de 2 tornillos



Placa de 3 tornillos



Placa de 4 tornillos



Placa de 6 tornillos

Paso 5

Propóngales discutir en sus equipos asumiendo sus roles, las posibles respuestas a las siguientes preguntas:

- » **¿Les ha pasado que al tener las manos llenas de jabón, hacer un puño con la mano y soplar, sale una burbuja o pompa? ¿Qué forma tiene la pompa?**
- » **¿Las pompas de jabón siempre serán esféricas? ¿Habrá alguna que sea de otra forma?**

» **¿Dependerá de la estructura de donde se extrae o esta no importa? ¿Siempre serán esféricas?**

Deles 20 minutos para consensuar y escribirlas en el cuaderno de cada uno. Pueden darle más de una respuesta a cada pregunta.

Escriba en el tablero las preguntas enunciadas, para que estén a la vista de todos mientras las responden.

Paso 6

Invite a todos los estudiantes a ubicarse en el aula formando un círculo. Inicie un debate pidiéndoles a los comunicadores de cada equipo que presenten las respuestas a las que llegaron, dándoles la palabra uno por uno, durante 30 minutos.

Usted puede plantearles preguntas adicionales que movilicen a los estudiantes a alimentar su curiosidad y a elaborar conjeturas frente al tema.

Explíqueles que las respuestas a las que llegaron, son **hipótesis**.

Paso 7

En este paso se puede integrar al área de Ciencias naturales.

Prepare junto con los estudiantes la mezcla jabonosa en la ponchera o tazón grande, para todos, combinando:

3 litros de agua + 1,5 litros de jabón lavavajillas líquido + 600 mililitros de glicerina



Prueben la mezcla sumergiendo los pomperos elaborados y soplando para hacer pompas.

Paso 8

Presénteles diferentes ejercicios antes de hacer pompas, así:

Introduzcan el pompero medialuna en la mezcla jabonosa. Háganlo varias veces y respondan:

- » **¿Qué forma tiene la película de jabón para este pompero?**
- » **¿Qué pasa con la película de jabón si introducen el dedo seco?**
- » **¿Qué pasa con la película de jabón si introducen el dedo humedecido con la mezcla?**

Con el dedo humedecido con la mezcla, traten de bajar o estirar el hilo del pompero medialuna y respondan:

- » **¿Qué ocurre?**
- » **¿Por qué creen que ocurre?**
- » **¿Sienten la fuerza que opone el jabón cuando quieren bajar el hilo?**

Explíqueles que el hilo no se deja estirar porque el jabón reduce el área que quiere mostrar. Esto significa que si quieren ampliar el área para el perímetro del pompero medialuna, la película de jabón siempre tenderá a minimizar el área, dependiendo del perímetro que se le de. Nuevamente indíqueles:

Introduzcan el pompero redondo en la mezcla jabonosa. Háganlo varias veces y respondan:

- » **¿Qué forma tiene la película de jabón para este pompero?**
- » **¿Tendrá relación el área mínima con la forma esférica de la pompa?**

Salga al aire libre con los estudiantes, para que comprueben sus hipótesis a través de la experimentación. Lleven los pomperos y la ponchera con la mezcla jabonosa.

Escuchen las diferentes conjeturas con las que dan respuesta.

Explíqueles que al tener un área mínima se ahorra material y energía, cuando se trata de dos dimensiones o un plano bidimensional.

Para una tercera dimensión o tridimensional, ya no se hace referencia a área sino superficie mínima. Las pompas son tridimensionales, pero salen de algo bidimensional.



Lo hecho con los pomperos, es decir, lo que queda en los pomperos cuando salen de la mezcla jabonosa, se llama **película de jabón**.

Deles 3 minutos para hacer pompas libremente.

Explíqueles que al agitar o soplar los pomperos, la película de jabón se llena y encierra ese volumen de aire, creando así una pompa. Esta es la **superficie mínima** de dicho volumen de aire.

Una vez más, indíqueles que introduzcan el pompero cuadrado en la mezcla jabonosa. Háganlo varias veces y respondan:

» **¿Qué forma tiene la película de jabón para este pompero?**

Lo anterior significa que el área mínima para un cuadrado, es un cuadrado.

Plantéeles lo siguiente:

Si el área mínima de un pompero redondo es una película redonda que al soplarla forma una pompa esférica, ¿será que de un pompero cua-

drado con área mínima cuadrada sale una pompa cúbica?

Permítales experimentar para luego responder:

» **¿De qué forma salió la pompa?**

» **¿Por qué salió esférica?**

Después de escuchar sus conjeturas, cuénteles que la idea de las superficies mínimas es ahorrar energía mientras encierran un gran volumen. Esto significa que si quieren encerrar un gran volumen en la mínima superficie, sin gastar mucha energía, siempre deben usar una forma esférica. Esta es la razón por la que sin importar la forma del pompero, las pompas siempre serán esféricas.

Si usarán el agua jabonosa al día siguiente, consérvenla en un recipiente con tapa. Este tiempo hará las pompas más resistentes, pero si es mayor, ya no servirá, por lo cual se recomienda desecharla de manera segura.

Regresen al aula y guarden juntos la ponchera, los instrumentos, las placas y los materiales restantes.

Paso 9

Para finalizar la actividad, plantéeles esta pregunta esencial escribiéndola en el tablero:

» **¿Cómo se puede aprovechar el uso de las pompas de jabón en la construcción de obras civiles o arquitectónicas?**

Pídales que la anoten en sus cuadernos y que las respondan más de una vez, elaborando diferentes hipótesis.

Estas respuestas o hipótesis, se revisarán en la próxima actividad.



Este tipo de actividades favorecen el aprendizaje en toma de medidas, proporciones y mezclas; de esta forma, se logra que el proyecto varíe y se generen más preguntas que permitan la interdisciplinariedad. Es su decisión, como docente, direccionar desde su planeación inicial el camino del proyecto.

Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
2 HORAS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 50

Actividad 1. Jugando y preguntando



DURACIÓN:
UNA HORA

OBJETIVO: Incentivar la experimentación, la formulación de preguntas y la creación de hipótesis en los estudiantes, destinadas a encontrar soluciones al problema planteado por el proyecto.

Paso 1

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Escriba en el tablero la pregunta con la que terminaron la actividad anterior:

Paso 2

Retomen los equipos de trabajo, sus roles y las placas que elaboraron en la actividad anterior.

Plánteeles el siguiente problema:

Supongan que las placas son países y los tornillos, ciudades. Así, cada equipo tiene un país con dos ciudades, otro con tres ciudades que están disper-

Por 50 puntos Alianza



¿Cómo se puede aprovechar el uso de las pompas de jabón en la construcción de obras civiles o arquitectónicas?

Indúzcalos a responder la pregunta presentando sus hipótesis. Haga lo necesario para que participen todos.

sas en forma de triángulo, otro con cuatro ciudades dispersas en forma de cuadrilátero y otro con seis ciudades dispersas formando un hexágono.

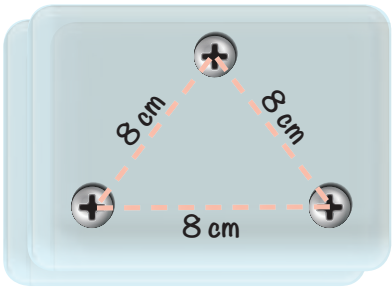
¿Qué sistema de carreteras proponen para comunicar las ciudades dentro de cada país, gastando la menor cantidad de pavimento?

Paso 3

Dibuje en el tablero la siguiente tabla y entrégueles hojas en blanco para que cada equipo dibuje la suya.

Ejemplo: En la placa de tres tornillos cada uno esta separado 8 cm uno del otro:

Explíqueles que midan con la regla la distancia que existe entre un tornillo y otro por placa, y además, que propongan por medio de un dibujo un sistema de carreteras que ahorre la mayor cantidad de pavimento.

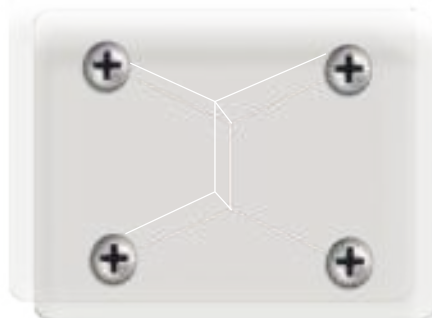
Placas	Distancia entre tornillos en cm recorriendo la figura que forman	Dibujo del sistema de carreteras propuesto
2 tornillos en línea		
3 tornillos en triángulo	8 cm cada lado	
4 tornillos en cuadrado		
6 tornillos en hexágono		

Deles 20 minutos para que elaboren y diligencien la tabla.

Paso 4

Dibuje en el tablero la siguiente tabla y entréguelos hojas en blanco para que cada equipo dibuje la suya. Explíqueles que la diligenciarán completamente, por equipo, **después de la experimentación.**

Ejemplo: Si al sumergir y sacar la placa de 4 tornillos de la mezcla jabonosa obtengo algo como lo que se ve en la foto o en la ilustración...



Placas	Distancia entre tornillos en cm recorriendo la figura que forman	Dibujo del sistema de carreteras que formó el jabón
2 tornillos en línea		
3 tornillos en triángulo		
4 tornillos en cuadrado	Lado 1: 4 cm Lado 2: 3 cm Lado 3: 4 cm Lado 4: 3 cm Lado 5: 4 cm	
6 tornillos en hexágono		

Prepare junto con los estudiantes la mezcla jabonosa en la ponchera o tazón grande, para todos, combinando:

3 litros de agua + 1,5 litros de jabón lavavajillas líquido + 600 mililitros de glicerina

Salgan al aire libre a experimentar para comprobar sus hipótesis, llevando las placas y la ponchera con la mezcla jabonosa.

Indíqueles que sumerjan una por una, las placas en la mezcla, que observen con atención y diligencien la tabla correspondiente.

Boten el agua jabonosa en un lugar seguro, regresen al aula y guarden juntos la ponchera, los instrumentos, las placas y los materiales restantes.

Un proyecto escolar con la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABPr) debe estimular en todo momento la indagación, y así mismo, que los estudiantes no se conformen con la primera respuesta que encuentren. Es necesario proveerles oportunidades de búsqueda, reflexión, comparación y relación con su realidad fuera del aula. ¡Ánimo! Usted, como docente, está llamado a propiciar la indagación y discusión.



Momento de optimización

3



DURACIÓN:
3 HORAS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20

Actividad 1. Elaborando y socializando mi informe



DURACIÓN:
3 HORAS

OBJETIVO: Incentivar la creación de hipótesis en los estudiantes, y la socialización de las mismas en público.

Paso 1

Por 20 puntos Alianza



Previamente, usted como docente, elabore una rúbrica de evaluación de las actividades realizadas, e imprima una para cada estudiante.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Retomen los equipos de trabajo, sus roles y todo lo que han escrito durante estas actividades. Desarrolle el informe en el aula de sistemas donde cuente con computadores y conexión a internet para que los estudiantes consulten o accedan a información que requieran

Explíqueles que crearán un informe por equipo, a partir de los datos recopilados en las tablas diligenciadas en la actividad anterior. El informe debe responder a las siguientes preguntas:

- » **Al comparar las dos tablas, antes de sumergir y después de sumergir las placas, ¿cómo cambió el dibujo propuesto por ustedes y el que surge luego de sumergir las placas en el jabón?**

- » **¿Por qué les pareció, en la primera tabla, que su dibujo sería la mejor estrategia para gastar menor cantidad de pavimento?**
- » **¿Cuánto cambió la distancia hallada por ustedes frente a la que formó el jabón?**
- » **¿Qué ocurre con los ángulos internos en los diferentes sistemas de carreteras formados por el jabón?**

Paso 3

Realice una dinámica para que los comunicadores socialicen las respuestas de sus respectivos equipos, dándoles la palabra uno por uno.

Pida a los relatores que le entreguen los informes terminados y bien presentados.

Paso 5

Para cerrar la actividad, continúe motivando la curiosidad de los estudiantes y siga generando asociaciones entre lo visto y su aplicabilidad en la vida, formulándoles interrogantes tipo *para saber más*, es decir, preguntas relacionadas con el tema visto en clase y que permiten explotar la curiosidad de los estudiantes para potencializar habilidades de consulta, indagación y búsqueda de fuentes de información.

- » **¿A qué se debe lo que pasa con los ángulos internos que formó el jabón?**
- » **¿En qué otros ámbitos se han usado las pompas de jabón y que se ha construido con ellas?**

Una vez terminen el informe por equipos, indíqueles que cada estudiante debe escribirlo en su cuaderno.

Paso 4

Realice un conversatorio en el que usted será el moderador y los comunicadores de cada equipo expondrán sus conclusiones. Los demás estudiantes tomarán nota de lo que hallaron y realizarán preguntas que ayuden a profundizar en el tema. Evalúe el conversatorio entregándole a cada estudiante una rúbrica elaborada previamente por usted.

Ejemplo:

- » **¿Qué tipos de superficies mínimas existen en la naturaleza que ayuden a la conservación de la energía de plantas y animales?**
- » **¿La forma de la tierra, la luna, el sol y los planetas tendrán que ver con la idea matemática sobre superficie mínima?**

Modifique o añada las que considere pertinentes según su contexto e intención pedagógica.



Pensar formas de innovación de la práctica docente, es una oportunidad que alegra el corazón. Es maravilloso ver nuestras ideas y propuestas plasmadas en tan linda cartilla. Agradezco a Fraternidad y al Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA por permitirme ser partícipe del Programa Alianza, el cual cada día hace que ame mi profesión y me enorgullezca de ser docente.

Juliana Andrea Zapata Montoya
Autora

Referencias y bibliografía



Botero Espinosa, Jairo. (2018). Educación STEM: *Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender*. STEM Education Colombia. Colombia.

Cobo G. y Valdivia S. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.

Matemáticas TV, Para todos la2 (2016). *Enseñar matemáticas con burbujas*. Entrevista Antón Aubanell. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=lmkCjeEjVbo>

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Vol. 2*. Colombia. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2017). *Matemáticas grado 5°. Documento para la implementación de los DBA*. Colombia. Recuperado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-5.pdf>

Organización de Estados Americanos (OEA) y Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) (2019). *Diplomatura en Educación STEM-STEAM*. Módulo: Estrategias didácticas para la educación STEM/ STEAM.



Canasta operadora

Guía

2

Grados 1° a 5°



Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes de los grados 1° a 5°
Tema	Operaciones básicas
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Educación artística
Metodología activa	Aprendizaje basado en juegos (ABJ) El aprendizaje basado en el juego o <i>gameful</i> es un enfoque pedagógico inspirado en los buenos juegos, es decir, se aplica lo que hace que un juego enganche y funcione bien, pero en el diseño de ambientes de aprendizaje. Gradecraft (2015).
Habilidades del siglo XXI	Trabajo colaborativo Comunicación Pensamiento lógico Razonamiento cuantitativo Pensamiento visual
DBA*	Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma y resta, multiplicación o reparto equitativo.
Desempeños esperados	Usa algoritmos convencionales o no convencionales para calcular o estimar el resultado de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre números naturales, los describe y los justifica. Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no viable.



Autores

Docentes del área de matemáticas del Centro Educativo Rural Siete Vueltas, sede principal y sede Los Musgos, en el municipio de San Juan de Urabá:

Aida del Carmen Arteaga Yáñez, licenciada en Educación infantil con énfasis en Educación física, recreación y deporte.

Arcadio Rojas Valoyes, licenciado en Matemáticas.

José Eleuterio Bonilla Mena, licenciado en Educación básica con énfasis en Matemáticas.

Juan Carlos Flórez Vides, normalista superior.

Coautor

Juan Felipe Valencia Jaramillo, licenciado en Matemáticas y física, profesional pedagógico de la Estrategia de Matemáticas del *Programa Alianza*.

**Derechos básicos de aprendizaje.*

Introducción



Para el buen desarrollo del pensamiento numérico es necesario entrenar un poco la mente. Una de las maneras más comunes y eficientes para hacerlo, es resolviendo constantemente ejercicios con operaciones básicas, lo que resulta en muchos casos, desgastante y poco atractivo. Por estas, entre otras razones, nos vemos motivados a cambiar las prácticas educativas aplicando diferentes metodologías activas. Bajo esta premisa, se diseñó esta guía, versátil y amigable, como herramienta para abordar diversos temas de matemáticas desde 1° a 5°.

Las siguientes actividades permiten que los estudiantes afiancen sus conocimientos matemáticos por medio del juego, desarrollando operaciones básicas

mentalmente y/o tomando apuntes, dependiendo de su nivel de escolaridad.

Al mismo tiempo, refuerzan los conceptos de las operaciones básicas, sus partes, características y el significado de elementos como sumandos, total, factores, productos, diferencia, minuyendo, sustrayendo, entre otros.

En tal sentido, esta guía propone tres momentos con sus respectivas actividades, que además, permiten que los estudiantes aprendan a trabajar en equipo, se comuniquen y fortalezcan la sana convivencia por medio de la competencia, con la orientación del docente:

1

MOMENTO DE DEFINICIÓN

Momento para que los estudiantes pongan a prueba sus saberes previos, estimulando sus habilidades de razonamiento y lógica, mediante la actividad:

Actividad 1. Una canasta de números

2

MOMENTO DE DESARROLLO

Momento para desarrollar o experimentar por medio del juego las operaciones básicas, fortaleciendo en los estudiantes procesos algorítmicos, a través de la actividad:

Actividad 1. Canasta operadora

3

MOMENTO DE OPTIMIZACIÓN

Momento para reflexionar de manera didáctica sobre el trabajo realizado, compartiendo los aprendizajes adquiridos, con la actividad:

Actividad 1. Verificando resultados

La metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) permite que los estudiantes interactúen y socialicen mientras aprenden a través de juegos donde se asignan roles y funciones para lograr metas y resultados comunes, logrando que cada estudiante aporte desde sus habilidades.





Materiales

Marque con  lo que vaya consiguiendo

Por estudiante:

- 5 semillas de frijol, maíz u otras
- Piedras pequeñas o tapas plásticas de gaseosa

Por equipo de 3 estudiantes:

- Documento impreso de *Generalidades del juego Canasta operadora*. Ver **anexo 1**
- Formato impreso de *Hoja de registro*. Ver **anexo 2**
- Lápiz
- Borrador
- Canasta operadora* por cada tres estudiantes.
- 1 tiza



Orientaciones didácticas:

Una *Canasta operadora* es una caja de cartón de huevos vacía, con los huecos pintados de diferentes colores, donde cada color tiene un atributo o función que le asigna el o la docente, según la temática, el grado de escolaridad, el nivel de dificultad y otros asuntos relacionados con su intención frente a los estudiantes. Así, puede adaptarse para trabajar diferentes contenidos matemáticos.

Previamente, construya las *Canastas operadoras* para utilizar en esta guía. Puede proponer

esta construcción como actividad para los estudiantes en las áreas de matemáticas o educación artística, o construirlas usted, así:

- » Reúna canastas suficientes para que haya una por cada tres estudiantes.
- » Disponga pintura de diez colores y asígnele una cifra a cada color.

Ejemplo:



1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Orientaciones didácticas:

- » Pinte completamente cada canasta con los diez colores distribuidos de manera equitativa, es decir, si la canasta tiene 30 huecos y

son 10 cifras, cada color debe estar en tres huecos.

Ejemplo:



- » Rotule o escriba la cifra correspondiente en cada hueco, según el color.
- » Puede optar por pintar las canastas solamente con cinco colores, para trabajar primero con los dígitos pares y después con los impares. Modifique o varíe los diseños y reglas de uso dependiendo de sus intenciones.

Para otras actividades adicionales a esta guía, puede diseñar canastas asignándoles a los colores operaciones matemáticas diferentes, operaciones algebraicas, casos de factoriza-

ción, entre otros, incluyendo comodines y/o trampas, y dejando los colores predominantes para las operaciones o temas en los que los estudiantes tengan mayor dificultad.

En cualquier caso, tenga un banco de ejercicios para que realicen durante el juego y deje claras las acciones para los comodines y trampas.

Los colores se pueden distribuir por filas, columnas o de otras formas, dependiendo de la intención pedagógica.

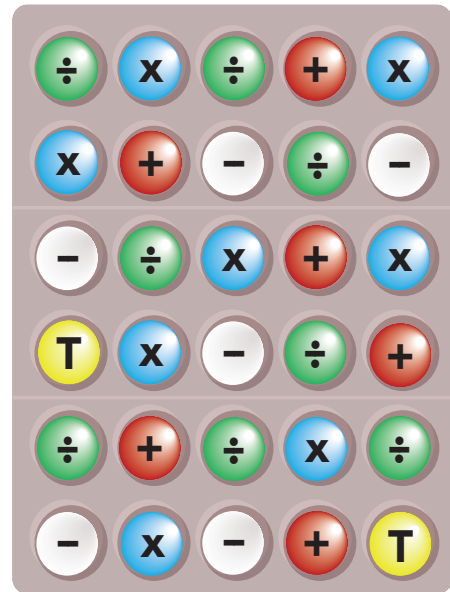


Ejemplo:

Canasta de 4 operaciones y un comodín (c), un color para cada uno.



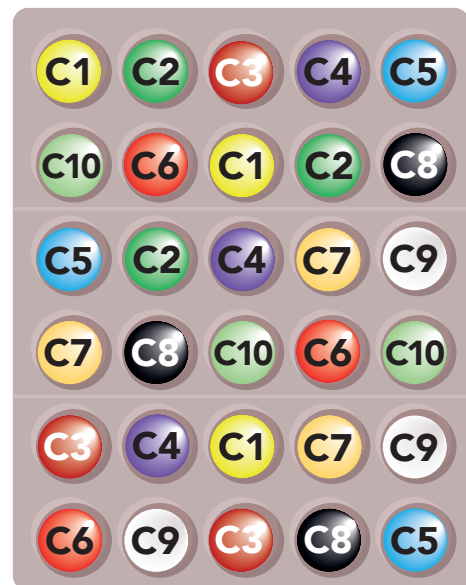
Canasta de 4 operaciones y una trampa (T) con mayor dificultad en multiplicación y división, un color para cada uno.



Canasta para una operación en 3 niveles de dificultad, un color por nivel.



Canasta para 10 casos de factorización, un color por caso



Momento de definición

1



DURACIÓN:
20 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20

Actividad 1. Una canasta de números



DURACIÓN:
20 MINUTOS

OBJETIVO: Dar a conocer a los estudiantes el juego *Canasta operadora* y cómo se utiliza, al tiempo que ponen a prueba sus saberes previos sobre las operaciones básicas y sus componentes.

Paso 1

Por 20 puntos Alianza



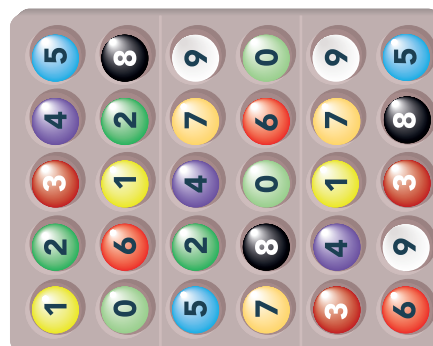
Previamente, usted como docente:

- » Revise en las referencias y bibliografía al final de esta guía, contenidos que ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades.
- » Prepare una *Canasta operadora* por cada tres estudiantes.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Explíqueles que jugarán *Canasta operadora*, apoyándose en la lectura en voz alta del documento *Generalidades del juego Canasta operadora del anexo 1*.



Tome unas cuantas semillas, láncelas desde una corta distancia y explíqueles en el tablero con la canasta a la vista, varios ejemplos de números que se puedan generar, ya sean de 1, 2, o más cifras.

Realice varios lanzamientos y pregunte a los estudiantes sobre los posibles números.

Tome varios de estos números y realice en el tablero ejemplos de la operación u operaciones que se quieran abordar durante la actividad, entre

números con la cantidad de cifras que considere pertinente, señalando en ellas los nombres de los términos.

Ejemplo:

<p>Términos de la suma</p> $\begin{array}{r} 125 \\ + 64 \\ \hline 189 \end{array}$ <p>125 } Sumando 64 } Sumando 189 } Suma o total</p>	<p>Términos de la división</p> $\begin{array}{r} \text{Dividendo} \{ 12 \ 6 \} \text{ Divisor} \\ \text{Cantidad a repartir} \quad \text{Partes a repartir} \\ \hline \text{Resto} \{ 0 \ 2 \} \text{ Cociente} \\ \text{Cantidad que sobra} \quad \text{Cantidad que toca} \\ \text{a cada parte} \end{array}$
<p>Términos de la multiplicación</p> $\begin{array}{r} 8 \\ \times 3 \\ \hline 24 \end{array}$ <p>8 } Factor 3 } Factor 24 } Producto</p>	<p>Términos de la resta</p> $\begin{array}{r} 185 \\ - 40 \\ \hline 14 \end{array}$ <p>185 } Minuendo 40 } Sustraendo 14 } Diferencia</p>

Paso 3

Explíqueles que realizarán 4 rondas de juegos: uno de sumas; uno de restas; uno de multiplicación y uno de división. Por lo tanto, deben terminar con 12 operaciones registradas.



Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
60 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 50



DURACIÓN:
60 MINUTOS

Actividad 1. Canasta operadora



OBJETIVO: Ejercitar la realización de operaciones básicas en un ambiente de juego que exige coordinación óculo-manual, donde los estudiantes puedan aprender colaborativamente expresando sus puntos de vista.

Paso 1

Por 50 puntos Alianza



Previamente, usted como docente:

- » Imprima o fotocopie un ejemplar del documento *Generalidades del juego Canasta operadora* del **anexo 1**, por cada tres estudiantes, y uno para usted.
- » Imprima o fotocopie un formato de *Hoja de registro* del **anexo 2**, por cada tres estudiantes, y uno para usted.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Conforme tantos equipos de trabajo como sean posibles, de tres estudiantes cada uno, y pídale que rápidamente se pongan un nombre relacionado con la actividad.

Entréguele a cada equipo los materiales, y las impresiones de *Generalidades del juego Canasta operadora* y *Hoja de registro*.

Simule un turno del juego para que los estudiantes observen cómo hacerlo.

Muéstreles el formato de *Hoja de registro* y cómo se diligencia. Tenga en cuenta que este aplica para grado 4° en adelante. Para grados inferiores, defina usted una estrategia de puntuación y registro, según sus circunstancias.

Abra un espacio para socializar las dudas que tengan los estudiantes sobre las reglas del juego y la operación matemática que se va a abordar.

Paso 3

Permita que unos equipos se queden en el aula y otros salgan de ella, con el fin de tener espacio suficiente para realizar la actividad.

Paso 4

¡A jugar! Pase permanentemente por los equipos resolviendo dudas y verificando el registro adecuado.

Tenga en cuenta las siguientes orientaciones:

ORIENTACIONES PARA LA SUMA

Las cifras donde acertaron las semillas, serán los **sumandos**.

Para aumentar los niveles de dificultad, se pueden generar números de dos o más cifras, aumentando el número de aciertos mínimos necesarios por turno.

Por ejemplo: si se quieren sumar dos números de dos cifras, serían necesarios cuatro aciertos como mínimo para obtenerlos.

ORIENTACIONES PARA LA RESTA

Para restas entre números naturales de una cifra, se toman la cifra mayor y la menor de los aciertos. La primera cifra será el **minuendo** y la otra será el **sustraendo**.

Si en el primer lanzamiento hubo cuatro aciertos o más, se pueden efectuar dos restas.

Para restas entre números de dos o más cifras, se aumenta el número de aciertos mínimos necesarios dependiendo de la cantidad de cifras que se quieren trabajar para el minuendo y el sustraendo.

Pase por cada equipo para trazar la línea de lanzamiento.

ORIENTACIONES PARA LA MULTIPLICACIÓN

Para multiplicaciones entre números de una cifra, se toman dos números cualquiera de los aciertos. El primer número será el **multiplicando** y el otro será el **multiplicador**.

Si hubo cuatro aciertos o más, se pueden efectuar dos multiplicaciones.

Para multiplicaciones entre números de dos o más cifras, se aumenta el número de aciertos mínimos necesarios dependiendo de la cantidad de cifras que se quieren trabajar para el multiplicando y el multiplicador.

ORIENTACIONES PARA LA DIVISIÓN

Para divisiones entre números de una cifra, se toman la cifra mayor y la menor de los aciertos. La primera cifra será el **dividendo** y la segunda será el **divisor**.

Si hubo cuatro o más aciertos, se pueden efectuar dos divisiones. Si uno de los aciertos es 0, este no cuenta como divisor.

Para divisiones entre números de dos o más cifras, se aumenta el número de aciertos mínimos necesarios dependiendo de la cantidad de cifras que se quieren trabajar para el dividendo y el divisor.

En general para las cuatro operaciones, usted como docente, puede modificar la estrategia para generar los números de los diferentes miembros de la operación con la cantidad de cifras que desee.

Paso 5

Poco antes de finalizar, indíqueles a los estudiantes que les quedan cinco minutos para que terminen la ronda que estén realizando y para que regresen al aula los equipos que estén por fuera.

Recoja los materiales y los formatos diligenciados de *Hoja de registro*.

La metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) o *gameful* es un enfoque pedagógico inspirado en los juegos exitosos, es decir, toma los elementos que hacen que un juego típico sea atractivo y fácil de jugar, y los aplica en el ambiente de aprendizaje, creando experiencias motivadoras para contenidos que tradicionalmente no lo son. ¡Convierta las experiencias de aprendizaje en momentos entretenidos y memorables de acuerdo con su contexto!



Momento de optimización

3



DURACIÓN:
40 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 30

Actividad 1. Verificando resultados



DURACIÓN:
40 MINUTOS

OBJETIVO: Resolver operaciones que los demás compañeros realizaron durante el juego y comparen sus resultados para que se corrijan entre ellos si es necesario, además que expresen su experiencia en el juego.

Paso 1

Por 30 puntos Alianza



Previamente, usted como docente, de los formatos diligenciados de *Hoja de registro* seleccione una operación por estudiante, escríbalas en el tablero y enumérelas con la respectiva respuesta que

registraron, pero sin procedimiento. Si el grupo es muy numeroso, seleccione entre 10 y 15 operaciones o la cantidad que considere según el tiempo disponible para esta actividad.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Muéstreles las operaciones matemáticas del tablero y mencione que no se tiene certeza de que los resultados sean correctos.

Indíqueles que cada uno desempeñará el papel del profesor y que para ello deben verificar si los resultados de las operaciones escritas en el tablero son o no los correctos. Para lograrlo, deben re-

solver cada una de ellas en sus cuadernos, en un tiempo establecido por usted.

Empiecen por la primera operación. Terminado el tiempo, pregúnteles si les dio o no el mismo resultado. A quienes no les dio lo mismo, pídale el resultado, escríbalo en el tablero debajo de la operación correspondiente, y resuélvala para definir cuál es el correcto.

Repita la dinámica anterior hasta que hayan resuelto todas las operaciones del tablero.

Paso 3

Realice un conversatorio para socializar la experiencia, a partir de las preguntas:

» ¿Les gustó el juego?

» ¿Qué dificultades tuvieron?

» ¿Lo volverían a jugar?

» ¿Por qué?

Considere las respuestas de los estudiantes para hacerle mejoras a esta guía.



Docente: esta cartilla propone actividades, materiales y anexos complementarios que usted siempre podrá adaptar según sus intenciones pedagógicas, las necesidades de sus estudiantes y el contexto. ¡Aprovéchelos y reutilícelos al máximo también para otras actividades!



La Fundación Fraternidad Medellín trabajando de la mano con el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA en el *Programa Alianza*, crea conciencia en los maestros que cambian de paradigmas y de métodos de enseñanza, para considerar que jugando también se aprende. Les damos las gracias por su compromiso con nosotros los docentes y los estudiantes que viven apartados de la zona urbana, con un sinnúmero de problemas para desarrollar cualquier actividad; y a nuestro tutor Juan Felipe Valencia, quien con ejemplos claros permitió que las matemáticas no sean vistas como esa área que perturba la mente, sino como la que nos permite ofrecer nuevas experiencias para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Gracias por hacer la diferencia en nuestras vidas.

Aida del Carmen Arteaga Yáñez
Arcadio Rojas Valoyes
José Eleuterio Bonilla Mena
Juan Carlos Flórez Vides
Autores

Anexo I.

GENERALIDADES DEL JUEGO CANASTA OPERADORA



¡Juguemos *Canasta operadora!*
Cada equipo debe tener:

- » Una *Canasta operadora*
- » Una *Hoja de registro*

- » 5 semillas o tapas
- » Línea de lanzamiento marcada por el o la docente.

Ubíquense dentro o fuera del aula, a una distancia de 3 a 5 metros de la canasta para realizar los lanzamientos. Para abordar operaciones con números de dos o más cifras, es conveniente acortar esta distancia para facilitar los aciertos.



REGLAS DEL JUEGO

1. Inicia el juego cualquier jugador, pasando uno por uno.
2. El lanzamiento se realiza desde la distancia señalada con tiza por el docente.
3. Cada jugador lanza mínimo cinco semillas o tapas por turno. Si logra solo un acierto o ninguno, continúa lanzando hasta lograr por lo menos dos aciertos, para poder tener dos cifras y realizar la operación matemática.
4. Cada jugador registra su número de aciertos, realiza la operación con las dos cifras correspondientes y la registra.
5. Todos los jugadores verifican el correcto registro, tanto de los aciertos como de la operación y su resultado, así como la asignación de puntos a cada jugador en su turno.
6. Un jugador gana un punto por acierto en la canasta y tres puntos por operación correcta.
7. Todos los jugadores deben jugar la misma cantidad de turnos.
8. Jugarán cuatro rondas: la primera será de sumas; la segunda de restas, la tercera de multiplicación y la última de división.
9. Gana el juego quien obtenga la mayor puntuación.

Anexo 2. HOJA DE REGISTRO



Institución Educativa:

Equipo:

Grado:

Estudiantes:

En las casillas de aciertos (AC) escriban la cantidad de semillas que quedaron dentro de la canasta en cada turno. En las casillas de las operaciones (OP), 0 si es incorrecta y 3 si es correcta. Al final sumen las cantidades de aciertos y de operaciones y escriban el total.

JUEGO 1		
Operaciones:	AC	OP
Total:		
JUEGO 2		
Operaciones:	AC	OP
Total:		

JUEGO 3

Operaciones:

AC

OP

Total:

JUEGO 4

Operaciones:

AC

OP

Total:

Referencias y bibliografía



Autores varios (2005). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Vol. 2*. Colombia. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey (2015). *Reporte Edu-trens: Aprendizaje Basado en Juegos*. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-basado-en-juegos.pdf>

Web del Maestro CMF (2020). *Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI*. Colombia. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/las-habilidades-necesarias-para-ser-competente-en-el-siglo-xxi/>



Multiplicando diferente

Guía **3**

Grados 3° a 11°



Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes de los grados 3° a 11°
Tema	Multiplicación
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Lenguaje
Metodología activa	Aprendizaje basado en retos (ABR) Esta metodología conduce hacia experiencias de aprendizaje desarrolladas en un contexto definido y ajeno al aula, donde los participantes deben enfrentar actividades que les proponen un reto extraordinario, que no puede ser resuelto de forma individual, sino que requiere un abordaje interdisciplinario y creativo, incluyendo estudiantes, docentes y externos.
Habilidades del siglo XXI	Trabajo colaborativo Comunicación Resolución de problemas Pensamiento lógico Razonamiento cuantitativo
DBA*	Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma y resta, multiplicación o reparto equitativo.
Desempeños esperados	Construye representaciones pictóricas y establece relaciones entre las cantidades involucradas en diferentes fenómenos o situaciones. Usa, describe y justifica algoritmos no convencionales para calcular o estimar el resultado de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre números naturales.
Autores Docentes del área de matemáticas de la Institución Educativa Rural La Josefina, en el municipio de San Luis: Luis Alberto Alzate Salazar , licenciado en Matemáticas. Arelis Loaiza Rivera , licenciada en Educación básica con énfasis en matemáticas, especialista en Administración de la informática educativa.	

Coautor

Mediador y profesional de la Estrategia de Matemáticas del *Programa Alianza*:

Yeferson Alexis Ruiz Marín, licenciado en Matemáticas y física.
Juan Felipe Valencia Jaramillo, licenciado en Matemáticas y física.

**Derechos básicos de aprendizaje.*

Introducción



El proceso de aprender a multiplicar, históricamente se ha caracterizado por ser difícil para la mayoría de los estudiantes, principalmente por tratarse de cadenas de repetición que no se memorizan con facilidad.

Esta guía se propone con la finalidad de mostrar otras formas de multiplicación que, si bien no son muy usadas en nuestro contexto académico y educativo, permiten que los estudiantes conozcan otros algoritmos de multiplicación, al tiempo que desarrollan su pensamiento visual y razonamiento

lógico, como alternativas para realizar multiplicaciones de una, dos y hasta tres cifras, mediante los métodos de multiplicación musulmán, árabe, ruso, hindú y maya.

En tal sentido, a través de la metodología de aprendizaje basado en retos, en la cual se propicia principalmente el aprendizaje colaborativo, las tareas compartidas, el pensamiento visual y la comprensión lectora, esta guía propone tres momentos con sus respectivas actividades, con la orientación del docente:



MOMENTO DE DEFINICIÓN

Momento para que los estudiantes evidencien sus saberes previos y estimulen sus habilidades de razonamiento lógico mediante la actividad:

Actividad 1. ¿Qué sabemos de la multiplicación?



MOMENTO DE DESARROLLO

Momento para establecer o experimentar por medio de retos, el algoritmo de la multiplicación, desarrollando en los estudiantes las habilidades de resolución de problemas y razonamiento cuantitativo, con la actividad:

Actividad 1. Multiplicando diferente



MOMENTO DE OPTIMIZACIÓN

Momento para reflexionar de manera didáctica sobre el trabajo realizado, compartiendo los aprendizajes adquiridos, durante la actividad:

Actividad 1. ¿Cuánto aprendimos?



Materiales

Marque con lo que vaya consiguiendo

Para el docente:

- Impresión de un ejemplar de Retos por cada tres estudiantes

Para cada estudiante:

- Lápiz
- Borrador
- Hojas en blanco o cuaderno para escribir
- Regla o escuadra



Orientaciones didácticas:

Para iniciar las actividades con la metodología de aprendizaje basado en retos (ABR) es fundamental proponer unas preguntas esenciales para que los estudiantes, con el apoyo y acompañamiento del docente, encuentren una solución. Para esta guía se sugiere trabajar con las preguntas:

- ¿Cuál es tu método para multiplicar?
- ¿Conoces otros métodos?

Para llegar a la solución, se proponen cinco retos que contienen métodos de multiplicación alternativos a los enseñados tradicionalmente en el contexto colombiano.

Para afrontarlos, los estudiantes deben saber las tablas de multiplicar.

Varíe la dinámica para aplicar los retos a su criterio, considerando el grado, la cantidad de estudiantes y el nivel de exigencia que quiera darle. Omita, modifique o añada más retos, siempre y cuando propicien el trabajo colaborativo y autónomo característico de la ABR.

Imprima los retos a color para facilitar la comprensión de los ejemplos.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
10 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20

Actividad 1. ¿Qué sabemos de la multiplicación?



DURACIÓN:
10 MINUTOS

.....
OBJETIVO: Recordarles a los estudiantes los términos de la multiplicación y plantearles las preguntas esenciales.
.....

Paso 1

Por 20 puntos Alianza



Previamente, usted como docente, revise en las referencias y bibliografía al final de esta guía, contenidos que ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Plantéeles las preguntas esenciales:

¿Cuál es tu método para multiplicar?

¿Conoces otros métodos?

Realice un conversatorio formulando otras preguntas relacionadas con las preguntas esenciales, como:

» **¿Qué es la multiplicación?**

» **¿Qué nombre recibe cada uno de los términos de la multiplicación?**

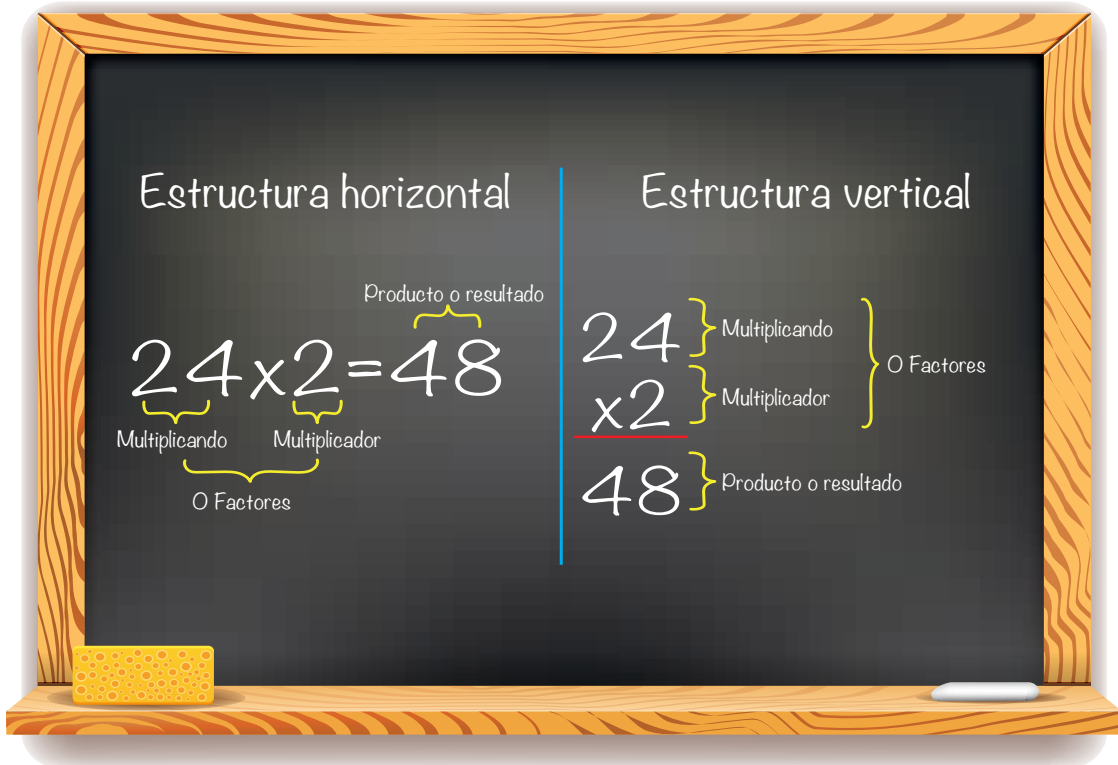
» **¿Se saben las tablas de multiplicar?**

» **¿Qué otra operación deben dominar para saber multiplicar?**

Modifique o añada las preguntas que considere pertinentes.

Paso 3

Muéstreles en el tablero el siguiente esquema para que los estudiantes identifiquen los términos de la multiplicación en ambas formas de escritura:



Deje el esquema en el tablero y a manera de motivación dígales a los estudiantes:

De tanto enseñar la multiplicación estoy cansado(a).

¿Ustedes no?

¿Alguno de ustedes sabe multiplicar de otra forma?

Deles un momento para escuchar respuestas.

En caso de que alguno responda que sí, pídale que explique en el tablero.

Indíqueles que en la siguiente actividad se enfrentarán a unos retos de multiplicar empleando métodos diferentes a los conocidos.

La metodología de aprendizaje basado en retos (ABR) se basa en el aprendizaje vivencial. Involucra activamente al estudiante en una situación problemática relevante y relacionada con su contexto, mediante el afrontamiento de uno o varios retos para solucionarlos.



Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
2 HORAS Y 30 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 60

Actividad 1. Multiplicando diferente



DURACIÓN: 2 HORAS
Y 30 MINUTOS

OBJETIVO: Dar a conocer a los estudiantes y aplicar, los métodos de multiplicación musulmán, árabe, ruso, hindú y maya, y discutir sus ventajas y desventajas mediante unos retos.

Paso 1

Por 60 puntos Alianza



Previamente usted, como docente, imprima o fotocopie tantos formatos de *Retos* como equipos de tres estudiantes pueda conformar en el aula.

Asegúrese de que quede un reto por hoja, es decir, con la parte posterior en blanco para hacer operaciones.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Entrégueles una impresión de *Retos* por equipo y explíqueles que afrontarán cinco retos así:

El tiempo estimado para esta actividad puede variar según el grado escolar en que se aplique.

» Todos los equipos deben cumplir todos los retos, en orden.

Conformen equipos de tres estudiantes, organizados de forma voluntaria.

» Si un equipo resuelve el reto adecuadamente y los demás no lo han terminado, resolverá otra multiplicación propuesta por el o la docente, con mayor grado de dificultad. Se hará lo mismo con los demás hasta que todos los equipos terminen el reto, para pasar al siguiente.

Cada equipo debe ubicarse en fila mirando los tres para el mismo lado, para facilitar su visualización y lectura.

» Una vez el último equipo haya resuelto el reto, los demás suspenderán actividades para discutir en general, las ventajas y desventajas del método.

» Esta dinámica se repetirá hasta cumplir los cinco retos.

Tome uno de los retos y explique su estructura general. Haga una multiplicación mostrando un paso

a paso. Enfatice en que cada reto debe ser leído con atención para comprenderlo.

Abra un espacio para socializar las dudas que tengan los estudiantes sobre las reglas del juego y la operación matemática que se va a abordar.

Permita que unos equipos se queden en el aula y otros salgan de ella, con el fin de tener espacio suficiente para realizar la actividad.

Paso 3

¡Retados, inicien!

Pase permanentemente por los equipos para resolver dudas y verificar que estén llenando el formato de forma adecuada.





Institución Educativa:

Grado:

Equipo:

Multipliquemos $109 \times 27 = ?$	
Dibujen una cuadrícula con tantas columnas como cifras tiene el multiplicando y tantas filas como cifras tiene el multiplicador. Tracen diagonales y escriban los números de la operación.	
Multipliquen el número de la columna por el de la fila. Anoten las decenas en la parte superior izquierda de la casilla, y las unidades en la parte inferior derecha. Si el producto no tiene decenas, pongan 0 en la casilla de decenas.	
Empezando en la casilla inferior derecha, sumen las cifras de las diagonales, "llevando" si es necesario, como en la suma convencional. Anoten cada suma.	<p style="text-align: center;">$7 + 0 + 0 + 1 = 8$ mas $0 + 6 + 8 = 14$ escribimos 4</p>
Por último, escriban el resultado uniendo las cifras en el orden que indica la flecha. El 0 al inicio no se escribe.	
Luego la multiplicación: $109 \times 27 = 2.943$	

Realicen aquí una multiplicación de dos números cualquiera, de tres cifras cada uno, por este método.

Discutan entre los compañeros las ventajas y desventajas de este método.

Institución Educativa:

Grado:

Equipo:

Multipliquemos $548 \times 72 = ?$	
<p>Dibujen una cuadrícula con tantas filas como cifras tiene el multiplicando, y tantas columnas como cifras tiene el multiplicador. Tracen las diagonales y escriban los números de la operación.</p>	
<p>Multipliquen el número de la fila por el de la columna. Anoten las decenas en la parte inferior izquierda de la casilla, y las unidades en la parte superior derecha. Si el producto no tiene decenas, pongan 0 en la casilla de decenas.</p>	
<p>Empezando en la casilla superior derecha, sumen las cifras de las diagonales, "llevando" si es necesario, como en la suma convencional. Anoten cada suma.</p>	<p style="margin-left: 20px;"> $6 + 1 + 8 = 15$ escribimos 5 y llevamos 1 a la siguiente suma $5 + 8 + 0 + 0 = 13$ mas 1 que llevaba de la suma anterior, da 14, escribimos el 4 y llevamos 1 a la siguiente suma </p>
<p>Por último, escriban el resultado uniendo las cifras en el orden que indica la flecha. El 0 al inicio no se escribe.</p>	
<p>Luego la multiplicación: $548 \times 72 = 39.456$</p>	

Realicen aquí una multiplicación de dos números cualquiera, de tres cifras cada uno, por este método.

Discutan entre los compañeros las ventajas y desventajas de este método.

Institución Educativa:

Grado:

Equipo:

Multipliquemos $37 \times 14 = ?$

Escriban el multiplicando y hagan divisiones sucesivas entre 2, escribiendo verticalmente el resultado de cada división hasta obtener el cociente 1.

37
18
9
4
2
1

En la columna de la derecha, escriban el multiplicador y multiplíquelo por 2, escribiendo verticalmente el resultado hasta llegar al frente del 1 de la columna izquierda.

37	14
18	28
9	56
4	112
2	224
1	448

Identifiquen los números de la columna de la derecha que tienen a su izquierda números impares.

37	14
18	28
9	56
4	112
2	224
1	448

Sumen los números identificados: $14 + 56 + 448 = 518$

Luego la multiplicación: $37 \times 14 = 518$

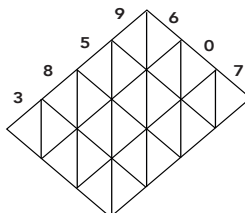
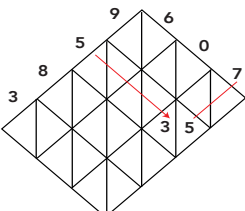
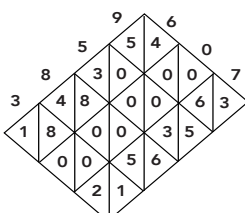
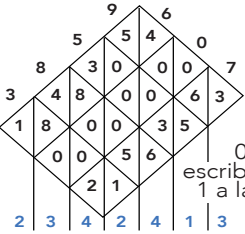
Realicen aquí una multiplicación de dos números cualquiera, de tres cifras cada uno, por este método.

Discutan entre los compañeros las ventajas y desventajas de este método.

Institución Educativa:

Grado:

Equipo:

Multipliquemos $3.859 \times 607 = ?$	
<p>Dibujen un rectángulo apoyado en uno de sus vértices. Escriban en los lados superiores, los números que van a multiplicar. Tracen una cuadrícula con las diagonales.</p>	
<p>Multipliquen los números a los que corresponde la celda rectangular. Anoten en la casilla izquierda las decenas, y en la casilla derecha las unidades.</p>	
<p>Repitan el proceso anterior en todas las celdas. Si el producto no tiene decenas, pongan 0 en la casilla de decenas.</p>	
<p>Prolonguen las diagonales y sumen "llevando" de derecha a izquierda, como se hace con la suma normalmente.</p>	
<p>Luego la multiplicación: $3.859 \times 607 = 2.342.413$</p>	

Realicen aquí una multiplicación de dos números cualquiera, de tres cifras cada uno, por este método.

Discutan entre los compañeros las ventajas y desventajas de este método.

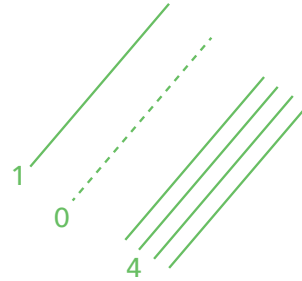
Institución Educativa:

Grado:

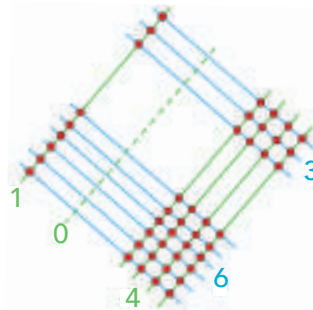
Equipo:

Multipliquemos $104 \times 63 = ?$

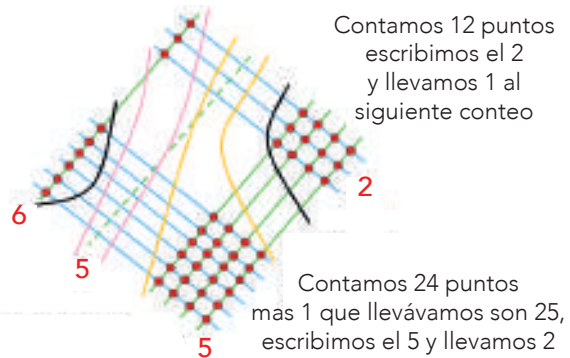
Tracen tantas líneas como valores de las cifras tenga el multiplicador, en lo posible paralelas entre sí y juntándolas por cifra. La cifra 0 se representa con línea punteada.



Perpendiculares a las líneas anteriores y paralelas entre sí, empezando de abajo hacia arriba, tracen tantas líneas como valores de las cifras tenga el multiplicando, juntándolas por cifra. Marquen con puntos las intersecciones. En la línea del 0 no se marcan las intersecciones.



Agrupen los puntos de intersección, de derecha a izquierda cuenten cada grupo, anoten las unidades de la cantidad obtenida, y las decenas se "llevan" al siguiente conteo. Las cifras obtenidas de izquierda a derecha forman el resultado de la multiplicación.



Luego la multiplicación: $104 \times 63 = 6.552$

Realicen aquí una multiplicación de dos números cualquiera, de tres cifras cada uno, por este método.

Discutan entre los compañeros las ventajas y desventajas de este método.

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
40 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20

Actividad 1. ¿Cuánto aprendimos?



DURACIÓN:
40 MINUTOS

OBJETIVO: Realimentar los diferentes métodos multiplicativos trabajados, mediante nuevos retos propuestos por los estudiantes.

Paso 1

Por 20 puntos Alianza



Previamente, usted como docente, imprima una *Rúbrica de evaluación* para cada estudiante.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Retomen los equipos conformados para la actividad anterior.

Propóngales un nuevo reto donde pondrán a trabajar su imaginación usando el conocimiento que han obtenido hasta ahora, así:

» Cada equipo debe escoger tres de los métodos trabajados, con los cuales se haya sentido más familiarizado.

» Cada equipo creará un ejemplo de multiplicación para cada uno de los tres métodos escogidos.

» Al terminar, el o la docente le entregará a cada estudiante una *Rúbrica de evaluación* para diligenciar de inmediato.

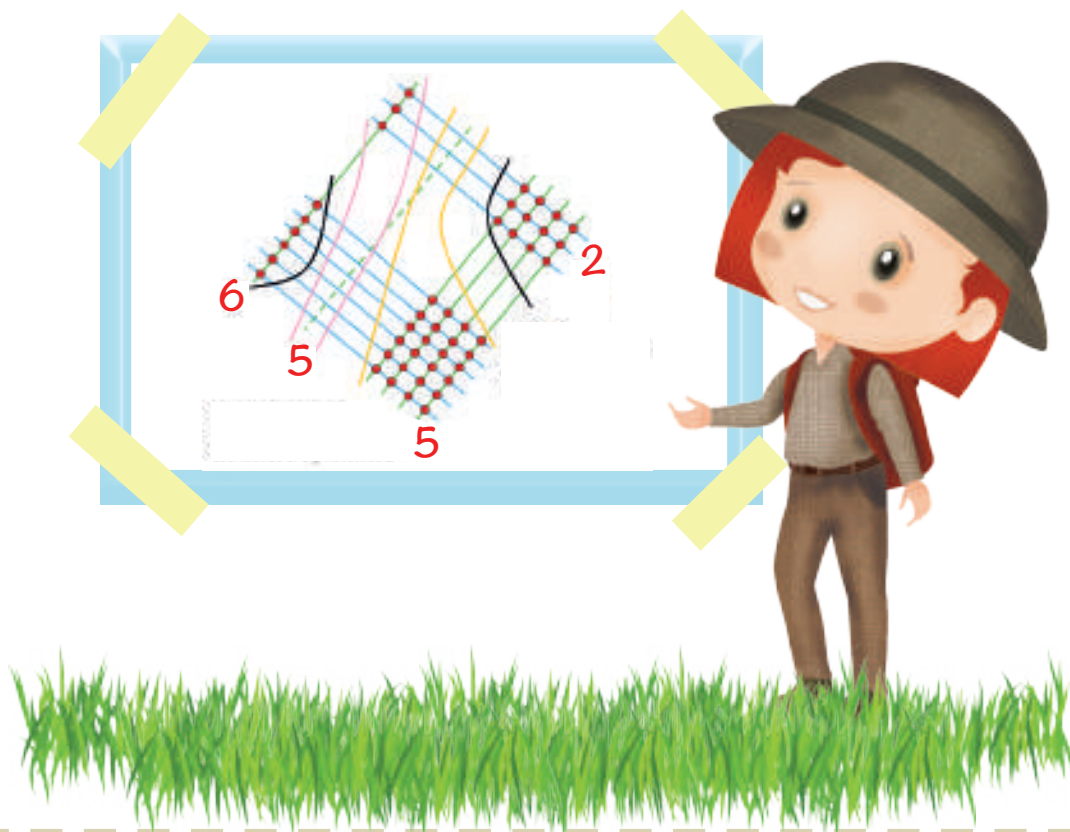
» Un representante de cada equipo expondrá ante todos en el aula, sus ejemplos de multiplicación y los aspectos diligenciados en la rúbrica de su equipo.

Es pertinente mencionar que todas las apreciaciones dadas por los estudiantes serán tomadas como válidas por usted, reconociendo sus esfuer-

zos y sobre todo, su capacidad de autoevaluarse como un acto de aceptación y reconocimiento de sus errores para mejorar sus procesos.

Paso 3

Cierre la actividad, realizando una realimentación sobre el tema y mostrando las soluciones correctas.



Esta guía de aprendizaje fue uno de los resultados de un trabajo de creación de contenidos realizado inicialmente bajo la supervisión de la docente Cristina López Posada, y después, del docente Yeferson Alexis Ruiz Marín, integrante del *Programa Alianza*, quien estuvo siempre orientándonos y dándonos pautas para su diseño.

Agradecemos al *Programa Alianza* y al rector de la Institución Educativa Rural La Josefina, Emanuel Moncada, por permitir que agentes externos hagan aportes del mejoramiento institucional.

Arelis Loaiza Rivera
Luis Alberto Alzate Salazar
Autores



Formato






RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Institución Educativa:

Grado:

Equipo:

Objetivo: Aplicar estrategias de trabajo en grupo que permitan el aprendizaje de la multiplicación.

COMPONENTE SABER HACER						
	5	4	3	2	1	Valoración
Comprendo excelentemente el procedimiento para resolver multiplicaciones	Comprendo el procedimiento para resolver multiplicaciones	Comprendo algunas veces el procedimiento para resolver multiplicaciones	Se me dificulta comprender el procedimiento para resolver multiplicaciones	No comprendo nada del procedimiento para resolver multiplicaciones		
Me solidarizo excelentemente con mi compañero de equipo y le explico lo que no entiende	Me solidarizo bien con mi compañero de equipo y le explico lo que no entiende	Me solidarizo con mi compañero de equipo y le explico lo que no entiende	Pocas veces me solidarizo con mi compañero de equipo y le explico lo que no entiende	Nunca me solidarizo con mi compañero de equipo y le explico lo que no entiende		
Colaboro excelentemente con todas las actividades propuestas	Colaboro bien con todas las actividades propuestas	Colaboro de forma regular con todas las actividades propuestas	Pocas veces colaboro con algunas actividades propuestas	Nunca colaboro con las actividades propuestas		

Referencias y bibliografía



Academia Play (2016). *Multiplicación hindú*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DMAAAgXTEeE&feature=youtu.be>

Autores varios (2005). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Llorente, Analía (2017). *3 sencillos métodos para aprender a multiplicar sin calculadora*. BBC Mundo. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42020116>

Matemática en juego (2014). *Método de multiplicación ruso*. Chile. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=lr6t70ILUgs&feature=youtu.be>

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Vol. 2. Colombia*. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Murcia, José Ángel (2017). *El método "japonés" para multiplicar contando rayitas*. El País. España. Recuperado de: https://verne.elpais.com/verne/2017/11/20/articulo/1511200846_331476.html

Universidad Técnica Federico Santa María. *Multiplicación rusa*. Chile. Recuperado de: <http://progra.usm.cl/apunte/ejercicios/1/multiplicacion-rusa.html>

Web del Maestro CMF (2020). *Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI*. Colombia. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/las-habilidades-necesarias-para-ser-competente-en-el-siglo-xxi/>

Y ahora... ¿Qué sigue?

Guía **4**

Grado 4°



Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 4°
Tema	Patrones y secuencias
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Lenguaje
Metodología activa	Aprendizaje basado en juegos (ABJ) Es una metodología que promueve más y mejores aprendizajes. Por naturaleza, jugar motiva y permite a los estudiantes mostrar sus habilidades y aptitudes mientras interactúa y aprende con sus pares.
Habilidades del siglo XXI	Comunicación Trabajo colaborativo Resolución de problemas
DBA*	Identifica patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y los utiliza para establecer generalizaciones aritméticas o algebraicas.
Desempeños esperados	Identifica regularidades en secuencias observadas estableciendo los siguientes elementos de una secuencia. Construye secuencias numéricas, geométricas o gráficas teniendo en cuenta patrones de cambio y variación.
Autora	
Tatiana Álvarez Ortiz, licenciada en Educación básica con énfasis en Matemáticas, docente del área de Matemáticas de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino, sede Evangelina Betancur, en el municipio de Titiribí.	
Coautora	
Juliana Andrea Zapata Montoya, licenciada en Educación básica con énfasis en Matemáticas, coordinadora de la Estrategia de Matemáticas del Programa Alianza.	

*Derechos básicos de aprendizaje.

Introducción



Esta guía se propone con el fin de desarrollar en los estudiantes el pensamiento variacional, donde la identificación de diversos patrones de cambio les permite determinar y predecir posibles elementos de una secuencia dada, o incluso, llegar a proponer secuencias determinadas por un patrón específico.

Las matemáticas de forma activa, ayuda a aprender desde la experiencia y garantiza un aprendizaje significativo a medida que se solucionan las situaciones propuestas; además, plantea nuevos desafíos para todos, ya que el juego obliga a realizar un esfuerzo más intenso para obtener resultados.

Para abordar el contenido, se utiliza la metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ), pues permite desarrollar en los estudiantes, competen-

En tal sentido, esta guía presenta tres momentos con sus respectivas actividades, con la orientación del docente:



MOMENTO DE DEFINICIÓN

Momento para que los estudiantes fortalezcan los conceptos previos sobre conceptos vistos con antelación, estimulen sus habilidades y procesos matemáticos, mediante las actividades:

Actividad 1. Armandando secuencias

Actividad 2. *Secuencias incompletas*



MOMENTO DE DESARROLLO

Momento para establecer y experimentar por medio del juego, desarrollando en los estudiantes las habilidades de resolución de problemas. Sus actividades son:

Actividad 1. *Polígonos divertidos*

Actividad 2. *Secuencias escondidas*



MOMENTO DE OPTIMIZACIÓN

Momento para reflexionar de manera didáctica sobre el trabajo realizado, compartiendo los aprendizajes adquiridos, con la actividad:

Actividad 1. *¡Concéntrese!*



La metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) permite que los estudiantes interactúen y socialicen mientras aprenden a través de juegos donde se asignan roles y funciones para lograr metas y resultados comunes, así como que cada uno aporte desde sus habilidades.



Materiales

Marque con lo que vaya consiguiendo

Para el docente:

- Tizas de color azul, verde y rosa
- Marcadores de color azul, verde y rojo
- Tarjetas Concéntrese*. Ver **anexo 4**
- Referencias y bibliografía al final de esta guía

Por equipo:

- Impresiones de Grupos de imágenes*. Ver **anexo 1**
- Impresiones de Tarjetas con figuras geométricas*. Ver **anexo 2**
- Impresiones de Secuencias escondidas*. Ver **anexo 3**
- 2 hojas de block
- Plastilina
- Hoja de cartón paja
- Marcadores de colores
- Tijeras
- Pegante
- Reloj para controlar el tiempo



Orientaciones didácticas

Cada actividad busca que los estudiantes aprendan a resolver secuencias matemáticas siguiendo diferentes patrones de cambio, y que a su vez, sean capaces de proponer sus propias secuencias para que otros compañeros las resuelvan.

Cada una de las actividades propone un rol protagónico para los estudiantes. Todas se desarrollarán mediante el trabajo colaborativo, en donde cada estudiante tendrá un rol para así asumir una labor.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
2 HORAS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 2



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20



DURACIÓN:
UNA HORA

Actividad 1. Armandosecuencias



OBJETIVO: Familiarizar a los estudiantes con el concepto de secuencia.

Paso 1

Por 10 puntos Alianza



Previamente, usted como docente:

- » Revise en las referencias y bibliografía al final de esta guía, contenidos que ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades.
- » Imprima o fotocopie y recorte los *Grupos de imágenes* del **anexo 1**.
- » Tenga en cuenta que con el propósito de hacerles entender que una secuencia requiere una relación de orden, esta actividad se relaciona con la interpretación de imágenes y la narración de sucesos, de forma oral y escrita, para describir lo que pasa en una situación de principio a fin.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Conforme tantos equipos de trabajo como sean posibles, de cuatro estudiantes cada uno, y pída-

les que rápidamente se pongan un nombre relacionado con la actividad.

Persuádalos de que, dentro de cada equipo, asuman voluntariamente los siguientes roles:



LÍDER O LIDERESA

Estudiante que direccionará el trabajo del equipo durante las actividades y llevará la cuenta de los puntos obtenidos.



COMUNICADOR(A)

Estudiante encargado de mediar la comunicación dentro del equipo.



EXPOSITOR(A)

Estudiante encargado de socializar los resultados obtenidos, delante de todos en el aula.



VIGÍA DEL TIEMPO

Estudiante que recibirá y organizará el material, y vigilará y medirá el tiempo durante el desarrollo de cada actividad.

Paso 3

Entrégueles a los vigías del tiempo de cada equipo, uno de los *Grupos de imágenes*, de manera aleatoria.

Pídales a los equipos que coloren las imágenes y las organicen en una secuencia lógica, con la participación y el consenso de todos sus integrantes.

Una vez organizada la secuencia, indíqueles que narren, redactando en sus cuadernos, lo que sucede en la secuencia de imágenes.

Oriente a los expositores de los equipos a mostrar la secuencia organizada y a narrar los sucesos.



Paso 4

Explíqueles a los estudiantes el concepto de **secuencia**, como el orden que se establece en un conjunto de números, sucesos o figuras.

Ejemplo:

15 12 9 6 3

Una secuencia puede ser **numérica** o **geométrica**.

En las numéricas, puede ser una lista de números que se van relacionando con un criterio o regla de cambio denominada patrón numérico. En las geométricas, se dan arreglos geométricos relacionados con un criterio o regla de cambio que, en este caso, se denomina **patrón geométrico**.

Dé ejemplos relacionados con el contexto.

Actividad 2. Secuencias incompletas



DURACIÓN:
UNA HORA

OBJETIVO: Conceptualizar sobre el patrón de cambio, demostrando a los estudiantes que es una regla o criterio para determinar los términos siguientes de la secuencia.

Paso 1

Previamente, usted como docente, imprima o fotocopie y recorte las Tarjetas con figuras geométricas del anexo 2.

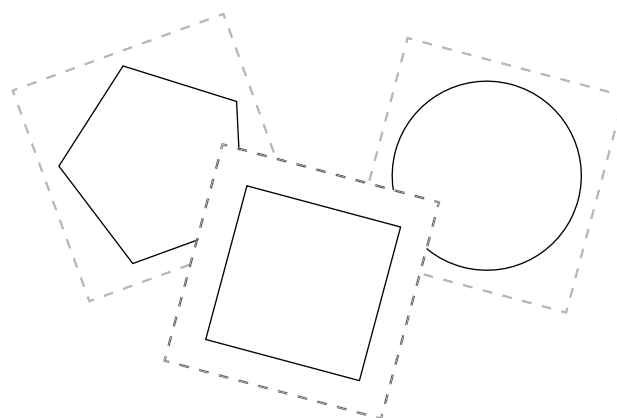
Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

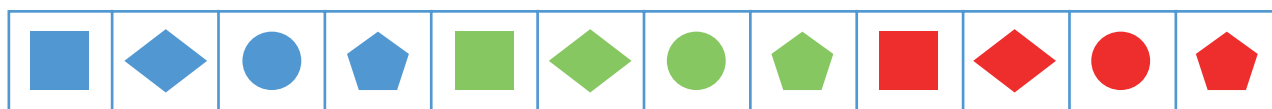
Explíqueles que jugarán *Secuencias incompletas*, así:

- » Retomen los equipos conformados en la actividad anterior.
- » El o la docente les entregará a los vigías del tiempo de cada equipo, dos juegos de *Tarjetas con figuras geométricas*.
- » Coloreen la primera fila de color azul, la segunda verde y la tercera roja.
- » Recorten las figuras.
- » Armen una secuencia empleando todas las figuras.

Por 10 puntos Alianza



Ejemplo:



- » Resuelvan los juegos completando las secuencias que el o la docente dibujará en el tablero, según el patrón de cambio encontrado.
- » El equipo que resuelva primero cada secuencia incompleta, ganará un punto. Y así sucesivamente.

» Al finalizar las secuencias propuestas por el o la docente, cada integrante del equipo propondrá una nueva secuencia incompleta empleando las *Tarjetas con figuras geométricas*. Sus otros compañeros de equipo deberán solucionarlas al interior.

» Ganará el equipo que más puntos haya acumulado.

¿Entendido?

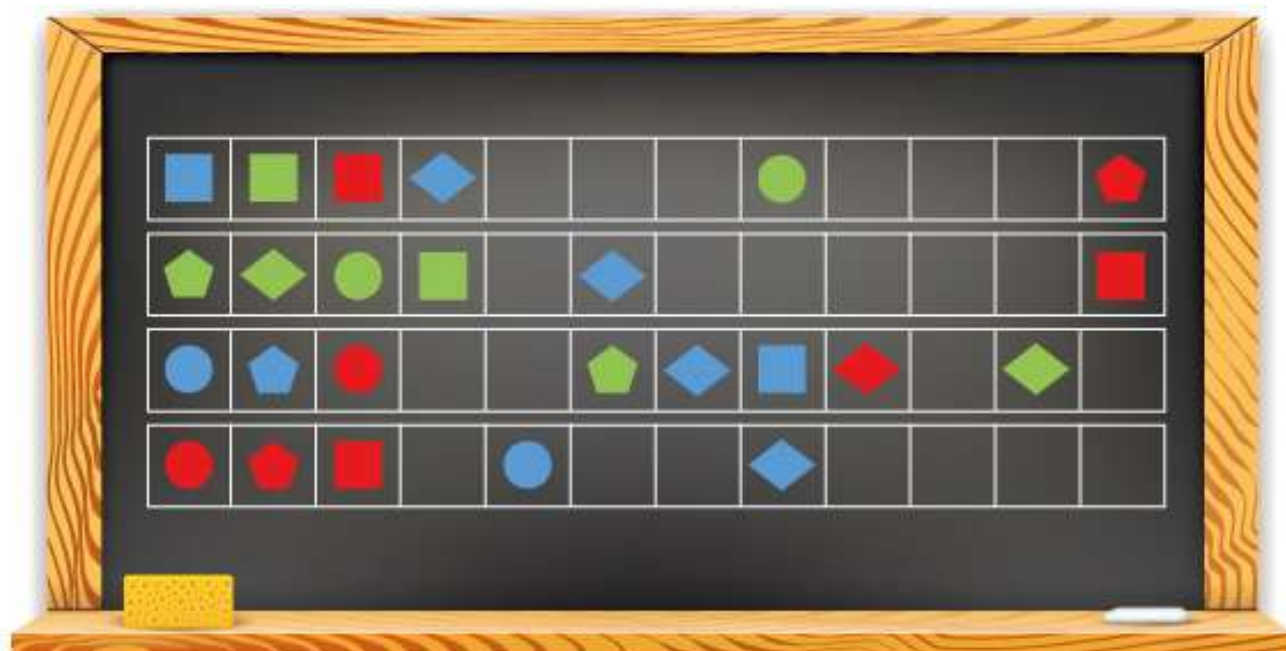
Paso 3

¡A Jugar!

Dibuje en el tablero usando tizas o marcadores de los colores respectivos, secuencias incom-

pletas para que los estudiantes las resuelvan. Hágalo una a la vez.

Ejemplo:



Añada las secuencias que considere según sus circunstancias.

Pase permanentemente por los equipos para resolver dudas y verificar que estén desarrollando correctamente la actividad con la participación de todos.



Paso 4

Realice un conversatorio para socializar lo aprendido, a partir de las preguntas:

- » ¿Qué cambió en las secuencias realizadas?
- » ¿Qué hizo que cambiara cada secuencia?
- » ¿Cómo cambiaron cada una de ellas?

Modifique o añada las preguntas que considere pertinentes.

Paso 5

Explíqueles a los estudiantes el concepto de **patrón de cambio**, como una regla o criterio que permite entender el ordenamiento de secuencias de una forma lógica.

Dé ejemplos relacionados con el contexto.



La metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) o *gameful* está inspirada en los juegos exitosos, es decir, toma los elementos que hacen que un juego típico sea atractivo y fácil de jugar, y los aplica en el ambiente de aprendizaje, creando así experiencias motivadoras para contenidos que tradicionalmente no lo son para los estudiantes. ¡Haga de las actividades momentos entretenidos y memorables!

Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
2 HORAS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 2



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 60



DURACIÓN:
UNA HORA

Actividad 1. *Polígonos divertidos*



OBJETIVO: Conceptualizar con los estudiantes sobre el patrón de cambio, desde la representación de polígonos y la construcción de números triangulares.

Paso 1

Por 20 puntos Alianza

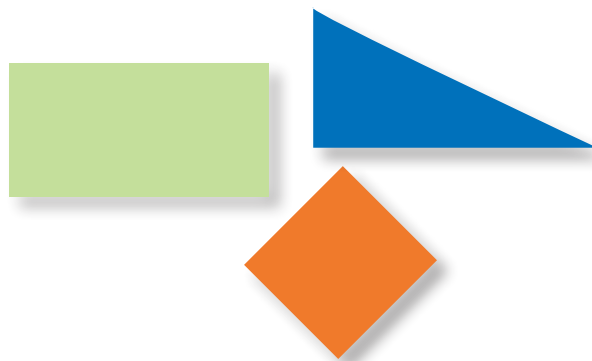


Previamente, usted como docente, prepare plastilina, cartón paja y marcadores para cada equipo.

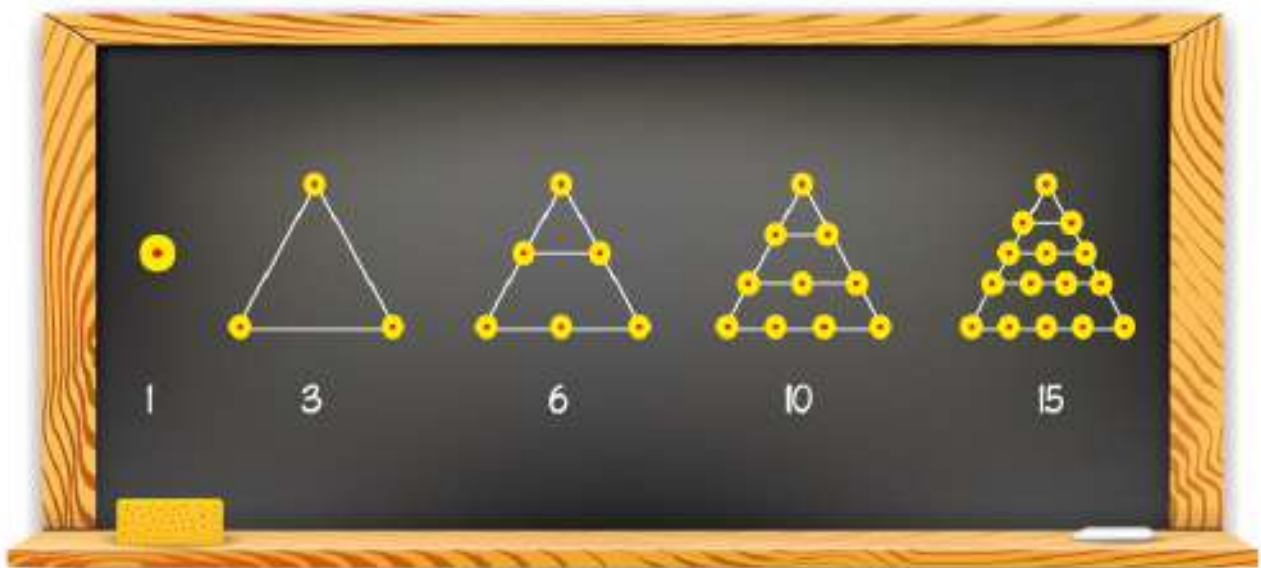
Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Explíqueles que jugarán *Polígonos divertidos*, exponiéndoles las instrucciones, mientras les da ejemplos con los elementos, así:



- » Retomen los equipos conformados en la actividad anterior y los puntos acumulados.
- » Con la plastilina, elaboren bolitas del mismo tamaño.
- » El o la docente les entregará a los vigías del tiempo de cada equipo, plastilina, cartón paja y marcadores.
- » Con la orientación de el o la docente, construyan empleando el cartón paja y los marcadores, los números triangulares: 1, 3, 6, 10 y 15, así:



- » Construyan empleando el cartón paja y los marcadores, los números triangulares:

21, 28, 36, 45 y 55

siguiendo la secuencia planteada con los números anteriores. Háganlo uno por uno.

- » El o la docente pasará por los equipos para resolver dudas.

- » El equipo que logre primero y correctamente construir la secuencia triangular, ganará un punto. Y así sucesivamente.

- » Analicen los cambios que observan de un número a otro.

- » El expositor de cada equipo, compartirá de manera verbal con el resto del aula, la conclusión del análisis.

- » Ganará el equipo que más puntos haya acumulado.

Paso 3

Explíqueles a los estudiantes qué son los **números triangulares** y como se establece el elemento siguiente en esta secuencia, apoyándose en esta definición:

NÚMERO TRIANGULAR

Un número triangular es aquel que se puede recomponer en la forma de triángulo equilátero. También puede obtenerse sumando los números naturales.

Ejemplo:

$$1 = 1$$

$$1 + 2 = 3$$

$$1 + 2 + 3 = 6$$

$$1 + 2 + 3 + 4 = 10$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

Actividad 2. Secuencias escondidas



**DURACIÓN:
UNA HORA**

OBJETIVO: Explicarles a los estudiantes qué son secuencias aditivas, multiplicativas, patrón de cambio ascendente y descendente.

Paso 1

Por 40 puntos Alianza



Previamente, usted como docente, imprima o fotocopie una hoja de *Secuencias escondidas* del **anexo 3** por cada equipo.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Explíqueles que jugarán *Secuencias escondidas*, así:

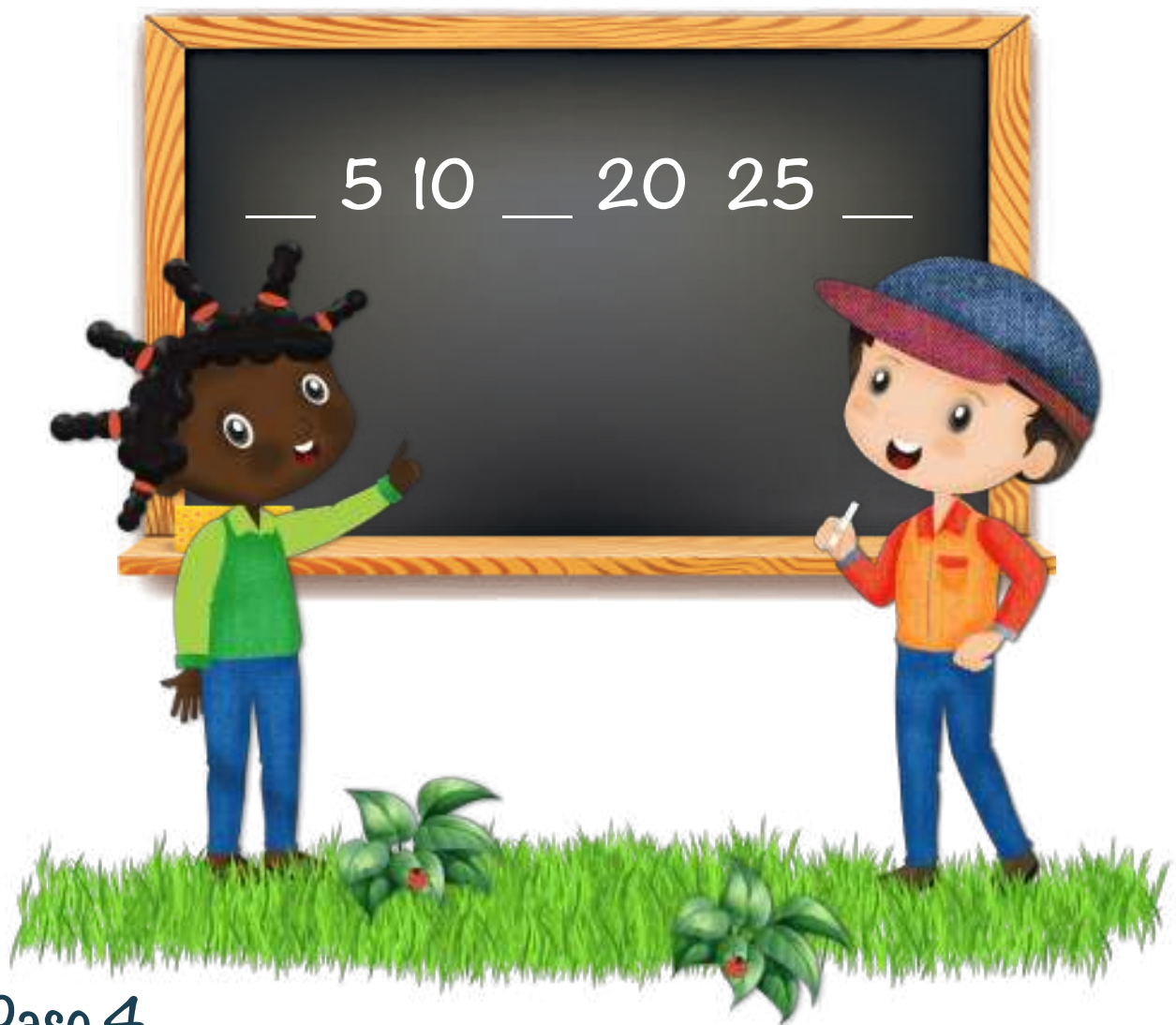
- » Retomen los equipos conformados en la actividad anterior y los puntos acumulados.
- » El o la docente les entregará a los vigías del tiempo de cada equipo, una hoja de *Secuencias escondidas*.
- » Analicen cada secuencia y soluciónenla en el menor tiempo posible. Háganlo una por una.
- » El comunicador de cada equipo, saldrá al tablero y mostrará la solución encontrada a la secuencia. Si se equivoca, tendrá la oportunidad el siguiente equipo.

- » El equipo que solucione primero y correctamente la secuencia, ganará un punto. Y así sucesivamente.
- » Solucionadas todas las *Secuencias escondidas*, cada equipo tendrá cinco minutos para idear una secuencia numérica.
- » El líder o la lideresa de cada equipo, pasará al tablero a escribir y retar a otro equipo puntualmente, con la secuencia numérica ideada, que tendrá un minuto para resolverla. Si el equipo retado soluciona la secuencia, le robará un punto al equipo retador; y si no logra solucionarla, le cederá uno de sus puntos.
- » Ganará el equipo que más puntos haya acumulado.

¿Todo claro? ¡A Jugar!

Paso 3

Pase permanentemente por los equipos para resolver dudas y verificar que estén desarrollando correctamente la actividad con la participación de todos.



Paso 4

Explíqueles a los estudiantes los siguientes conceptos:

SECUENCIA ADITIVA ASCENDENTE

Son secuencias en donde cada número es mayor que el anterior.

Ejemplo: 2 4 6

Donde el patrón de cambio es +2.

SECUENCIA ADITIVA DESCENDENTE

Son aquellas en donde cada número es menor que el anterior.

Ejemplo: 10 8 6

Donde el patrón de cambio es -2.

PATRÓN MULTIPLICATIVO

Corresponde al producto del término anterior por el patrón de cambio.

Ejemplo: 8 16 32

Donde el patrón de cambio es $\times 2$.

Dé ejemplos relacionados con el contexto.

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
40 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20



DURACIÓN:
UNA HORA

Actividad 1. ¡Concéntrese!



OBJETIVO: Realimentar los conceptos aprendidos mediante el juego temático con los estudiantes.

Paso 1

Por 20 puntos Alianza



Previamente usted como docente, prepare las *Tarjetas concéntrese* del **anexo 4** y dispóngalas todas en un orden cara abajo, dejando visible la cara que tiene la letra.

Si es posible, realice esta actividad fuera del aula.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Explíqueles que jugarán *Concéntrese*, que pone a prueba la memoria, ya que busca por medio de la asociación de números, palabras, conceptos o imágenes dar claridades sobre temas específicos.

Expóngales las instrucciones, mientras les da ejemplos con los elementos, así:

- » Retomen los equipos conformados en la actividad anterior y los puntos acumulados.
- » Por turnos, un integrante de cada equipo, seleccionará una tarjeta volteándola en su mismo lugar. Todos deben hacerlo por lo menos una vez durante el juego.

Ejemplo:



Parte frontal de la tarjeta



Parte oculta de la tarjeta

- » Su misión es encontrar la tarjeta que contiene la respuesta al concepto o que completa la secuencia, es decir, la pareja. Debe hacerlo sin la ayuda de los demás.
- » Tiene solo una oportunidad.
- » Si encuentra la pareja correcta, ganará un punto y continuarán de inmediato con otro turno. Si no la encuentra, volteará las tarjetas en su lugar, perderá uno de sus puntos y seguirá otro equipo.
- » El juego termina cuando se hayan descubierto todas las parejas.
- » Ganará el equipo que más puntos haya acumulado.

¿Listos?

¡A Jugar!



Enseñar va más allá de la transmisión de contenidos; por ello, debemos estar en constante formación, tanto para la actualización de conocimientos como para ser capaces de transmitirlos, con significado e intención, considerando el contexto y las necesidades de cada estudiante. En ese sentido, la formación en metodologías activas ofrecida por el *Programa Alianza*, fue un espacio para aprender a enseñar desde la movilización del pensamiento, convirtiendo al estudiante en protagonista de su proceso de aprendizaje y desarrollo de las habilidades del siglo XXI.

Agradezco a los profesionales que me acompañaron: Juliana Andrea Zapata, Juan Felipe Valencia y Cristina López del *Programa Alianza*, desarrollado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA y financiado por la Fundación Fraternidad Medellín, por enriquecer mis prácticas educativas, dinamizar mis clases y lograr que los estudiantes aprendan de manera significativa; a la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino y su rector William Alveiro Velásquez Trujillo, por apoyar el proceso; a mis estudiantes de 4° y 5°, inspiración y motor para la construcción de esta guía; y a todas las personas que colaboraron.

Tatiana Álvarez Ortiz

Autora



Anexo I. GRUPOS DE IMÁGENES



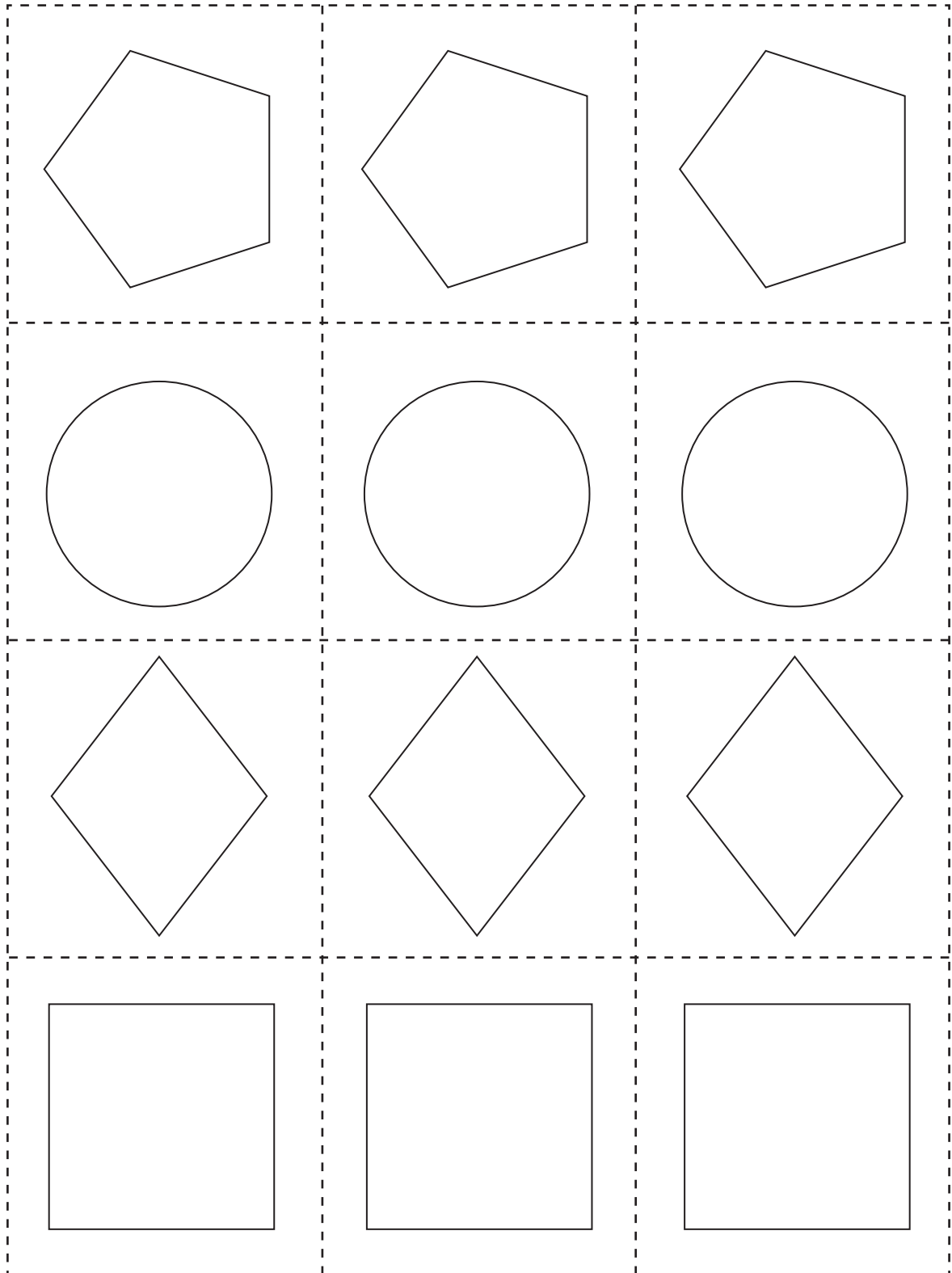








Anexo 2. TARJETAS CON FIGURAS GEOMÉTRICAS





Anexo 3. SECUENCIAS ESCONDIDAS



Hallo los siguientes 5 términos de la secuencia:

2 – 4 – 6 – 8 – 10 –

Hallo los siguientes 5 términos de la secuencia:

1 – 2 – 4 – 8 – 16 –

Hallo los siguientes 5 términos de la secuencia:

65 – 60 – 55 – 50 – 45 –

Hallo los siguientes 5 términos de la secuencia:

4 – 8 – 12 – 16 – 20 –

Hallo los siguientes 3 términos de la secuencia:

2.000 – 6.000 – 18.000 –

Hallo los siguientes 4 términos de la secuencia:

5.000 – 10.000 – 20.000 – 40.000

Hallo los siguientes 5 términos de la secuencia:

36 – 33 – 30 – 27 – 24 – 24 –

Hallo los siguientes 3 términos de la secuencia:

3 – 9 – 27 –











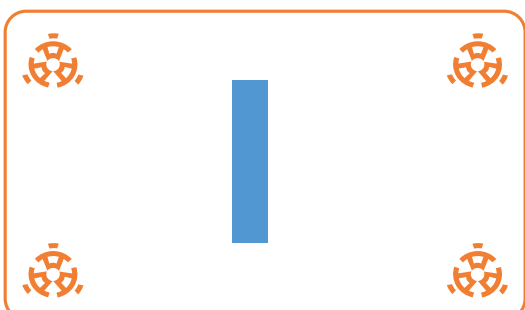
Hallo los siguientes 5 términos de la secuencia:









































360 – 320 – 280 – 240 –



Anexo 4. TARJETAS CONCÉNTRERE
















































 <p>PATRÓN DE CAMBIO</p>   	 <p>PATRÓN MULTIPLICATIVO</p>   						
 <p>1-2-4-8</p>   	 <p>SECUENCIAS</p>   						
 <table border="1" data-bbox="342 1038 667 1198"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>C</td> <td>E</td> </tr> </tbody> </table>   	1	3	5	A	C	E	 <p>CADA TÉRMINO ES MENOR QUE EL ANTERIOR</p>   
1	3	5					
A	C	E					
 <p>↑ → ↓ ← ↑</p>   	 <p>3-6-9-12</p>   						
 <p>5-10-20-40</p>   	 <p>90-80-70-60</p>   						



J	N
K	Ñ
L	O
LL	P
M	Q

 <p>0-4-8-12</p>   	 <p>SECUENCIA ADITIVA ASCENDENTE</p>   						
 <p>SECUENCIA ADITIVA DESCENDENTE</p>   	 <p>+ - +</p>   						
 <p>55-50-45-40</p>   	 <p>15-18-21-24</p>   						
 <p>35-30-25-20</p>   	 <table border="1" data-bbox="881 1389 1206 1549"> <tr> <td>7</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>I</td> <td>K</td> </tr> </table>   	7	9	11	G	I	K
7	9	11					
G	I	K					
 <p>→ ↓ ← ↑</p>   	 <p>27-24-21-18</p>   						



**CADA TÉRMINO
ES MAYOR QUE
EL ANTERIOR**

**GRUPO DE OBJETOS
O NÚMEROS QUE SE
RELACIONAN
SEGÚN UN ORDEN**

- + -

15-12-9-6

16-32-64-128

**CORRESPONDE AL
PRODUCTO DEL
TÉRMINO ANTERIOR POR
EL PATRÓN DE CAMBIO**

**REGLA O CRITERIO
DE CAMBIO**

16-20-24-28

50-40-30-20

80-160-320-640

Referencias y bibliografía



Acosta Hernández, Diego, Jiménez Moreno, Irene, y Villar Ospina, Blanca (2015). *Actividad para desarrollar el pensamiento variacional en primaria*. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/12085/1/Acosta2015Actividad.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Serie Lineamientos Curriculares. Matemáticas*. Colombia. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Vol. 2*. Colombia. Recuperado de: http://aprende.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey (2015). *Reporte Edu-trends: Aprendizaje Basado en Juegos*. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-basado-en-juegos.pdf>

Web del Maestro CMF (2020). *Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI*. Colombia. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/las-habilidades-necesarias-para-ser-competente-en-el-siglo-xxi/>

Autores varios (2005). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf



Saltando las fracciones

Guía **5**

Grados 5° a 7°



Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes de los grados 5° a 7°
Tema	Números fraccionarios
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Español Ciencias sociales Educación física
Metodología activa	Aprendizaje basado en juegos (ABJ) Es una metodología que promueve más y mejores aprendizajes. Por naturaleza, jugar motiva y permite a los estudiantes mostrar sus habilidades y aptitudes mientras interactúa y aprende con sus pares.
Habilidades del siglo XXI	Comunicación Trabajo colaborativo Resolución de problemas Determinación Autorregulación
DBA*	Utiliza diferentes relaciones y representaciones en los números racionales, sus características y equivalencias para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas. Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.
Desempeños esperados	Identifica números fraccionarios y sus partes mediante dinámicas y competencias por equipos que permiten el reconocimiento de estos. Construye y reconoce diferentes relaciones de equivalencia de las fracciones por medio de construcciones al azar. Reconoce las partes de las fracciones haciendo construcciones mentales de las mismas y de manera ágil.



Autores

Johnatan Palacios Rentería, licenciado en Matemáticas y física, docente del área de Matemáticas de la Institución Educativa Embera Atrato Medio, en el municipio de Vigía del Fuerte.

Con la colaboración de: **Yolber Heredia**, técnico profesional en Ebanistería industrial, estudiante de décimo semestre de Licenciatura en Etnoeducación con énfasis en Ciencias sociales.

Coautor

Yeferson Alexis Ruiz Marín, licenciado en Matemáticas y física, mediador de la Estrategia de Matemáticas del *Programa Alianza*.

**Derechos básicos de aprendizaje.*

Introducción



Muchos docentes temen usar juegos y dinámicas en sus aulas para enseñar o afianzar conceptos, por asuntos de control de grupo y dispersión de los estudiantes, o porque resulta difícil adaptar los temas, sobre todo, cuando se trata de las matemáticas. En esta guía se pretende ampliar esta concepción sobre la enseñanza, promoviendo la metodología activa de aprendizaje basado en juegos (ABJ).

En tal sentido, esta guía presenta tres momentos con sus respectivas actividades, que tienen como finalidad que los estudiantes entiendan y comprendan los números racionales, sus características principales y representaciones gráficas, mediante juegos; y que trabajen la diferencia e identifiquen las fracciones, sus equivalencias y proporcionalidad, con la orientación del docente:



MOMENTO DE DEFINICIÓN

Momento para que los estudiantes pongan en práctica sus saberes previos sobre el tema, estimulen sus habilidades de Comunicación, trabajo colaborativo entre otras, mediante la actividad:

Actividad 1. *El salto del sapo*



MOMENTO DE DESARROLLO

Momento para establecer y experimentar por medio del juego, desarrollando en los estudiantes las habilidades de resolución de problemas, durante la actividad:

Actividad 1. *¡Continúa la carrera!*



MOMENTO DE OPTIMIZACIÓN

Momento para reflexionar de manera didáctica sobre el trabajo realizado, compartiendo los aprendizajes adquiridos, con la actividad:

Actividad 1. *Dominó*



Materiales

Marque con  lo que vaya consiguiendo

- Hojas de papel iris tamaño carta cortadas en cuartos
- Fichas de cartulina
- Marcadores
- Bolsas
- Impresión de *Fichas de dominó* por pareja de estudiantes. Ver **anexo 1**
- Formato impreso de *Rúbrica de evaluación* por equipo
- Referencias y bibliografía al final de esta guía



La metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) se enfoca en conducir a los estudiantes por entornos entretenidos, para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Así, a través de un juego completamente diseñado con reglas, puntajes, metas y otras características, se evita la falta de atención o la desmotivación en el aula. Trabaje en equipo con sus estudiantes, quienes a medida que avanza el juego, deben evidenciar habilidades, conocimientos y competencias que reafirmen el alcance de los objetivos de aprendizaje.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
40 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20



DURACIÓN:
40 MINUTOS

Actividad 1. *El salto del sapo*



OBJETIVO: Identificar los números fraccionarios y sus partes mediante una dinámica con la participación de todos los estudiantes.

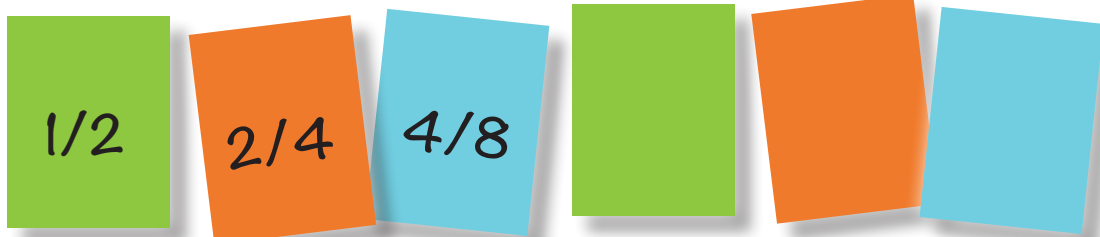
Paso 1

Por 20 puntos Alianza

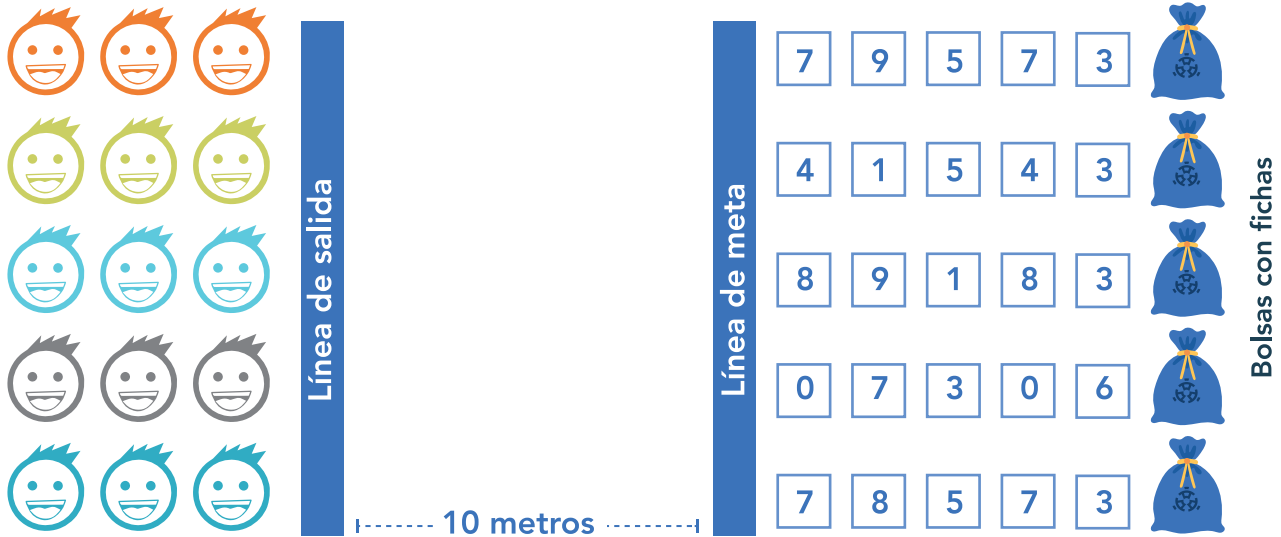


Previamente, usted como docente:

- » Revise en las referencias y bibliografía al final de esta guía, contenidos que ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades.
- » Elabore cinco fichas de cartulina por equipo de trabajo, y escríbalas con marcador grueso, números aleatorios.
- » Recorte cuartos de papel iris, escríbalas con marcador grueso, diferentes representaciones de fracciones equivalentes, y divídalos en cinco bolsas.
- » Recorte cuartos de papel iris y déjelos sin marcar.
- » Prepare una pista para las actividades, en un espacio abierto de la escuela, como el patio o una cancha, donde pueda marcar una línea de salida para ubicar a los estudiantes en fila por equipos, y 10 metros más adelante, una línea de meta.
- » En la línea de meta, a una distancia aproximada de 10 metros, coloque en fila las cinco fichas de cartulina y la bolsa con cuartos de papel iris en blanco, correspondiente para cada equipo.



Ejemplo:



Equipos de estudiantes

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Conforme cinco equipos de trabajo, preferiblemente equilibrados en número de integrantes y género.

Paso 3

Explíqueles que jugarán *El salto del sapo*, exponiéndoles las instrucciones, a medida que dibuja la pista del juego en el tablero, así:

- » Los equipos se ubicarán en fila detrás de la línea de salida.
- » Cada equipo recibirá un marcador grueso y un cuarto de papel iris.
- » El primer jugador de cada equipo, escribirá en el papel un número entero y se pondrá en cuclillas listo para avanzar hacia la línea de meta.
- » El o la docente anunciará el inicio de la carrera de saltos de sapos.

- » Cada jugador avanzará saltando en cuclillas, como "sapito", hasta la línea de meta, llevando el papel en la mano.
- » Al llegar a la línea de meta, formará una fracción con el número de su papel como numerador, y el número encontrado de primero en la fila, como denominador.

Ejemplo:

Si el número que lleva el estudiante es el 3 y el que encuentra en la fila es el 9, formará la fracción

$$\frac{3}{9}$$

- » El jugador dirá en voz alta la fracción que formó o una equivalente a la misma.
 - » El o la docente corroborará que sea correcta y registrará la puntuación. Por cada fracción bien construida, anotarán un punto. Por cada fracción equivalente, obtendrán 2 puntos.
 - » Inmediatamente después, el mismo jugador hará lo respectivo con el siguiente número encontrado en la fila. Y así sucesivamente hasta hacerlo con todos los números de su fila.
 - » Terminadas las fracciones, sacará un papel de la bolsa que le corresponde y regresará corriendo por la misma pista a donde su equipo, para dar el papel y el turno al siguiente jugador del mismo.
 - » El segundo jugador, hará lo mismo que su compañero, desde el principio, asegurándose de no repetir el número que ya fue anotado en el papel.
 - » Cada equipo enviará a un jugador a la vez, es decir, jugará un estudiante por equipo al mismo tiempo.
 - » El juego terminará cuando se completen dos rondas, es decir, hasta que un estudiante haya sido jugador dos veces.
 - » El equipo ganador será el que más puntos acumule. Abra un espacio para resolver las dudas que tengan los estudiantes sobre el juego.
- ¡A saltar y pensar!



“Dímelo y lo olvidaré; muéstrame y lo recordaré; involúcrame y lo comprenderé”, reza un viejo y sabio adagio ¡Interiorízelo y practíquelo en sus clases!

Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
UNA HORA



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 50

Actividad 1. ¡Continúa la carrera!



DURACIÓN:
UNA HORA

OBJETIVO: Lograr que los estudiantes construyan y reconozcan las diferentes relaciones de equivalencia de las fracciones por medio de construcciones al azar.

Paso 1

Por 50 puntos Alianza



Previamente usted, como docente:

- » Elabore varias fichas de papel iris por equipo de trabajo, y escríbalas con marcador grueso, gráficas y otras formas de equivalencias de fracciones. Divida la cantidad de fichas en tantas bolsas como equipos haya conformado.
- » Teniendo en cuenta el montaje de la pista anterior, reemplace las fichas de cartulina con números y las bolsas, por las nuevas bolsas recién organizadas.

Ejemplo:



Paso 2

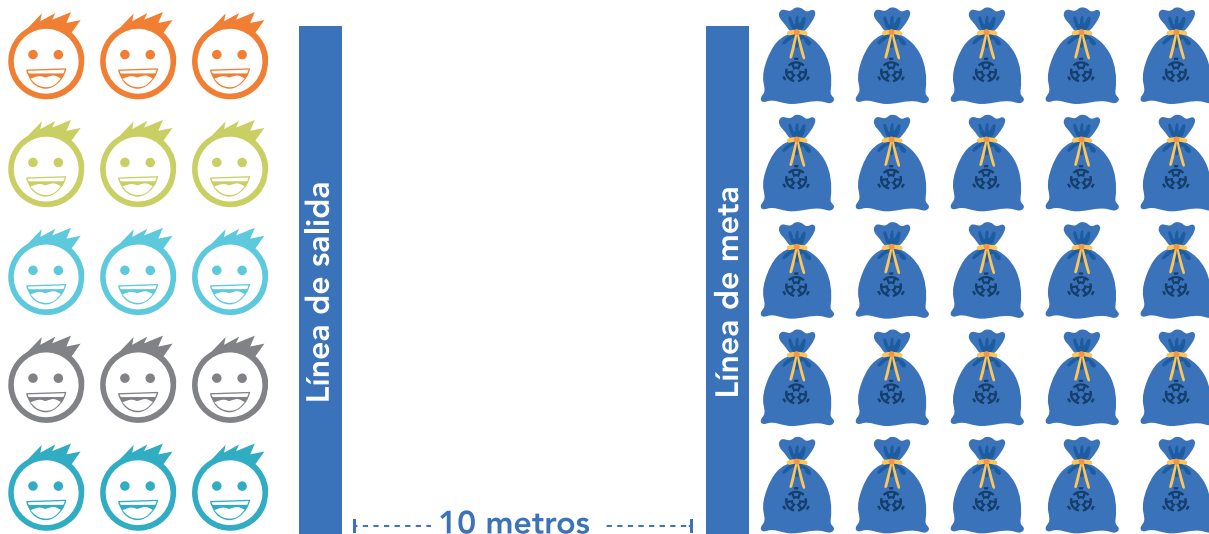
Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Retomen los equipos conformados y los puntos obtenidos en la actividad anterior.

Explíqueles que continuarán el juego *El salto del sapo*, exponiéndoles las nuevas instrucciones a medida que dibuja la pista del juego en el tablero, así:

- » Los equipos se ubicarán en fila detrás de la línea de salida.
- » El primer jugador de cada equipo, se pondrá en cuclillas listo para avanzar hacia la línea de meta.
- » El o la docente anunciará el inicio de la carrera de saltos de sapos.
- » Cada jugador avanzará saltando en cuclillas, como "sapito", hasta la línea de meta.

Ejemplo:



Equipo de estudiantes

- » Al llegar a la línea de meta, el estudiante tomará una ficha de la primera bolsa encontrada en la fila, y dirá en voz alta la fracción o el número equivalente a la representación que haya sacado.

Ejemplo:

Si sacó una ficha con la fracción $\frac{1}{4}$, debe decir: un cuarto o una equivalencia, como 25%, es decir:

$$\frac{1}{4} = 25\%$$

- » El o la docente corroborará que sea correcta y registrará la puntuación. Por cada respuesta correcta, anotarán un punto. Si la respuesta es incorrecta o no la sabe, pasará a la siguiente bolsa sin recibir puntos.
- » Inmediatamente después, el mismo jugador hará lo respectivo con la siguiente bolsa. Y así sucesivamente hasta hacerlo con todas las de su fila.



- » Terminadas las bolsas, regresará corriendo por la misma pista a donde su equipo, para dar el turno al siguiente jugador del mismo.
- » El segundo jugador, hará lo mismo que su compañero.
- » Cada equipo enviará a un jugador a la vez, es decir, jugará un estudiante por equipo al mismo tiempo.
- » El juego terminará cuando se completen dos rondas, es decir, hasta que un estudiante haya sido jugador dos veces.
- » El equipo ganador será el que más puntos acumule.

Abra un espacio para resolver las dudas que tengan los estudiantes sobre el juego.

¡A saltar y pensar!

La metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) permite que los estudiantes interactúen y socialicen mientras aprenden a través de juegos donde se asignan roles y funciones para lograr metas y resultados comunes, logrando que cada estudiante aporte desde sus habilidades.



Momento de optimización

3



DURACIÓN:
30 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 30



DURACIÓN:
30 MINUTOS

Actividad 1. Dominó



OBJETIVO: Lograr que los estudiantes reconozcan las partes de las fracciones mediante construcciones mentales de las mismas, de manera ágil.

Paso 1

Previamente, usted como docente:

- » Imprima o fotocopie y recorte un juego de *Fichas de dominó* del **anexo 1**, por cada equipo de dos o tres estudiantes, y meta cada uno en una bolsa.
- » Imprima o fotocopie tantos formatos de *Rúbrica de evaluación* como estudiantes tenga en el aula.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Conforme grupos de jugadores de dos a tres estudiantes y entrégueles una bolsa con las *Fichas de dominó*.

Por 30 puntos Alianza



Paso 3

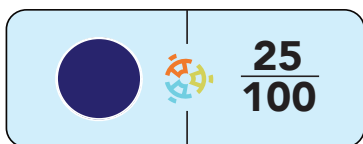
Ubíquese en un espacio donde puedan jugar poniendo las fichas sobre una mesa o sobre el suelo.

Explíqueles que jugarán *dominó de equivalencias*, así:

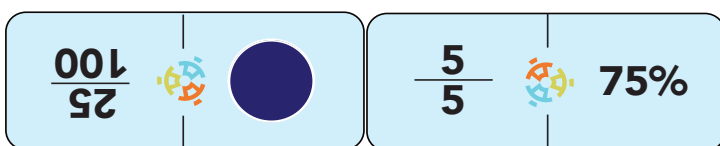
- » Cada jugador sacará de la bolsa, siete fichas al azar.
- » Uno de los jugadores sacará una ficha, la pondrá sobre la mesa o el piso, y con ello, dará inicio al juego.
- » El siguiente jugador deberá poner junto a la ficha expuesta, aquella que relacione las equivalencias de ambas.

Ejemplo:

Si la ficha expuesta tenía una fracción de $\frac{5}{5}$ en un lado y al otro tenía un 75%, así:



El jugador siguiente debe poner una ficha pegada a uno de los lados con la misma información, o con una equivalencia, así:



- » Por turnos, cada jugador continuará colocando fichas seguidas de las que están en el juego.
- » El juego termina cuando un jugador se quede sin fichas o el juego quede cerrado, es decir, que no haya posibilidad de colocar las fichas restantes.

- » El jugador ganador será quien primero quede sin fichas, o en caso de que se cierre el juego, quien tenga menor cantidad de fichas.

Muéstreles a los estudiantes cada ficha y léales en voz alta lo que contiene cada una.

Abra un espacio para resolver las dudas que tengan los estudiantes sobre el juego. ¡A jugar!

Paso 4

Retomen los equipos de trabajo conformados en la primera actividad, entrégueles un formato de *Rúbrica de evaluación* e indíqueles cómo diligenciarlo.

Por último, organice en una mesa redonda a los estudiantes para socializar algunos aspectos y valoraciones que ellos presenten.



Primero le doy gracias a Dios y a la Virgen del Carmen; a mi familia, que ha estado conmigo en todos los momentos de mi vida; a la Hermana Gloria González Cardona, rectora de la Institución Educativa Embera del Atrato Medio; a los compañeros de trabajo; a Yeferson Alexis Ruiz Marín; y al Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA con todo su equipo, porque hicieron posible esta creación.

Johnatan Palacios Rentería
Autor



Formato

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Institución Educativa:

Grado:

Equipo:

Objetivo: Aplicar estrategias de trabajo en grupo que permitan el aprendizaje de la multiplicación.
























COMPETENCIAS		SUPERIOR (4.6 - 5.0)	ALTO (4.0 - 4.5)	BÁSICO (3.0 - 3.9)	BAJO (1.0 - 2.9)	Valoración
SER	Trabajo en equipo	Somos un excelente equipo, hicimos todo lo posible por ganar los juegos y nos entendemos jugando con las fracciones	Nos ayudamos bien y le enseñamos a los integrantes que no entienden sobre las fracciones y sus representaciones equivalentes	Algunas veces nos asesoramos y nos apoyamos al resolver las actividades	No hay apoyo, colaboración ni unión entre los integrantes del equipo para resolver las actividades	
SABER	Fracciones equivalentes	Comprendemos y reconocemos totalmente las diferentes equivalencias de fracciones	Comprendemos y reconocemos las diferentes equivalencias de fracciones	Se nos dificulta reconocer algunas fracciones y sus equivalencias	No asociamos ni relacionamos las representaciones equivalentes	
	Creatividad	Innovamos y diseñamos estrategias eficientes para tener una excelente ejecución de las actividades	Innovamos y diseñamos estrategias eficientes para tener una ejecución de las actividades	Algunas veces tenemos formas particulares para responder y desarrollar las actividades desempeñadas	No se nos ocurren formas particulares para desarrollar las actividades	
HACER	Tiempo	Tenemos una excelente administración del tiempo y somos ágiles para realizar las actividades	Tenemos una buena administración del tiempo y somos ágiles para realizar las actividades	Algunas veces trabajamos con buena coordinación y nos apoyamos	No tenemos buena coordinación y tardamos un poco en cumplir con las exigencias	



























Anexo I. FICHAS DE DOMINÓ













$\frac{100}{100}$  100%	$\frac{50}{100}$  100%	  	0,8  0,2	$\frac{6}{10}$ 
1  $\frac{2}{10}$	$\frac{2}{2}$  	  100%	$\frac{80}{100}$  0,25	$\frac{8}{10}$  0,75
  $\frac{25}{100}$	$\frac{5}{5}$  75%	80%  	$\frac{1}{2}$  	$\frac{4}{5}$  



 75%  0,5	 20%  0,6	 0,75 25%
 50%  0,5	 60%  0,6	 75 100
 $\frac{1}{5}$  0,2	 0,5  $\frac{1}{4}$	 $\frac{1}{2}$  50%
  0,6	 $\frac{20}{100}$  0,2	 60%  $\frac{3}{5}$





  $\frac{1}{4}$	
  	  $\frac{1}{5}$
 25%	 20%



Referencias y bibliografía



Acosta Hernández, Diego, Jiménez Moreno, Irene, y Villar Ospina, Blanca (2015). *Actividad para desarrollar el pensamiento variacional en primaria*. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/12085/1/Acosta2015Actividad.pdf>

Autores varios (2005). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Serie Lineamientos Curriculares. Matemáticas. Colombia*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Vol. 2. Colombia*. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey (2015). *Reporte Edutrens: Aprendizaje Basado en Juegos*. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-basado-en-juegos.pdf>

Velásquez López, Sara María (2013). *42 aventuras matemáticas*. Para docentes. Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA. Medellín. Recuperado de: https://cta.org.co/descargables-biblionet/educacion/AL_CUADRADO_MATEMATICAS.pdf?

Web del Maestro CMF (2020). *Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI. Colombia*. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/las-habilidades-necesarias-para-ser-competente-en-el-siglo-xxi/>



Operando formas

Guía **6**

Grado 6°



Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 6°
Tema	Áreas y figuras planas
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Educación artística
Metodología activa	Aprendizaje basado en retos (ABR) Esta metodología conduce hacia experiencias de aprendizaje desarrolladas en un contexto definido y ajeno al aula, donde los participantes deben enfrentar actividades que les proponen un reto extraordinario, que no puede ser resuelto de forma individual, sino que requiere un abordaje interdisciplinario y creativo, incluyendo estudiantes, docentes y externos.
Habilidades del siglo XXI	Resolución de problemas Pensamiento crítico Comunicación Trabajo colaborativo
DBA*	Representa y construye formas bidimensionales y tridimensionales con el apoyo en instrumentos de medida apropiados.
Desempeños esperados	Construye figuras de diferentes formas, a partir de elementos geométricos básicos mediante la <i>calculadora geométrica</i> . Determina el área de figuras planas y compuestas elaboradas con diferentes formas geométricas, utilizando la <i>calculadora geométrica</i> . Resuelve y analiza la solución de problemas atendiendo a las condiciones dadas, empleando la <i>calculadora geométrica</i> .
Autores Docentes del área de Matemáticas de la Institución Educativa Vigía del Fuerte, en el municipio de Vigía del Fuerte: Amador Heredia Nagupe , licenciado en Educación básica, especialista en Evaluación educativa. Robert Chalá Santos , licenciado en Educación básica, especialista en Pedagogía. Yeiler Córdoba Asprilla , licenciado en Matemáticas y física.	



Coautor

Yeferson Alexis Ruiz Marín, licenciado en Matemáticas y física, mediador de la Estrategia de matemáticas del *Programa Alianza*.

**Derechos básicos de aprendizaje.*

Introducción



En esta guía usted, docente, encontrará una nueva manera de trabajar figuras planas y áreas, mediante una serie de retos y problemas que se deberán resolver de la manera más eficiente, haciendo uso de una innovadora calculadora que consta de números y formas.

Con estas actividades se pretende que los estudiantes comprendan, construyan y clasifiquen figuras geométricas atendiendo a sus propiedades,

a partir de su composición y descomposición. Para esto, harán uso de la calculadora geométrica que se compone de números y figuras. Así mismo, se busca que aprendan a calcular el área de figuras planas y de figuras compuestas, mediante figuras básicas y fórmulas.

En tal sentido, esta guía presenta tres momentos con sus respectivas actividades, con su orientación:



MOMENTO DE DEFINICIÓN

Momento para que los estudiantes se familiaricen con el juego, estimulando sus habilidades y saberes previos, mediante la actividad:

Actividad 1. Construcción de figuras



MOMENTO DE DESARROLLO

Momento para establecer o experimentar con el juego propuesto, desarrollando en los estudiantes las habilidades de pensamiento crítico y creatividad, con la actividad:

Actividad 1. Calculando áreas



MOMENTO DE OPTIMIZACIÓN

Momento para reflexionar de manera didáctica sobre el trabajo realizado, compartiendo los aprendizajes adquiridos, durante la actividad:

Actividad 1. ¡Desenrollen la cuerda!



Materiales

Marque con  lo que vaya consiguiendo

Para el docente:

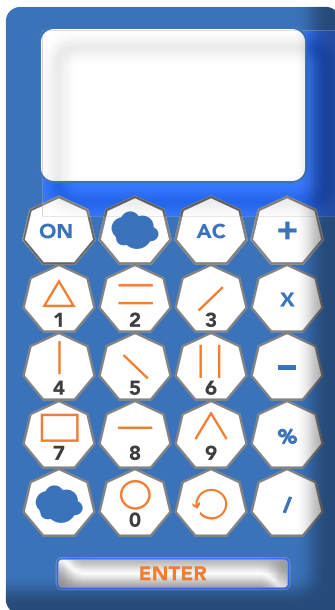
- Una impresión de *Retos ¡Desenrollen la cuerda!*
- Referencias y bibliografía al final de esta guía

Por grupo de estudiantes:

- Calculadoras geométricas* impresas. Ver **anexo 1**
- Resma de papel en blanco
- Guía de retos impresa
- Formato impreso de *Rúbrica de evaluación*



Orientaciones didácticas



Calculadora geométrica es una propuesta propia, que consiste en una ilustración de este popular aparato, modificada de acuerdo con las necesidades que presente el o la docente. Sus teclas tienen números, figuras geométricas, símbolos, entre otros.

Es importante resaltar que usted puede variar el contenido y las posiciones de las teclas según la intencionalidad pedagógica.

Dado que la calculadora se utilizará durante toda la guía y puede usarse en otras actividades, se recomienda plastificarla, además, para darle un aspecto más atractivo y fácil de usar para los estudiantes.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
40 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 20

Actividad 1. Construcción de figuras



DURACIÓN:
40 MINUTOS

OBJETIVO: Construir con los estudiantes, figuras de diferentes formas a partir de elementos geométricos básicos, mediante la *calculadora geométrica*.

Paso 1

Por 20 puntos Alianza



Previamente, usted como docente:

- » Revise en las referencias y bibliografía al final de esta guía, contenidos que ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades.
- » Imprima o fotocopie y recorte las *calculadoras geométricas* del **anexo 1**, una por equipo de trabajo.
- » Imprima o fotocopie la *Guía de retos* de la página siguiente, una por equipo de trabajo.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Conforme tantos equipos de trabajo como sean posibles, de tres a cinco estudiantes cada uno.



Paso 3

Entréguele a cada equipo una *calculadora geométrica*, una *Guía de retos* y tantas hojas en blanco como integrantes tengan.

Indíqueles que resuelvan de a uno los retos en las hojas en blanco.

Pase permanentemente por los equipos resolviendo dudas y verificando el registro adecuado.

Paso 4

Realice una socialización de los procedimientos y resultados de la *Guía de retos*, con la participación de todos los equipos.

Guarden las *calculadoras geométricas* para las siguientes actividades.

Durante las actividades desarrolladas mediante el aprendizaje basado en retos (ABR), los docentes son más que proveedores de información: se transforman en colaboradores de aprendizaje al buscar el nuevo conocimiento junto con los estudiantes; y en ese ejercicio, estimulan habilidades y nuevas formas de pensamiento.





Formato

GUÍA DE RETOS 1

Institución Educativa:

Grado:

Equipo:

Estudiantes:

Utilizando la calculadora geométrica, construyan las figuras sugeridas teniendo en cuenta:

- La figura debe conformarse solo con los elementos de la calculadora.
- No se pueden repetir elementos o usar la tecla de figura más de dos veces.
- No se puede sobreponer algún elemento de la figura.

RETO 1

Construyan la figura y describan en las hojas para cálculos el procedimiento, utilizando:

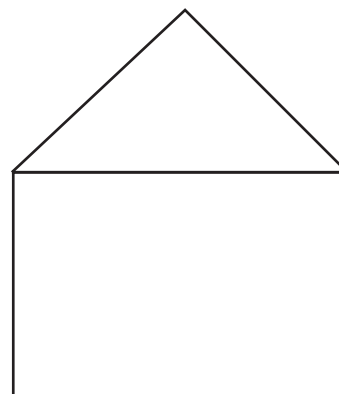
- 2 teclas
- 3 teclas
- 4 teclas

Respondan:

¿Se puede llegar a construir la figura utilizando 5 teclas? Justifiquen su respuesta.

¿Qué figuras geométricas conforman la figura?

Identifiquen las líneas que conforman la figura teniendo en cuenta la relación de estas (paralelas, horizontales, verticales, tipos de ángulos, áreas, perímetro, otras).



Construyan diferentes figuras relacionadas con su entorno, usando:

- 4 teclas
- 6 teclas
- 9 teclas

Respondan:

¿Se pueden llegar a construir las figuras utilizando 10 teclas? Justifiquen su respuesta.

¿Qué figuras geométricas conforman las figuras?

Identifiquen las líneas que conforman las figuras teniendo en cuenta la relación de estas (paralelas, horizontales, verticales, tipos de ángulos, áreas, perímetro, otras).

Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
UNA HORA



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 30

Actividad 1. Calculando áreas



DURACIÓN:
UNA HORA

OBJETIVO: Lograr que los estudiantes determinen el área de figuras planas y compuestas elaboradas con diferentes formas geométricas, utilizando la *calculadora geométrica*.

Paso 1

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Conforme tantos equipos de trabajo como sean posibles, de tres a cinco estudiantes cada uno.

Por 30 puntos Alianza

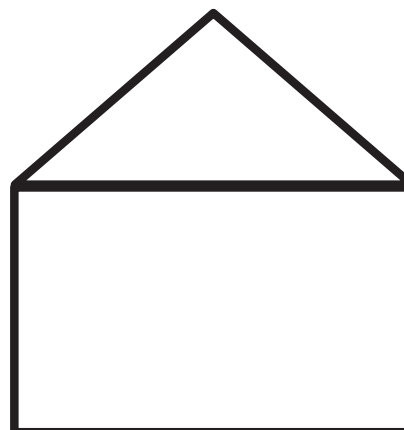


Asegúrese de que cambien los integrantes respecto de la actividad anterior, para que experimenten diferentes retos del trabajo colaborativo, y entréguele a cada equipo varias hojas en blanco y una *calculadora geométrica*.

Paso 2

Plantéeles los siguientes retos mientras los escribe y dibuja lo respectivo en el tablero, dejando espacio para que más adelante, se puedan anotar los procedimientos:

- » Atendiendo a los valores que tiene cada tecla de la *calculadora geométrica*, calculen el área de la figura de la derecha si utilizan: a) 2 teclas, b) 3 teclas, c) 4 teclas. Escriban el procedimiento.



» Calculen el área sombreada de las figuras en el tablero, haciendo uso de la *calculadora geométrica*. Escriban el procedimiento.

» Propongan tres figuras diferentes a las anteriores y calculen su área sombreada respectiva.



Paso 3

Propóngales y realice la siguiente dinámica para socializar los diferentes procedimientos y formas particulares de resolución de las situaciones:

- » Dibuje en el tablero la *calculadora geométrica*.
- » Cada equipo debe escoger un representante que pasará al tablero, uno a la vez, a resolver uno de los tres retos.
- » Tres estudiantes tomarán el tiempo respectivamente a los tres estudiantes que pasarán al tablero, y tomarán nota.

- » El docente revisará el procedimiento y dará un punto a quienes lo hayan hecho bien.
- » Se borrarán los tres procedimientos para que pasen a resolver los retos, los siguientes tres estudiantes representantes de otros tres equipos.
- » Y así sucesivamente, hasta que haya pasado un representante de cada equipo.
- » Ganará un punto adicional el equipo cuyo representante haya resuelto completa y correctamente el reto en el tablero, en el menor tiempo.

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
UNA HORA



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 50

Actividad I. ¡Desenrollen la cuerda!



DURACIÓN:
UNA HORA

OBJETIVO: Resolver y analizar la solución de problemas junto con los estudiantes, atendiendo a las condiciones dadas y empleando la *calculadora geométrica*.

Paso I

Por 50 puntos Alianza

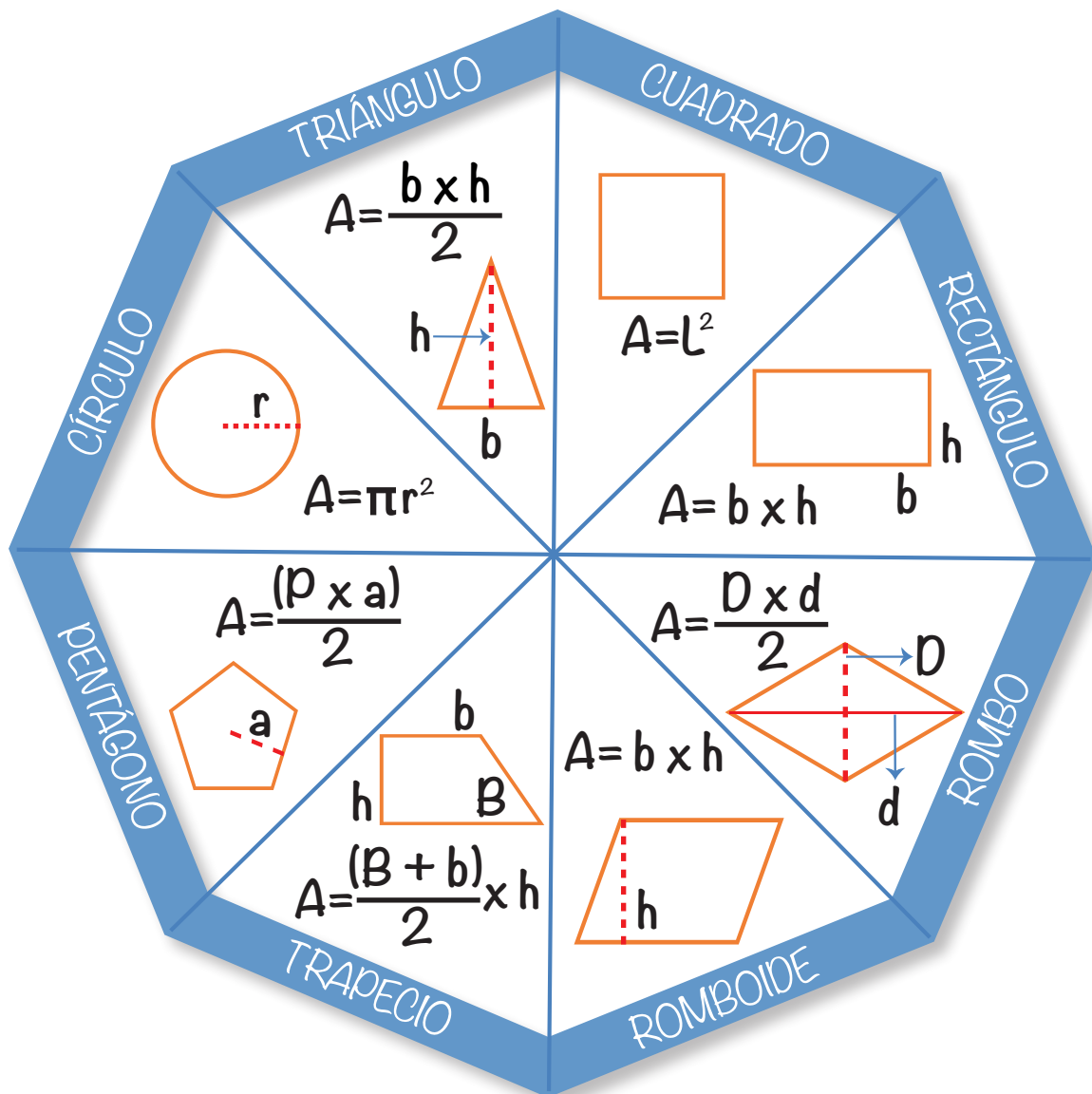


Previamente, usted como docente:

- » Organice el aula de modo que queden despejados los bordes y las esquinas, para ubicar el circuito de cuatro retos.
- » Recorte los Retos *¡Desenrollen la cuerda!* del **anexo 2** y ubíquelos en cada esquina
- » Imprima o fotocopie una *Rúbrica de evaluación* por equipo.
- » Escriba en el tablero las siguientes fórmulas de áreas:

La metodología de aprendizaje basado en juegos (ABJ) o *gameful* es un enfoque pedagógico inspirado en los juegos exitosos, es decir, toma los elementos que hacen que un juego típico sea atractivo y fácil de jugar, y los aplica en el ambiente de aprendizaje, creando experiencias motivadoras para contenidos que tradicionalmente no lo son. ¡Convierta las experiencias de aprendizaje en momentos entretenidos y memorables de acuerdo con su contexto!





Paso 2

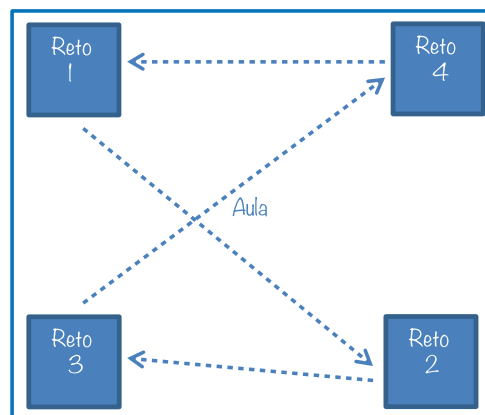
Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Divida a los estudiantes en cuatro equipos de trabajo equilibrados, y entréguele a cada equipo varias hojas en blanco.

Explíqueles que jugarán ¡Desenrollen la cuerda!, que consiste en una competencia de retos.

Dibuje un esquema en el tablero, a medida que les explica.

Ejemplo:



- » Los retos son cuatro. Cada equipo debe cumplirlos todos, resolviendo uno a la vez, para pasar al siguiente.
- » Los cuatro equipos competirán en simultáneo.
- » Cada equipo se ubicará en uno de los retos.
- » Cada cinco minutos sonará una señal, que indica que deben cambiar de reto, por lo cual los equipos deben moverse hacia otro, así no hayan completado el actual.
- » Los equipos pueden levantar la mano en señal de solicitar la ayuda de el o la docente para resolver dudas.
- » Una vez que los equipos hayan pasado por los cuatro retos, correrá el tiempo para que completen lo que les haga falta para resolver los retos.
- » Ganará el equipo que termine primero y haya respondido completa y correctamente a todos los retos. Si todos los equipos lo logran, todos recibirán bonificación.

¡Desenrollen la cuerda!

Paso 3

Al finalizar la competencia, entréguele una *Rúbrica de evaluación* a cada equipo, y deles 15 minutos para diligenciarla.

Realice una mesa redonda con todos los estudiantes para evaluar cómo se sintieron en el desarrollo de las actividades, resolver dudas y presentar la solución de los retos.



En la realización de esta guía de aprendizaje participaron docentes de la Institución Educativa Vigía del Fuerte, del área de matemáticas. Extendemos nuestro agradecimiento al Programa Alianza por el acompañamiento, la formación, las herramientas brindadas, la revisión y observación del desarrollo de esta guía; y al asesor Yeferson Alexis Ruiz, por su atención y tiempo brindado.

La educación forma al hombre para enfrentar los retos de su contexto y del mundo cambiante, por eso es de vital importancia la actualización y planeación donde se involucren herramientas que nos permitan alcanzar las metas. Gracias Programa Alianza por todas las herramientas ofrecidas.

Yeiler Córdoba Asprilla
Robert Chalá Santos
Amador Heredia Nagupe
 Autores



Formato

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Institución Educativa:

Grado:

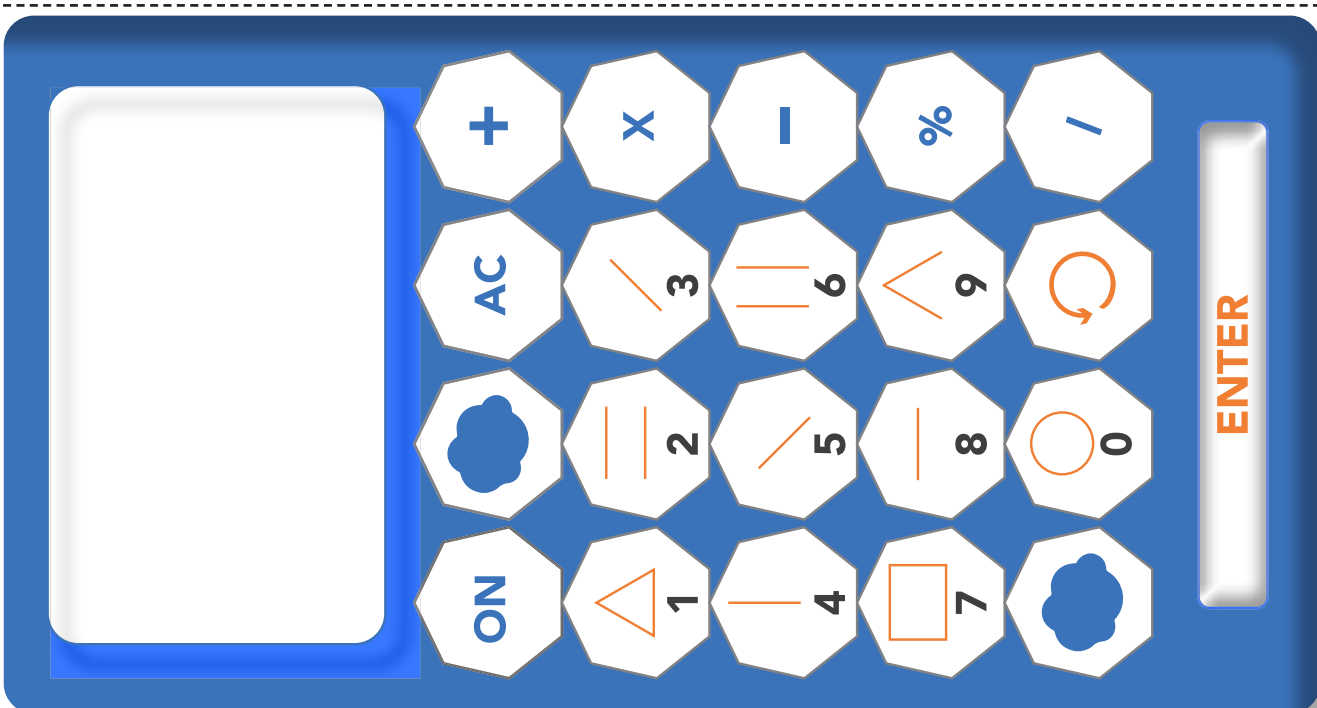
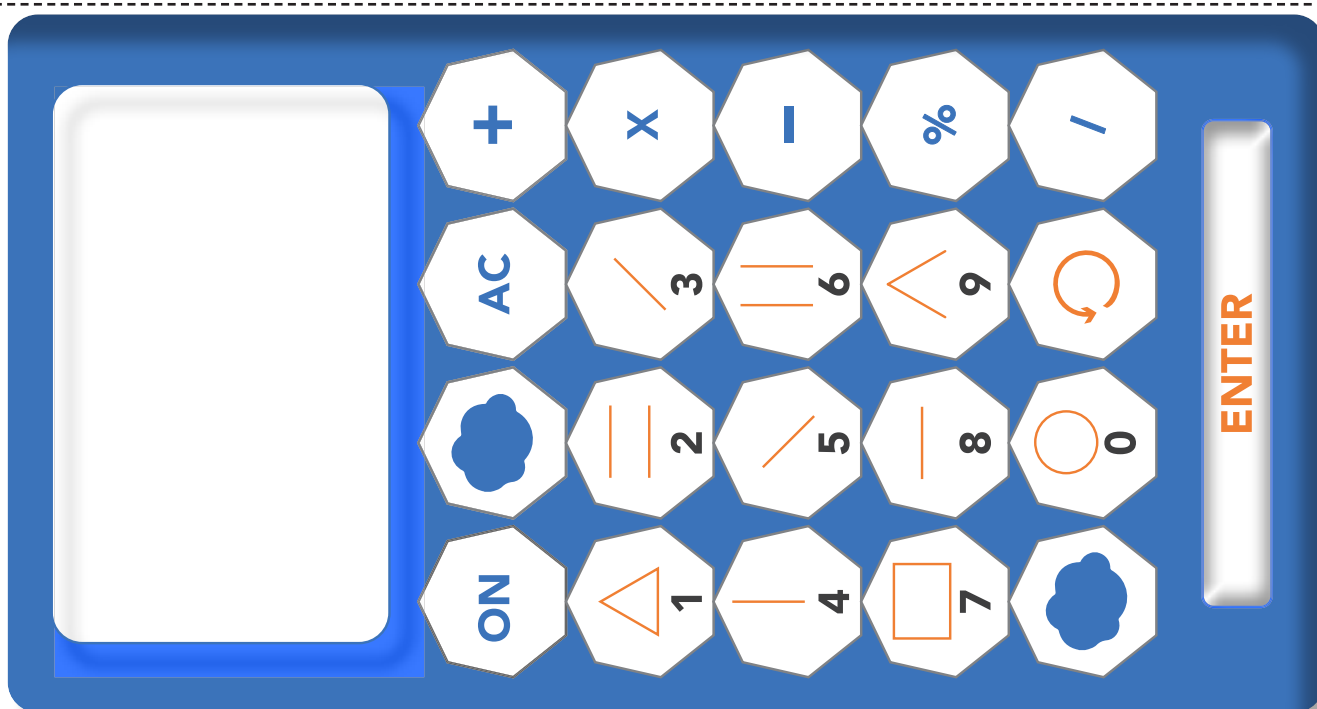
Estudiantes:

Objetivo: Aplicar estrategias de trabajo en grupo que permitan el aprendizaje de la multiplicación.

COMPETENCIAS	SUPERIOR (4.6 - 5.0)	ALTO (4.0 - 4.5)	BÁSICO (3.0 - 3.9)	BAJO (1.0 - 2.9)	Valoración
Construye las figuras pedidas utilizando la calculadora geométrica	Hicimos un excelente uso de la calculadora geométrica para resolver los retos	Hicimos un buen uso de la calculadora geométrica para resolver los retos	Algunas veces resolvimos los retos haciendo uso de la calculadora geométrica	No entendimos cómo usar la calculadora geométrica para resolver los retos	
Calcula el área de figuras sombreadas y volumen de un cubo haciendo uso de la calculadora geométrica	Utilizamos muy bien la calculadora geométrica para el cálculo de áreas sombreadas y el volumen de un cubo	Utilizamos bien la calculadora geométrica para el cálculo de áreas sombreadas y el volumen de un cubo	Algunas veces logramos hacer los cálculos haciendo uso de la calculadora geométrica	No logramos hacer los cálculos haciendo uso de la calculadora geométrica	
Aplica formulas y conceptos matemáticos para resolver situaciones problemas	Innovamos y diseñamos estrategias eficientes para tener una excelente ejecución de las actividades	Innovamos y diseñamos estrategias eficientes para tener una ejecución de las actividades	Algunas veces tenemos formas particulares para responder y desarrollar las actividades des-empañadas	No se nos ocurren formas particulares para desarrollar las actividades	
Atiende y ejecuta a las indicaciones y sugerencias impartidas por el docente	Siempre atendemos las indicaciones e instrucciones del docente para el desarrollo de los retos	Casi siempre atendemos las indicaciones e instrucciones del docente para el desarrollo de los retos	Algunas veces atendemos las indicaciones e instrucciones del docente para el desarrollo de los retos	No atendemos las indicaciones e instrucciones del docente para el desarrollo de los retos	
El equipo muestra interés por realizar las actividades propuestas	El equipo se siente muy motivado para resolver los retos	El equipo se siente motivado para resolver los retos	El equipo muestra interés al momento de resolver algunos de los retos	El equipo no muestra interés en resolver los retos	
Trabaja en equipo de forma armoniosa y respetuosa	El equipo siempre trabaja de forma unida y todos los integrantes aportan ideas	El equipo casi siempre trabaja de forma unida y todos los integrantes aportan ideas	En algunas ocasiones trabajamos de forma unida	El equipo se dispersa fácilmente y nos cuesta ponernos de acuerdo	



Anexo I. CALCULADORAS GEOMÉTRICAS





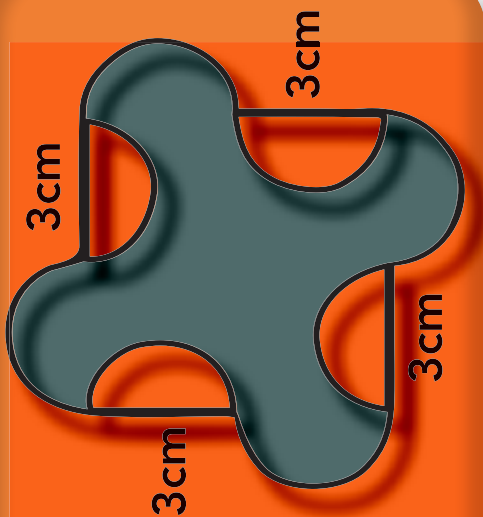


Anexo 2. RETOS ¡DESENRROLLEN LA CUERDA!



RETO 1

¿Cuál es el área de la región sombreada?



RETO 2

Andrés midió la cancha del colegio utilizando como instrumento de medida los pasos: de largo midió 200 pasos y 100 de ancho. Si en cada paso avanzó 50 cm., ¿Cuál es el área de la cancha de fútbol en metros?
Recuerda que un $1\text{ m} = 100\text{ cm}$



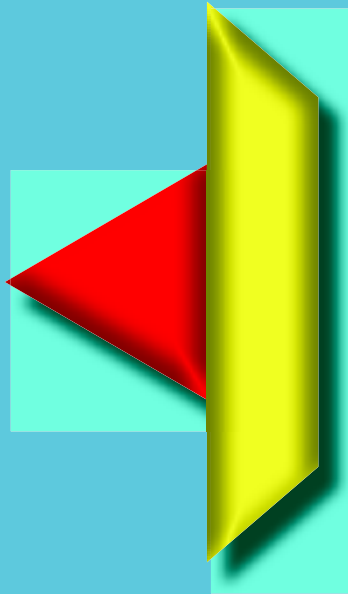




RETO 3

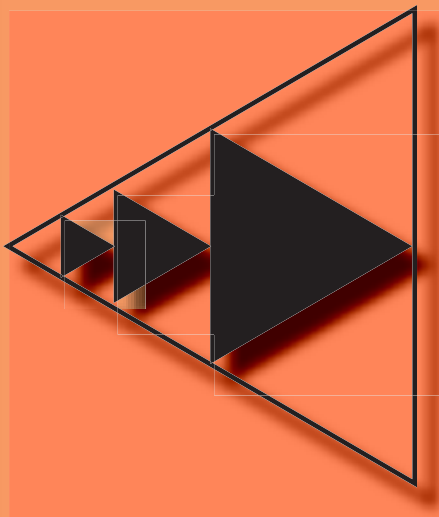
Utilizando la calculadora geométrica, formen la siguiente figura utilizando solo cuatro figuras.

Se puede repetir una figura



RETO 4

¿Cuál es el área de la región sombreada en relación con toda la figura?





Referencias y bibliografía



Autores varios (2005). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Estrategia de Matemáticas (2019). *Jornada pedagógica No. 4: Cálculos, números y ninjas*. Programa Alianza. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Serie Lineamientos Curriculares. Matemáticas. Colombia*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Vol. 2. Colombia*. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey (2015). *Reporte Edutrens: Aprendizaje Basado en Juegos*. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-basado-en-juegos.pdf>

Web del Maestro CMF (2020). *Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI. Colombia*. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/las-habilidades-necesarias-para-ser-competente-en-el-siglo-xxi/>



Cars matemáticos

Guía **7**

Grados 6° a 11°



Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes de los grados 6° a 11°
Tema	Fracciones
Área principal	Matemáticas
Área transversales	Lenguaje Educación artística
Metodología activa	Aprendizaje basado en juegos (ABJ) Es una metodología donde los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con sus compañeros desde los roles, intercambiando saberes y puntos de vista, fomentar la competencia, seguir reglas y lo más importante, desarrollar habilidades para resolver operaciones con los números racionales bajo el pretexto del juego como componente motivacional y dinamizador.
Habilidades del siglo XXI	Pensamiento crítico Comunicación Trabajo colaborativo Resolución de problemas
DBA*	Describe y utiliza diferentes algoritmos, convencionales y no convencionales, al realizar operaciones entre números racionales en sus diferentes representaciones (fracciones y decimales) y los emplea con sentido en la solución de problemas.
Desempeños esperados	Describe situaciones en las que los números enteros y racionales con sus operaciones están presentes. Describe procedimientos para calcular el resultado de una operación (suma, resta, multiplicación y división) de números racionales. Representa los números enteros y racionales en una recta numérica.
Autor Hipólito Lizarda Díaz , licenciado en Matemáticas y física, docente del área de Matemáticas de la Institución Educativa Rural El Prodigio, en el municipio de San Luis.	



Coautores

Mediador y profesional de la Estrategia de Matemáticas del *Programa Alianza*:

Yeferson Alexis Ruiz Marín, licenciado en Matemáticas y física.

Juan Felipe Valencia Jaramillo, licenciado en Matemáticas y física.

**Derechos básicos de aprendizaje.*

Introducción



Mediante las actividades propuestas en esta guía, se busca que los estudiantes comprendan y resuelvan ejercicios que involucran los números racionales, especialmente las operaciones como la suma, resta, multiplicación y división de números racionales positivos y negativos. Así mismo, desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la comunicación, la resolución de problemas y la colaboración, desde un juego de roles.

Por otra parte, dado que las actividades están diseñadas para desarrollarse en estudiantes de 6° a 11°, son susceptibles de ser ajustadas según la intención pedagógica y las necesidades de los estudiantes; también se puede ajustar el nivel de complejidad de las mismas.

En tal sentido, esta guía presenta tres momentos con sus respectivas actividades, con la orientación del docente:



MOMENTO DE DEFINICIÓN

Momento para que los estudiantes pongan a prueba sus saberes previos, estimulando sus habilidades de resolución de problemas, mediante la actividad:

Actividad 1. Una pista fraccionada



MOMENTO DE DESARROLLO

Momento para desarrollar o experimentar por medio del juego las operaciones básicas, fortaleciendo en los estudiantes procesos algorítmicos. La actividad es:

Actividad 1. Carrera de cars



MOMENTO DE OPTIMIZACIÓN

Momento para reflexionar de manera didáctica sobre el trabajo realizado, compartiendo los aprendizajes adquiridos, con la actividad:

Actividad 1. Evaluando y aprendiendo



Materiales

Marque con  lo que vaya consiguiendo

Para el docente:

- Pista de cars. Ver **anexo 1**
- Tarjetas con operaciones y fracciones. Ver **anexo 2**
- Tarjetas con problemas
- 2 dados
- Referencias y bibliografía al final de esta guía

Por grupo de estudiantes:

- Hojas de block blancas
- Documento impreso de *Generalidades del juego Canasta operadora*. Ver **anexo 3**
- Un carrito de juguete pequeño
- Lápiz
- Borrador
- Sacapuntas



Orientaciones didácticas

- » El juego que se propone en esta guía es una estrategia flexible que puede ser adaptada a otras operaciones en diferentes conjuntos numéricos; esta adaptación se haría sobre el contenido de las *Tarjetas con operaciones y fracciones* del **anexo 2**, según el conjunto numérico que se quiera abordar y en la convención del dado que debe ser definida por el docente y puesta en el tablero.
- » Los dados permiten realizar seis acciones, definidas por el o la docente según el objetivo de aprendizaje y la dinámica de juego que desee proponer. Se recomienda plastificar las *Tarjetas con operaciones y fracciones* y la *Pista de cars*, para que puedan ser utilizadas en otras ocasiones.

- » Como actividad previa a las actividades, de carácter opcional, se propone hacer la construcción de los dados en la clase de geometría, así:

El primero será un dado convencional, que tendrá las caras con sus respectivos números.

El segundo será un dado especial, que tendrá las caras con las convenciones de las operaciones básicas y otras, como se muestra:

+	-	X	÷	PROBLEMA	COMODÍN
---	---	---	---	----------	---------

Momento de definición

1



DURACIÓN:
20 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 30



DURACIÓN:
20 MINUTOS

Actividad 1. Una pista fraccionada



OBJETIVO: Indagar los saberes previos de los estudiantes sobre el uso de los números racionales y las operaciones en diferentes contextos.

Paso 1

Por 30 puntos Alianza



Previamente, usted como docente:

- » Revise en las referencias y bibliografía al final de esta guía, contenidos que ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades.
- » Recorte la *Pista de cars* del **anexo 1**.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Muéstreles y descríbalas la *Pista de cars* a los estudiantes, mencionando que es parte de un juego que van a realizar, y permitiendo que la roten para verla de cerca.

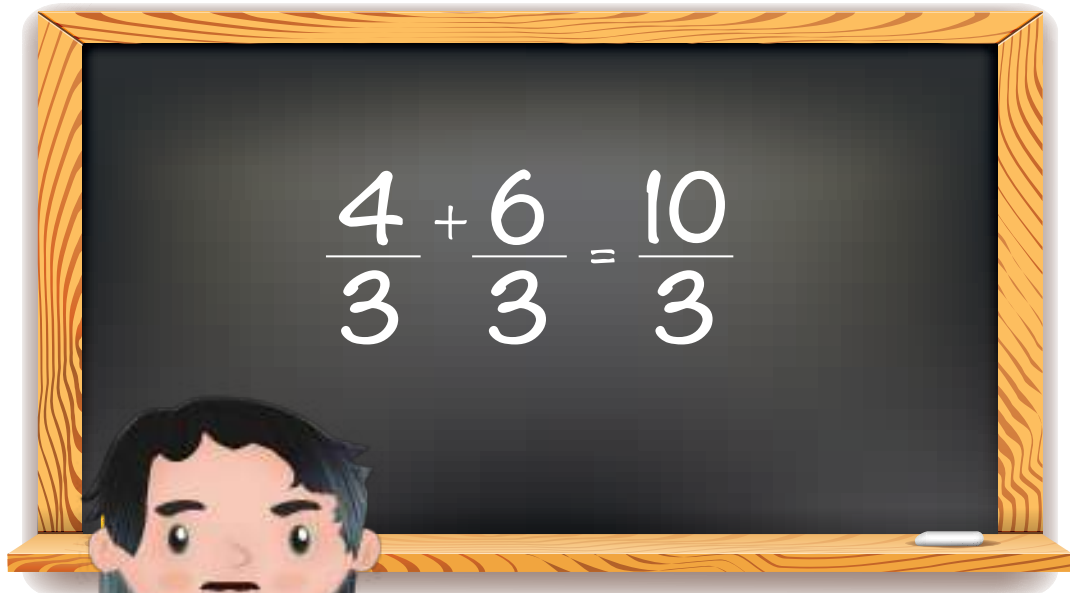
Mientras tanto, hágales las siguientes preguntas:

- » **¿Cuántas casillas tiene la *Pista de cars*, sin contar las de partida y meta?**
- » **¿Qué fracción de la *Pista de cars* representa cada casilla?**
- » **¿Mediante qué operaciones entre las fracciones encontradas se puede obtener la unidad?**
- » **¿Cómo podríamos ubicar un número racional en la recta numérica?**

Paso 3

Guarde la *Pista de cars* y explique en el tablero varios ejemplos de fracciones, como las que se puedan presentar durante el juego.

Ejemplo:



Durante las actividades desarrolladas mediante el aprendizaje basado en retos (ABR), los docentes son más que proveedores de información: se transforman en colaboradores de aprendizaje al buscar el nuevo conocimiento junto con los estudiantes; y en ese ejercicio, deben estimular sus habilidades y proponerles nuevas formas de pensamiento.

Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
50 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 40

Actividad 1. Carrera de cars



DURACIÓN:
50 MINUTOS

OBJETIVO: Lograr que los estudiantes realicen ejercicios de suma, resta, multiplicación y división de números racionales, de manera colaborativa y crítica, y motivarlos para la competencia.

Paso 1

Por 40 puntos Alianza



Previamente, usted como docente:

- » Elabore 30 tarjetas con situaciones problema, ejercicios y/o preguntas conceptuales donde se vean aplicadas operaciones de fracciones. Estas serán usadas si sale en el dado la cara marcada como **problemas**.
- » Recorte las *Tarjetas con operaciones y fracciones* del **anexo 2**.
- » Imprima o fotocopie y recorte el documento *Generalidades del juego cars matemáticos* del **anexo 3**, uno por equipo. Léalo para asegurarse de controlar el proceso.
- » Elabore un dado especial a partir de un dado normal, poniendo sobre sus caras las siguientes convenciones:

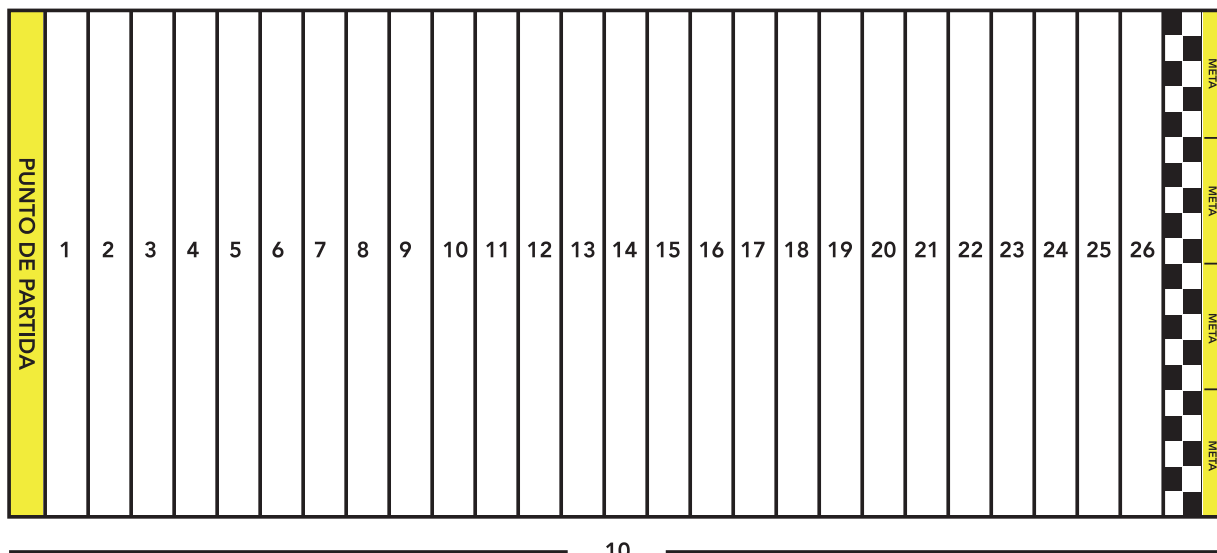
+	-	X	÷	PROBLEMA	COMODÍN
---	---	---	---	----------	---------

- » Busque un espacio abierto de la institución, como el patio, la cancha u otro.
- » Marque una línea de partida, donde deben ubicarse los equipos.
- » Marque una línea de meta a 10 metros de la línea de partida, y divida el espacio entre ambas.



» Ubique a un lado de la pista una mesa con los dos dados y tres montículos de tarjetas, formando respectivamente: un banco de fracciones, un

banco de operaciones y un banco de problemas.



» Prepare para el juego un carrito y una hoja en blanco para cada equipo.

» Aliste, a su criterio, un premio para el equipo ganador.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Conforme tantos equipos de trabajo como sean posibles, de cuatro estudiantes cada uno. Asigne a cada equipo un carrito que lo representará y una hoja en blanco.

Paso 3

Entregue a cada equipo el documento *Generalidades del juego Cars matemáticos*.

Abra un espacio para socializar las dudas que tengan los estudiantes sobre las reglas del juego y la operación matemática que se va a abordar.

Explíqueles que jugarán *Cars matemáticos*, que consiste en una carrera. Apóyese en la lectura en voz alta del documento *Generalidades del juego Cars matemáticos*.

Trasládense al sitio donde jugarán, señáleles la línea de partida y pídale a los equipos ubicarse tras ella. ¡A jugar!

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
30 MINUTOS



**NÚMERO DE
ACTIVIDADES:** 1



**TOTAL PUNTOS
ALIANZA:** 30

Actividad 1. Evaluando y aprendiendo



DURACIÓN:
30 MINUTOS

OBJETIVO: Evaluar con los estudiantes el proceso, y evidenciar sus aprendizajes.

Paso 1

Por 30 puntos Alianza



Previamente, usted como docente, imprima o fotocopie una *Rúbrica de evaluación* por equipo.

Paso 2

Presénteles el objetivo de esta actividad a los estudiantes. Use las palabras adecuadas para que les quede claro a todos.

Retomen los equipos conformados en la actividad anterior. Entrégueles una *Rúbrica de evaluación* para que muestren sus puntos de vista frente a las actividades realizadas. Deles 15 minutos para diligenciarla por equipos.

Paso 3

Realice una mesa redonda con todos los estudiantes para socializar las valoraciones respectivas según la *Rúbrica de evaluación* diligenciada en equipo.





Formato

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Institución Educativa:

Grado:

Estudiantes:

Objetivo: Aplicar estrategias de trabajo en grupo que permitan desarrollar operaciones de fraccionarios

	5	4	3	2	Valoración
SABER SER - SABER	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas	
SABER CONVIVIR	El estudiante fue un participante activo, escuchando las sugerencias de sus compañeros y trabajando cooperativamente durante toda la lección	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad al escuchar las sugerencias de los otros compañeros y al trabajar cooperativamente durante la lección	El estudiante trabajó con su(s) compañero(s), pero necesitó motivación para mantenerse activo	El estudiante no pudo trabajar efectivamente con su compañero	
	Siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente no es un buen miembro del grupo	
TOTAL					



Tenga en cuenta que en la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABPr):

- El docente no es una fuente de conocimiento sino una guía que da autonomía al estudiante en su proceso de aprendizaje, mediante el desarrollo del pensamiento crítico.
- La motivación es fundamental para despertar la curiosidad.
- Docentes y estudiantes descubren qué conocimientos previos tienen y cuáles requieren.
- Siempre hay un docente líder acompañado por docentes de otras asignaturas.
- Una actividad ABPr no va a terminar en una única alternativa.



Doy gracias a Dios por permitirme iniciar este proceso de formación; a los profesionales que me acompañaron y orientaron en este tiempo, Juan Felipe Valencia Jaramillo, Cristina López Posada y Yeferson Alexis Ruiz Marín; a nuestro rector Darwin Iberos Moreno Ordóñez por permitir los espacios necesarios para realizar las jornadas pedagógicas y generar ese gran vínculo con el *Programa Alianza*; y al Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, sin cuyo apoyo no hubiese sido posible la realización de esta guía de aprendizaje.

Esta experiencia es muy importante para mí puesto que me ha permitido ver más allá de lo que se lleva al aula de clase, pensando en los estudiantes, para que con la aplicación de metodologías activas, adquieran conocimientos más significativos.

Hipólito Lizarda Díaz
Autor



Anexo I. PISTA DE CARS



META	META	META	META
PARTIDA	PARTIDA	PARTIDA	PARTIDA





Anexo 2. TARJETAS CON OPERACIONES Y FRACCIONES



$\frac{1}{2}$	1	0	$\frac{3}{5}$
$\frac{1}{-2}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{-1}{-4}$	$\frac{6}{7}$
$\frac{15}{13}$	$\frac{10}{-3}$	$\frac{-7}{12}$	$\frac{7}{2}$





$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{11}{6}$	$\frac{9}{2}$
3	2	$\frac{8}{5}$	$\frac{3}{10}$
$\frac{2}{9}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{10}{3}$	5





$$\frac{24}{15}$$

$$\frac{5}{10}$$

$$\frac{-3}{12}$$

$$\frac{15}{-5}$$

$$\frac{20}{4}$$

$$\frac{36}{6}$$

$$\frac{12}{144}$$

$$\frac{-8}{40}$$



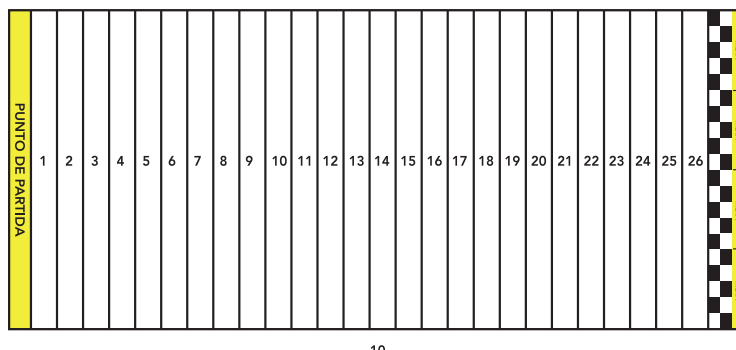
Anexo 3. GENERALIDADES DEL JUEGO CARS MATEMÁTICOS



¡Juguemos *Cars matemáticos!*

Cada equipo debe tener:

- » Un carrito
- » Una hoja
- » Lápiz
- » Borrador



REGLAS DEL JUEGO

1. Cada equipo debe escoger un jugador líder para iniciar la primera ronda del juego.
2. El primer jugador líder del primer equipo, lanzará los dos dados una sola vez: el dado normal indicará cuántas casillas avanzará el carrito en la *Pista de cars*, si soluciona lo que el dado especial indicará; y el dado especial designará una operación, un **PROBLEMA** o un **COMODÍN**.

Si en el dado especial saca una operación: suma, resta, multiplicación o división, el jugador tomará dos tarjetas del banco de fracciones para resolver la operación entre las dos tarjetas con el signo sacado en el dado. Si saca **PROBLEMA**, tomará una tarjeta del banco problemas y hará lo respectivo. Si saca **COMODÍN**, simplemente avanza según lo sacado en el dado normal.
3. Y así sucesivamente saldrá un jugador líder diferente por equipo a la vez, hasta completar la primera ronda de lanzamientos.
4. Todos los jugadores se reunirán con su equipo para resolver la operación o el problema en la hoja.
5. Cumplidos 10 minutos, los jugadores líderes mostrarán la solución a el o la docente. Si es correcta, su carrito avanzará las casillas indicadas por el dado normal. Si no alcanzan a resolver o no es correcta la solución, el carrito se quedará donde esté. Los jugadores retornarán las tarjetas a la parte inferior de los bancos.
6. Todos los estudiantes deben participar activamente.
7. Y así sucesivamente. El juego terminará cuando el último carrito haya llegado a la línea de meta.
8. Gana el juego el primer equipo en llegar a la línea de meta con su carrito.



Referencias y bibliografía



Acosta Hernández, Diego, Jiménez Moreno, Irene, y Villar Ospina, Blanca (2015). *Actividad para desarrollar el pensamiento variacional en primaria*. Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/12085/1/Acosta2015Actividad.pdf>

Autores varios (2005). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Serie Lineamientos Curriculares. Matemáticas. Colombia*. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas. Vol. 2. Colombia*. Recuperado de: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey (2015). *Reporte Edutrens: Aprendizaje Basado en Juegos*. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-basado-en-juegos.pdf>

Web del Maestro CMF (2020). *Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI. Colombia*. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/las-habilidades-necesarias-para-ser-competente-en-el-siglo-xxi/>



Dirección técnica

Aliado



Fundación
Fraternidad
Medellín