



Versión 2
(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 del programa Alianza

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

Dirección editorial y validación de contenidos

JULIANA ZAPATA MONTOYA
Coordinadora pedagógica de la Estrategia de matemáticas

Autores:

Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA

JUAN FELIPE VALENCIA JARAMILLO
Profesional de apoyo de la Estrategia de Matemáticas

YEFERSON ALEXIS RUIZ MARIN,
Mediador pedagógico de la Estrategia de matemáticas

Municipio de San Luis.

ARELIS CASTAÑO / CARMELO CANTERO / DEISY ZULUAGA
Docentes de las instituciones educativas: el Prodigio y La Cristalina

Municipio de San Rafael.

JENNY CAICEDO / LUISA GELVES / HÉCTOR ZULUAGA / MARÍA MARÍN / RAÚL GARCÍA
Docentes de la institución educativa: San Rafael

Municipio de Tifiribí.

MARTA LORENA MONTAÑO
Docentes de la institución educativa: Evangelina Betancur

Municipio de Vigía del Fuerte.

NESLY ROA / PASCUALA CORDOBA / NAZLLY CHALA / MARIA REYES

Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA

SANTIAGO ECHAVARRÍA ESCOBAR
Director

FRANCISCO MAYA LOPERA
Director de la Línea de Educación

MERCEDES ARRIETA COHEN
Líder del programa Alianza

Sello Editorial CTA

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

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

Índice



Presentación	4
Introducción	5
Guía 1. Grades proyectos de pequeños científicos	6
Guía 2. Los repartos no exactos ¿son también una división?	14
Guía 3. Juega y aprende	35
Guía 4. Jugando con área y perímetro	53
Guía 5. Reciclando el plástico	65
Guía 6. Emparejando decimales	78
Guía 7. Aprendamos jugando con los sistemas de numeración	102
Guía 8. Elaboración de una flauta travesa	118
Guía 9. Alcanzo mi ideal	130
Guía 10. El poder de las catapultas	149

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, 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, 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 proyecto (ABP), 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 Titiribí, San Luis, San Juan 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!



Grandes proyectos de pequeños científicos

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 6° a 11°
Tema	Método científico
DBA*	Analiza cuestiones ambientales actuales, como el calentamiento global, contaminación, tala de bosques y minería, desde una visión sistémica (económico, social, ambiental y cultural).
Área principal	Ciencias Naturales
Áreas transversales	<ul style="list-style-type: none">• Lenguaje• Ciencias Naturales
Metodología activa	Aprendizaje Basado en Indagación Cuya 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.
Habilidades del siglo XXI	<ul style="list-style-type: none">• Creatividad e innovación• Comunicación• Colaboración• Responsabilidad personal y social• Ciudadanía local y global

Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Explora su entorno encontrando problemáticas relacionadas con el uso y manejo de las basuras en su comunidad por medio de preguntas formuladas en grupos. • Relaciona con el método científico a partir de la elaboración de un modelo que pretenda dar respuesta a problemáticas presentes en el entorno. • Crea a partir de la indagación una propuesta de solución a una problemática local relacionada con el manejo inadecuado de las basuras.
Autora	Deysi Johana Zuluaga Gonzáles, microbióloga Industrial y ambiental. Docente de la institución educativa El Prodigio, Sede la Cristalina en el municipio de San Luis.
Coautor	Yeferson Alexis Ruiz Marín, Licenciado en matemáticas y física. Mediador pedagógico de la estrategia de matemáticas del programa Alianza

*Derechos básicos de aprendizaje

Introducción

El ser humano por medio de la indagación y la observación de sucesos en la naturaleza logra encontrar explicaciones razonables acerca de un fenómeno del cual se quiere saber algo. Por esto observa cambios mientras se cuestiona por los orígenes de estos, así mismo, intenta dar explicaciones a los entornos que observa.

Se pretende con esta guía analizar problemáticas ambientales actuales como la contaminación desde una visión sistemática: económica, social, ambiental y cultural,

¿En qué consiste el método científico?

El método científico es una forma de entender y practicar actividades científicas, orientadas a la solución de un problema de investigación. Comprende varios procesos que pueden tomar diferentes vías o rutas.

además plantear una solución con material reciclado. Para ello se usará la metodología activa aprendizaje basado en indagación y el método científico con el propósito de resolver un problema complejo local que es el manejo inadecuado de las basuras en la comunidad educativa de la Sede La Cristalina.

Para esta actividad es muy importante desarrollar en los estudiantes la creatividad, la empatía, la recursividad y potenciar la imaginación en el ejercicio de indagación propuesto en todo el taller

Entre esos procesos están: la formulación de un problema, la formulación de hipótesis, la experimentación, la observación, el registro, el análisis de resultados, la formulación o la comprobación de una teoría, una ley, o la

construcción de un modelo. Por ejemplo, para detectar un problema ambiental, lo primero que debe hacerse es observar cuidadosamente el entorno con el fin de encontrar alguna situación que sea importante resolver y después definirla en una forma sencilla y clara, esto da paso a un proceso lleno de experimentación dónde se vuelve un factor importante la observación y la curiosidad.

El método inicia con la formulación de un problema, el cual debe tener un enunciado y seguidamente preguntas a resolver. Por ejemplo: ¿Por qué los geranios están marchitos? ¿Cómo se produce el efecto de invernadero y qué consecuencias trae? ¿Por qué los alimentos se descomponen al aire libre? ¿Por qué las personas que toman alcohol en exceso pierden el sentido y el equilibrio? ¿Qué efectos generan en la salud humana el problema de las basuras? ¿Cuál es la razón por la que no se separan los residuos y el reciclaje? ¿Cuáles son los residuos producidos en casa que se pueden reciclar y qué hacer con ellos? ¿Todos los residuos deben ser enterrados? ¿Cuánto es el tiempo

de descomposición de las basuras? ¿Se puede hacer algo con los residuos orgánicos e inorgánicos? ¿Cómo se beneficia la comunidad cuando recicla?

Continua con la creación de hipótesis, es decir; una proposición aceptable formulada a través de la recolección de información y datos, aunque no esté confirmada, sirve para responder de forma alternativa a un problema con base científica. Dicha hipótesis, no se establece de acuerdo con una suposición de la que se cree algo viable y veraz. Se hace de manera afirmativa, por ejemplo, si se capacita a los habitantes de la cristalina sobre los residuos y usos de estos mejoraría los niveles de reciclaje en la cristalina entonces podremos concluir que a partir del acompañamiento podemos mejorar los niveles de reciclaje en la comunidad.





Materiales

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Para el docente:

- Caja con reciclaje: cartón reciclado, tarros o botellas de plástico, bandas elásticas, clips, palillos de madera, tapas, pitillos, hilo o lana, entre otros. Evitar el vidrio*

Por equipos de trabajo:

- Cuaderno y lápiz*
- Colbón y tijeras*



Momento de definición

1



DURACIÓN:
10 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 20



Actividad 1. Observadores del entorno

Durante esta actividad se busca que los estudiantes observen su entorno escolar e identifiquen problemáticas relacionadas con el manejo de las basuras, para ello se puede orientar de la siguiente manera:

Indique a los estudiantes que deben salir a realizar un recorrido durante aproximadamente 10 minutos alrededor de la escuela en grupos máximo de tres estudiantes y que observen problemas relacionadas con el

uso y manejo de las basuras. En caso de no poder salir, pídeles que socialicen entre ellos problemáticas sobre el tema que hayan observado en sus comunidades y entornos familiares.

Por ejemplo, se pueden encontrar como problemáticas:

- ▶ Bajas tasas de reciclaje en las casas o institución educativa.
- ▶ La mala disposición final de los residuos y la falta de recipientes para ello.

- ▶ La contaminación de los ambientes o lugares a donde llevan las basuras.
- ▶ La falta de formación en un ámbito de cuidado del medio ambiente



Momento de desarrollo **2**



DURACIÓN:
15 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 50



Actividad 2. En búsqueda de datos

Luego de observar las problemáticas los estudiantes pasarán a una fase más descriptiva donde deben construir una lista de 10 preguntas que se les haya ocurrido sobre la problemática observada en su recorrido. Por ejemplo, ¿Porque es necesario separar los residuos y como se puede generar

conciencia en la comunidad? ¿Cuáles son las razones por las que las personas de la comunidad no separan los residuos? ¿Cuáles son los residuos producidos en casa que se pueden reciclar y qué hacen con ellos? ¿Cuál es el procedimiento adecuado que se debe llevar a cabo con los residuos, para lograr una

descomposición adecuada y menos perjudicial para el medio ambiente? ¿Cuánto



es el tiempo de descomposición de las basuras? ¿Se puede hacer algo con los residuos orgánicos e inorgánicos? ¿Cómo se beneficia la comunidad cuando recicla?

Luego deben hacer una lluvia de ideas tratando de dar respuesta o soluciones hipotéticas a las preguntas. Finalmente escogerán una pregunta de las 10 planteadas para proponer un artefacto o prototipo que dé solución a la problemática.

Momento de optimización **3**



DURACIÓN:
50 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 30



Actividad 3. Constructores e inventores

Esta actividad tiene como propósito encontrar una solución tangible a la problemática identificada en la tarea anterior. Para lograrlo cada grupo de trabajo elaborará

1. Antes de iniciar pídale a los estudiante que asignen roles a cada integrante del equipo, acláreles que

un diseño de un prototipo a escala con materiales reciclables. Se propone seguir los siguientes pasos:

cada persona es responsable de desarrollar la función de su rol, pero

esto no significa que deba hacerlo totalmente solo.

Roles recomendados:

- a. Un diseñador: encargado de dibujar el diseño del prototipo que sus compañeros y él imaginan.
 - b. Constructor: será el encargado de ensamblar las partes del prototipo que los compañeros le pasen
 - c. Utilero: encargado de buscar los materiales y recursos que requiera el prototipo
 - d. Expositor: será todo el equipo.
2. Los estudiantes deben realizar un dibujo en su cuaderno donde expliquen su diseño, ubicar las partes de las que está compuesto y especificar los materiales que serán usados del banco de materiales que dispone el profesor. Para esto se dispondrá un tiempo de aproximadamente 15 minutos.

3. En los siguientes 30 minutos los grupos comenzaran la construcción del invento diseñado en el cuaderno, para ello el utilero debe dirigirse al profesor para elegir los materiales. El profesor debe llevar control sobre el material para que sean repartidos de manera equitativa.

Una vez terminado el prototipo a escala, los estudiantes van a socializar su construcción. Para esto se sugiere organizar el grupo en filas y salir ordenadamente a exponerlo a sus compañeros. Deben dar un breve resumen de la actividad realizada y responder a preguntas como, ¿Qué hacer para llevar a cabo el proyecto? ¿Cómo hacerlo? ¿Qué hará cada persona?

¿Cuánto tiempo durará? ¿Qué resultados se esperan? ¿Qué inconvenientes se presentaron antes, durante y después de la realización de la idea? ¿cómo solucionaron los inconvenientes? ¿En caso tal de tener la posibilidad de financiar este proyecto, como se desempeñaría cada estudiante frente al desarrollo del proyecto? Entre otras. Para esto cada equipo podrá disponer de 5 minutos.

Agradecimientos

Quiero agradecer muy especialmente a mi compañero Felipe Betancur por el ánimo que siempre me brinda y el apoyo en cada uno de mis emprendimientos, al CTA por brindarnos la oportunidad de realizar esta secuencia didáctica, a Darwin Moreno directivo docente por crear los vínculos con Alianza y facilitar estas capacitaciones, a mis compañeros Carmelo Cantero, Hipólito Díaz y Arelis Castaños por las ocurrencias y las ideas surgidas durante las asesorías. A los mediadores de la estrategia de matemáticas Cristina López Posada que sembró la idea como una semilla y orientó mis primeros pasos en la creación de este contenido, a Juan Felipe Valencia y todo el equipo que fue orientando y podando cada uno de los avances y por último a Yeferson Alexis Ruiz Marín que me acompañó como mediador en las jornadas in-situ y vimos cómo se fue creciendo esta secuencia.

Referencias y bibliografía



- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. V1. Bogotá: MEN.
- Habilidades del siglo XXI. (2020). Maneras de pensar y de trabajar. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx>
<http://www.fod.ac.cr/competencias21/index.php/acerca-de-las-competencias#XMobtuj0m01>
- Secundaria Activa Ciencias Naturales grado sexto; Ministerio de Educación Nacional; Colombia 2012
- Secundaria Activa Ciencias Naturales grado séptimo; Ministerio de Educación Nacional; Colombia 2012
- Organización de Estados Americanos (OEA) y Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) (2019). Diplomatura en Educación STEM-STEAM. Módulo: Estrategias didácticas para la educación STEM/ STEAM.



Los repartos no exactos

¿son también una división?

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 3°
Tema	Repartos no exactos
DBA*	Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma, resta, multiplicación o reparto equitativo.
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Lenguaje
Metodología activa	Principal. Aprendizaje Basado en el juego: El aprendizaje basado en el juego o <u>Gameful</u> 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. <u>Gradecraft</u> (2015) Transversal. Aprendizaje Basado en el reto: Es un enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución.
Habilidades del siglo XXI	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación• Trabajo colaborativo
Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none">• Analiza mediante diferentes formas de reparto, por qué sobran elementos, utilizando material concreto.• Usa algoritmos no convencionales para calcular o estimar el resultado de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre números naturales.

Autora**Arelis Castaño Valencia**, licenciada en básica primaria con énfasis en matemáticas e informática. Docente de la institución educativa El Prodigio**Coautor****Yeferson Alexis Ruiz Marín y Juan Felipe Valencia Jaramillo**, licenciados en matemáticas y física. Respectivamente mediador y profesional de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

Introducción



La guía está enfocada desde la metodología de aprendizaje basado en el juego y en el reto, desde allí los estudiantes entran a participar de forma activa usando material concreto, buscando comprender mediante diferentes formas de reparto, por qué sobran elementos o no. Para ello se utilizarán variedad de objetos con los que realizarán diferentes ejercicios de reparto, hasta descubrir que los no exactos también se escriben como una división. Dicho de otra manera, el trabajo por equipos colaborativos entra a fortalecer las competencias, desde el aporte de sus pares mediante la ayuda mutua.

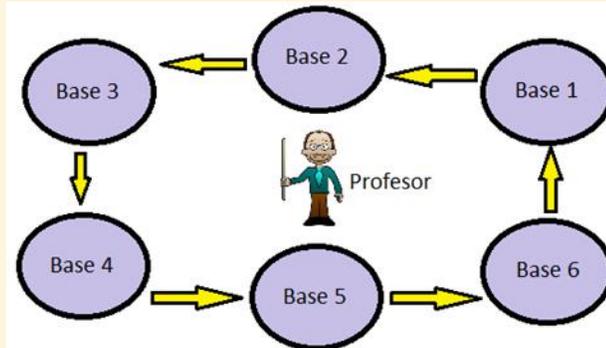


Orientaciones didácticas

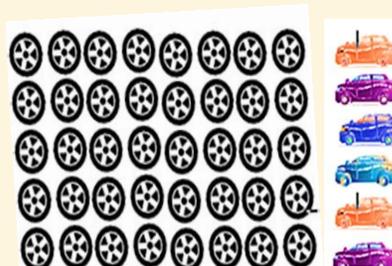


Antes de iniciar el taller tenga en cuenta lo siguiente:

- ▶ Organice el grupo de estudiantes en campo abierto (cancha, aula múltiple, patio, etc.).
- ▶ Distribuya seis mesas por el espacio y enumérelas, éstas se utilizarán como bases.



- ▶ Tenga un cronómetro para calcular el tiempo que tomará la solución del reto en cada base.
- ▶ En caso de no tener frijoles puede reemplazarlos por regletas, piedritas, tapas, fichas de ábaco, entre otros.
- ▶ Para la actividad 1 deben tener preparadas las plantillas de “caritas de niños” (ver anexo 2) y deben ser mostradas en cada base de la siguiente manera:
 - En la base uno, 6 plantillas y 49 frijoles
 - En la base dos, 9 plantillas y 30 frijoles
 - En la base tres, 7 plantillas y 10 frijoles
 - En la base cuatro, 3 plantillas y 40 frijoles
 - En la base cinco, 10 plantillas y 35 frijoles
 - En la base seis, 5 plantillas y 22 frijoles
- ▶ Se recomienda que para la actividad dos el docente de una explicación gráfica y conceptual sobre los repartos inexactos. A continuación, se muestran algunos ejemplos a modo de guía para el docente.
 1. Hay 40 ruedas para 6 coches, ¿Cuántas ruedas le corresponden a cada coche, y cuántas ruedas sobran?

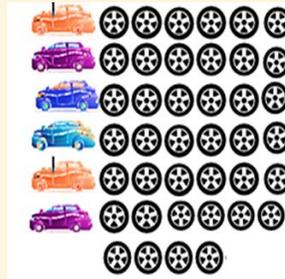




Una división es inexacta cuando su residuo es distinto de cero como en este caso, al realizar la división de forma analítica, tenemos lo siguiente.

Dividendo	$\begin{array}{r} 40 \overline{) 6} \\ -36 \\ \hline 04 \end{array}$	$\cdot 6$ 6	Divisor (d) Cociente (c)
Residuo	04		

Haciendo el procedimiento se concluye que le corresponden 6 ruedas a cada coche y sobran cuatro ruedas.



2. Dividir 26 entre 4

1. Buscamos un número que multiplicado por 4 sea lo más próximo a 26, sin pasarnos.

$$3 \times 4 = 12 < 26$$

$$4 \times 4 = 16 < 26$$

$$5 \times 4 = 20 < 26$$

$$6 \times 4 = 24 < 26$$

$$26 \overline{) 4}$$

$$6 \times 5 = 30 > 26, \text{ se pasa}$$

2. Escribimos 6 en el cociente y restamos de 26 el producto obtenido.

$4 \times 6 = 24$	\rightarrow	$\begin{array}{r} 26 \overline{) 4} \\ -24 \\ \hline 2 \end{array}$
-------------------	---------------	---

$$26 = 6 \times 4 + 2$$



Materiales

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Por equipos de 5 estudiantes:



- Aproximadamente 200 unidades de frijoles. Colbón y tijeras

Momento de definición

1



DURACIÓN:
25 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



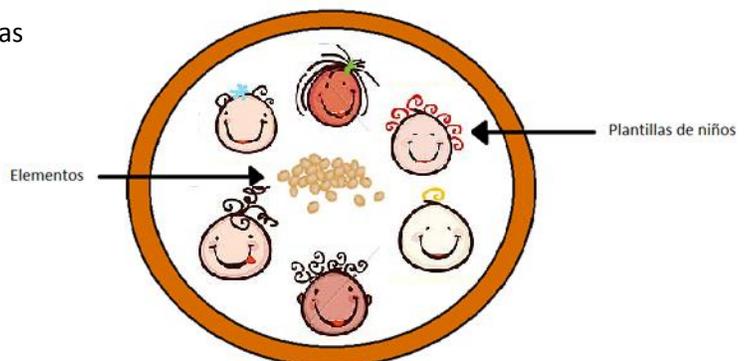
TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 30



Actividad I. ¿Qué sabemos de repartos?

Esta actividad tiene como propósito que los estudiantes comprendan que los repartos no exactos, son también una división. Aquí, los estudiantes tendrán una relación directa con las reparticiones inexactas por medio de unas bases donde estarán ubicadas unas plantillas

con “caritas” de niños y una cantidad determinada de frijoles en los que ellos deberán darle a cada carita su cantidad correspondiente e identificar cuánto sobró en un tiempo determinado de 3 minutos.



Para iniciar, dialogue con los estudiantes acerca de qué saben sobre las formas de repartir los elementos. Pregúnteles ¿qué han repartido en su casa, con sus compañeros, con sus vecinos...? así se sentirán más motivados e identificarán con mayor facilidad los retos que tendrán en las próximas actividades. En relación con lo anterior, se deben formar 6 equipos de estudiantes, la

cantidad de miembros por equipo dependerá del número de alumnos en total, el docente enumerará los equipos del 1 al 6, esto con la intención de que, al iniciar la actividad cada equipo se situó en la base correspondiente, después se hará entrega de una copia de respuestas donde cada equipo anotará el resultado de las reparticiones. (ver anexo 1).

Comienza la ronda:

- ▶ Cada grupo debe estar situado en su base correspondiente, el profesor calculará con un cronometro el tiempo para que en 3 minutos los estudiantes realicen la repartición.
- ▶ Cuando el profesor de la señal, los estudiantes comenzarán a trabajar en su base, dándole a cada “carita de niño” su cantidad correspondiente.
- ▶ Los estudiantes deben escribir el resultado que obtuvieron después de hacer la repartición en la tabla que se les entregó, el profesor dará la señal para que los estudiantes hagan la rotación y pasen a la siguiente base.
- ▶ Cuando los grupos hayan pasado por todas las bases, los estudiantes harán entrega al profesor de la copia con todos los resultados para que este corrobore la información, ganará el equipo que más aciertos haya tenido.



Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
25 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 50



Actividad 2. Divisiones inexactas

En esta actividad el profesor debe explicar a los estudiantes el algoritmo de la división, las diferentes características y los nombres de sus partes, también la relación con la multiplicación y la suma a la hora de operar. Los estudiantes deben pasar por una serie de retos en los que se pondrá a prueba su conocimiento sobre las divisiones inexactas. El propósito es que fortalezcan la división mediante la interacción directa con una situación problema. (ver anexo3).

Para esta actividad se retirarán las plantillas de niños y cambiarán el número de frijoles de cada base de la siguiente manera:

- ▶ Base uno, 23 frijoles
- ▶ Base dos, 19 frijoles
- ▶ Base tres, 31 frijoles
- ▶ Base cuatro, 17 frijoles
- ▶ Base cinco, 11 frijoles

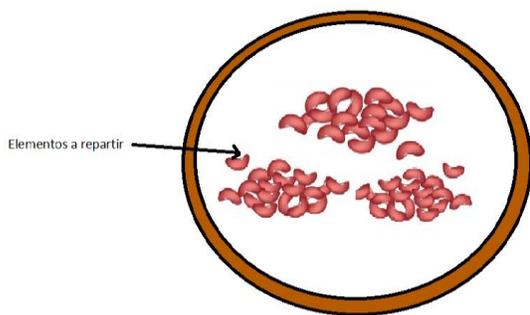
- ▶ Base seis, 29 frijoles

Para comenzar:

El docente le hará entrega a cada grupo de una copia con una tabla de respuestas donde escribirán la solución de las reparticiones (ver anexo 3).

Se organizarán en seis grupos de diferentes cantidades (parejas, grupos de tres, de cuatro, de seis, etc.), los grupos estarán situados en las bases de la misma manera que la actividad anterior.

Los estudiantes encontrarán en las bases una cantidad específica de frijoles que deberán repartir entre ellos, el profesor pondrá en el cronometro tres minutos, y en este tiempo los estudiantes descubrirán cuantos elementos le corresponden a cada uno y cuantos sobran y lo anotarán en la copia que les fue entregada.



Los equipos se rotarán por todas las bases, al final de la actividad le entregarán al profesor la copia con todas las respuestas. La ronda la ganará el grupo que tenga más aciertos.

Momento de optimización **3**

 DURACIÓN: 25 MIN	 NÚMERO DE ACTIVIDADES: 1	 TOTAL PUNTOS ALIANZA: 20
---	--	--

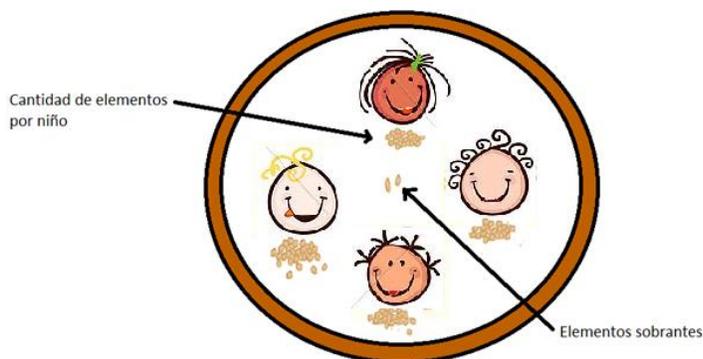


Actividad 3. Constructores e inventores

Esta actividad está basada en el reto, el objetivo es que los estudiantes se pongan a prueba, sean capaces de hacer reparticiones, solucionar problemas desde el análisis y la observación.

En esta actividad, se les mostrará a los estudiantes unas caritas que ya tendrán distribuidas una cantidad de frijoles y un sobrante (Ver anexo 5), el objetivo es que los estudiantes descubran cual fue el proceso, por medio del algoritmo de la división y operaciones complementarias (Multiplicación), para llegar a ese resultado e

interpretar la relación existente con lo visto en las mesas. Para esto se les entregará las plantillas del anexo 4.



Primero se deben quitar los objetos que hay en las bases y se cambiarán por las caritas con sus respectivos objetos.

Los estudiantes organizados en grupos de 6 integrantes registrarán en las plantillas el procedimiento de las divisiones, pasarán por cada base resolviendo los retos y cuando las hayan completado, le entregarán al profesor la hoja de respuestas para que verifique que estén correctas. El grupo con más aciertos ganará.

Finalmente organiza el grupo en mesa redonda para hacer un conversatorio orientado por el docente donde se resolverán los siguientes interrogantes.

- ▶ ¿Para ti que significa repartir?
- ▶ Cuando repartes una cantidad de elementos y te sobra ¿Qué nombre le das a este reparto?
- ▶ Al repartir una cantidad de elementos entre cinco niños y a todos les toca igual cantidad ¿Cómo llamarías este reparto?
- ▶ ¿Qué nombre le das a la operación donde tienes que repartir?
- ▶ ¿Qué operaciones utilizas con más frecuencia en la repartición o división?

Agradecimientos

Sin duda Dios estuvo presente al inicio y final de cada momento. Después de los agradables encuentros pedagógicos, doy los agradecimientos para finalizar el trabajo de creación de contenidos el cual ha sido de aprendizaje intenso, no solo en el campo pedagógico sino a nivel personal.

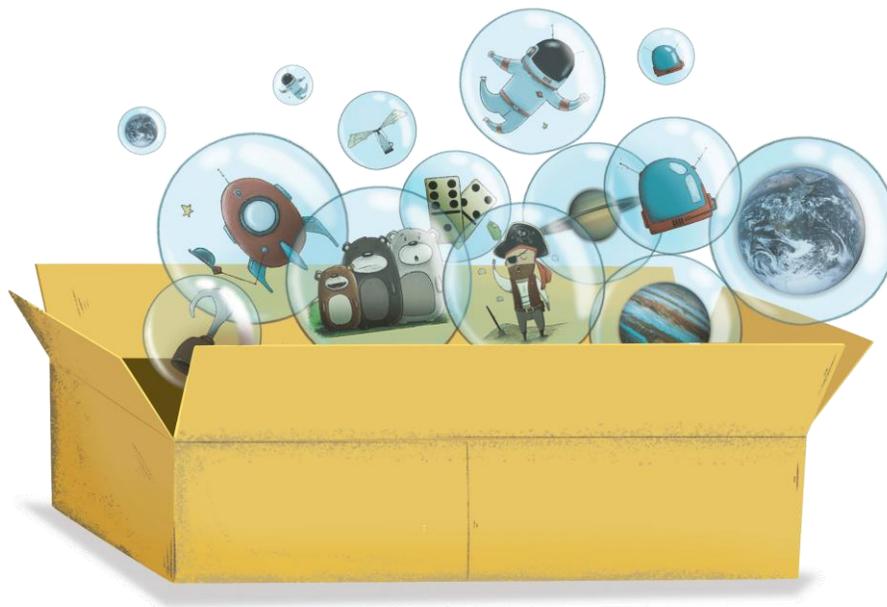
Gracias a todas aquellas personas que me han ayudado y apoyado durante este proceso. A mis compañeros del equipo de trabajo: Carmelo Cantero, Hipólito Lizarda Y Deysi Zuluaga. Al señor rector Darwin Iberos Moreno Ordoñez por dar apertura a en la Institución a estos programas de formación pedagógica. Así mismo a los mediadores y profesionales del programa ALIANZA: Yeferson Alexis Ruiz Marin, Juan Felipe Valencia Jaramillo, Cristina Lopez personas que han estado ahí para apoyarnos y orientar las dificultades presentadas en el proceso.

¡Muchas gracias a todos!

Referencias y bibliografía



- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. V1. Bogotá: MEN.
- Habilidades del siglo XXI. (2020). Maneras de pensar y de trabajar. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx>
<http://www.fod.ac.cr/competencias21/index.php/acerca-de-las-competencias#XMobtuj0m01>
- Organización de Estados Americanos (OEA) y Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) (2019). Diplomatura en Educación STEM-STEAM. Módulo: Estrategias didácticas para la educación STEM/ STEAM.



1. Reparte las fichas de acuerdo con la cantidad de caritas de niños que se indica en cada caso
2. Completa la tabla según los resultados obtenidos en la repartición.

	Reparte las fichas	Cantidad de fichas que recibió cada niño	sobraron
Base 1	Reparte 49 fichas entre 6 niños		
Base 2	Reparte 30 fichas entre 9 niños		
Base 3	Reparte 10 fichas entre 7 niños		
Base 4	Reparte 40 fichas entre 3 niños		
Base 5	Reparte 22 fichas entre 5 niños		
Base 6	Reparte 35 fichas entre 10 niños		



1. Reparte las fichas de acuerdo con la cantidad de caritas de niños que se indica en cada caso
2. Completa la tabla según los resultados obtenidos en la repartición.

	Reparte las fichas	Cantidad de fichas que recibió cada niño	sobraron
Base 1	Reparte 49 fichas entre 6 niños		
Base 2	Reparte 30 fichas entre 9 niños		
Base 3	Reparte 10 fichas entre 7 niños		
Base 4	Reparte 40 fichas entre 3 niños		
Base 5	Reparte 22 fichas entre 5 niños		
Base 6	Reparte 35 fichas entre 10 niños		



1. Reparte las fichas de acuerdo con la cantidad de caritas de niños que se indica en cada caso
2. Completa la tabla según los resultados obtenidos en la repartición.

	Reparte las fichas	Cantidad de fichas que recibió cada niño	sobraron
Base 1	Reparte 49 fichas entre 6 niños		
Base 2	Reparte 30 fichas entre 9 niños		
Base 3	Reparte 10 fichas entre 7 niños		
Base 4	Reparte 40 fichas entre 3 niños		
Base 5	Reparte 22 fichas entre 5 niños		
Base 6	Reparte 35 fichas entre 10 niños		





Plantilla de repartos. **Anexo 3**

1. Reparte las fichas de acuerdo con la cantidad de miembros de su equipo
2. Completa la tabla según los resultados obtenidos en la repartición.

Reparte las fichas		Cantidad de fichas	Cantidad de fichas que recibió cada niño	sobraron
Base 1	Reparte fichas entre los niños			
Base 2	Reparte fichas entre los niños			
Base 3	Reparte fichas entre los niños			
Base 4	Reparte fichas entre los niños			
Base 5	Reparte fichas entre los niños			
Base 6	Reparte fichas entre los niños			



1. Reparte las fichas de acuerdo con la cantidad de miembros de su equipo
2. Completa la tabla según los resultados obtenidos en la repartición.

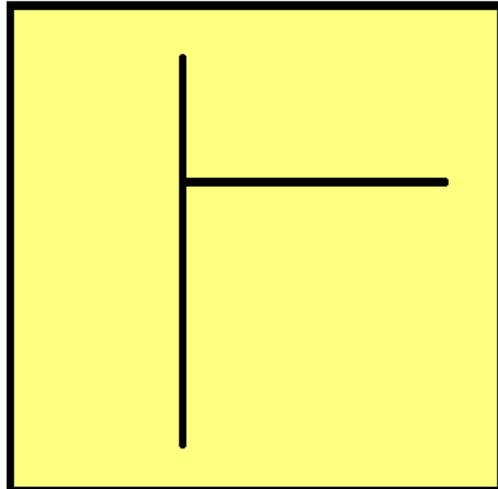
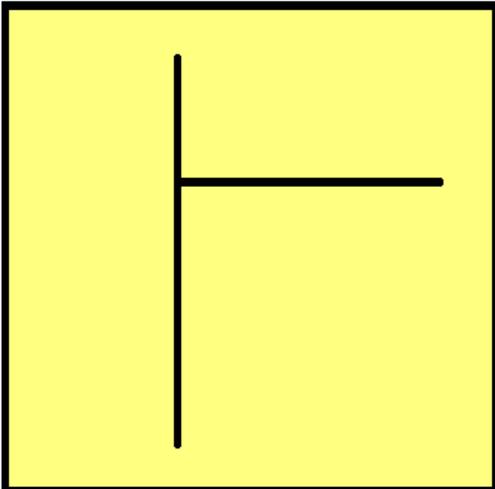
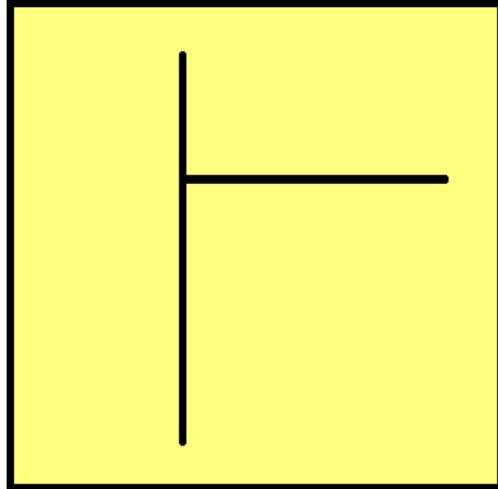
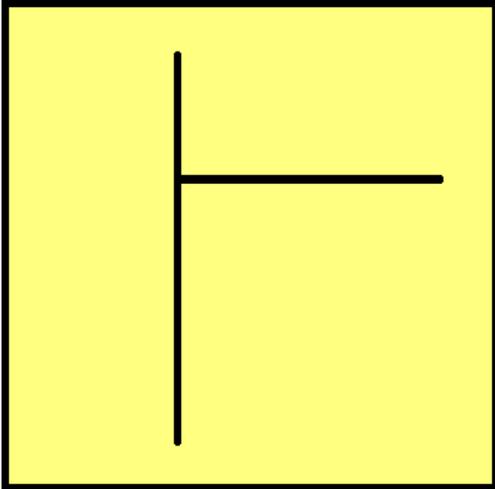
Reparte las fichas		Cantidad de fichas	Cantidad de fichas que recibió cada niño	sobraron
Base 1	Reparte fichas entre los niños			
Base 2	Reparte fichas entre los niños			
Base 3	Reparte fichas entre los niños			
Base 4	Reparte fichas entre los niños			
Base 5	Reparte fichas entre los niños			
Base 6	Reparte fichas entre los niños			



1. Reparte las fichas de acuerdo con la cantidad de miembros de su equipo
2. Completa la tabla según los resultados obtenidos en la repartición.

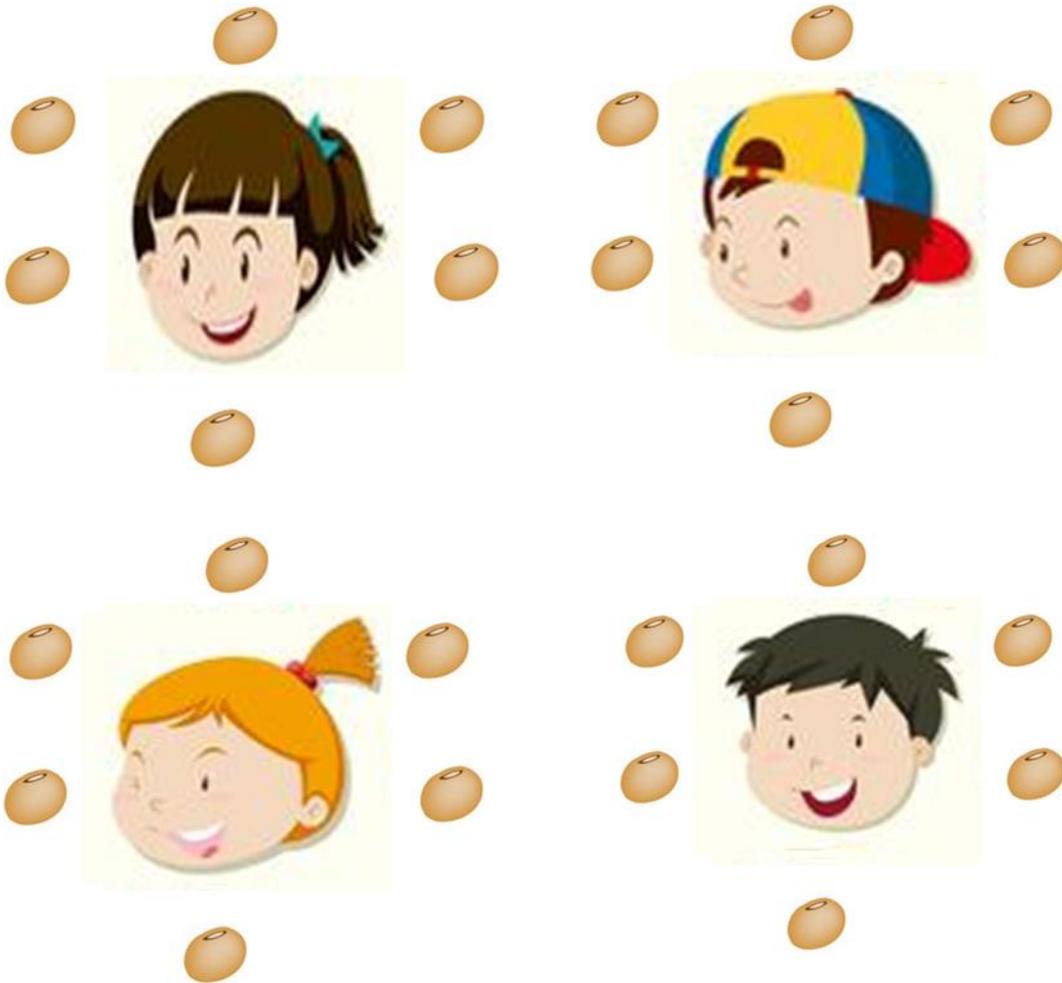
Reparte las fichas		Cantidad de fichas	Cantidad de fichas que recibió cada niño	sobraron
Base 1	Reparte fichas entre los niños			
Base 2	Reparte fichas entre los niños			
Base 3	Reparte fichas entre los niños			
Base 4	Reparte fichas entre los niños			
Base 5	Reparte fichas entre los niños			
Base 6	Reparte fichas entre los niños			





Problemas **Anexo 5**

BASE 1



SOBRANTES:



BASE 2:



SOBRANTES:



BASE 3:



SOBRANTES:



BASE 4:



SOBRANTES:



:

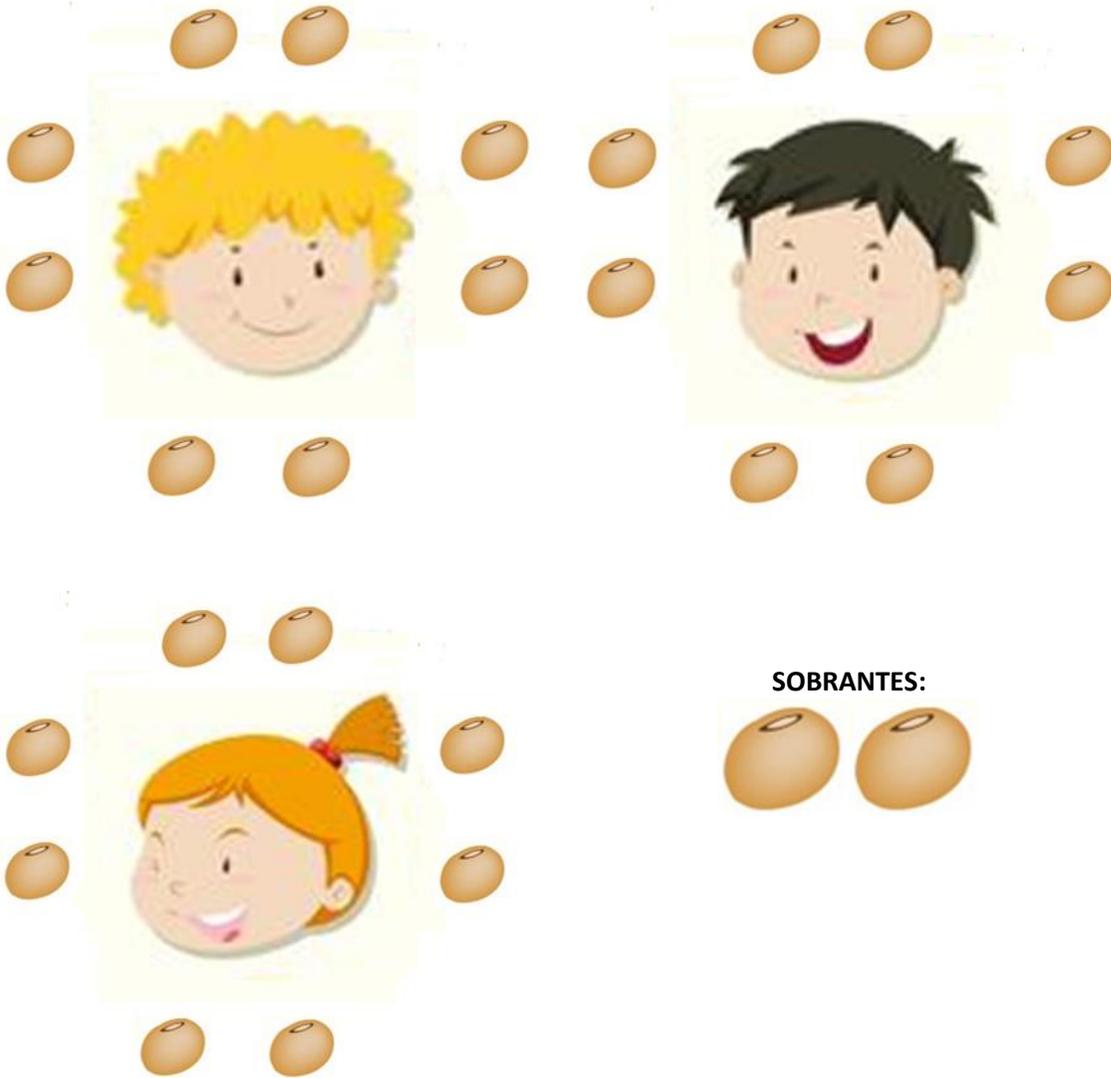
BASE 5:



SOBRANTES:



BASE 6:





Juega y Aprende

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 9°
Tema	Nomenclatura de hidrocarburos alifáticos
DBA*	Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, hemólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.
Área principal	Ciencias naturales
Área transversales	Matemáticas Lenguaje
Metodología activa	<p>Principal. Aprendizaje Basado en el juego: El aprendizaje basado en el juego o Gameful 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. Grade craft (2015)</p> <p>Transversal. Aprendizaje Basado en el reto: Es un enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución.</p>
Habilidades del siglo XXI	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Trabajo colaborativo • Pensamiento visual • Toma de decisiones • Resolución de problemas

▪ Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none"> • → Reconocerá y clasificará los hidrocarburos. • → Nombrará y escribirá la estructura de los hidrocarburos alifáticos correctamente. • → Diseñará algunos modelos estructurales de los principales hidrocarburos alifáticos.
▪ Autor	Carmelo Andrés Cantero Tarrá , Químico, Docente de la institución educativa El Prodigio
▪ Coautor	Yeferson Alexis Ruiz Marín , licenciado en matemáticas y física. Respectivamente mediador de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

*Derechos básicos de aprendizaje

Introducción



En la presente guía encontraras una serie de actividades que buscan que los estudiantes cumplan una serie de retos didácticos para afianzar sus conocimientos sobre el uso correcto de la nomenclatura IUPAC de los compuestos orgánicos, es decir, que logren identificar, clasificar y nombrar adecuadamente los hidrocarburos. Inicialmente se presentan una serie de preguntas conceptuales con el fin de fortalecer conceptos principales sobre los hidrocarburos, haciendo uso de algunas imágenes que representan dichos compuestos. La segunda actividad se divide en dos retos. En el primer momento se trabajará con un tridominó adaptado donde podrá relacionar los nombres de los

diferentes compuestos con expresión química. En el segundo momento los estudiantes deberán realizar una serie de retos propuestos en un tablero ninja. Finalmente, se construirá un reto de tablero ninja o un juego de tridominó análogo a los propuestos durante las actividades teniendo en cuenta los conceptos trabajados.

Es importante abordar esta temática porque ayuda a que los estudiantes identifiquen compuestos orgánicos a través de su estructura o nombre, fortalezcan el pensamiento analítico y crítico, la capacidad de memoria y agilidad para la solución de problemas.



Materiales

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Para el docente:

- Guía de trabajo*
- Marcadores*
- Tablero (pizarra)*

Por equipos de 3 estudiantes:

- 1 juego de tridominó adaptado (ver anexo 3)*
- 1 tablero de ninjas adaptado (ver anexo 4)*
- Plantilla de tridominó o tablero ninja. (Ver anexo 5)*
- 1 lápiz*
- 1 borrador*
- 1 sacapuntas*
- 1 cuaderno de apuntes*

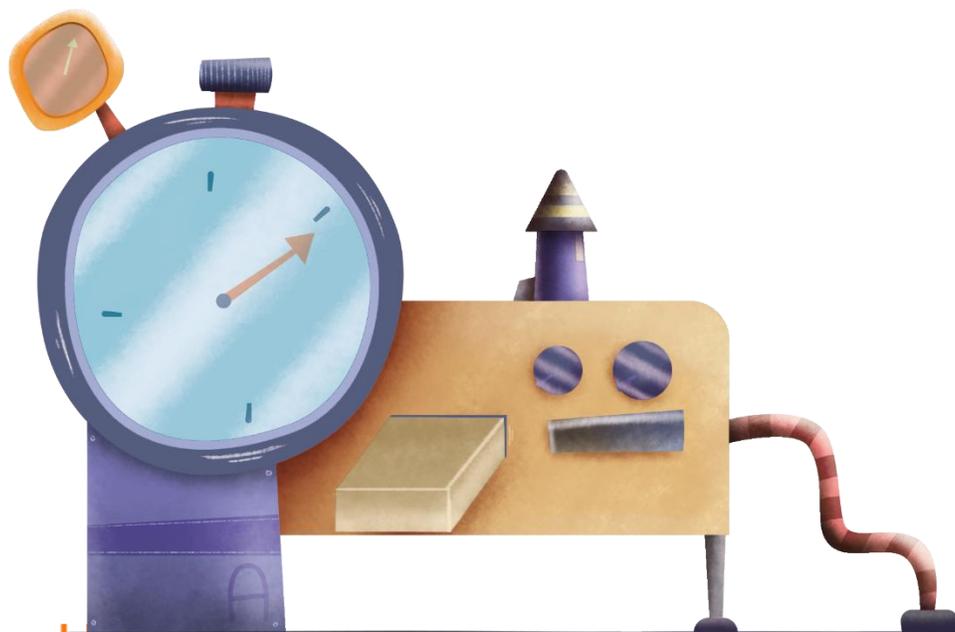


NOTA: Para el desarrollo de esta guía es necesario que el docente tenga conocimiento sobre nomenclatura e hidrocarburos. De no ser así se recomienda al docente documentarse y formarse en el tema haciendo uso de libros de texto de química general. En la siguiente dirección podrá encontrar contenido específico, concreto y completo referente a la temática que le ayudará a una mejor comprensión del tema: <https://www.alonsoformula.com/organica/index.html>

Orientaciones didácticas



- Para el desarrollo de la actividad 1 el docente deberá recortar previamente las ilustraciones de los compuestos presentadas en el Anexo 1 y repartirlas entre los equipos de trabajo. También se socializarán algunas preguntas propuestas en dicha actividad, en caso tal de que el docente vea necesario agregar preguntas conceptuales las puede formular. Para esto se recomienda que el docente las escriba en el tablero.
- Antes de iniciar la actividad dos el docente deberá explicar la dinámica, reglas y adaptación del juego tridominó. Así mismo, para el caso del tablero ninja, previo a realizar la actividad el docente debe explicar las reglas y la dinámica del juego y mostrar un ejemplo. Para esto puede apoyarse en la teoría documentada en el Anexo 2.
- Para la evaluación se encuentra una rúbrica para una valoración general de los estudiantes. Para esto se sugiere que el docente estudie las diferentes categorías y características de evaluación para hacer una valoración de los estudiantes en el desarrollo de la guía (Ver anexo 7).



Momento de definición

1



DURACIÓN:
30 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 30



Actividad 1. Recordando los hidrocarburos

Con esta actividad se busca indagar a los estudiantes acerca de los hidrocarburos teniendo como fin fortalecer los conceptos principales que se abordan en el tema.

Inicialmente se divide el grupo en equipos de trabajo de 3 a 5 estudiantes, luego se reparten las imágenes de los hidrocarburos, para que los estudiantes analicen todas sus características, sus diferencias y se socialice lo visto mediante preguntas como las siguientes: ¿Qué tipo de función química se muestran? ¿Qué grupos funcionales hay en cada compuesto? ¿Quiénes presentan enlaces sencillos, dobles o triples? ¿Qué tipos de carbono hay en cada compuesto? Para esto se propone dar un tiempo de 10 minutos.

Luego el docente debe dar la palabra a cada equipo quienes compartirán ante los demás las respuestas tomando las imágenes de los diferentes hidrocarburos como ejemplos. Una vez socialicen todos los equipos el maestro debe responder las preguntas y resolver las dudas pertinentes. En la socialización se dispondrá un tiempo de 20 minutos.



Momento de desarrollo **2**



DURACIÓN:
1 HORA



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 50



Actividad 2. Jugando con hidrocarburos

Antes de cada actividad es importante que el docente de una explicación de las dinámicas y reglas de los juegos como se indica en las orientaciones didácticas.

Estas actividades tienen como objetivo que los estudiantes puedan asociar y relacionar algunos compuestos químicos según sus nombre y representaciones químicas. Para esto se realizará un juego usando el tridominó donde a diferencia del juego convencional se relacionan diferentes clases de compuestos en los lados de las fichas. La otra actividad es un tablero ninja con representaciones

químicas donde los estudiantes podrán hacer también dicha relación con el nombre según las instrucciones y dinámicas del juego.

Conservará los mismos equipos formados anteriormente. En un primer momento se jugará con el tridominó adaptado, para esto se disponen 30 minutos de la clase. Luego se resuelven algunos retos del tablero ninja, para esta actividad también se disponen 30 minutos de la clase.

Es importante que el docente durante la actividad este rotando por los equipos y asesorándolos continuamente.

Tridominó

1. Se le entrega a cada equipo una plantilla de tridominó adaptado (Ver Anexo 3).
2. Luego deben recortar las fichas de tridominó por los bordes.
3. Se pide a los estudiantes que identifiquen las diferentes clases de

compuestos en las fichas (alcanos, alquenos, alquinos, compuestos aromáticos).

4. Luego se ubican las fichas boca abajo en el lugar de apoyo y se mezclan.
5. Después se reparten las fichas, entregando a cada estudiante igual número de estas. Se recomienda que los jugadores no se dejen ver las fichas de los contrincantes y se inicia el juego.
6. El jugador que se quede primero sin fichas es el vencedor.
7. Una vez tengan un ganador el equipo debe llamar al docente para que pueda corroborar los resultados.

Tablero de ninjas

1. A cada equipo se le debe entregar un tablero ninja (Ver anexo 4).
2. Después, se les pide que comprueben las siguientes rutas seguidas por el

ninja según las instrucciones explicadas por el docente previamente:

- ▶ $(2+2) \times 2 \times 1 + 1 = 3$ -metil-hexano
- ▶ $(-3-0) \times 1 \times 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 = 7$ -etil-4-isopropil-3,5,10,11-tetrametil-tetradecano
- ▶ Empieza en 0, resta 2, multiplica dos veces. Resultado = 3,7-dimetil-octano.
- ▶ Ninja arranca en 2, suma 2, suma 1. Resultado = 3-metil-pentano.
- ▶ Resultado = 2-etil-3,4-dimetil-pentano.

3. Una vez pase el tiempo el docente socializa las respuestas adecuadas y se comprueban las respuestas de los estudiantes sobre las rutas de salida del ninja.

NOTA: a continuación, se adjuntan las respuestas de las rutas adecuadas para nuestro tablero ninja adaptado. Cabe resaltar que son guía para el docente corroborar y comparar con los resultados de los equipos de trabajo:

- a. 2-etil-hexano
- b. 2,7-dietil-4-isopropil-3,5,10,11-tetrametil-tetradecano
- c. 3,6-dimetil-octano
- d. 3-metil-pentano
- e. $(-3-0) \div 3 - 1$

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
40 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 20



Actividad 3. Construyendo ideas

A manera de cierre los estudiantes van a tener la oportunidad de construir un pequeño juego análogo al tridominó o el tablero ninja, con los conceptos trabajados en las actividades anteriores. Tomando como ejemplo las adaptaciones vistas en la guía, se les sugiere que escojan uno de los dos, luego deben realizar las siguientes indicaciones que se plasmarán en el tablero para cada uno de los juegos. Para la construcción se tiene destinado 35 minutos y para que los estudiantes revisen a sus compañeros 5 minutos.

1. Tridominó.

En este proceso se fortalecen los conceptos y relaciones entre el nombre y los compuestos trabajado.

- ▶ Inicialmente, a cada equipo de trabajo se le comparte la plantilla de tridominó que se encuentra en el anexo 5.
- ▶ Luego, se debe hacer una lista donde se propongan parejas de elementos equivalentes para relacionar (Nombre, fórmula química,

etc.). No hay necesidad de que todas las relaciones o las parejas sean diferentes en las fichas, incluso puede haber fichas repetidas.

- ▶ Después, se ubican en los lados de las fichas las relaciones por parejas que se construyeron en la anterior lista.
- ▶ Finalmente recorten las fichas por los bordes de la plantilla y así tendremos un tridominó adaptado.

2. Tablero ninja.

El objetivo de este juego consiste en construir y nombrar estructuras de compuestos orgánicos, según las orientaciones indicadas.

- ▶ Inicialmente, a cada equipo de trabajo se le comparte la plantilla del tablero ninja que se encuentra en el anexo 6.

- ▶ Defina las convenciones y operaciones de movimiento.
- ▶ Rellene las demás casillas con números, formulas, estructuras químicas etc. Y defina aproximadamente tres retos de salida del ninja con sus respectivas respuestas acertadas.

Una vez todos los equipos tengan listos sus juegos deberán intercambiarlos con otro equipo, e iniciar a resolver los retos o tener un ganador para el caso del tridominó. Finalmente, los creadores de los juegos van a corroborar que sus compañeros los hayan ejecutado correctamente.

Agradecimientos

A la Institución Educativa Rural El Prodigio por brindar los recursos y espacios necesarios para el desarrollo de las jornadas pedagógicas.

Al rector Darwin Iberos Moreno Ordoñez por abrir las puertas al CTA y alianza, y de este modo, hacer posible la continuidad del proyecto.

Al CTA, Alianza y los profesionales de apoyo, por permitir construir nuevos conocimientos en aras de fortalecer las practicas pedagógicas.

Al equipo de trabajo de la línea de matemáticas, por el excelente trabajo colaborativo que se logró a lo largo de este proceso.

Referencias y bibliografía



- Hidrocarburos. (2020). [Ilustraciones de Anexo 1]. Recuperadas y adaptadas de: <https://steemit.com/spanish/@emiliomoron/alquinos-hw7duch2pw>
- <https://es.dreamstime.com/alcanos-image129311112>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Alqueno>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. V1. Bogotá: MEN.
- Habilidades del siglo XXI. (2020). Maneras de pensar y de trabajar. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx>
<http://www.fod.ac.cr/competencias21/index.php/acerca-de-las-competencias#.XMobtuj0m01>
- Alianza. (2019). Estrategia de matemáticas. Jornada pedagógica 3 Tridominó.
- Alianza. (2019). Estrategia de matemáticas. Jornada pedagógica 4 Cálculos, números y ninjas.
- Organización de Estados Americanos (OEA) y Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) (2019). Diplomatura en Educación STEM-STEAM. Módulo: Estrategias didácticas para la educación STEM/ STEAM.

Tridominó

El tridominó es un juego donde la esencia está basada en las dinámicas del dominó convencional, con la diferencia de que en este caso las fichas de forma triangular y en cada esquina hay un número del 0 al 5, como se ve en la ilustración 1. En este caso trabajaremos

con un tridominó adaptado. En vez de números vamos a tener nombres de los compuestos y sus expresiones químicas en los lados o bordes del triángulo como se ve en la ilustración 2

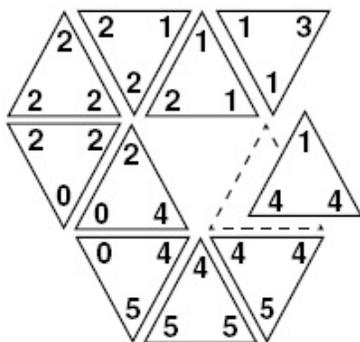


Ilustración 1. Ejemplo de fichas Tridominó

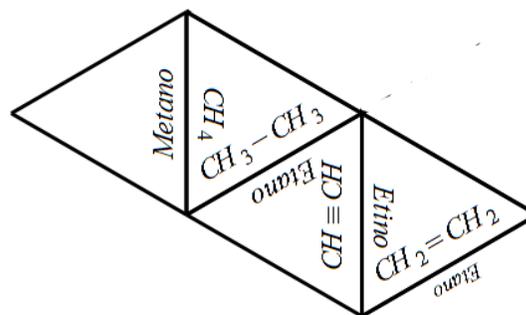


Ilustración 2. Ejemplo de fichas Tridominó adaptado

Dinámica del juego: Inicialmente se reparten en igual número las fichas para cada integrante del equipo, en caso tal de que sobren fichas se ubican boca abajo en un lugar de apoyo (mesa, escritorio, suelo. etc.) donde se pueda ejecutar el juego. Se ubican en una especie de mesa redonda y se elige quien inicia entre los integrantes del equipo el juego y este deberá ubicar una de las fichas en el centro del lugar de apoyo. Luego el jugador ubicado a la derecha de quien inicia el juego deberá poner una ficha donde relacione

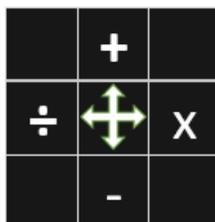
correctamente el nombre con la expresión química, en caso de que no tenga deberá tomar una de las fichas sobrantes, si no hay fichas sobrantes debe continuar el turno el jugador ubicado a su derecha. Así sucesivamente al igual que el dominó tradicional el objetivo final del juego es deshacerse lo más pronto posible de las fichas. De esta forma, el primero en colocar todas las fichas sobre el lugar de apoyo se convertirá en el vencedor de la partida

Tablero ninja

El tablero ninja es un cuadro de números con un ninja en el centro. El objetivo es sacar al ninja por alguno de los bordes del tablero, resolviendo las diferentes operaciones indicadas según las convenciones de movimientos. Para nuestro caso trabajaremos con un tablero adaptado, por lo tanto, las rutas serán a base de números y expresiones químicas. La idea es que sigan indicaciones de las rutas y tracen sobre la plantilla los diferentes caminos de salida para nuestro ninja.

Inicialmente se dan algunas rutas preestablecidas, el reto está en comprobar estas rutas y si se da el caso de encontrar errores se debe proponer la ruta de salida adecuada.

1	2	0	3	4	1	0
0	1	1	4	1	0	1
1	2	1	0	1	2	1
2	0		0	1	1	0
0	1	2	4	0	1	0
1	0	2	0	4	0	3
2	1	2	0	1	2	3



A continuación, observa el ejemplo y la solución.

Resuelva los literales teniendo en cuenta las condiciones propuestas haciendo uso del tablero y sus convenciones de movimiento.

1. En los literales a y b, se da una ruta que siguió nuestro valiente compruebe que haya cumplido con las operaciones para obtener el resultado o morirá.
2. En los c y d, encuentre la ruta que siguió el atrevido ninja, teniendo en cuenta las pistas y el resultado que se muestra.

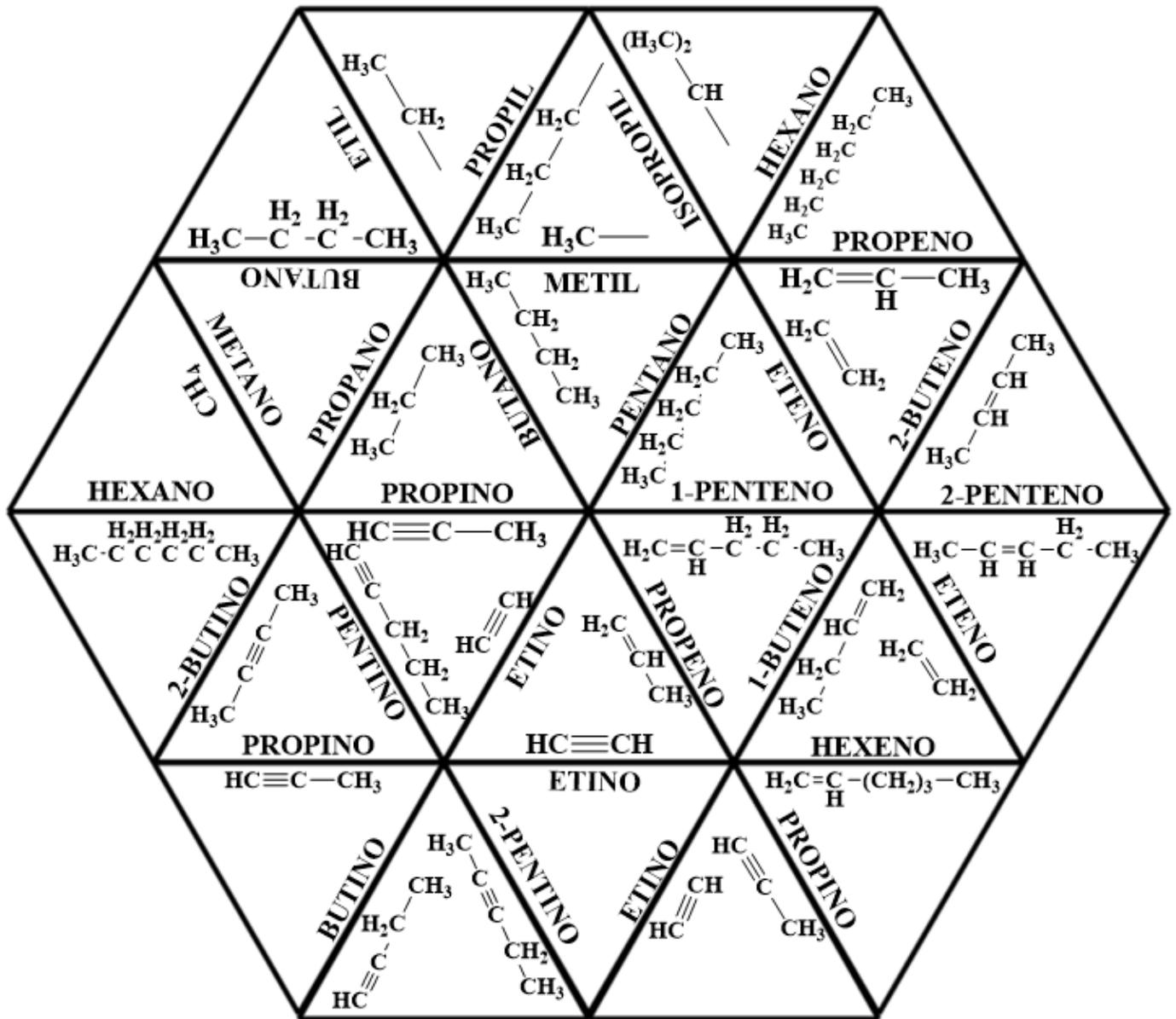
Compruebe las siguientes rutas seguidas por el ninja según las instrucciones anteriores:

- a. $(-2-2-2) \times 1 \times 2 = -12$
- b. $(1+1+0) \times 3 \times 4 \times 1 - 0 - 2 - 1 - 1 - 0 - 2 = 18$
- c. Ninja empieza en 2, resta 3 veces y multiplica 2. Termina en 1. Resultado = -33.
- d. Ninja arranca en 1, suma dos veces, multiplica 2 y termina en 1. Resultado = 44.

Ilustración 3. Ejemplo de tablero ninja

Respuestas:

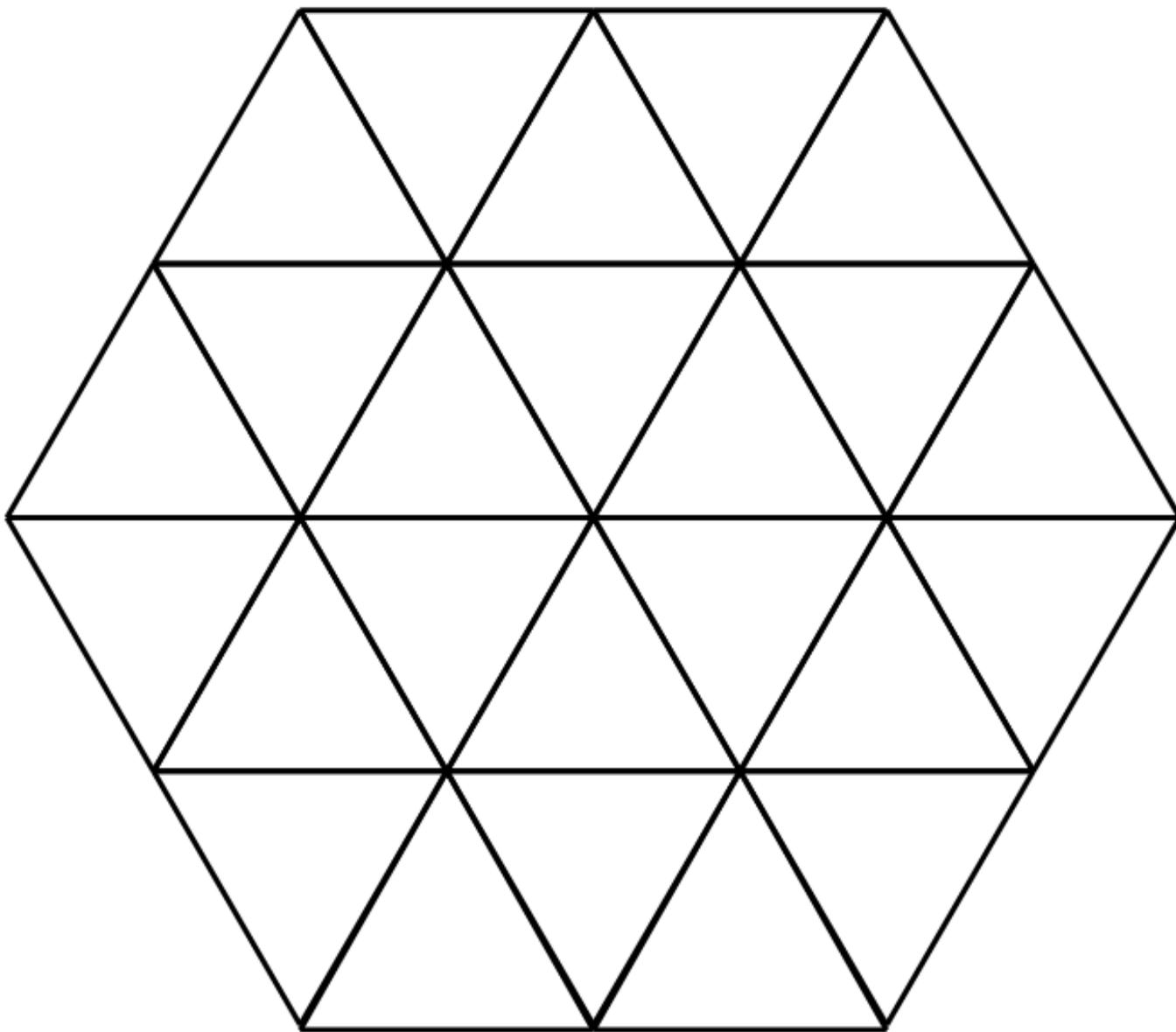
- a. $(-2-2-2) \times 0 \times 1 = 0$ b. $(+1+1+0) \times 3 \times 4 \times 1 - 0 - 2 - 1 - 1 - 0 - 2 = 18$
- c. $+2-2-2-?$ No se puede restar 3 veces d. $(+1+1+0) \times 3$ no se puede multiplicar por 2



Tablero ninja adaptado

Anexo 4

1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	3 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-$	3 $\text{H}_3\text{C}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	2 $\text{H}_3\text{C}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	3 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-$
1 $\text{H}_3\text{C}-$	3 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	2 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	2 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	2 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$
0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	2 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_3$ $-\overset{\text{H}}{\text{C}}-$	2 $\text{H}_3\text{C}-$	0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-$ CH_3	2 $\text{H}_3\text{C}-$
3 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	2 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$		0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-$	2 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$
2 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_3$ $-\overset{\text{H}}{\text{C}}-$	3 $\text{H}_3\text{C}-$	2 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	3 $\text{H}_3\text{C}-$
1 $\text{H}_3\text{C}-$	2 $-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	3 $-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-$ CH_3	0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\text{CH}_3$ $-\overset{\text{H}}{\text{C}}-$	2 $-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$ CH_3	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-$
0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-$	3 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	2 $\text{H}_3\text{C}-$	1 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-$	0 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-$



Plantilla tablero ninja

Anexo 6

VALORACIÓN	ASPECTOS / CRITERIOS	VALORACIÓN		
		BAJO (< 3,0)	MEDIO (< 4,0)	ALTO (> 4,0)
45%	COGNITIVO Identificación de grupos funcionales	≤ 2 grupos funcionales	3 grupo funcional	4 grupo funcional
	COGNITIVO Nombra correctamente las funciones químicas	≤ 2 funciones químicas	3 funciones químicas	4 funciones químicas
40%	PROCEDIMENTAL Construcción correcta de estructuras	≤ 2 estructuras	3 estructuras	4 estructuras
30%	ACTITUDINAL Trabajo en equipo	Construye confianza, involucra al equipo en la toma de decisiones, celebra éxitos grupales	Construye confianza, crea sentido de pertenencia, involucra al equipo en la toma de decisiones, comunicación asertiva, aprovecha la diversidad, celebra éxitos grupales	Construye confianza, establece objetivos comunes, crea sentido de pertenencia, involucra al equipo en la toma de decisiones, comunicación asertiva, motiva la responsabilidad y el compromiso mutuo, aprovecha la diversidad, celebra éxitos grupales, es líder



Jugando con áreas Y perímetros

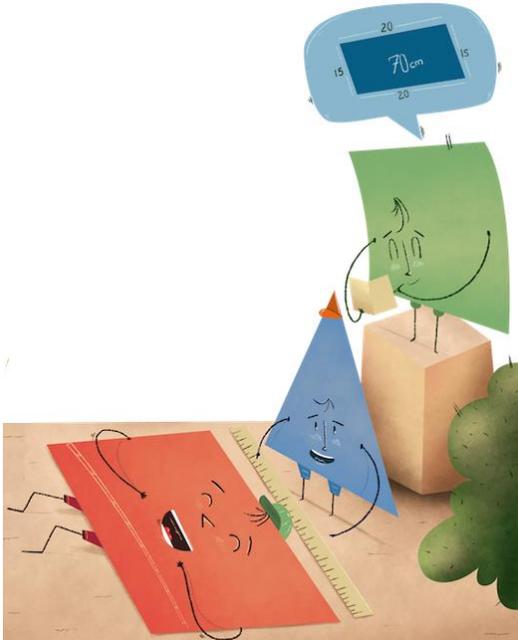
Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 5° y 6°
Tema	Relaciones perímetro-área
DBA*	Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras (variaciones en el perímetro no implican variaciones en el área y viceversa) a partir de mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras.
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Geometría, artística
Metodología activa	<p>Aprendizaje Basado en el juego: El aprendizaje basado en el juego o Gameful 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)</p>
Habilidades del siglo XXI	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Trabajo colaborativo • Resolución de problemas • Pensamiento crítico • Comunicación
Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los conceptos de perímetro y área mediante la manipulación de diferentes figuras geométricas. • Relaciona perímetro y área mediante la construcción y medición de diferentes figuras geométricas. • Pinta figuras geométricas haciendo combinación de colores primarios y secundarios para obtener la gama de colores.
Autoras	Teresa de Jesús Ciro Ceballos , especialista en lúdica y recreación. Beatriz Marina Zapata , tecnóloga en auxiliar de preescolar. María Trinidad Ocampo Cardona , magíster en educación rural. Lyda Monsalve , especialista en pedagogía y docencia. Docentes de centro educativo rural Guamito.
Coautor	Juan Felipe Valencia Jaramillo , licenciado en matemáticas y física. Profesional de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

*Derechos básicos de aprendizaje

Introducción



Esta guía busca un acercamiento de los estudiantes a la relación entre área y perímetro haciendo mediciones y cálculos en figuras geométricas, dejando un poco los modos tradicionales de enseñanza, propiciando aprendizajes significativos, donde los mismos estudiantes sean quienes construyan su conocimiento a partir de las experiencias de su entorno. Además, les permitirá adquirir conocimientos básicos sobre área y perímetro, los cuales aplicarán en su vida cotidiana.

Las actividades diseñadas para este taller corresponden a los lineamientos de la metodología

de aprendizaje basado en el juego, el cual favorece el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico, la



Materiales

comunicación y la sana competencia.

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Para el docente:

- 1 guía para el docente.
- 1 tangram (copia del anexo 1 recortado) por cada 4 estudiantes.
- 1 regla de 30 cm. por cada 4 estudiantes

Por equipos de 4 estudiantes:

- 1 copia de la descripción del juego entre áreas y perímetros (anexo 2).
- 1 copia de la tabla de registro de mediciones y cálculos (anexo 3).
- 1 lápiz.
- 1 borrador.
- 1 sacapuntas.



Orientaciones didácticas



Construcción del Tangram Chino: Previo al desarrollo de esta guía, desde el área de artística o en clase de matemáticas, se puede proponer a los estudiantes la construcción del Tangram Chino, haciendo énfasis en el bordeado de las figuras en asocio con el perímetro y en el coloreado de estas en relación con el área teniendo en cuenta las siguientes definiciones:

Perímetro: En geometría, el perímetro es la medida de las longitudes de los lados o “bordes” de una figura geométrica plana. La palabra viene del griego *peri* que significa alrededor y *metro* que significa medida.

Área: El área en geometría, es la medida de la superficie.

Así, al trazar o repasar los lados de las figuras que componen el Tangram Chino, se hace la relación con el perímetro, aclarando que este es la medida de esos lados trazados. De igual modo, al pintar con vinilos o colores cada una de las figuras, se hace la relación con el área, aclarando que esta es la medida de esa superficie que fue pintada o coloreada.

Para pintar o colorear, puede suministrarles a los estudiantes pinturas o colores primarios para que los mezclen y obtengan nuevos colores, desarrollando de este modo habilidades en el área de artística. A continuación, se muestran las combinaciones para obtener colores secundarios e intermedios:



Fuente: <https://www.oas.org/ext/es/desarrollo/recursos-educacion-docente/Planes-de-Clase/Detalles/ArtMID/2250/ArticleID/1212/Los-Colores-Primarios>



COLORES SECUNDARIOS



Fuente: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/colores-secundarios-1484973.html>

COLORES INTERMEDIOS



Fuente: <https://www.pinterest.co.uk/pin/384635624416097376/>

Otra alternativa para obtener el Tangram Chino es que el docente lo construya en materiales como fomi, cartulina, cartón paja, etc. o que lo compre ya que es un material relativamente económico y fácil de conseguir. En el anexo 1 se presenta una muestra de este rompecabezas ya sea para colorear, pintar con vinilo o como plantilla para construirlo en cualquiera de los materiales ya mencionados.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
20 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 20



Actividad I. Bordes y superficies

El propósito de esta actividad es acercar a los estudiantes a los conceptos de perímetro y área mediante la manipulación y reconocimiento de las figuras del Tangram. Para lograrlo se le sugiere al docente seguir los siguientes pasos:

1. Distribuya el grupo en equipos de a 4 estudiantes ya sea por medio de alguna dinámica que considere o simplemente los selecciona, tratando que cada equipo quede equilibrado en cuanto a habilidades y conocimientos.
2. Entregue a cada equipo un tangram e indique que cada estudiante debe tomar una de las figuras, observarla e identificar su forma, lados, vértices, etc.
3. Pasado un breve momento para la observación, haga un recuento de las figuras y sus características, propiciando la participación de los estudiantes.
4. Luego pídeles que tomen una figura y la bordeen (tocar los “filos” de la figura) con el dedo índice, mencionando que por donde pasa el dedo es el rededor o periferia de la figura y que su medida se llama perímetro.
5. De igual modo, pídeles que toquen con la palma de la mano la superficie de la figura (parte “lisa”) y que su medida se llama área.

Finalmente pida a cada equipo que formen un cuadrado con los dos triángulos grandes, aclarando que, si bien la diagonal del cuadrado es un lado de cada triángulo, esta no cuenta como parte del perímetro de dicho cuadrado porque es una línea interna y no de la periferia. Puede dibujarlo y explicarlo en el tablero para mayor claridad, haciendo referencia a que, si una figura está compuesta por otras, las líneas internas no cuentan como lados, sólo cuentan las líneas que forman el contorno o periferia de la figura.



DURACIÓN:
60 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 2. Juego entre áreas y perímetros

Mediante esta actividad se busca que los estudiantes verifiquen que, al variar el perímetro, no necesariamente varía el área, esto a través del armado de figuras geométricas con las piezas del tangram y realizando mediciones con la regla. Para hacerlo se sugiere al docente seguir los siguientes pasos:

1. Continuando en los mismos equipos de la actividad anterior y con el cuadrado formado, pida que lo desarmen y que, con estas mismas piezas, armen un triángulo grande, luego indague a los estudiantes por las áreas tanto del cuadrado como del triángulo, escuche sus respuestas, y concluya que, si se arman diferentes figuras con las mismas piezas, dichas figuras tendrán la misma área

siempre y cuando las piezas no se superpongan.

2. Entregue a cada equipo una copia del anexo 2, el cual trae descritas las generalidades del juego que van a realizar y una copia de la tabla de registro de mediciones y cálculos (anexo 3). Para mayor claridad, realice una lectura previa de dichos anexos.
3. Una vez tengan todos la copia, dé unos minutos para que la lean, luego socialice y aclare dudas. Disponga los equipos separados para evitar que se copien unos de otros, luego dé la orden para que inicien el juego indicando el tiempo disponible para ello. Durante el desarrollo del juego esté pendiente de la llamada de los equipos para verificar el correcto

armado de la figura, las mediciones, los cálculos y el registro de estos como le sea posible. Finalmente, dé la indicación de terminar el juego para

pasar a la actividad de socialización de los resultados. A continuación, se muestra la solución de cada figura.



TRIÁNGULO



CUADRADO



HEXÁGONO



TRAPECIO



HEXÁGONO

Fuente: <https://www.slideshare.net/SabrinaDechima/tangram-14490933/9?smtNoRedir=1>

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
40 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 3. Misma área, diferentes perímetros

El propósito de esta actividad es concluir, por medio de la socialización y análisis de los resultados obtenidos en el juego, que variaciones en el perímetro no implica variaciones en el área. Para desarrollarla se le sugiere al docente hacer lo siguiente:

1. Pida a los equipos que le digan los perímetros de la primera figura que debieron haber registrado en el anexo 3 y haga un listado de ellos en el tablero. Como es posible que no sean exactamente iguales, propicie un diálogo sobre las posibles causas que puedan dar lugar a resultados levemente diferentes como pueden ser piezas separadas en la figura, errores en las mediciones y los cálculos.
2. Luego realice el mismo proceso con los perímetros de las demás figuras, pida a cada equipo que socialice las respuestas a las preguntas planteadas al final del anexo 3 y concluya con ellos que a pesar de que todas las figuras tienen la misma área, sus perímetros son diferentes.



Agradecimientos

Agradecemos al Programa Alianza por la Educación con Calidad y Equidad, por habernos dado la oportunidad de participar en la estrategia de matemáticas que ha enriquecido nuestro que hacer pedagógico, obteniendo aprendizajes significativos tanto para los docentes como para los estudiantes.

Al profesor Juan Felipe Valencia Jaramillo por apoyarnos en el proceso de creación de contenidos, por su excelente acompañamiento en la adquisición de nuevos aprendizajes, por su compromiso, conocimiento capacidad de compartirlo, por su comprensión y su ayuda.

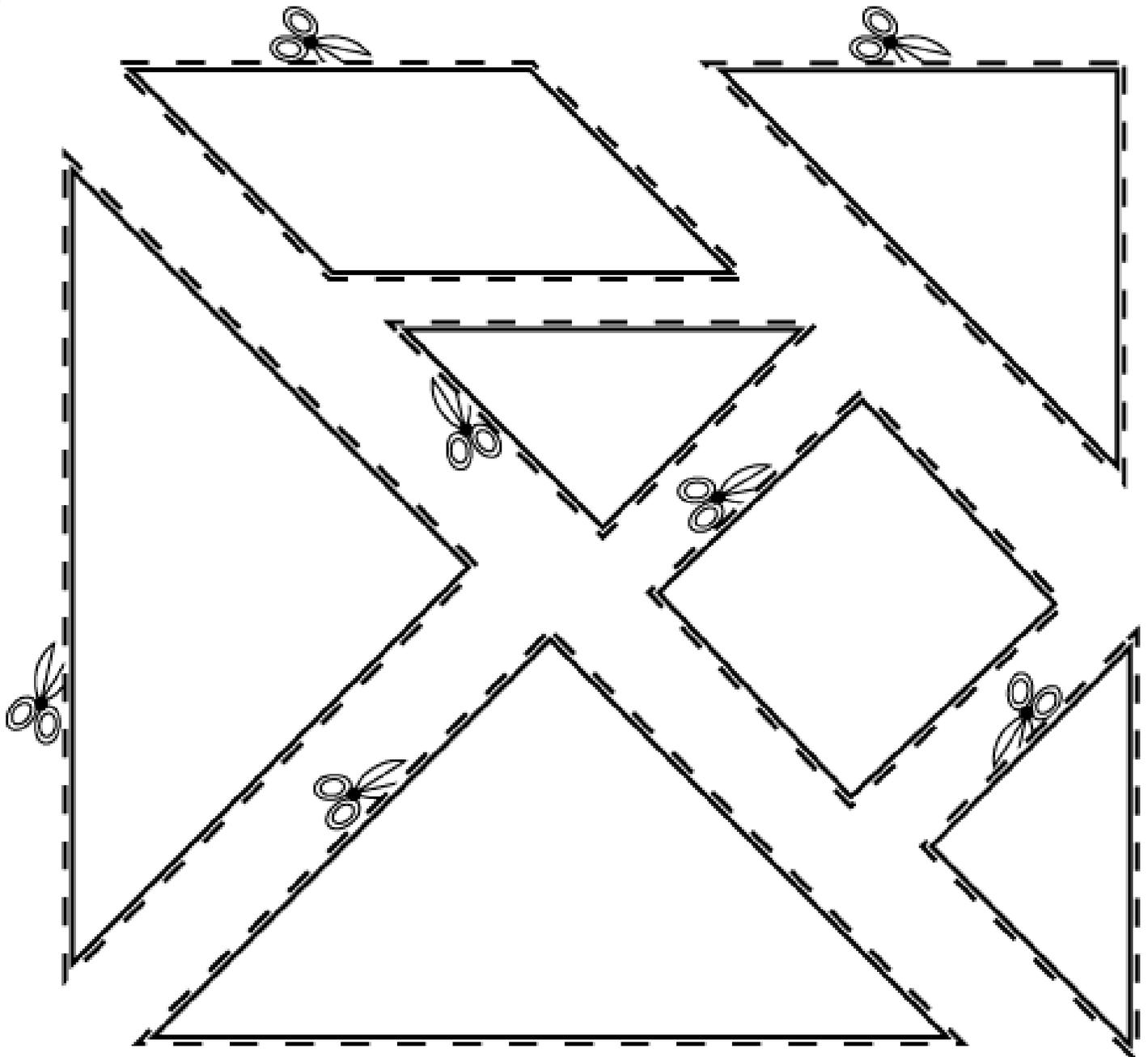
Al director Rural Juan Erasmo Hincapié Preciado por darnos el espacio para participar de tan excelente proceso, por su compromiso, responsabilidad y apoyo en las diferentes capacitaciones.

A la comunidad educativa por su apoyo y comprensión en la desescolarización para participar en las capacitaciones.

Referencias y bibliografía



- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. V1. Bogotá: MEN.
- Habilidades del siglo XXI. (2020). Maneras de pensar y de trabajar. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx>
<http://www.fod.ac.cr/competencias21/index.php/acerca-de-las-competencias#.XMobtuj0m01>
- Secundaria Activa Ciencias Naturales grado sexto; Ministerio de Educación Nacional; Colombia 2012
- Secundaria Activa Ciencias Naturales grado séptimo; Ministerio de Educación Nacional; Colombia 2012
- Organización de Estados Americanos (OEA) y Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) (2019). Diplomatura en Educación STEM-STEAM. Módulo: Estrategias didácticas para la educación STEM/ STEAM.



www.smartkids.com.br

Juego entre áreas y perímetros

Anexo 2

El juego “entre áreas y perímetros” consiste en armar una serie de figuras geométricas utilizando las 7 piezas del Tangram chino sin sobreponerlas, lo cual implica que todas tendrán la misma área, a las cuales deben medir y calcular su perímetro.

Deben tener en cuenta las siguientes indicaciones o reglas para realizarlo:

1. Para armar la figura deben utilizar las 7 piezas del Tangram sin sobreponerlas.
2. Para iniciar deben esperar la orden del profesor y tener en cuenta el tiempo que establezca para el juego.
3. Ningún integrante del equipo puede ver el trabajo de otros equipos.
4. Todos los integrantes del equipo deben participar en el desarrollo del juego.
5. Deben ir armando las figuras de acuerdo con el orden dado en la tabla de registro.
6. Antes de hacer las mediciones, deben llamar al profesor para verificar el correcto armado de la figura. Para medir deben utilizar una regla.
7. Deben realizar el proceso completo de mediciones, cálculos y resultado de cada figura antes de pasar a la siguiente.
8. Cuando el equipo considere tener listo el resultado, deben llamar al docente y levantar la mano para que verifique y dé la indicación para continuar.
9. El docente atenderá a cada equipo en orden de llamada.
10. El docente asignará un punto por cada resultado correcto.
11. Los tres primeros equipos que logren desarrollar el proceso en todas las figuras o en la mayor cantidad, recibirán puntos adicionales así: 3 para el primer equipo, 2 para el segundo y 1 para el tercero.
12. Se deben registrar las mediciones, cálculos y resultados en la tabla de registro entregada por el docente.



Tabla de registro de mediciones y cálculos.

FIGURA	MEDICIONES	CÁLCULOS	RESULTADO
TRIÁNGULO 			
CUADRADO 			
HEXÁGONO 1 			
TRAPECIO 			
HEXÁGONO 2 			

Responde: ¿El área de cada figura es igual?, SI ____. NO ____. ¿Por qué?

¿El perímetro de cada figura es igual?, SI ____. NO ____. ¿Por qué?



Reciclando

El plástico

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 8° a 11°
Tema	Medio ambiente
DBA*	Analiza cuestiones ambientales actuales, como el calentamiento global, contaminación, tala de bosques y minería, desde una visión sistémica (económico, social, ambiental y cultural).
Área principal	Ciencias naturales
Área transversal	Tecnología
Metodología activa	<p>Aprendizaje Basado en proyectos: 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>
Habilidades del siglo XXI	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo colaborativo • Responsabilidad personal • Toma de decisiones • Resolución de problemas
Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica problemáticas ambientales en el entorno escolar relacionadas con las basuras. • Comprende el impacto ambiental que generan diferentes tipos de materiales que se encuentran en las basuras. • Desarrolla estrategias de manejo de las basuras que reduzcan los índices de contaminación.
Autora	Jeny Elsi Caicedo Chaverra , licenciada en Humanidades y Lengua Castellana. Docente de la institución educativa San Rafael

Coautor

Juan Felipe Valencia Jaramillo, licenciado en matemáticas y física.
Profesional de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

*Derechos básicos de aprendizaje

Introducción



Mediante esta guía se pretende que los estudiantes tomen conciencia del cuidado del medio ambiente realizando acciones concretas en su entorno institucional que disminuyan problemas ambientales causados por las basuras que se generan durante la jornada escolar, ya que el cuidado del medio ambiente es importante para preservar la flora y fauna además de los recursos naturales y las condiciones indispensables para la vida y la salud de los seres humanos.

Siendo las basuras una de las principales fuentes de contaminación, es importante como personas y como sociedad emprender acciones que disminuyan su impacto en la naturaleza empezando por los entornos inmediatos donde a diario nos desenvolvemos. Dicho objetivo se quiere alcanzar en la Institución Educativa mediante este proyecto de aula que se inscribe dentro de la metodología de aprendizaje basado en proyectos.





Materiales

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Para el docente:

- Guía para el docente
- Marcadores borrables
- Borrador de tablero
- Computador portátil
- Video beam o televisor
- Cinta de enmascarar

Por equipos de 3 estudiantes:

- 1 hoja en blanco
- Colbón
- ¼ de pliego de cartulina blanca,
- Regla de 30 cm.
- Marcadores de colores



Momento de definición **1**



DURACIÓN:
50 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 2



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 1.1. Una pregunta para iniciar

Con esta actividad se busca que los estudiantes identifiquen una problemática en su entorno escolar relacionada con la contaminación producida por las basuras que se generan durante la jornada de estudio. Para lograrlo se sugieren seguir los siguientes pasos:

1. Invite a los estudiantes a realizar un recorrido por la sede para observar el manejo que tanto estudiantes como docentes están dando a las basuras que se producen durante la jornada escolar. Emplee para este ejercicio un tiempo aproximado de 20 minutos.
2. Luego del recorrido, invite a pasar a los estudiantes nuevamente al salón para socializar las observaciones. Para ello distribuya el grupo en equipos de 3 estudiantes, escriba las siguientes preguntas en el tablero y las que considere necesarias para que cada equipo las discuta y las respondan en una hoja dando un tiempo de 30 minutos para hacerlo: ¿qué tipo de basuras se generan al interior de la sede?, ¿cómo se están recolectando?, ¿qué problemas pueden generar estas basuras cuando no se recolectan de una manera adecuada?, ¿con qué tipos de materiales creen que están fabricados estos desechos? ¿qué impacto pueden generar estas basuras sobre el medio ambiente y la vida de los animales y los seres humanos?
3. Transcurridos los 30 minutos pida a cada equipo que socialice a los demás compañeros del salón las respuestas a las preguntas. Luego sintetice y organice en el tablero las respuestas obtenidas.
4. Continúe dando una conclusión general de lo socializado e indique que desarrollarán un proyecto relacionado con esta problemática para buscar, proponer y ejecutar una posible solución.
5. Finalmente escriba en el tablero la siguiente pregunta problematizadora que servirá de base para orientar las actividades que siguen y alrededor de la cual se desarrollará el proyecto: ¿De qué manera la comunidad educativa puede disminuir el impacto ambiental generado por las basuras que se producen en el entorno escolar de la sede?





Actividad 1.2. Planeación



El objetivo de este momento es que los estudiantes tengan una idea general del plan de trabajo que los conducirá a profundizar la problemática y a generar acciones que apunten a su solución, para ello puede hacer lo siguiente:

1. Teniendo presente la pregunta problematizadora escrita en el tablero, indique a los estudiantes que para dar solución o encontrar una respuesta a esta pregunta les va a proponer una serie de actividades de consulta y prácticas para que las desarrollen.
2. Luego entregue a cada uno una copia del anexo 1 pídale que la peguen en el cuaderno indicando que es una lista de chequeo que servirá para hacer seguimiento al avance del proyecto.
3. Una vez pegada la lista de chequeo en el cuaderno, explique que para cada actividad que se describe en ella, dará indicaciones precisas en la clase

anterior a su realización y que en la casilla de chequeo se irá poniendo una X una vez se haya realizado.



Momento de desarrollo **2**



DURACIÓN:
INDEFINIDA



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 6



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 50



Actividad 2.1. Asignación de consulta

1. Distribuya los estudiantes en tres subgrupos colaborativos, a cada uno asígnele uno de los siguientes materiales: plástico, papel o vidrio. En caso tal que el grupo sea de más de 15 estudiantes, distribuya en más subgrupos sin importar que tenga que asignar un mismo material varias veces.
2. Dikte a los estudiantes los siguientes aspectos a tener en cuenta para la consulta del material asignado:
 - a. Componentes utilizados para su elaboración.
 - b. Tiempo de descomposición.
 - c. Datos de organizaciones ambientales sobre contaminación causada por estos materiales.
 - d. Consecuencias del mal manejo de los desechos de estos materiales.
3. Indique que cada grupo deberá elaborar una cartelera para exponer el tema en la próxima sesión para lo cual contarán con 10 minutos aproximadamente. La cartelera debe contener la información consultada sobre los 4 aspectos del material y en lo posible, imágenes relacionadas. También puede darles la opción de hacer una presentación en Power Point.



Actividad 2.2. Socialización

Este momento tiene como propósito, generar una síntesis de la información consultada por los estudiantes que servirá de insumo para el diseño de las fichas informativas de cada material. Se sugiere hacerlo de la siguiente manera:

1. Indique a los estudiantes el orden para la exposición: Primero los subgrupos que tengan el tema del vidrio, luego los del cartón y por último los del plástico. Luego dé la orden para que inicien recordando que cada subgrupo tendrá un tiempo aproximado de 10 minutos para hacerlo.
2. Haga una síntesis de cada material teniendo en cuenta los 4 aspectos mencionados para la consulta: Componentes, tiempo de descomposición, datos de organizaciones ambientales relacionados con cada material y consecuencias del mal manejo de cada uno de ellos.



Actividad 2.3. Sensibilización

Proceso de sensibilización sobre los tres materiales consultados

Este momento tiene como objetivo sensibilizar a docentes y estudiantes de la sede educativa sobre la contaminación del vidrio, el cartón y el plástico, en especial de este último y sobre la necesidad de emprender acciones que disminuyan dicha contaminación. Para lograrlo se propone lo siguiente:

1. Distribuya al grupo por equipos (mínimo 3 integrantes) y entregue a cada uno los materiales para la construcción de una cartelera: $\frac{1}{4}$ de pliego de cartulina blanca, regla, marcadores, cinta o colbón, síntesis de la información del material obtenida en la actividad de sensibilización y muestras de este.
2. Procure que se elabore mínimo 1 cartelera para el vidrio, 1 para el cartón y 3 o más para el plástico, en lo posible, para cada salón y los lugares comunes como cafetería, corredores, patios o parques de la sede.
3. Defina los puntos de sensibilización donde los estudiantes puedan ubicar estratégicamente la cartelera y la muestra del material para que todas las personas de la sede puedan observarlos con facilidad.

4. Haga un aviso por altavoz, en formación, o delegue a algunos estudiantes para que pasen por los

salones informando sobre esta sensibilización e invitando a acercarse a los puntos definidos.



Actividad 2.4. Propuesta de la estrategia botellitas de amor

El objetivo de este momento es dar a conocer la propuesta “botellitas de amor” como una estrategia de manejo adecuado de los residuos plásticos producidos durante la jornada escolar y de este modo disminuir la contaminación que generan dichos residuos. Puede desarrollarlo de la siguiente manera:

1. Haga una breve introducción en la que mencione que les presentará una propuesta para manejar los residuos plásticos y que la idea es aplicarla en la sede durante el tiempo escolar.
2. Adecúe el un espacio para proyectar los videos cuyos enlaces se muestran a continuación.

<https://www.youtube.com/watch?v=yEmDBq9-e2k>

<https://www.youtube.com/watch?v=1RqrVzu9rUE>

3. Realice un conversatorio sobre los videos y finalmente indique que esta propuesta la aplicarán en la sede como solución al problema planteado al inicio.



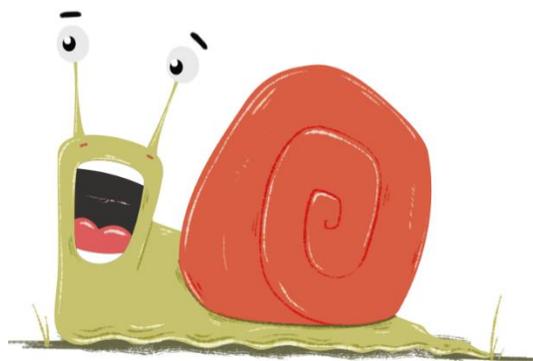
Actividad 2.5. Ejecución de la propuesta y seguimiento

Este momento tiene como propósito definir temas logísticos, responsabilidades y tiempos para la ejecución. Para hacerlo se sugiere tener en cuenta lo siguiente:

1. Delegue a 2 o 3 estudiantes para recolectar botellas plásticas vacías, preferiblemente grandes, ya sea que ellos mismos las consigan o que las gestionen con los demás compañeros del salón o con los de otros grupos con la ayuda de los docentes. Deben

garantizar que siempre haya botellas vacías disponibles en la sede para reponer las que se vayan llenando.

2. Delege a varias parejas de estudiantes (la cantidad de parejas la determina como lo considere según la cantidad de grupos que tenga la sede) para que pasen de salón en salón explicando cómo se deben introducir los plásticos en las botellas y para que de una vez vayan dejando una botella vacía y una varilla de hierro de aproximadamente 30 cm para que los estudiantes y docentes encargados de cada grupo lo hagan llenen las botellas.
3. Así mismo delege a otros estudiantes para que ubiquen las botellas con la varilla en las zonas comunes y recojan las llenas y repongan las vacías cada vez que sea necesario.
4. Asigne a otros estudiantes la responsabilidad de ir pasando periódicamente por los salones para verificar que si se estén depositando los plásticos en la botella y animando a hacerlo. La idea es que en esto también se involucren los docentes en general y especialmente los directores de cada grupo para que la recolección sea constante. Estos mismos estudiantes serán los encargados de suministrar la botella vacía cada vez que sea necesario.
5. Tener en cuenta que este proceso puede desarrollarse durante todo el año escolar.
6. Se debe destinar un lugar en la sede, tanto para almacenar las botellas vacías como las llenas.
7. El docente con la ayuda de sus pares o las directivas debe gestionar para que las botellas llenas sean recogidas en la sede y puedan ser llevadas al lugar donde las procesan o a bodegas de reciclaje. Podría gestionarse con los entes municipales de medio ambiente u otro que considere que le pueda ayudar.
8. Las responsabilidades delegadas a los estudiantes pueden ser rotativas a lo largo del año como lo considere el docente.





Actividad 2.6. Validación

Esta fase tiene como objetivo validar el proceso, que sí esté dando una solución a la problemática. Para hacerlo tenga en cuenta lo siguiente:

1. Verificar periódicamente que sí se estén llenando las botellas y que tanto estas como las vacías se estén almacenando en el lugar adecuado.
2. Llevar un registro puede ser semanal, quincenal o mensual, dependiendo del flujo de botellas llenas y en lo posible del peso de estas.
3. Procurar que las botellas llenas evidentemente si estén llegando a una bodega de reciclaje o al lugar donde puedan ser procesadas.

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
60 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 10



Actividad 3. Presentación de los resultados

El objetivo de esta fase es presentar a la comunidad educativa en general los resultados de la propuesta. Para desarrollarla se sugiere tener en cuenta lo siguiente:

1. Aprovechar espacios institucionales como por ejemplo feria de la ciencia para presentar los resultados. De no ser posible en este espacio o de no haberlo en la institución propicie el espacio para la presentación abierta a la comunidad educativa en general.
2. La presentación puede hacerse por medio de carteleras o en power point con apoyo de material físico. Esta puede incluir entre otras cosas, la pregunta problematizadora, una

síntesis de cada fase del proyecto, cantidad de botellas llenas recicladas, evidencias de cada una de ellas en fotografías y en lo posible físicas (los afiches de sensibilización, una botella llena de plástico, la varilla de hierro, pieza fabricada con el plástico reciclado, los registros originales, etc.).

3. La estructura de la presentación o de las carteleras puede dejarla a creatividad de los estudiantes o definirla previamente según lo considere.

Agradecimientos

Para la realización de éste proyecto en primer lugar agradezco a Dios por darme las fuerzas en cada los obstáculos que se presentaron; a la institución por darme el espacio de formarme, a la fundación Alianza por confiar en mi y brindarme la oportunidad de la mano de los formadores, en especial a Juan Felipe Valencia persona de gran sabiduría quién sea esforzado por ayudarme y brindarme todo su conocimiento para que todo fuese posible; a mi esposo e hijos por siempre estar ahí apoyándome y motivarme para continuar. Gracias a todas las personas que fueron partícipes de todo este proceso ya sea de manera directa o indirecta.



Referencias y bibliografía



- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2009). Derechos Básicos de Aprendizaje DBA versión 2. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Vasco, C. (2005). Potenciar el pensamiento matemático: Un reto escolar. 46–95. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Universidad Eafit. (2017). Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx>

Lista de chequeo

Anexo 1

¿De qué manera la comunidad educativa puede disminuir el impacto ambiental generado por las basuras que se producen en el entorno escolar de la sede?

Momentos	Descripción de la actividad	Responsables	Chequeo
1	Asignación de temas para consultar por grupos colaborativos: Contaminación del plástico, papel y vidrio. Inicio de la consulta e indicaciones para la socialización de lo consultado.	Docente y estudiantes	
2	Socialización de la consulta mediante exposición.	Estudiantes	
3	Sensibilización sobre la contaminación del plástico, el papel y el vidrio en la institución.	Estudiantes	
4	Presentación de la propuesta botellitas de amor como estrategia para disminuir la contaminación producida por la basuras que se generan en la institución.	Docente	
5	Ejecución de la estrategia botellitas de amor y seguimiento .	Docente y Estudiantes	
6	Validación de los resultados.	Docente	
7	Presentación de los resultados.	Estudiantes	



¿De qué manera la comunidad educativa puede disminuir el impacto ambiental generado por las basuras que se producen en el entorno escolar de la sede?

Momentos	Descripción de la actividad	Responsables	Chequeo
1	Asignación de temas para consultar por grupos colaborativos: Contaminación del plástico, papel y vidrio. Inicio de la consulta e indicaciones para la socialización de lo consultado.	Docente y estudiantes	
2	Socialización de la consulta mediante exposición.	Estudiantes	
3	Sensibilización sobre la contaminación del plástico, el papel y el vidrio en la institución.	Estudiantes	
4	Presentación de la propuesta botellitas de amor como estrategia para disminuir la contaminación producida por la basuras que se generan en la institución.	Docente	
5	Ejecución de la estrategia botellitas de amor y seguimiento .	Docente y Estudiantes	
6	Validación de los resultados.	Docente	
7	Presentación de los resultados.	Estudiantes	



Emparejando

decimales

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 4° y 5°
Tema	Números decimales
DBA*	Utiliza la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciona estas dos notaciones con la de los porcentajes.
Área principal	Matemáticas
Metodología activa	Aprendizaje Basado en el juego: El aprendizaje basado en el juego o Gameful 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	<ul style="list-style-type: none">• Pensamiento visual• Toma de decisiones• Trabajo colaborativo
Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none">• Comprende la fracción como una división no exacta.• Identifica las décimas y centésimas en el sistema de numeración decimal.• Utiliza la notación decimal para expresar fracciones y porcentajes.
Autora	Luisa Briggith Gelves Ferrer , Normalista Superior. Docente de la institución educativa San Rafael
Coautor	Juan Felipe Valencia Jaramillo , licenciados en matemáticas y física. Profesional de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

*Derechos básicos de aprendizaje

Introducción



La presente guía está diseñada con el propósito de lograr una mejor comprensión de la notación decimal por parte de los estudiantes, mediante actividades enmarcadas en la metodología de aprendizaje basado en el juego, donde se ponen a consideración diferentes formas de representación relacionadas con cantidades decimales como son las fracciones, su representación gráfica y los porcentajes. De igual manera, el juego propicia el desarrollo del pensamiento visual, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo.

Es común ver que se aborden los números decimales iniciando con las operaciones básicas, dejando de lado su significado y sus formas de representación, llevando así a aprendizajes mecánicos y poco comprendidos; de ahí la importancia de diseñar estrategias para enseñar la temática. Esta guía está compuesta por tres actividades, la primera como introducción a los números decimales; la segunda como afianzamiento en las diferentes representaciones y la tercera como evidencia de los aprendizajes adquiridos. Además, la guía contiene los anexos con los insumos necesarios para su desarrollo.



Materiales

Para el docente:

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

- 1 juego de tarjetas (copia del anexo 2) recortadas, cada una de ellas plastificada en laminado rígido y numeradas por el revés con marcador permanente)
- Tijeras
- 1 marcador de punta fina para numerar las tarjetas
- 1 rollo de cinta de enmascarar
- 1 marcador borrable
- 1 borrador de tablero

Por equipos de 3 estudiantes:

- 1 copia de la guía para el estudiante (anexo 3)
- 1 lápiz
- 1 borrador
- 1 sacapunta
- 2 colores



Orientaciones didácticas



Para el desarrollo de esta guía, son necesarios saberes previos acerca de la representación gráfica de fracciones, especialmente de fracciones propias y su equivalencia en porcentaje.

Generalidades del juego Emparejados

El juego Emparejados es una adaptación del juego “concéntrese” en el cual se forman parejas de números decimales en diferentes representaciones como son su forma numérica, en porcentaje, fracción y gráfica, dando así a cada número varias posibilidades de emparejamiento. El juego se desarrolla mediante una dinámica de concentración y de retentiva visual en la cual los estudiantes competirán por obtener la mayor cantidad de parejas posibles.

Para iniciar, dependiendo de la cantidad de participantes, se decide si el juego se realizará de manera individual o por equipos y se asigna el orden de participación, así, el primer equipo inicia y repite cuando el último equipo haya terminado.

Cada participante, en equipo o individual, tendrá la oportunidad de elegir dos tarjetas, que pueden estar pegadas boca abajo en el tablero, pared o en el piso de tal manera que no se pueda ver el contenido de estas. El docente da vuelta a la primera tarjeta elegida, la deja boca arriba para que todos la puedan observar, después hace lo mismo con la segunda tarjeta, si ambas contienen representaciones equivalentes, éstas le son entregadas al jugador o equipo, de lo contrario continúan en el juego, en el mismo lugar y nuevamente boca abajo.



Todos los equipos realizan el mismo ejercicio hasta que ya no queden tarjetas para emparejar.

Gana quien quede con el mayor número de emparejados.

Las tarjetas se encuentran en el anexo 2 y deben estar numeradas o diferenciadas por el revés para facilitar su identificación cuando estén pegadas en el tablero o en el lugar elegido.

Dado el caso que las tarjetas se vayan a ubicar en el tablero, se recomienda acomodarlas en la mitad de este, puesto que en la actividad 1 se debe utilizar para realizar una explicación.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
30 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



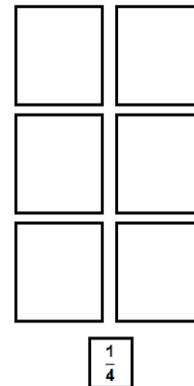
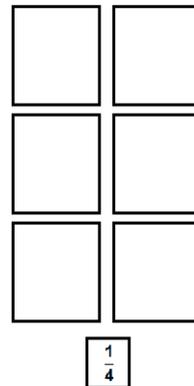
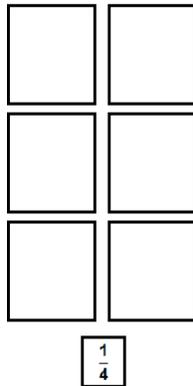
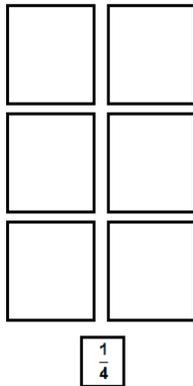
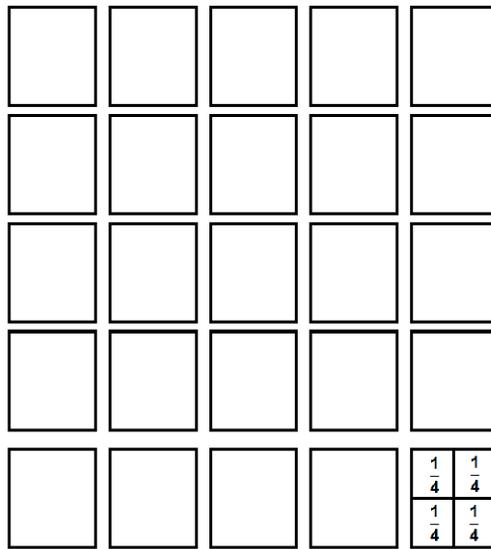
TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 20



Actividad 1. Cantidades menores que 1

El propósito de esta actividad es plantear a los estudiantes una situación, como antecedente al uso de la notación decimal, a partir de la escritura del resultado de una división no exacta. Para ello se sugieren seguir las siguientes indicaciones:

1. Plantee en el tablero la siguiente situación: Una profesora tiene 25 metros cuadrados de papel para repartir entre 4 estudiantes de manera equitativa y sin que le sobra nada. ¿Cómo podría repartirlo?
2. Represente la situación en el tablero preferiblemente dibujando 25 cuadrados, indicando que cada uno representa un metro cuadrado de papel o simplemente la unidad de papel.
3. Indague a los estudiantes sobre cómo solucionarían el problema apoyándose en los cuadrados y solúcelo con ellos. A continuación, se muestra una manera de cómo se podría mostrar dicha solución:



Respuesta:

A cada estudiante le corresponden de a 6 metros cuadrados de papel más $\frac{1}{4}$ de metro cuadrado.

Dicho de otro modo, a cada uno le toca de a 6 unidades más $\frac{1}{4}$ de la unidad que sobra.

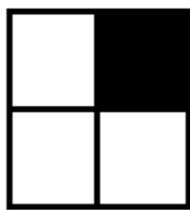
Es decir, $6 + \frac{1}{4}$

4. Luego, proponga la división numérica como una alternativa de solución y realícela en el tablero con los estudiantes, escribiendo la operación como se muestra:

$$\begin{array}{r} 25 \\ -24 \\ \hline 01 \end{array} \quad \begin{array}{l} \overline{)4} \\ 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{ó } 25 \div 4 = 6 + 1 \div 4 \\ \text{ó } 25/4 = 6 + 1/4 \end{array}$$

5. Finalmente explique a los estudiantes que el 6 en el resultado es la parte entera y $1/4$ es una parte no entera por ser una fracción de la unidad, y, por tanto, menor que 1. Recuérdeles, además, la representación gráfica de la fracción $1/4$ y su expresión en porcentaje como se muestra:

Gráfica



Fracción

$$\frac{1}{4}$$

Porcentaje

25%

Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
60 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 30



Actividad 2. Emparejando decimales

El propósito de esta actividad es que los estudiantes comprendan el significado de la notación decimal, a partir de la representación gráfica, la relación con la fracción y el porcentaje mediante una dinámica de juego tipo concéntrese. Para lograrlo se sugiere seguir los siguientes pasos:

1. Pida a los estudiantes que conformen equipos de a tres y busquen un nombre para el equipo. Después, entrégueles una copia del anexo 1, acerca de los números decimales, indicando que deben leer con atención la información que se da allí.
2. Una vez transcurrido el tiempo suficiente para la lectura, socialice con ellos el contenido del anexo, resolviendo dudas si las hay.
3. Realice otros ejercicios explicativos en el tablero similares a los del anexo, haciendo uso de las cuadrículas y la notación decimal.
4. Invite a los estudiantes a jugar “emparejados”. Ubique a los participantes de tal manera que todos puedan observar las tarjetas, definan el orden de participación y explique el juego (Revisar Orientaciones didácticas).
5. El docente puede decidir si le entrega un premio al equipo ganador. Si se presenta empate, defina cómo resolver la situación.

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
30 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 50



Actividad 3. A completar

La actividad final se propone como ejercicio evaluativo, basado en el juego emparejados, donde los estudiantes continúan trabajando en equipo y completan la tabla, escribiendo las equivalencias numéricas o gráficas según se indique. Para lo cual, se propone:

1. Solicite a los estudiantes organizarse en los mismos equipos y distribuirse por todo el salón.

2. Entregue a cada equipo una guía para el estudiante (Anexo 3), indíqueles que la marquen e invítelos a completar la tabla que se encuentra en la misma.
3. Cuando todos los equipos hayan entregado, realice una revisión colectiva de la actividad, para ello, entregue a cada equipo la guía para el estudiante, realizada por otros compañeros e inicien con la revisión.
4. Indique también, la forma en que el equipo revisor debe señalar en la hoja, el error o errores que encuentren.
5. Recoja las guías y califíquelas.
6. Cuando devuelva a cada equipo la guía calificada, motíuelos a corregir en el cuaderno las falencias para subir la nota obtenida.

Agradecimientos

“La vida me ha enseñado que las personas son agradecidas, si yo soy agradecido” -Gandhi.

Fragmento.

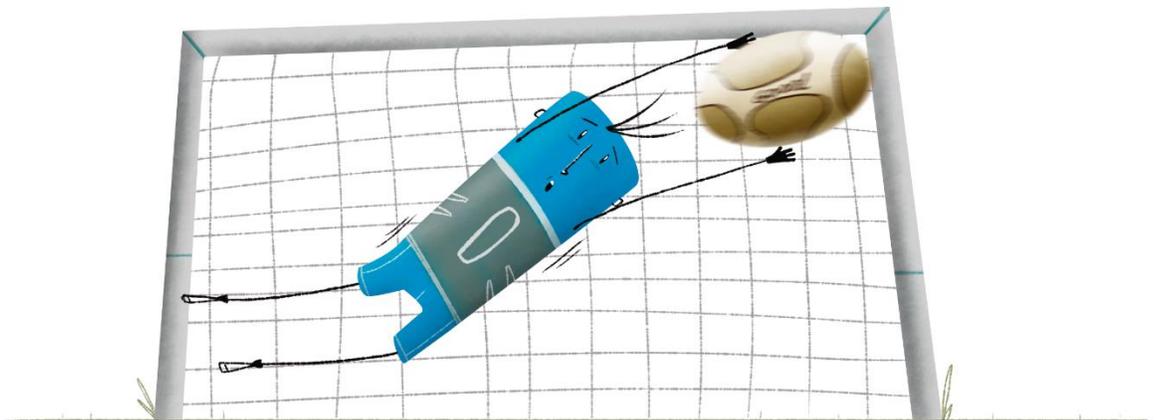
Al final de cada proceso vivido sólo queda por decir “Gracias”, principalmente a Juan Felipe Valencia, el profesional que brindó su apoyo, conocimientos y consejos para que el ejercicio de creación de contenidos tuviera éxito. A los estudiantes, gracias por ser el norte de la educación, por esas preguntas sin respuesta que formulan y por exigir que los maestros nos reinventemos y busquemos nuevas formas para trabajar en el aula.

Afirmo que, en mi baúl de estrategias pedagógicas he depositado nuevas y mejores ideas para pensar en clases didácticas, donde mis estudiantes, del presente y futuro, desarrollen aprendizajes significativos a través del juego y se formen como seres humanos que actúen positivamente en la sociedad.

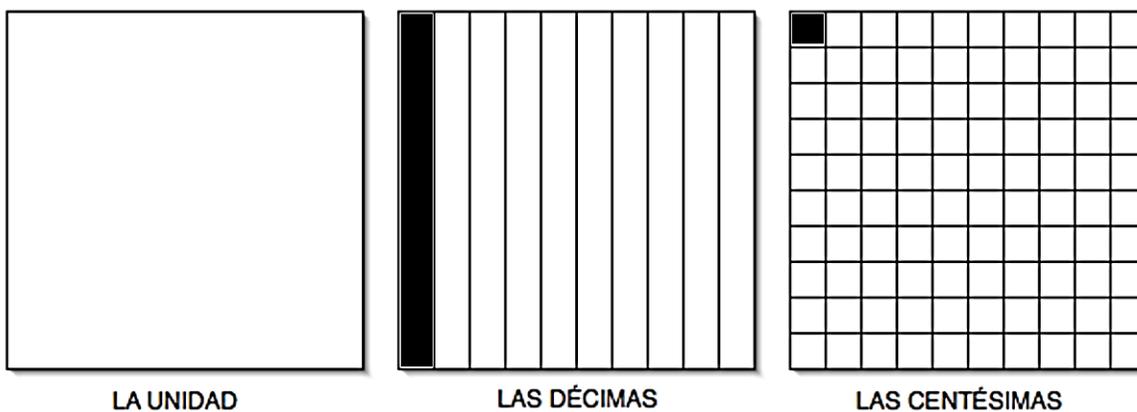
Referencias y bibliografía



- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2009). Derechos Básicos de Aprendizaje DBA versión 2. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Vasco, C. (2005). Potenciar el pensamiento matemático: Un reto escolar. 46–95. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-116042_archivo_pdf2.pdf
- Universidad Eafit. (2017). Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx>



Los números decimales son aquellos que se utilizan para representar cantidades menores que la unidad. Estos se escriben iniciando con el cero, luego a la derecha una coma y a la derecha de ésta una, dos o más cifras, llamadas cifras decimales que, según su posición, pueden llamarse décimas, centésimas, milésimas, etc. En esta ocasión sólo conocerás las décimas y las centésimas. Observa como ejemplo 1 la siguiente representación:



NUMÉRICAMENTE, se representa de la siguiente manera:

LA UNIDAD

1

LA DÉCIMA

0,1

LA CENTÉSIMA

0,01

En **FRACCIÓN**, se representa de la siguiente manera:

LA UNIDAD

$$\frac{1}{1} = \mathbf{1}$$

LA DÉCIMA

$$\frac{1}{10}$$

LA CENTÉSIMA

$$\frac{1}{100}$$

En **PORCENTAJE**, se representa de la siguiente manera:

LA UNIDAD

100%

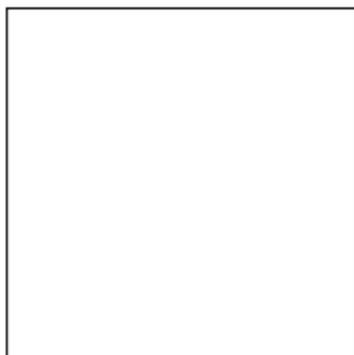
LA DÉCIMA

10%

LA CENTÉSIMA

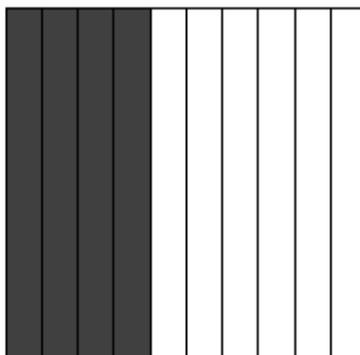
1%

Ejemplo 2:



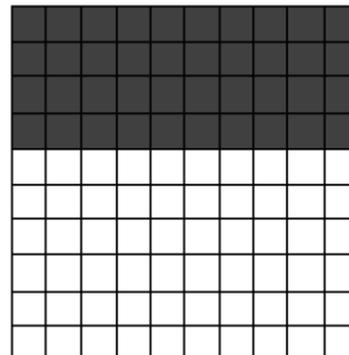
LA UNIDAD

1



LAS DÉCIMAS

0,4



LAS CENTÉSIMAS

0,40

FRACCIÓN:

$$\frac{1}{1} = \mathbf{1}$$

$$\frac{4}{10}$$

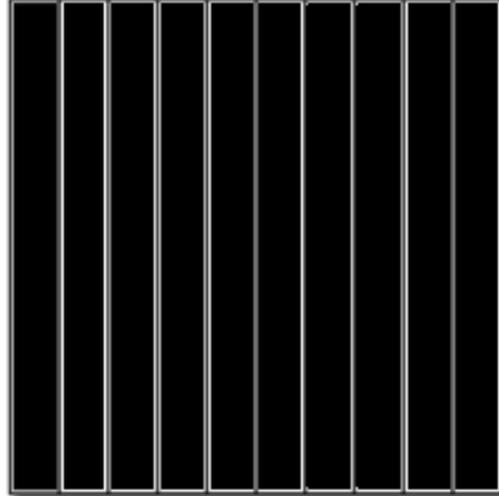
$$\frac{40}{100}$$

PORCENTAJE:

100%

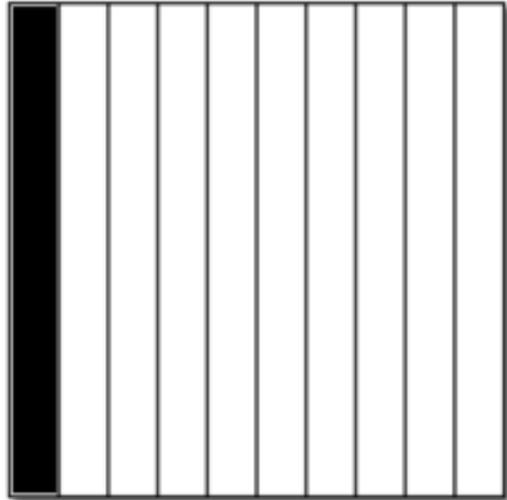
40%

40%

1**100%**

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

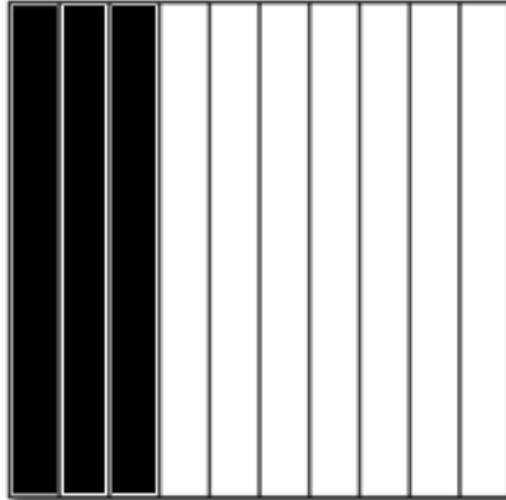
0,1



10%

$\frac{1}{10}$

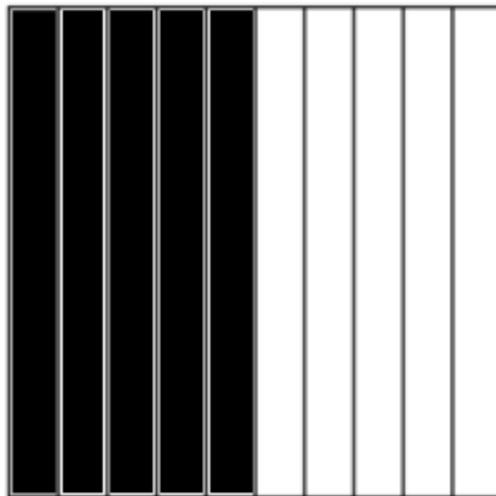
0,3



30%

$\frac{3}{10}$

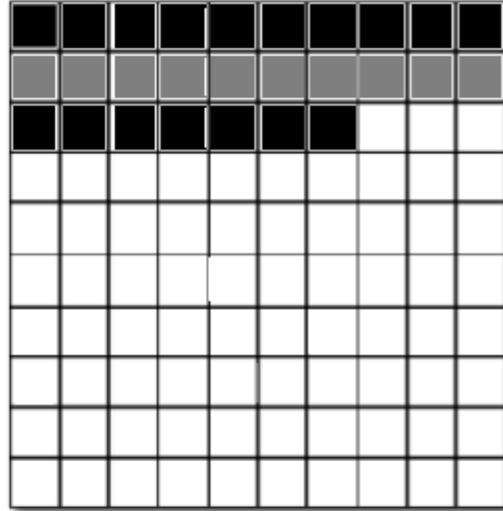
0,5



50%

$\frac{5}{10}$

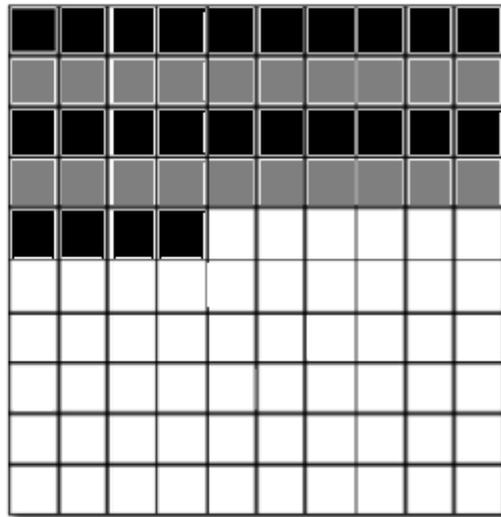
0,27



27%

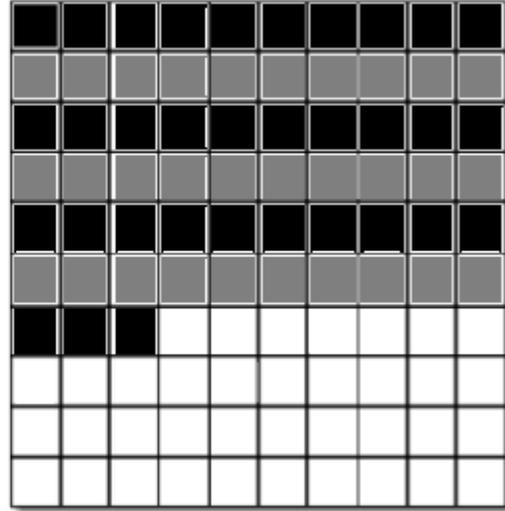
$$\frac{27}{100}$$

0,44



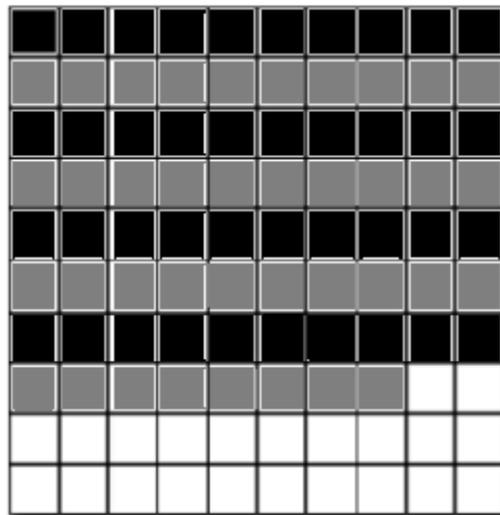
44%

$$\frac{44}{100}$$

$0,63$  63%

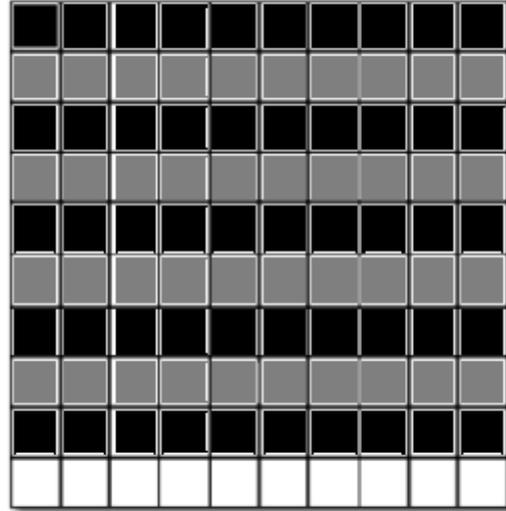
$$\frac{63}{100}$$

0,78



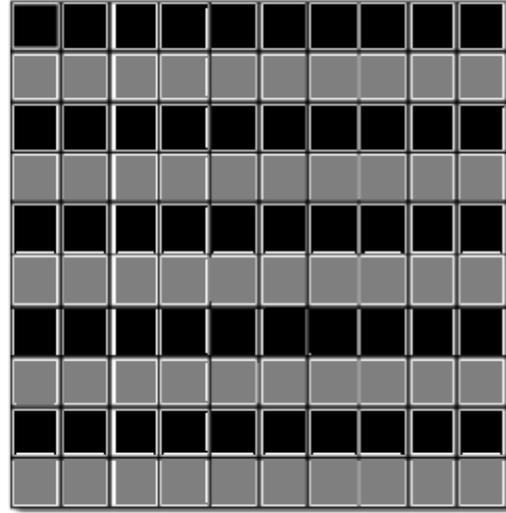
78%

$$\frac{78}{100}$$

$0,99$  99%

$$\frac{99}{100}$$

1



100%

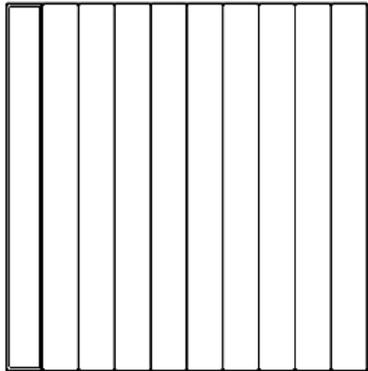
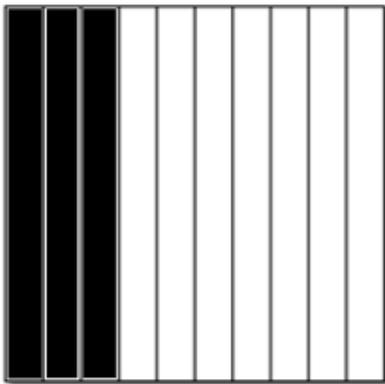
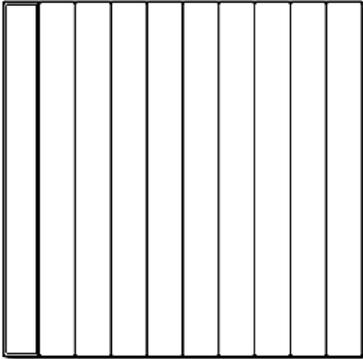
$$\frac{100}{100}$$

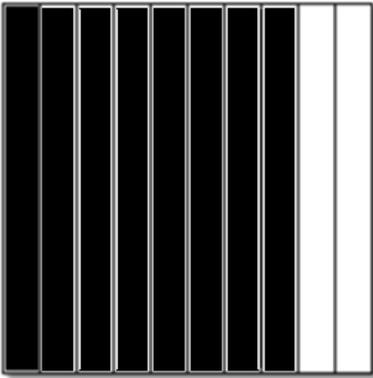
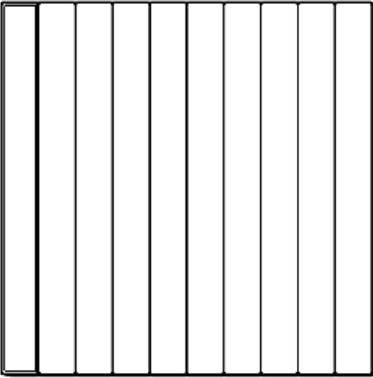
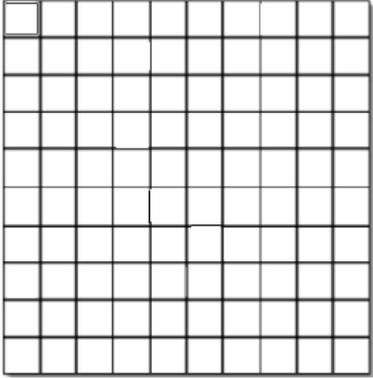
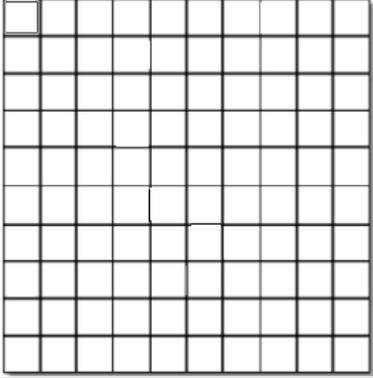
Nombres de los estudiantes: _____

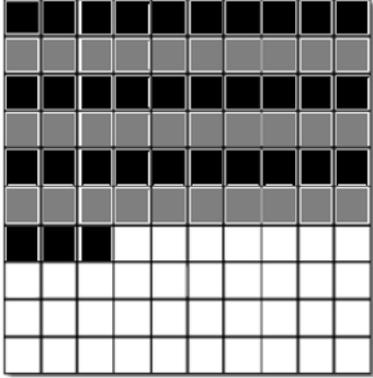
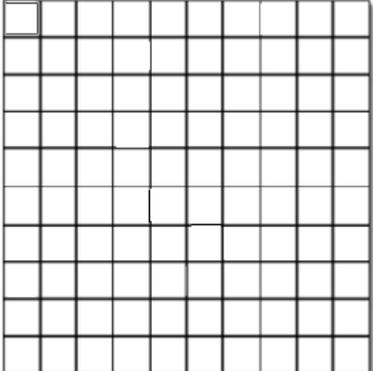
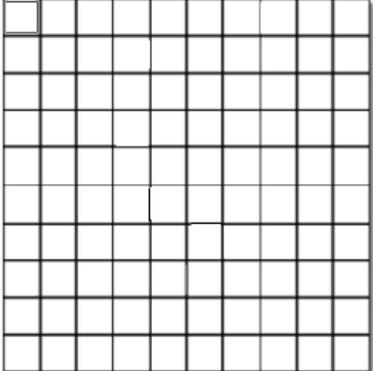
Nombre del equipo: _____

Fecha: _____ Grado: _____

Completen la siguiente tabla escribiendo el número decimal, la fracción, el porcentaje y coloreando la gráfica correspondiente en cada fila. Recuerden trabajar en equipo. Cuando terminen, entreguen el trabajo al maestro.

No	GRÁFICA	DECIMAL	FRACCIÓN	PORCENTAJE
1		0,1		
2				
			$\frac{5}{10}$	

4				
5				100%
6				27%
7		0,44		

<p>8</p>				
<p>9</p>			$\frac{78}{100}$	
<p>10</p>				<p>99%</p>



Aprendamos jugando

Con los sistemas de numeración

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 3°
Tema	Sistemas de numeración: Romano y Decimal
DBA*	Describe, compara y cuantifica situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Lenguaje
Metodología activa	Principal. Aprendizaje Basado en el juego: El aprendizaje basado en el juego o Gameful 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	<ul style="list-style-type: none">• Razonamiento lógico• Trabajo colaborativo• Pensamiento crítico
Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none">• Identifica números y símbolos del sistema de numeración romano y sus usos.• Establece equivalencias entre números dados en el sistema romano y decimal mediante un juego de dominó.• Describe situaciones utilizando la numeración romana
Autores	María Elena Marín , Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Medio Ambiente. Héctor Hernando Zuluaga , Licenciado en Educación Campesina y Rural. Docentes de la institución educativa San Rafael
Coautor	Juan Felipe Valencia Jaramillo , licenciado en matemáticas y física. Profesional de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

*Derechos básicos de aprendizaje

Introducción



Los sistemas de numeración hacen parte de la historia de la humanidad, pues desde siempre el hombre ha tenido la necesidad de contar y, en consecuencia, la necesidad de representar y establecer sistemas numéricos para expresar cantidades de manera simplificada. Esta guía ofrece una serie de actividades pensadas dentro de los parámetros del Aprendizaje Basado en el Juego ABJ donde se abordan dos sistemas de numeración

empleados en la vida cotidiana como lo son el Decimal y el Romano.

El aprendizaje de las matemáticas conlleva por sí mismo dificultades y motivaciones que pueden ser favorecidas con el uso de estrategias didácticas, por lo que en la presente guía se utilizará una adaptación del juego del dominó que permite a los estudiantes desarrollar su razonamiento lógico, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.



Materiales

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Para el docente:

- 1 copia de la guía para el docente
- 1 juego de dominó de decimales y romanos por cada 3 o 4 estudiantes (copia del anexo 3 recortado y laminado).
- 1 copia de las generalidades del juego dominó de decimales y romanos (anexo 2) por cada 3 o 4 estudiantes.
- 1 copia de las imágenes de apoyo (anexo 4) por cada 3 o 4 estudiantes.
- Marcadores borrables o tizas.

Por estudiante:

- Una copia de la tabla de decimales y romanos (anexo 1).
- Una copia de la evaluación (anexo 5)
- 1 lápiz
- 1 borrador
- 1 sacapuntas





DURACIÓN:
40 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 1. El sistema decimal vs el sistema romano

El propósito de esta actividad es afianzar en los estudiantes aspectos básicos del sistema de numeración decimal, así como introducirlos en el sistema de numeración romano empleando los números del 1 al 10. Se sugiere desarrollarla siguiendo el siguiente orden:

1. Inicie la actividad leyendo a los estudiantes el siguiente texto como introducción y motivación al tema:
Desde tiempos antiguos el ser humano ha tenido la necesidad de contar y escribir cantidades de manera simplificada utilizando símbolos, siguiendo reglas establecidas por las comunidades. A ese conjunto de símbolos y reglas se le denominan sistemas de numeración, sin embargo, estos sistemas son diferentes en algunos lugares y culturas. ¿Sabías, por ejemplo, que hay una cultura llamada

la cultura romana que en vez de números utilizaba letras para representar cantidades? Hoy conocerás un poco este sistema llamado el sistema de numeración romano que, a pesar de su antigüedad, se sigue utilizando en algunos contextos, lo compararemos con el nuestro y nos divertiremos aprendiendo con ellos.

2. Una vez leído el párrafo anterior formule y dialogue con los estudiantes las siguientes preguntas para conocer los saberes previos respecto al tema: ¿Cómo se llama nuestro sistema de numeración?, ¿qué símbolos utiliza?, ¿conocen números diferentes a los que normalmente utilizamos?, ¿conocen los números romanos?, ¿dónde los han visto?, y otras preguntas que considere pertinentes.

3. Elabore en el tablero el siguiente cuadro comparativo retomando las preguntas del paso anterior para que

lo construya con la participación de los estudiantes especialmente en la parte del sistema decimal:

SISTEMAS DE NUMERACIÓN		
Nombre	Sistema decimal	Sistema Romano
Símbolos que utiliza	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.	I, V, X, L, C, D, y M.
Valores de los símbolos	Sus valores cambian según su posición, es decir, si está en las unidades, decenas, centenas, etc. 	Los valores se conservan en cualquier posición I = 1 V = 5 X = 10 L = 50 C = 100 D = 500 M = 1.000
Números del uno al diez		
Uno	1	I
Dos	2	II
Tres	3	III
Cuatro	4	IV
Cinco	5	V
Seis	6	VI
Siete	7	VII
Ocho	8	VIII
Nueve	9	IX
Diez	10	X

Nota: Observe que al sumar los valores de los símbolos de cada número romano se obtiene el equivalente en el decimal excepto en los que aplica la siguiente regla: “Las letras I, X, C, a la izquierda de una letra de mayor valor, resta su valor y sólo se puede colocar una vez” que en este caso aplica para los números IV y IX donde a cada cifra mayor se le resta 1. Si desea conocer las demás reglas de construcción de los números romanos puede remitirse a las referencias bibliográficas que se dan al final de esta guía, sin embargo, por el grado de complejidad, no es aconsejable abordarlas con los estudiantes de grado 3°.

4. Explique a los estudiantes cómo se obtienen los equivalentes en decimal de los números romanos teniendo en cuenta la nota anterior, realizando dos ejemplos en el tablero, uno donde deba sumar y otro donde deba restar los valores de las cifras.
5. Una vez terminada la explicación, dialogue con los estudiantes sobre las ventajas y desventajas de este sistema de numeración

Momento de desarrollo **2**



DURACIÓN:
50 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 50



Actividad 2. Jugando con decimales y romanos

A través de esta actividad se pretende fortalecer en los estudiantes el conocimiento de los números romanos y su relación con los decimales, además la capacidad de análisis y el trabajo en equipo. Para desarrollarla se sugieren tener en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Entregue a cada estudiante una copia de la tabla de decimales y romanos (anexo 1) para que individualmente o por equipos la completen. Indíqueles que lean con atención el enunciado, establezca un tiempo para que

realicen la actividad que se propone y luego verifique si algunos lograron completar la información de manera correcta, luego escriba en el tablero el listado vertical de los números del 1 al 20 en decimal y al frente el respectivo número en romano, propiciando la participación de los estudiantes y dando explicaciones en los momentos que considere necesarios.

2. Una vez esté terminado el listado de números en el tablero, pida a los estudiantes que comparen sus respuestas con las que están en él y que corrijan donde sea necesario ya que la tabla que completaron debe estar bien diligenciada porque la usarán más adelante.
3. Luego indique a los estudiantes que conformen equipos de 3 a 4 integrantes, entregue a cada equipo un juego de dominó de decimales y romanos (Anexo 3 recortado y preferiblemente laminado) y una copia del anexo 2 sobre las generalidades del juego del dominó. Léalo junto con los estudiantes y aclare dudas.
4. Finalmente dé la orden para que comiencen el juego y establezca un tiempo según la disponibilidad. A medida que transcurre el juego pase constantemente por los equipos resolviendo inquietudes, indicando además que pueden utilizar la tabla que completaron anteriormente y verificando que jueguen correctamente. Dé el aviso unos minutos antes de terminarse dicho tiempo que finalicen el juego y sumen la puntuación según las reglas que debieron haber leído.
5. Dedique un breve momento para socializar la experiencia con el juego del dominó.



Momento de optimización **3**



DURACIÓN:
30 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 20



Actividad 3. Utilizando los números romanos

El propósito de esta actividad es que los estudiantes completen y escriban algunas oraciones utilizando los números romanos. Para hacerlo siga los siguientes pasos:

1. Entregue a cada equipo una copia de las imágenes de apoyo sobre los usos de los números romanos (anexo 4) para que lo observen y lean la información que se da allí, luego dialogue con ellos dando otros ejemplos de dichos usos.
2. Seguidamente entregue a cada estudiante una copia de la evaluación (anexo 5) para que, de manera colaborativa, completen allí algunas frases y propongan otras donde deban utilizar la numeración romana.
3. Una vez hayan respondido la evaluación, dedique un breve momento para que socialicen las respuestas y corrijan si es necesario.
4. Finalmente, recoja los anexos y propicie un momento para socializar la experiencia en las actividades formulando preguntas como: ¿Cuál de las actividades realizadas le permitió fortalecer el trabajo cooperativo y por qué?, ¿Las actividades realizadas le permitieron diferenciar los sistemas de numeración? ¿sí?¿no?¿Por qué?, ¿El conocer los demás sistemas de numeración les parece importante? ¿sí?¿no? ¿Por qué?

Agradecimientos

El proceso de creación de contenidos se convirtió en un reto personal y profesional que nos motivó a perseverar a pesar de las dificultades y los múltiples compromisos con las comunidades y los procesos educativos que teníamos.

Este proceso nos permitió tener en cuenta el contexto de los estudiantes acercándolos a un aprendizaje significativo desde su entorno, su crecimiento personal y social, el fortalecimiento de habilidades como el trabajo en equipo, el respeto por los demás, la creatividad y el deseo de aprender haciendo. Permitió, además, transversalizar otras áreas del conocimiento, complementando el trabajo que se desarrolla desde las guías del modelo Escuela Nueva.

Agradecemos a la Fundación Fraternidad Medellín cuya gestión permitió que el programa Alianza llegara a nuestra Institución Educativa San Rafael.

Agradecemos al programa Alianza por la Educación con Calidad y Equidad por haber tenido en cuenta a las sedes rurales para el acompañamiento en el aula y el proceso de creación de contenidos de la estrategia de matemáticas.

Agradecemos al rector Jhony Ovidio Sánchez Cardona por habernos facilitado los espacios y

Referencias y bibliografía



- Martín, M. d. (24 de 11 de 2009). Los distintos sistemas de numeración. Málaga, España.
Recuperado de
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_24/MARIA%20DEL%20CARMEN_%20CABRERA%20MARTIN_1.pdf
- Miguel, R. d. (24 de 10 de 2017). Educación 3.0. recuperado de
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/recursos-trabajar-numeros-romanos/>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2009). Derechos Básicos de Aprendizaje DBA versión 2. Recuperado de
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Vasco, C. (2005). Potenciar el pensamiento matemático: Un reto escolar. 46–95.
Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Universidad Eafit. (2017). Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI.
Recuperado de
<http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx>

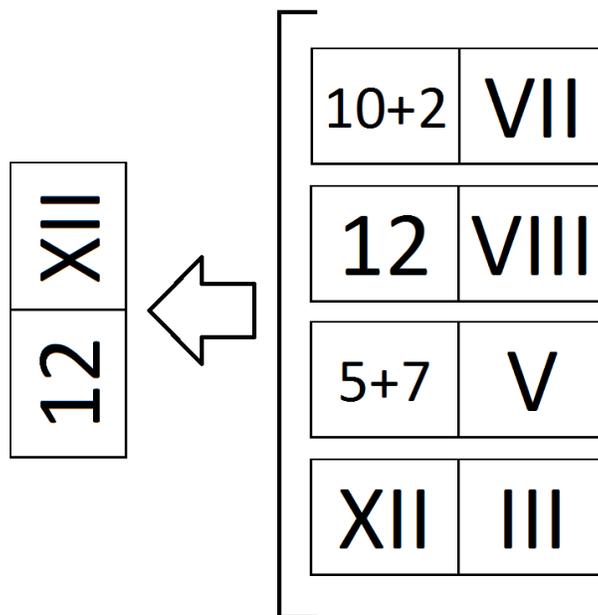
Tabla de decimales y romanos

Anexo 1

Observa con atención los números que se dan en la tabla, completa los decimales e intenta descubrir la manera de completar los números romanos. Ten en cuenta que para el sistema romano sólo necesitas utilizar los símbolos I, V y X para escribir los números del uno al veinte.

Nombre	Decimales	Romanos
Uno	1	I
Dos	2	II
Tres	3	III
Cuatro	4	IV
Cinco	5	V
Seis	6	VI
Siete	7	VII
Ocho	8	VIII
Nueve	9	IX
Diez	10	X
Once	11	XI
Doce	12	XII
Trece		
Catorce		
Quince		
Dieciséis		
Diecisiete		
Dieciocho		
Diecinueve		
Veinte		

Descripción del juego: El juego del dominó de decimales y romanos es una adaptación del juego tradicional de dominó de 28 fichas, en el cual, para unirlos, los elementos pueden ser idénticos o equivalentes ya sea entre los sistemas romano y decimal o entre estos y sumas cuyo resultado son el número. A continuación, se muestra un ejemplo de estas posibilidades de unión.



Reglas del juego:

1. Se pueden distribuir la totalidad de la fichas de manera equitativa o dejar algunas para el arrastre.
2. Inicia el juego quien tenga el par mayor y le sigue quien esté a la derecha. Las fichas pares se colocan atravesadas.
3. Si un jugador no tiene ficha para poner, arrastra una si hay fichas para el arrastre, pone está en caso de que le sirva, de lo contrario, cede el turno.
4. Todos los jugadores deben estar verificando la correcta ubicación de las fichas por parte de sus compañeros.
5. Gana el juego el primer jugador que se quede sin fichas.
6. Si se cierra el juego se debe llamar al docente para que verifique la correcta ubicación de las fichas o las posibilidades de colocación en caso tal que algún jugador tenga para poner y no la haya identificado.
7. Si luego de que el docente haya verificado no hay posibilidad de poner fichas, gana quien tenga la menor puntuación.
8. Se juegan la cantidad de rondas según el tiempo que disponga el docente para la actividad.

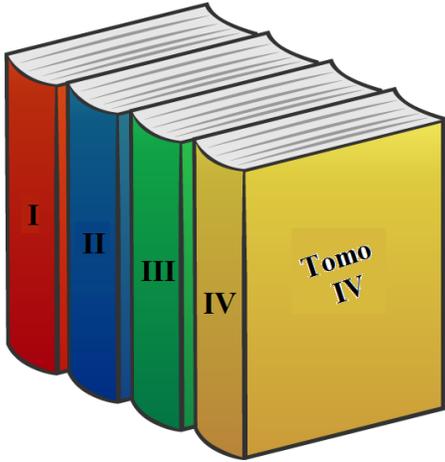


12	XII	12	VIII
$10+2$	VII	III	VIII
III	VII	VI	$4+1$
8	VIII	VIII	$5+2$
V	$4+1$	VII	$4+3$

$10+2$	6	$5+7$	V
III	$2+1$	3	X
6	VI	6	$5+5$
$4+4$	V	X	10
$2+3$	X	XII	III
XII	10	3	VI

3	V	6	$4+4$
6	VII	$5+3$	$5+5$
X	$5+2$	V	$5+2$

Observa las imágenes y discute con tus compañeros sobre algunos usos de los números romanos.

Algunos usos de los números romanos	
<p>Relojes de pared, de mesa y de mano</p>  <p>Imagen tomada de: https://www.zazzle.es/dibujo+animado+divertido+la+vaca+relojes+de+pared</p>	<p>Tomos de libros y enciclopedias</p>  <p>Imagen tomada y modificada de: https://illustoon.com/es/?id=2394</p>

Números romanos

- Se escriben en letras mayúsculas en monumentos o placas conmemorativas, siglos, dinastías, series de papas y reyes, nombres de congresos, numeración de tomos, volúmenes, partes, capítulos, escenas...

Felipe V

IV Seminario de Lingüística

siglos XX y XXI

8-IX-2012

Volumen V

Juan XXIII

Imagen tomada y modificada de: <https://es.slideshare.net/MilagrosHuaman/cambios-importantes-rae-2010>

Lea con atención cada frase de la izquierda y utilice la numeración romana para completar la frase correspondiente que está a la derecha.

1. La campana de la iglesia siempre suena en la mañana cuando el reloj marca la hora sexta.	1. La campana de la iglesia siempre suena en la mañana cuando el reloj marca la hora ____.
2. El volumen cuatro de los libros de ciencias es muy divertido.	2. El volumen ____ de los libros de ciencias es muy divertido.
3. En pleno siglo veintiuno siguen vigentes las cartas del papa Juan Pablo segundo.	3. En pleno siglo ____ siguen vigentes las cartas del papa Juan Pablo ____.
4. Este año se realizará la tercera feria de la ciencia.	4. Este año se realizará la ____ feria de la ciencia.
5. Los tomos uno, dos y tres de la colección de historia son muy extensos.	5. Los tomos ____, ____ y ____ de la colección de historia son muy extensos.
6. Este año se celebró el décimo aniversario de matrimonio de Ana y Jorge.	6. Este año se celebró el ____ aniversario de matrimonio de Ana y Jorge.

Escriba cuatro frases donde debas utilizar la numeración romana.

1.

2.

3.

4.



Elaboración de Una flauta travesa

Ficha informativa



Dirigido a	Estudiantes del grado 2º a 11º
Tema	La música como forma de comunicación s
DBA*	Realiza ejercicios de creación individuales o colectivos, de acuerdo con los procesos productivos en manualidades artísticas, fabricando un instrumento musical con diversos materiales o técnicas.
Área principal	Educación artística
Área transversales	<ul style="list-style-type: none">• Tecnología• Lenguaje• Matemáticas
Metodología activa	<p>Aprendizaje Basado en proyectos: 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>
Habilidades del siglo XXI	<ul style="list-style-type: none">• Manejo de la información• Trabajo colaborativo• Autonomía

*Derechos básicos de aprendizaje

Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none"> Identifica algunas formas de comunicación humana en la antigüedad, a partir de la construcción de una flauta travesa. Aprovecha los recursos existentes en el medio para la elaboración de manualidades e instrumentos musicales. Desarrolla su creatividad e ingenio con el uso de sencillas herramientas manuales de medida, corte y perforación.
Autor	Raúl de Jesús García Jaramillo, Licenciado en Ciencias Sociales y Especialista en Tecnologías de la Información. Docente de la institución educativa San Rafael
Coautor	Juan Felipe Valencia Jaramillo, licenciado en matemáticas y física. Profesional de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

Introducción



El propósito de la presente guía es incitar a los estudiantes al conocimiento de las primeras formas de comunicación humana desde la antigüedad, a partir del diseño de una flauta travesa, la cual se podrá elaborar con estudiantes de básica primaria o de bachillerato, mediante actividades que están bajo la metodología del Aprendizaje basado en Proyectos, donde se utilizarán materiales del contexto que faciliten su fabricación.

La incorporación de la metodología de Aprendizaje basado en Proyectos permite una nueva dinámica en los entornos escolares. Allí el estudiante tiene la posibilidad de desarrollar su creatividad, despertar su imaginación y generar otras formas de aprendizaje que pueden servir para afianzar conceptos y aprender de manera diversa contenidos prácticos para la vida



El tema adquiere gran importancia desde la transversalidad, ya que involucra contenidos temáticos que se relacionan en las diferentes áreas: desde la Educación Artística, la manualidad con la elaboración de un instrumento; en Tecnología, la manipulación de artefactos y herramientas; en Matemáticas, las mediciones, distancias y diámetros; desde el área de Lenguaje, las primeras formas de comunicación humana.



Materiales

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Para el docente:

- 1 flexómetro
- 1 marcador de punta delgada
- 1 trozo de papel de lija No. 80
- 1 tubo de PVC para agua caliente de $\frac{1}{2}$ pulgada con un largo de 30 cm para primaria o tubo de $\frac{3}{4}$ de pulgada de agua o energía de largo 50 cm si es para secundaria
- 1 tapón de corcho de $\frac{1}{2}$ pulgada si es para primaria o $\frac{3}{4}$ de pulgada si es para secundaria (en cualquier caso, se puede reemplazar con madera u otro material disponible que tapone el interior del tubo).
- 1 cautín de punta gruesa.
- 1 taladro
- 1 broca de $\frac{1}{4}$ (para perforar solo el agujero 4º, ver anexo 1)
- 1 broca de $\frac{3}{8}$ (para perforar los agujeros 1º, 2º, 3º, 5º, 6º, 7º; ver anexo 1)

Para el estudiante:

- 1 regla
- 1 marcador de punta delgada
- 1 trozo de papel de lija No. 80
- 1 tapón de corcho de $\frac{1}{2}$ pulgada si es para primaria o $\frac{3}{4}$ de pulgada si es para secundaria (se puede reemplazar con madera u otro material disponible que tapone el interior del tubo en la parte de la embocadura)
- 1 tubo de PVC para agua caliente de $\frac{1}{2}$ pulgada, con un largo de 30 cm si es para primaria o tubo PVC de $\frac{3}{4}$ de pulgada para agua o energía, largo de 50 cm si es para secundaria.

Por equipos de 5 estudiantes

- 1 cautín de punta gruesa



Orientaciones didácticas



A continuación, se describen de modo general los aspectos que componen la actividad de elaboración de la flauta. Se debe tener en cuenta que ciertos numerales están descritos o indicados bajo la influencia directa del contexto en el que se lleva a cabo este proyecto; por esta razón, se hacen las siguientes recomendaciones:

- A.** Los materiales que se pueden emplear para desarrollar la guía corresponden al contexto en que se desarrolle.
- B.** Para primaria, utilizar tubos de PVC: referencia CPVC agua caliente $\frac{1}{2}$ pulgada. Para obtener los resultados esperados, el tubo debe ser el referenciado.
- C.** Para secundaria, el tubo de PVC puede ser el que se utiliza para energía (verde), para agua (blanco o gris, para agua caliente (CPVC).
- D.** En todos los casos, se recomienda que el taladro sea usado por un adulto responsable.
- E.** Para realizar las perforaciones es recomendable iniciarlas con una herramienta puntiaguda, de tal suerte que la broca se pueda estabilizar sobre la superficie del tubo.
- F.** Es necesario perforar, en primer lugar, el agujero de la embocadura (ver esquema en anexo 1), para efectos de sonoridad y emisión de aire.

Momento de definición

1



DURACIÓN:
60 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 50



Actividad 1. Introducción al tema y formulación de la pregunta

La primera fase tiene como propósito introducir el tema y formular la pregunta problematizadora que direccionará el proyecto. Para introducir al tema se proponen las siguientes actividades:

1. Presente el siguiente video, en el cual se ilustran aspectos importantes del fenómeno musical como alternativa para la comunicación humana y sus primeras manifestaciones desde el entorno natural; además se aprecian imágenes de las primeras pinturas rupestres, herramientas y rituales empleados por las comunidades primitivas, así como el tipo de flautas que ellos fabricaban. Para acceder al video, presione ctrl + clic en el siguiente enlace:
La música en la prehistoria (8 minutos)

https://www.youtube.com/watch?v=j5_dM_dx0KE

Genere una breve discusión sobre lo visto en el video.

2. Continúe con el siguiente video sobre las primeras civilizaciones humanas. Allí se muestran el tipo de flautas que fueron diseñadas por nuestros antepasados y la manera como se comunicaban a través de ellas. Para verlo presione ctrl + clic sobre el enlace.

Video: La odisea de la especie (20 minutos)

<https://www.youtube.com/watch?v=LyaXfcClr1o>

3. Seguidamente, lea a los estudiantes la siguiente reflexión: en la época prehistórica, la necesidad de comunicar llevó el hombre a crear sonidos adaptados a cada situación y

a explorar las posibilidades que tenía a su alrededor. En el paleolítico lo primero que utilizó fue su propio cuerpo, el palmeo de las manos, el batir los pies y las diferentes modulaciones de su voz. Poco a poco se fueron añadiendo objetos de la naturaleza para incrementar la eficacia y los matices de los sonidos: dos palos o dos piedras percutidas, semillas de árboles sacudidas en un cuenco, huesos de animales en los cuales se soplabla obteniendo sonidos agudos". (Salvidio, 2015)

- Una vez leída la reflexión, genere un debate o conversatorio corto en relación con lo visto en los videos. Para hacerlo se sugieren las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles crees que fueron las primeras necesidades del ser humano?
- ¿De qué manera piensas que se comunicaron los seres primitivos?
- ¿Qué clase de herramientas, implementos u objetos utilizaron para sobrevivir?

- Finamente escriba en el tablero la siguiente pregunta que será la que dinamizará el proyecto: ¿De qué manera y con qué elementos se puede construir una flauta travesa? y pida a los estudiantes que la escriban en el cuaderno para que la tengan presente durante e todo el proceso.

Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
7 HORAS



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 2



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 2.1. Construcción de la flauta travesa

Este momento tiene como objetivo construir la flauta travesa a la vez que se abordan algunos conceptos de medida, uso de las fracciones en ese contexto y el manejo de algunas herramientas.

Para la elaboración de la flauta traversa se observarán las figuras 1 y 2 del **anexo 1**; se tendrán a la mano los materiales sugeridos para estudiantes y docente y se procederá de la siguiente forma:

1. Se toman los tubos cortados a las medidas sugeridas.



2. Pulir los bordes de los tubos con lija.
3. Con la ayuda de los estudiantes, el docente realizará la primera perforación, la cual corresponde a la **embocadura** (ver imagen 1 en anexo 1) la cual se pule con una lija enrollada y adherida a un lápiz, de tal forma que pueda introducirse en el agujero. En este momento es necesario colocar el tapón, para contener en el tubo la emisión del aire y producir el sonido ideal. Hay que recordar que el tapón puede ser de corcho o madera.



4. Se realizarán ejercicios de emisión del aire a través de la embocadura.
5. Se procede a la perforación de los demás agujeros, en el orden que se muestra en las figuras 1 y 2 (ver anexo 1) y se pule cada agujero del mismo modo que la embocadura y se comienza con la posición ergonómica de la flauta, experimentando los primeros sonidos.



6. En esta clase se sugieren algunas indicaciones para que se trabaje el tema de medición y se refleje así la transversalidad con el área de matemáticas, desde el pensamiento métrico. También puede aprovechar la medida de la broca para abordar la pulgada como unidad de longitud en el sistema inglés y la fracción como representación de subdivisiones de dichas unidades. Para esto, se pueden ir formulando algunas de las preguntas durante el proceso de

elaboración. Se sugieren las siguientes:

- ¿Cuál es la diferencia entre milímetro, centímetro y metro?
- ¿Qué significa una pulgada y cómo se puede representar?
- ¿En qué se parecen o en qué se diferencian las pulgadas de los centímetros?
- ¿Qué entiendes por $\frac{1}{2}$ o por $\frac{3}{4}$?
- ¿Por qué razón crees que los diámetros o el grosor de las brocas se deben medir con pulgadas o con su fracción equivalente?
- ¿Con qué otras herramientas, o de qué otra forma es posible tomar las medidas para fabricar la flauta?

7. Finalmente pida a los estudiantes que realicen un escrito respondiendo a cada una de estas preguntas.



Actividad 2.2. Validación de resultados

Esta fase tiene como objetivo verificar que las flautas construidas funcionen correctamente y hacer una realimentación de los aprendizajes sobre la medida y el uso de herramientas de acuerdo con los escritos entregados por los estudiantes. Para hacerlo tenga en cuenta lo siguiente:

1. Se sugiere buscar y observar videos en YouTube, para mayor facilidad del docente en la utilización del instrumento. Seguidamente, comience a ejercitar a los estudiantes en la posición de las manos, la emisión del aire y la interpretación.



2. Dado que se requiere de habilidades musicales para la utilización de la flauta, se recomienda al docente lector, si lo ve necesario, que busque a una persona que conozca el tema para que le asesore sobre la manipulación del instrumento elaborado. Del mismo modo, se pueden buscar recursos sobre el manejo de las notas musicales, el pentagrama, los ejercicios de respiración y emisión del aire, las posiciones de los dedos, entre otros.
3. Por último, haga una realimentación de los aprendizajes evidenciados por los estudiantes en sus escritos.



Momento de optimización



3



DURACIÓN:
90 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 10



Actividad 3. Presentación de resultados

Este momento tiene como propósito ejercitar a los estudiantes en el uso de la flauta, socializar la experiencia y hacer una presentación musical a la comunidad educativa usando las flautas construidas. Para desarrollarlo se sugiere lo siguiente:

1. Reúna a sus estudiantes con la flauta fabricada, realice algunos ejercicios de emisión del aire y posición correcta de las manos en el instrumento.
2. Luego realice un conversatorio tomando en cuenta algunas de las siguientes preguntas:
 - ¿Cómo fue la experiencia en el proceso de fabricación de la flauta?
 - ¿Qué similitudes se presentan entre las flautas de la antigüedad y las de ahora?
 - ¿Crees que las personas se pueden comunicar a través de los sonidos?
 - ¿Te sientes capaz de utilizar la flauta que elaboraste de manera adecuada?
 - ¿Por qué te pareció importante aprender a construir un instrumento musical?
 - ¿Qué relación puede existir entre las áreas de matemáticas y tecnología?
3. Finalmente prepare con sus estudiantes una breve presentación musical usando las flautas fabricadas para realizarla ante la comunidad educativa.

Agradecimientos

Quiero expresar mi sentimiento de gratitud al grupo Alianza, en especial al maestro acompañante Juan Felipe Valencia Jaramillo, por haber dedicado su tiempo de manera incondicional en esta compleja tarea de Creación de Contenidos. Sin su apoyo no habría sido posible la conclusión de esta guía, a través de la cuál pude obtener grandes aprendizajes y experiencias que me motivan para continuar en el camino de la formación y de la transferencia de conocimientos a los estudiantes. Del mismo modo, agradecer a la Institución Educativa San Rafael, por permitir los espacios y tiempos para llevar a cabo el proceso.

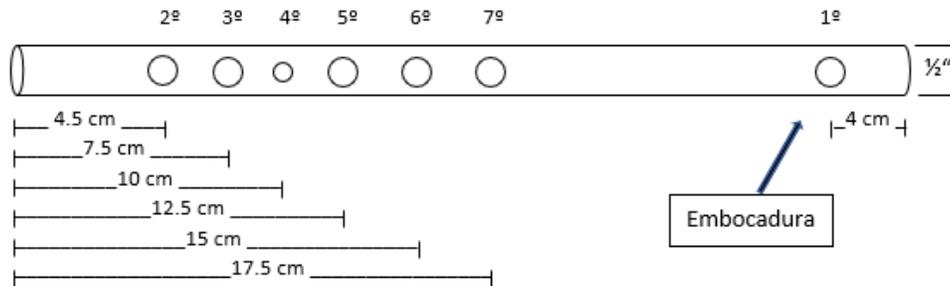
Referencias y bibliografía



- Malaterre, J. (Dirección). (2003). La odisea de la especie. 05. Neanderthal y Sapiens. Ojo de hielo y el rapto. [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=LYaXfcClr1o>
- Montes Machuca, M. (Dirección). (2014). La música en la prehistoria [Película]. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=j5_dM_dx0KE
- Salvidio, M. L. (2015). Música y comunicación. Parte I: como empezó todo. Obtenido de Comunicación sonora - Musicoterapia: <http://www.comunicacionsonora.com/musica-y-comunicacion-parte-i-como-empezo-todo/>
- Universidad Eafit. (2017). Las habilidades necesarias para ser competente en el siglo XXI. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+er+competente-.aspx>

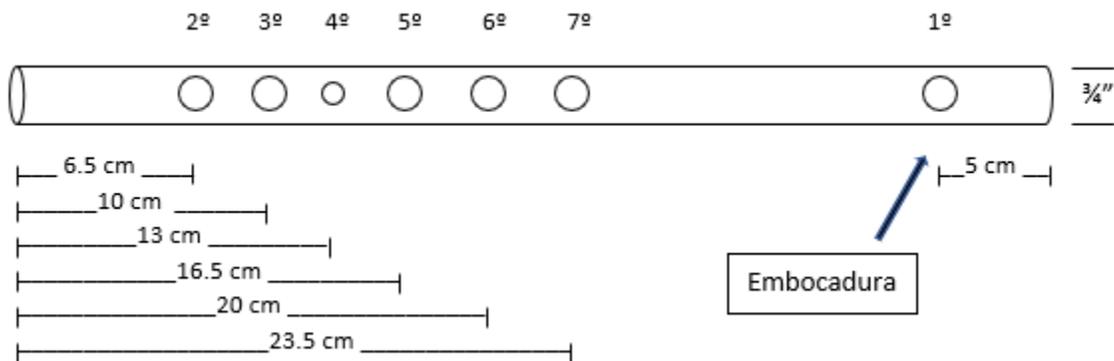
Modelo guía para la elaboración del instrumento

Figura 1. Flauta de 33 cm de largo (recomendado para básica primaria)



Fuente: creación propia

Figura 2. Flauta de 50 cm de largo (recomendado para secundaria)



Fuente: creación propia

El agujero No. 1 corresponde a la embocadura; en ese lado del tubo es donde se debe poner un tapón, con el fin de detener el aire. Ese es el primer agujero que hay que perforar.



Alcanzando

Mi ideal

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 3°
Tema	Estadística: medidas de tendencia central
DBA*	Leer e interpretar información contenida en tablas de frecuencia, gráficas de barra y / o pictogramas con escalas para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.
Área principal	Matemáticas
Área transversal	Lenguaje
Metodología activa	Aprendizaje basado en indagación (ABI) Cuya 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.
Habilidades del siglo XXI	<ul style="list-style-type: none">• Autonomía• Pensamiento crítico• Trabajo colaborativo• Comunicación
Desempeños esperados	<ul style="list-style-type: none">• Identificará las características de la población y hallará su tamaño a partir de diferentes representaciones estadísticas.• Construirá tablas y gráficos que representan los datos a partir de la información dada
Autora	Marta Lorena Montaña Peláez licenciada en básica primaria con énfasis en español, especialista en docencia y pedagogía. Docente de la institución educativa Santo Tomas de Aquino
Asesora	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 actividad busca que los estudiantes afiancen estrategias en resolución de problemas, mediante la interpretación e información contenida en tablas de frecuencia y gráficas de barra para formular y resolver preguntas de situaciones en su entorno, lo cual es importante porque permite que desarrollen espacios creativos, su pensamiento numérico, espacial, métrico y variacional

Este taller busca transversalizar el área de matemáticas con la asignatura de lengua castellana, mediante la interpretación inferencial y literal que permite la comprensión lectora, para lograrlo se usará el anexo 1, un cuento que fue extraído del libro “El búho que no sabía ulular”. Además, se aborda la parte variacional y la interacción del alumno con el entorno con el propósito de recolectar información, a través de una tabla de datos y una gráfica de barras



Materiales

Por equipos de 4 estudiantes:

- Anexo 1: Libro *El Búho que no sabía ulular*
- 2 hojas de block
- 1 reglas
- Colores
- 1 pliego de papel bond

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:



Orientaciones didácticas



1. Con antelación a este taller los estudiantes debieron de haber leído el anexo 1: El búho que no sabía ulular.
2. En la actividad 2 el docente debe dibujar la tabla de datos en el tablero para que los estudiantes la repliquen en sus cuadernos de notas.
3. Todas las tareas serán desarrolladas mediante el trabajo en equipo, en donde se deberán asignar los roles necesarios para que cada estudiante pueda asumir una labor; se debe tener presente que el equipo organizado al inicio de la clase debe seguir igual para el desarrollo de todas las actividades. Se proponen los siguientes roles:
 - ▶ Relator: encargado de mediar la comunicación dentro del equipo de trabajo.
 - ▶ Secretario: encargado de tomar los apuntes y opiniones de sus compañeros.
 - ▶ Expositor: encargado de socializar los resultados obtenidos en el equipo de trabajo.
 - ▶ Materiales: encargado de recibir y organizar el material para el desarrollo de cada

Momento de definición

1



DURACIÓN:
2 HORAS



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 20



Actividad 1. Encontrándome

Mediante el libro el búho que no sabía ulular se pretende sensibilizar a los alumnos para que inicien su proyecto de vida, para ello se realizará una encuesta en el salón de clase con la siguiente pregunta: ¿Qué clase de búho quiero ser cuando grande? Por medio de esta indagación se busca que descubran las diferentes profesiones en las que se quieren desenvolver.

Al realizar la encuesta se anotará en el tablero las profesiones que van diciendo para que todos los alumnos vayan visualizando los datos encontrados.

Momento de desarrollo



DURACIÓN:
2 HORAS



NÚMERO DE ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS ALIANZA: 40



Actividad 2. Yo quiero ser

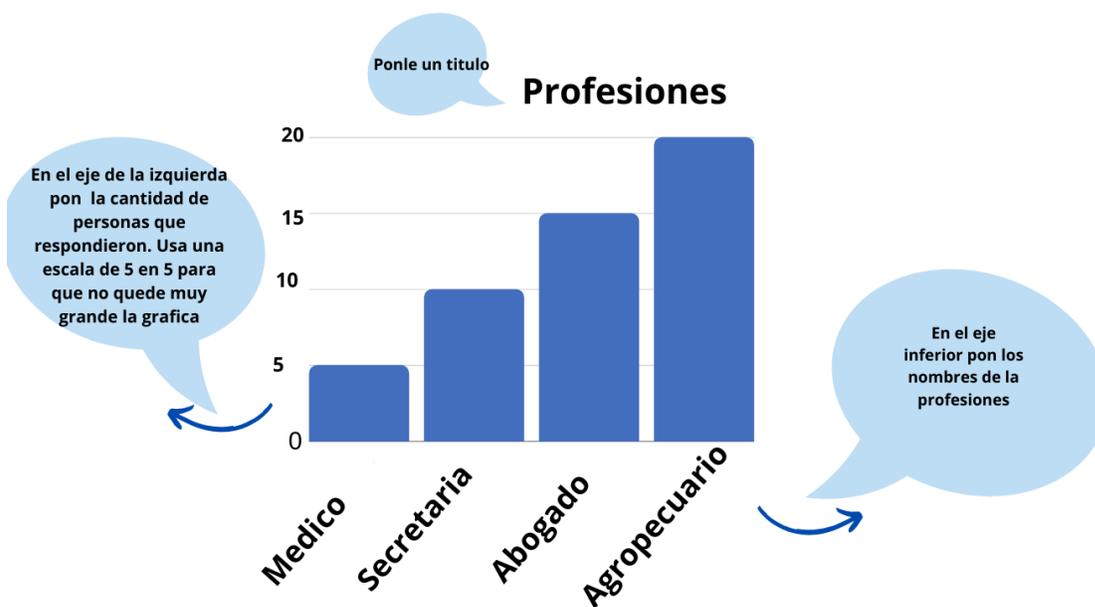
El propósito de esta actividad es sistematizar la información que presenta la lectura, mediante una tabla de datos y una gráfica de barras. Para ello se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Por equipos de a cuatro personas escribir cuatro oficios de los que se mencionan en el libro y organizarlos en la tabla de datos que se presenta a continuación:

Oficios	cantidad

2. Con esos mismos oficios realizar una encuesta al grupo de clase, para saber cuántos estudiantes desearían desempeñar determinada profesión y escribir los datos encontrados en la columna perteneciente a cantidad.

3. Luego se les entrega la siguiente definición a los estudiantes: Los diagramas de barras son gráficos formados por una serie de barras horizontales o verticales. Usualmente de forma rectangular, donde cada una de ellas representa un dato o categoría. La longitud o alto de cada una de ellas está determinada por la cantidad de veces que se repite dicha categoría. Asimismo, se realiza la siguiente explicación y dibujo en el tablero:



4. Seguidamente se les pide crear una diagrama de barras con las profesiones y datos que recopilaron en la encuesta y tabularon en la tabla.
5. Para finalizar socializan en el equipo, el oficio elegido y decir ¿Por qué te gustaría desempeñar este oficio?



Momento de optimización

3



DURACIÓN:
2 HORAS



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 3. Este es mi sueño

El propósito de esta actividad es socializar con el grupo de clase los datos recolectados, para dejarlos visibles en un lugar del salón. Para esto:

1. Entregue por equipo un pliego de papel bond, en donde plasmaran las tablas y gráficos que construyeron en la actividad 2.
2. Luego, socializaran por equipos los trabajos realizados analizando los datos encontrados.

Agradecimientos

Este trabajo de creación de contenidos ha sido principalmente motivado por la fundación alianza, quien despertó en mí el interés y el deseo de aprender cada día más, motivándome a crear contenidos lúdicos, creativos y contextualizados en nuestra labor educativa, al mismo tiempo agradezco el acompañamiento de cada una de las persona y entidades que hicieron posible y parte de este equipo de trabajo como lo es:

Fundación Alianza por querer apostarle a la educación de nuestros niños y niñas y creer en nosotros, ayudando a fortalecer la eficacia, la calidad educativa para tratar de alcanzar los mejores resultados académicos.

A la profesora Juliana Andrea Zapata Montoya, que, con su entrega, dedicación y paciencia, nos acompaña en estos encuentros como una oportunidad más en nuestra labor.

A mi esposo Oscar Hernán Salazar que me apoya en cada una de las actividades de mi labor docente

Referencias y bibliografía



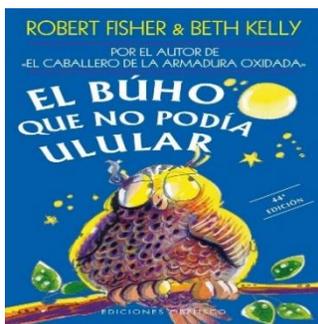
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. V1. Bogotá: MEN.
- Habilidades del siglo XXI. (2020). Maneras de pensar y de trabajar. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx><http://www.fod.ac.cr/competencias21/index.php/acerca-de-las-competencias#.XMobtuj0m01>
- Fisher, R., Beth K, (1999). El búho que no podía ulular. 16ava edición, Buenos aires. ediciones Obelisco S.L .
- Organización de Estados Americanos (OEA) y Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) (2019). Diplomatura en Educación STEM-STEAM. Módulo: Estrategias didácticas para la educación STEM/ STEAM.



El búho que no podía ulular

Anexo 1

Este libro fue pasado a formato Word para facilitar la difusión, y con el propósito de que, así como usted lo recibió lo pueda hacer llegar a alguien más.



Mamá Búho descansaba sobre la rama de un árbol en el bosque. Junto a ella, se encontraba Bebé Búho. Era su primer hijo; hacía cuatro semanas que había salido del cascarón, y ahora ella lo contemplaba con orgullo. Papá Búho estaba sentado sobre una rama cercana y miraba a su hijo con el mismo orgullo. Era un gran momento en las vidas de los tres búhos, porque Mamá Búho y Papá Búho se disponían a enseñar a su hijo a ulular. Mamá Búho se aclaró la garganta para atraer la atención de su pequeño hijo y dijo: «Who». Bebé Búho se dio un buen susto, pero no contestó nada. Mamá Búho volvió a aclarar su garganta y repitió, «Who». Bebé Búho la miró con ojos interrogadores. Papá Búho sacudió las alas

impaciente y dijo: «Repite con tu madre, hijo, di Who». Bebé Búho miró desconcertado a su padre, primero, y a su madre, después. Mamá Búho y Papá Búho dijeron juntos: «Who». Bebé Búho abrió la boca e inspiró profundamente, mientras Mamá y Papá escuchaban expectantes. Bebé Búho dijo: «Why?1».

Mamá Búho y Papá Búho miraron desconcertados a Bebé Búho y repitieron: «qué?». Bebé Búho asintió: «Sí, ¿por qué?». Mamá Búho replicó: «Porque eso es lo que dice un búho... Who». Bebé Búho dijo: «¿Por qué?». Papá Búho, un tanto pasmado por esta conversación, farfulló: «Porque... eh... eso es lo que han venido diciendo los búhos desde hace cientos de años». Bebé Búho dijo: «¿Por qué?». Papá Búho se volvió hacia Mamá Búho y dijo bruscamente: «¿Cómo has podido darme un hijo así?». «¿De qué te quejas? Yo estuve empollando ese huevo durante tres



¹ Who, en inglés, significa «quien» y se pronuncia «Ju». Why, en inglés, significa «¿por qué?» Y se pronuncia «Uai».

semanas», respondió Mamá Búho impaciente. Se volvió hacia Bebé Búho: «A ver, quiero oírte decir who». Bebé Búho miró primero a Mamá Búho y luego a un ceñudo Papá Búho, y decidió intentarlo una vez más, inspiró profundamente, frunció el pico de diferentes maneras y se esforzó por emitir el sonido «who», pero no le salía. Todo lo que era capaz de decir se limitaba a «why». Papá Búho se estaba poniendo cada vez más nervioso. «Mira, niño, no puedes ir volando por este bosque y diciendo “por qué”. Bebé Búho dijo: «¿Por qué?». Mamá Búho parpadeó: Porque tienes que decir «who». «Who» es quien tú eres. Todo lo que Bebé Búho fue capaz de pronunciar fue «¿Por qué?». Papá Búho contestó bruscamente: «Porque soy tu padre y yo digo «who» y tú vas a decir «who» ahora mismo. Bebé Búho contempló el amenazador bulto de plumas que era su padre, inspiró profundamente y se esforzó una vez más por emitir el sonido, pero todo lo que salió fue: «Why?». Mamá Búho y Papá Búho se miraron horrorizados.

Una vez a la semana, los búhos celebraban un encuentro. Esa noche, todos los búhos se habían reunido para decir cosas sabias. El miembro más anciano del grupo encrespó sus plumas, inspiró profundamente y dijo la primera cosa sabia de la noche: «Arriba esta alto, abajo está bajo; por tanto, el medio está

entre los dos» Todos los demás búhos susurraron, murmuraron e hicieron exclamaciones de asombro ante la profundidad de esta sabiduría. Luego batieron las alas en un aplauso. El búho veterano inclinó la cabeza con humildad. Entonces, todos los búhos, uno a uno, fueron diciendo algo sabio. «Más vale búho en mano que dos en un arbusto», «Búho que está bien, acaba bien». Y así sucesivamente. Cuando acabó la reunión, algunas de las señoras búho, vestidas con sus mejores plumas, volaron hacia Mamá Búho. Una de las damas dijo: «Felicidades por tu recién nacido, Mamá Búho». Otra señora preguntó, ¿Cómo es? Mamá Búho vaciló. «Bueno, es... diferente». Otra señora búho se unió a ellas y dijo, «Tenía la esperanza de que lo traerías a la reunión». «No... eh... todavía no está preparado», replicó Mamá Búho nerviosa. «¿Por qué?», dijo una de las señoras búho. Mamá Búho casi se despluma. «Por favor, no pronuncie esa palabra» dijo, y se alejó volando mientras las demás señoras búho la miraban perplejas. Las dos semanas siguientes fueron muy duras para Mamá Búho y Papá Búho. Se pasaron todas las noches diciendo «Who» para Bebé Búho. Pero, por mucho que el pobre Bebé Búho lo intentara, todos sus «who» acababan siendo un «why». Transcurridas estas dos semanas, Mamá Búho y Papá Búho estaban tan roncos que a ellos mismos les costaba

decir «who». Mamá Búho miró a Bebé Búho con cansancio. «La ceremonia mensual de bienvenida a todos los nuevos bebés búho tendrá lugar esta noche y tú sólo eres capaz de decir «why». Papá Búho asintió: «Tienes que decir «who, como todos nosotros». «Why?», preguntó Bebé Búho.

Esa noche, con gran turbación, Mamá Búho y Papá Búho llevaron a Bebé Búho a la reunión de la comunidad. Se sentaron sobre una rama con los demás pájaros y escucharon las palabras del líder, el Viejo Búho Sabio. «Y ahora es el momento de daros la bienvenida en la comunidad a todos vosotros, pequeñines. Todos tenéis edad suficiente ya para hablar como búhos, de modo que vamos a oíros». Todos los búhos bebés inspiraron profundamente, batieron las alas y, ante la orgullosa mirada de sus padres, dijeron: «Who». Todos excepto Bebé Búho, que pronunció: «Why?». El búho veterano no se creía lo que acababa de oír. Mamá y Papá Búho agacharon la cabeza, avergonzados. El búho veterano miró detenidamente a todos los pequeños. «Bueno, todos sabemos que un búho tiene que decir 'who'. ¿Quién está diciendo 'why'?». Bebé Búho levantó el ala. El búho veterano voló a su lado. Se volvió hacia Mamá Búho y Papá Búho, y les preguntó ¿Por qué está diciendo «why?». «Por favor, perdónele, oh, sabio. Es muy joven y le está costando trabajo decir «who», dijo Mamá Búho temblorosa. El Búho Sabio miró

sorprendido a Bebé Búho. «¿Como puede ser que te cueste decir 'who', cuando eso es quien tú eres»? Bebé Búho repitió: «Why?». El Viejo Búho Sabio miró a Bebé Búho, cada vez más irritado. Se volvió hacia Mamá Búho y Papá Búho: «Siento mucho tener que darles esta mala noticia, pero no podemos admitir en el grupo a un búho que diga 'why' porque todos los búhos han de decir 'who'». Mamá Búho y Papá Búho parpadearon, mirándose desesperados. Sabían lo que el sabio diría a continuación: «Me temo que tendrá que abandonar el bosque». «¿No podría darle más tiempo?», dijo Mamá Búho con gran aflicción. «¿Un mes más?»,

dijo Papá Búho. El búho veterano negó con la cabeza: «Me temo que no. ¿Cuándo yo digo algo sabio, me pone muy nervioso oír a alguien que pregunta 'why'?». Dicho esto, se alejó volando; dejaba a una Mamá Búho, un Papá Búho y un Bebé Búho destrozados. Mamá Búho dijo: «Por favor, hijo, sé que permitiría que te quedaras si fueras capaz de decir who». Papá Búho se unió a ella: «Vamos, hijo... dilo. No queremos perderte». Bebé Búho estaba muy triste. ¿Inspiró profundamente y se esforzó por conseguir un «who», pero sólo consiguió un «why?». A Bebé Búho no le quedaba otra alternativa. Tenía que abandonar a Mamá, a Papá, a los otros búhos y el bosque que tanto amaba para salir a ese extraño y aterrador lugar llamado... el mundo.

Las lágrimas brotaron de los enormes ojos de los tres búhos mientras se despedían. El Bebé Búho echó a andar por un sendero que conducía a quién sabe qué lugar. Miró atrás y vio que Mamá y Papá Búho le decían adiós con tristeza desde los lindes del bosque. Una sensación de soledad se apoderó de su pequeño corazón emplumado. Extendió las alas y se elevó al cielo para iniciar una nueva vida. Aunque Bebé Búho no sabía decir «who», era muy búho en sus otras costumbres. Dormía durante el día y volaba de noche. Su viaje lo llevó hasta una granja. Aterrizó sobre la cerca de un corral. Estaba hambriento, por lo que pensó que quizás podría comerse un lindo pollito como tentempié. Lo sobresaltó la voz de alguien que estaba detrás de él. «Yo no intentaría atrapar un pollo para cenar aquí». Se volvió y vio a un precioso y joven pato. El pato llevaba una pequeña maleta bajo un ala. «El granjero tiene mucha puntería con la escopeta», añadió. «Muchas gracias», dijo Bebé Búho. «Me has salvado la vida». El joven pato suspiró: «Bueno, me alegro de que por fin alguien me aprecie». Bebé Búho señaló la maleta del pato. «¿Te vas de viaje?». «Sí», replicó el joven pato con tristeza: «Me voy para siempre». «Why?», dijo Bebé Búho. «¿No deberías decir «who?»», dijo el pato. Bebé Búho asintió. «No sé



decir...». Se esforzó desesperadamente por conseguir la palabra, pero no lo logró. «Por mucho que lo intento, siempre me sale ‘why’. No te imaginas el problema tan grande que eso me ha supuesto».

El pato contempló a Bebé Búho con interés. «Tenemos algo en común. Yo no soy capaz de pronunciar lo que se supone que un pato ha de decir». «¿No sabes decir ‘cuac’?», dijo Bebé Búho cada vez más sorprendido. El pato asintió: «Así es. Por mucho que me esfuerzo, no me sale». Inspiró profundamente y, con un gran esfuerzo, dijo: «cuic». Bebé Búho estaba

muy emocionado. «Qué casualidad que nos hayamos conocido. Ninguno de los dos es capaz de decir lo que se supone que debe decir». El pato meneó la cabeza, contrariado: «Es una lata, ¿verdad?». Bebé Búho

asintió. «Los demás búhos me echaron». Esta vez fue el pato el que empezó a emocionarse: «Eres como un hermano. A mí también me echaron. Nadie más en la comunidad quería a un pato que decía «cuic» en lugar de...». Se esforzó por decir la palabra, pero no lo consiguió. Bebé Búho acabó la frase por él: «Cuac». El pato asintió, feliz de encontrar a alguien que había pasado por una experiencia similar a la suya. «Ayer, todos los patos me expulsaron». «Supongo que somos aves de

una sola pluma», dijo Bebé Búho. Se ríó con ganas de su propio chiste. El pato lo miró fijamente: «Te lo advierto: no soporto esos chistes de mal gusto». Bebé Búho sonrió: «Lo siento. Es que no he podido evitarlo... Bueno, si no puedes vivir aquí, ¿a dónde irás?». «A la ciudad. Te voy a confesar algo que no le dicho nunca a nadie. Quiero ser

médico», replicó el pato. Los ojos de Bebé Búho se hicieron más grandes: «Entonces, es mejor que no puedas decir cuac». Soltó una risita. El pato lo miró fijamente. «Ya te lo he advertido: no me gustan esos chistes de mal gusto». Bebé Búho no deseaba perder al único amigo que tenía, de modo que se disculpó rápidamente: «Lo siento, esta vez tampoco he podido contenerme, pero te prometo que no volverá a pasar en el futuro». «¿Crees que tenemos futuro?», inquirió el pato. «Perdona que lo repita, pero somos aves de una sola pluma. Y ahora que nos hemos encontrado, sería una pena que nos separásemos», replicó Bebé Búho. El pato asintió. Señaló su maleta: «Me marcho a la ciudad, Bebé Búho». Dicho esto, echó a andar por la carretera.

Bebé Búho corrió tras él. «No sé qué hacer con mi vida... ¿No podría ser también yo médico?». De modo que partieron juntos, ala con ala. El pato le dijo a Bebé Búho que había oído al hijo del granjero contar emocionado a sus padres cuánto le gustaba estudiar

medicina en la Universidad. Bebé Búho dijo que él nunca había estudiado nada, así que podría ser una buena experiencia. Aunque tanto Bebé Búho como el pato tenían en mente la misma carrera, se encontraron con el problema de que ninguno de los dos sabía cómo llegar hasta la Universidad. Pronto se cansaron de andar. El pato quería ir a la ciudad nadando por el río, mientras que el búho bebé quería volar, pero únicamente por la noche. De modo que se pusieron de acuerdo: el pato nadaría durante el día y el búho bebé lo alcanzaría por la noche. Así llegaron hasta la Universidad. «Ahora que ya estamos aquí, ¿qué hacemos?», preguntó Bebé Búho. «El hijo del granjero dijo que lo primero que hay que hacer es inscribirse», replicó el pato. De modo que subieron por la escalinata del edificio de la administración y entraron. En el vestíbulo vieron a una mujer de aspecto severo sentada detrás de un mostrador en el que se leía el rótulo INSCRIPCIONES. Se acercaron al mostrador y bebé búho le dijo que el pato y él querían ser médicos. La mujer se sobresaltó: «Médicos!». «Sí». replicó Bebé Búho y, señalando al pato, añadió: «Y, por favor, no le pida que pronuncie cuac porque no sabe decirlo». La mujer parecía desconcertada. «Debo decir que nunca hemos tenido un búho y un pato como alumnos en la Facultad de Medicina. ¿¿Significa eso que no nos aceptará?», preguntó Bebé Búho. La mujer reflexionó

durante un momento y luego dijo: «Que yo recuerde, no hay ninguna regla en la Universidad que diga que un búho y un pato no pueden ser médicos. No obstante, antes de matricularos he de comprobar vuestros certificados». «¿Eso qué es?», preguntó el pato. «Es un papel en el que pone en qué escuelas habéis estudiado», replicó la mujer. «¿Tenemos que ir a otras escuelas antes de venir a ésta?», preguntó Bebé Búho. La mujer asintió. «Sí. Tenéis que ir a preescolar: luego a la escuela primaria, y después a la escuela secundaria». Bebé Búho dijo: «Why?». «Porque eso es lo que hace todo el mundo», contestó la mujer. Una vez más, Bebé Búho preguntó: «¿Why?». La mujer se estaba empezando a exasperar. «Porque esas son las reglas». 3 Quack, en inglés, significa “matasanos” y se pronuncia “cuac” 4 Bebé Búho insistió: «¿Why?». La mujer se estaba poniendo cada vez más nerviosa. «Porque todos tenemos que vivir según ciertas reglas». «¿Pero no sería más divertido que viviéramos sin normas?». La mujer estaba un tanto desconcertada. «¿Divertido? ¡Nadie hace las cosas porque sean divertidas!». El pato tapó rápidamente la boca de Bebé Búho con su ala antes de que éste volviera a preguntar por qué. «Si fuésemos primero a todas esas escuelas, ¿cuánto tiempo tardaríamos en convertirnos en médicos?» La mujer pensó un momento. «¡Oh!, Unos... treinta y dos años». Bebé Búho

y el pato se quedaron pasmados. «No puedo ser médico. No creo que un pato viva tantos años», dijo tristemente. Bebé

Búho y el pato descendieron bastante perplejos por la escalinata de la Universidad, pensando qué podían hacer con sus vidas tras este cambio de planes.

Ninguno de los dos había estado antes en la gran ciudad, de modo que decidieron ir a verla. Quizá ahí podrían encontrar alguna pista que les indicara por dónde seguir. Quedaron boquiabiertos cuando se hallaron ante los innumerables rascacielos y los ruidosos automóviles, cuyas bocinas no paraban de sonar. Se detuvieron para observar a las multitudes que marchaban calle arriba y calle abajo apresuradamente. «Me gustaría saber a dónde van todas estas personas», exclamó Bebé Búho. «Vamos a preguntárselo», dijo el pato. Bebé Búho asintió, expresando su conformidad. Detuvo a una mujer que pasó cerca de él. «Perdone, señora, ¿a dónde va?». «A trabajar», replicó la mujer. «Why?» La mujer se quedó un tanto perpleja ante la pregunta. «¿Que por qué?... Para ganar dinero, por eso». «Why?», volvió a preguntar Bebé Búho. «Para ganar suficiente dinero y así dejar de trabajar», replicó la mujer con impaciencia. La mujer se alejó con prisas. «Esto no tiene mucho sentido», dijo Bebé Búho. El pato estuvo de acuerdo:

«Tampoco tiene sentido ir a la escuela durante treinta y dos años para convertirse en médico». Bebé Búho se quedó pensativo: «Bueno, tenemos que hacer algo para convertirnos en alguien... quizás, si habláramos con algunas de estas personas, ellas podrían estar haciendo algo que a nosotros nos podría gustar hacer». El pato estuvo de acuerdo, de modo que pararon a un hombre que no parecía tener tanta prisa como los demás. «Perdone, señor, ¿a qué dedica su tiempo?», preguntó Bebé Búho. «A evitar a mi mujer», replicó el hombre. El hombre continuó su camino. «No creo que podamos hacer una carrera de eso», dijo el pato. Se volvió para dirigirse a una mujer atractiva y bien vestida que venía hacia ellos: «Perdone, señora, ¿qué clase de trabajo hace usted?». «Soy secretaria», replicó la mujer. «¿Y eso resulta divertido?», preguntó Bebé Búho. «Sólo cuando estoy de vacaciones», contestó la mujer. Y se marchó con mucha prisa. «Bueno», dijo el pato, «por fin hemos averiguado una cosa: las vacaciones son más divertidas que el trabajo». El pato movió la cabeza de lado a lado: «Me temo que uno ha de trabajar para poder irse de vacaciones». «¿Why?», dijo Bebé Búho. «Según la primera mujer, tenemos que ganar dinero». «Pero si ganar dinero no es divertido, ¿por qué hemos de hacerlo?», volvió a preguntar Bebé Búho. El pato movió la cabeza, confundido, y contestó: «Pues no lo sé muy bien». Pararon

a otra mujer que bajaba por la calle. «Perdone, señora, ¿usted trabaja?», preguntó Bebé Búho. «Constantemente. Soy madre», respondió la mujer. «¿Y se divierte?», preguntó el pato. «Ahora no, pero ya verás cuando mis hijos hayan crecido», contestó la mujer. Bebé Búho y el pato miraron a la mujer con extrañeza; no entendían nada. Se dirigieron a un parque cercano, se sentaron y repasaron lo que habían aprendido hasta el momento.

El pato, que era muy organizado, extrajo un pequeño cuaderno de su maleta, se puso las gafas y empezó a tomar nota. Bebé Búho dijo: «Todo es muy confuso. Nadie parece divertirse trabajando a menos que estén de vacaciones». El pato escribía rápidamente, asentía y volvía a escribir en su cuaderno. «Y las madres no se divierten hasta que sus hijos han crecido». «Apuesto a que los médicos no se divierten mucho. Cuando por fin empiezan a trabajar ya se les ha pasado media vida», añadió Bebé Búho. Levantaron la mirada al ver que una mujer con un carrito lleno de todo tipo de trastos se sentaba junto a ellos. Parecía una persona diferente a las que habían visto hasta el momento, así que pensaron que quizá ella les daría unas respuestas distintas. 5 «Perdone, señora, ¿qué tipo de trabajo hace usted?», preguntó Bebé Búho. La mujer extrajo una manzana de su carrito, la mordió, masticó un rato y luego dijo: «Soy mendiga». El pato pareció

intrigado. «¿Hace falta ir a la escuela para ser mendiga o cualquier persona puede hacerlo?». La mendiga los miró fríamente: «¿Vosotros qué sois? ¿Unos listillos?». «No, yo soy un búho bebé», dijo Bebé Búho. «Y yo soy un pato», dijo el pato. «Eso es evidente... incluso para una vieja como yo». Se ablandó un poco: «No era mi intención ser desagradable, es que estoy disgustada..., me han retirado la asistencia social». «¿Que es la asistencia social?», preguntó Bebé Búho. «Es un dinero que te dan por no trabajar», replicó la mendiga. El pato y Bebé Búho parecían estar aún más confundidos. El pato se volvió hacia la mujer de las bolsas y le preguntó: «¿Le pagan a uno por no trabajar?». La mujer asintió. «Quizá ésa debería ser nuestra carrera», dijo Bebé Búho. «No os lo recomiendo», dijo la mendiga. El Gobierno os puede quitar la asistencia social en cualquier momento». «¿Por qué se la quitaron a usted?», preguntó el pato. La mendiga encendió un cigarrillo y dijo: «Porque mentí acerca del número de hijos que tengo». «¿Cuántos hijos tiene?», preguntó Bebé Búho. «Ninguno», replicó la mendiga. Se puso de pie y se alejó. El pato realizó más anotaciones en su cuaderno: «Es un mundo extraño. Consigues dinero por trabajar, pero también consigues dinero por no trabajar». El pato cerró su cuaderno bruscamente y se lo puso debajo del ala. «Quizás lo divertido sea

gastar el dinero. Busquemos algo que hacer que nos dé mucho dinero para gastar». El rostro de Bebé Búho se iluminó. «Eso me parece una idea brillante». El pato ahuecó sus plumas: «Es una idea brillante... porque yo soy un pato brillante». Una adolescente muy mona apareció por el camino, paseando a su perro. El pato la detuvo: «Perdona, jovencita, ¿quién dirías tú que gana más dinero?». «Las estrellas de cine», replicó la adolescente sin pensárselo dos veces, y siguió su camino. «¿Adónde hay que ir para ser una estrella de cine?», gritó Bebé Búho para que lo oyera. La chica miró por encima de su hombro hacia atrás y contestó, también a voz en grito: «Hollywood!».

Y así fue como el búho bebé y el pato acabaron entrando en la recepción de un importante estudio de Hollywood. Ambos estaban decididos a convertirse en estrellas de cine. El vigilante que había detrás del mostrador levantó la vista y les preguntó: «¿En qué puedo ayudarles?». «Queremos ser estrellas de cine», contestó el pato. El vigilante rio entre dientes. «Estáis bromeando». Bebé Búho movió la cabeza muy serio: «No, no es una broma, al parecer, se gana mucho más dinero con esto que siendo mendigo». El vigilante rio. «Desde luego, no os falta sentido del humor. Os diré lo que tenéis que hacer, chicos: tenéis que

encontrar un representante». «¿Qué es un representante?», preguntó el pato. «Un representante es una persona que te consigue trabajo en las películas», aclaró el vigilante. «¿Cómo conseguimos un representante?», preguntó Bebé Búho. «Primero hay que conseguir un trabajo en el cine. Cuando el agente os vea trabajando, estará dispuesto, a su vez, a trabajar para vosotros». Bebé Búho y el pato parecían desconcertados: «¿Tenemos que conseguir un trabajo para conseguir que una persona nos consiga un trabajo?». El oficial se encogió de hombros: «Así es el negocio». Bebé Búho se volvió hacia el pato y le dijo. «Creo que estamos siguiendo la carrera equivocada». Durante las semanas siguientes. Bebé Búho y el pato conversaron con todos aquellos que estuvieron dispuestos a hablar con ellos. Preguntaron a la gente acerca de cómo vivían, pero cuantas más respuestas recibían, más confundidos se quedaban. Llegaron a la conclusión de que la gente trabajaba muchísimo..., que casi nadie se divertía, excepto los días en que no trabajaban. Y todos estaban trabajando para poder tener coches, casas y piscinas en California. Al búho bebé y al pato les pareció que debía de ser agradable disfrutar de esas cosas.

Entonces descubrieron que no todas las personas las tenían. Los bancos eran los dueños de las casas y las piscinas mientras que las compañías financieras eran dueñas de

los coches. Y la mayoría de las personas estaban constantemente preocupadas por no tener dinero suficiente para realizar los pagos y perder todas esas cosas que no poseían. Además, cuando el pato y el bebé búho preguntaban a las personas acerca del propósito de este peculiar estilo de vida, éstas se disgustaban mucho y querían saber por qué un búho estúpido y un pato tonto se creían con derecho a interrogarlas. Un día, exhaustos tras las largas encuestas, el búho bebé y el pato se sentaron en un banco del parque. El pato masticaba las palomitas de maíz que sacaba de una bolsa y el búho bebé comía una salchicha que tenía pinchada en un palo. El pato, con las gafas puestas, hizo unas últimas anotaciones en su cuaderno. Levantó la vista. «En cuatro días, me han llamado pato tonto ciento cincuenta y tres veces». «A mí, la gente me dice que deje de hacer esas preguntas estúpidas y que me limite a ser un búho como todos los demás». «Veo que te estás acostumbrando a las salchichas», dijo el pato. Bebé Búho asintió. «Preferiría comerme un buen ratón, pero la salchicha es lo más parecido que he encontrado. Reconozcámoslo: un ratón también es comida basura». El pato volvió a examinar sus notas: «Hasta el momento, hemos hablado con novecientos cuarenta y siete personas. Todas trabajan para conseguir dinero y ninguna se divierte». «Excepto cuando lo gastan», añadió Bebé Búho. «Así es», dijo el pato. «Cada vez

que les preguntaba por qué no cambiaban de trabajo», continuó Bebé Búho, «las personas me contestaban que siempre habían estado haciendo eso o que no sabían hacer otra cosa». El pato volvió a mirar sus anotaciones: «Doscientas veintitrés personas dijeron que trabajaban con ordenadores. Todavía no sé muy bien qué es un ordenador». «Imagino que debe tratarse de una máquina que piensa para que las personas no tengan que hacerlo», dijo el búho bebé. El pato se quedó pensativo: «Estos ordenadores parecen casi humanos.

Me pregunto si acabarán teniendo automóviles, casas y piscinas». Después, volvió a leer su cuaderno: «Setecientas treinta personas dijeron que les daba miedo de cambiar porque se sentían seguras haciendo lo de siempre... incluso aunque no les gustaba». «Supongo que si todas estas personas fuesen patos graznarían en lugar de dejar que las echaran del corral», gruñó Bebé Búho. El pato asintió. «Y si fuesen búhos, hubiesen dicho 'who', incluso aunque hubieran querido decir 'why'». «Debo admitir que sin los demás búhos a menudo me siento solo», confesó Bebé Búho. Luego añadió apresuradamente: «No me malinterpretes: no estoy diciendo que tú no seas un buen amigo». «Lo comprendo», replicó el pato. «Yo también me siento solo sin los otros patos de

mi corral.» Bebé Búho suspiró: «A veces siento deseos de dejar de decir «why» y de aprender, de alguna manera, a decir... (se ahoga cuando intenta pronunciar la palabra «who») para regresar y vivir en paz con los demás búhos». Ahora le tocó suspirar al pato. «Durante la última semana he estado intentando pronunciar «cuic». Cuando lo dijo, le salió casi como un «cuac.» Pero nunca había pronunciado un «cuic» tan cercano a un «cuac». «Lo has dicho... ¡casi lo has dicho!», dijo Bebé Búho emocionado. «Me ha costado mucho trabajo; cada vez que lo intento estoy a punto de ahogarme», replicó el pato. Bebé Búho comentó, un poco deprimido: «¿Te das cuenta de lo que estamos diciendo?» «Sí», contestó el pato, «que deberíamos volver a ser como todo el mundo». Entonces, repentinamente, se oyó la voz de un hombre, que parecía venir de todas partes... y de ninguna. La voz les dijo: «¡No lo hagáis!». Miraron a su alrededor, pero no vieron a nadie. Era escalofriante. El pato habló tímidamente: «Tú, el que no podemos ver, ¿sigues ahí?». Entonces volvieron a oír la voz, que les decía: «Por supuesto que estoy aquí. Venid al Museo de Arte de la Historia Americana esta noche y hablaremos». El pato y Bebé Búho se miraron maravillados. ¿Se habían imaginado esa voz? No, ambos la habían oído. El pato fue quien primero se recuperó: «¿Crees que deberíamos ir esta

noche?». «Esa voz parecía ser capaz de responder a muchas de las cosas que no comprendemos», replicó Bebé Búho, y añadió: «A voz regalada, no le mires el dentado». El pato estuvo de acuerdo, de modo que, esa noche, fueron al museo de arte y, cuando el guardián se dispuso a cerrar todo con llave, se escondieron detrás de unas cortinas. Al poco rato, se apagaron las luces. Bebé Búho y el pato salieron de detrás de las cortinas y miraron tímidamente a su alrededor. Todo estaba tan oscuro que se pusieron muy nerviosos. «En este preciso momento no me muero de ganas por encontrarme con una voz en la oscuridad», susurró el pato. «A mí también me da un poco de miedo», dijo Bebé Búho, «pero no te preocupes. Puedo ver muy bien en la oscuridad, de manera que, si echo a correr, tú haz lo mismo». El pato iba recuperando lentamente su valor. «Ya que estamos aquí, echemos un vistazo». El Bebé Búho asintió. Se detuvieron ante los retratos de Thomas Jefferson, Thomas Paine, Benjamin Franklin y Andrew Jackson.

El tiempo transcurría, pero no oían la voz. Se preguntaron si no se habrían equivocado de museo. De repente, Bebé Búho se quedó paralizado. El pato susurró, aprensivo: «¿Ha llegado la hora de echar a correr?». Miró en la misma dirección que Bebé Búho para ver a

qué se debía el repentino pánico de su amigo. Ambos observaron incrédulos cómo los cuerpos de Jefferson, Paine, Franklin y Jackson abandonaban las pinturas. Avanzaron, cual fantasmas, hasta rodear al pato y a Bebé Búho, que seguían paralizados. «No temáis», dijo Jefferson amablemente. «Estamos aquí para ayudaros, no para haceros daño». El pato y Bebé Búho les pareció que ésa era una buena noticia. «¿Fue alguno de ustedes quien nos habló hoy en el parque?» preguntó el pato, tembloroso. «Sí. Fui yo», sonrió Thomas Jefferson. «Os hemos pedido que vengáis aquí para daros las gracias». Bebé Búho y el pato se sorprendieron. «¡Pero si no hemos hecho nada especial!», exclamó el pato, y añadió:

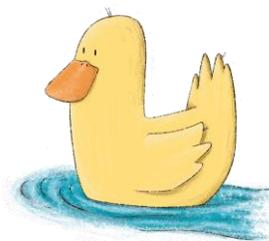


«¿Por qué queréis darnos las gracias?». «Por atreveros a ser diferentes», replicó Paine. Franklin aclaró: «Cuando redactarnos la Declaración de Independencia, nosotros también nos atrevimos a ser diferentes». Paine asintió. «Declaramos que todos los hombres son libres e iguales; nadie lo había hecho nunca hasta entonces». Jefferson se unió a ellos. «Y escribimos la Constitución para que el país creciese con ella y para que ayudase a las personas a cambiar y a realizarse en esta tierra maravillosa». «Por desgracia, en la práctica esta idea se confundió, en su mayor parte, con conseguir

el éxito», puntualizó Jackson. «Sí», dijo Paine. «El éxito pasó a ser la principal motivación..., que es ganar dinero». Jefferson movió la cabeza con tristeza. «De modo que esta nación se ha convertido en un país de personas que no piensan en otra cosa más que en cuánto dinero pueden ganar». «Y además hemos observado que no parecen divertirse mucho haciéndolo», añadió Bebé Búho. «Es cierto», dijo Jackson. «Cuando perdieron el sentido de cómo realizarse, perdieron también el sentido del humor con el cual nacieron». «¿Cómo puedo realizarme?», preguntó Bebé Búho. «Aprendiendo a amarte a ti mismo», sonrió Franklin. «Y en la medida en que te ames a ti mismo, podrás amar a tus vecinos, a tus amigos y a todas las demás personas que hay en esta gran nación».

Bebé Búho se volvió hacia el pato: «Quizá sea ésta la carrera que tantas ganas tenemos de hacer». «El amor es una carrera muy buena», dijo Paine. «Cuando una persona está llena de amor, no hay lugar para el miedo». «No lo comprendo», dijo el pato. Jefferson sonrió. «Imagina que eres una botella de leche. Cuando has llenado tu botella con amor, no hay lugar para nada más. Pero si esta botella no está llena de amor, empieza a llenarse de odio y de miedo». «Y actualmente hay más

temor
que
diversión
en el
modo de
vida de la
gente»,
dijo



Paine. Jefferson, que había permanecido un rato en silencio, habló. «No hay suficientes personas cambiando y creciendo. Están atascados en sus moldes y sólo unas pocas, como tú, Bebé Búho, y tú, patito, os habéis atrevido a romper el molde y ser diferentes». Franklin les sonrió alegremente. Al búho, le dijo: «Te arriesgaste a no ser un búho». Se volvió hacia el pato: «Y tú te arriesgaste a no ser un pato». «Ésa es la libertad que deseábamos que el hombre encontrase», sentenció Jackson. «Quizá sí hicimos algo especial», le dijo Bebé Búho al pato. Benjamin Franklin los abrazó: «Puedes estar seguro de eso, Bebé Búho. Os habéis arriesgado a ser quienes no sois, de manera que ahora podéis ser también quienes en realidad sois... un búho y un pato. Eso os hace completamente libres». Por primera vez, Bebé Búho sintió que una descarga de energía atravesaba su pequeño cuerpo. Inspiró profundamente, erizó las plumas, y dijo: «Libre... es lo que soy».



El poder De las catapultas

Ficha informativa



Dirigida a	Estudiantes del grado 10°
Tema	Movimiento de proyectiles
DBA*	Comprende que el movimiento parabólico de un cuerpo y los diferentes factores que influyen en este movimiento, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y comprender los diferentes elementos de las expresiones matemáticas que lo describen.
Área principal	Física
Área transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Artística • Matemática • ciencias naturales
Metodología activa	<p>Aprendizaje basado en indagación (ABI)</p> <p>Cuya 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	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo colaborativo. • Resolución de problemas en el aula. • Comunicación.

*Derechos básicos de aprendizaje

Desempeños esperados

- Comprenderá los diferentes conceptos que intervienen en el movimiento parabólico por medio de la interacción social y construcción de ideas.
- Identificará el funcionamiento y características de la catapulta por medio de la construcción de esta.
- Describirá el movimiento de un cuerpo (En dos dimensiones -parabólico) en gráficos que relacionan el desplazamiento, la velocidad y la aceleración en función del tiempo, por medio de experimentaciones y analogías con gráficos de movimiento.
- Identificará las modificaciones necesarias en la descripción del movimiento de un cuerpo cuando se intervienen diferentes variables como el peso, la fuerza, etc. Por medio de la experimentación.

Autores

María Reyes Córdoba Rentería, especialista en pedagogía de la creación ecológica, licenciada en educación básica primaria; **Nazly Stella Chalas Santos**, especialista en evaluación educativa, licenciada en básica primaria; **Pascuala Córdoba**, especialista en evaluación educativa, licenciada en básica primaria; **Nelsy Roa Gutiérrez** licenciada en matemáticas y física. Docentes de la institución educativa **Vigia del Fuerte**

Coautor

Yeferson Alexis Ruiz Marín, licenciado en matemáticas y física. Mediador de la estrategia de matemáticas del programa Alianza.

Introducción



En la siguiente guía se estudiarán los principales conceptos que intervienen en el movimiento parabólico. Inicialmente se presenta un video sobre algo de historia de las catapultas con el fin de poner a los estudiantes en contexto, luego se hace una construcción social de conceptos derivados referente al movimiento parabólico o de proyectiles respondiendo una serie de preguntas propuestas. Después, construiremos una catapulta casera y se realizaran varios lanzamientos de objetos, haciendo una recopilación de datos.

Finalmente, a modo de cierre se propone una discusión por equipos y socialización de otros interrogantes que ayudan a refinar los conceptos trabajados.

Más allá del contenido formal que se trabaja en la guía se considera de suma importancia promover la experimentación como dimensión social y cultural para la comprensión de los diferentes sucesos que ocurre en nuestro entorno y el acercamiento al ámbito investigativo.



Materiales

Marque con ✓ lo que vaya consiguiendo:

Por equipos de 3 a 5 estudiantes:

- 10 palillos de paleta
- 1 barra de silicona
- Pistola de silicona
- 3 palillos para dientes
- 1 pitillo de gaseosa
- 1 tapa de gaseosa plástica
- 2 bandas elásticas (caucho)
- 1 tijera o bisturí
- Objetos de diferentes tipos de materiales, diferente peso y que quepan en la tapa de gaseosa (Proyectiles)



Orientaciones didácticas



- ▶ En la actividad 1 el docente asume el rol de guía que fomenta el debate. Por otro lado, es vital que use muchos ejemplos relacionados con experiencias y actividades de la vida cotidiana que sean análogos al movimiento parabólico; se proponen como ejemplos: el movimiento de un balón al chutarlo, el movimiento de una piedra al ser lanzada, un disparo, el movimiento que sigue el anzuelo de pesca al lanzarlo, entre otros.
- ▶ Para la actividad 1 tener preparado en cualquier tipo de reproductor multimedia que disponga en el momento (proyector de pantalla, televisor, computador) el siguiente video para poner en contexto a los estudiantes.
<https://www.youtube.com/watch?v=0mxe5e1-RBI&t=41s>
- ▶ Tener preparado en cualquier tipo de reproductor multimedia el siguiente video con el paso a paso de cómo construir la catapulta para la actividad 3.
<https://www.youtube.com/watch?v=rP4aOwbPJ9A>

Momento de definición

1



DURACIÓN:
20 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



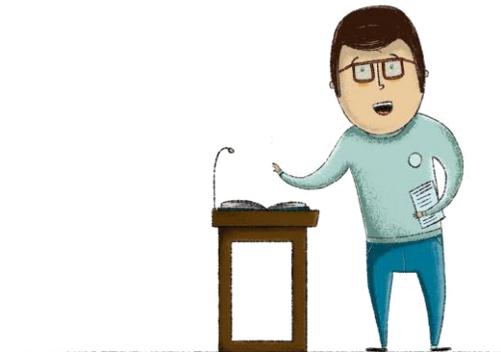
TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 20



Actividad 1. ¿Qué sabemos sobre el movimiento parabólico?

Inicialmente se hace una mesa redonda para socializar y explorar los conocimientos previos respecto al tema de movimiento de proyectiles, para lograrlo se proponen las siguientes preguntas: ¿Qué entienden por proyectil? ¿Con qué lo relacionan? ¿Qué tipo de movimientos vistos en la vida se pueden relacionar con un movimiento análogo al del proyectil? ¿Qué se necesita para lanzar un proyectil? ¿Cómo describes el movimiento que describe el proyectil al ser lanzado? ¿Qué interviene en el movimiento de un proyectil? ¿Qué es una parábola? ¿Qué tiene que ver una parábola con el movimiento que describe un proyectil? Adicionalmente se muestra el

vídeo propuesto a los estudiantes para que ellos construyan nuevos conceptos y conocimiento por medio de la interacción social e intercambio de ideas, además, consolidar conceptos ya trabajados como lo son el movimiento parabólico, tipos de movimientos, fuerza, gravedad, masa y peso.



Momento de desarrollo

2



DURACIÓN:
35 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 2. Construcción de catapulta

Finalizado el debate de la actividad anterior, se organiza el grupo en equipos de cinco integrantes, luego se comenta sobre la historia, la importancia en el estudio del movimiento parabólico y el uso que se le dio a las catapultas como primeros artefactos lanzadores de proyectiles, para esto se presenta el video anexado en las orientaciones didácticas para este momento.



Seguidamente se procede a la elaboración de una catapulta para ello se utilizan los materiales solicitados y se siguen los pasos que se describen a continuación:

1. Construir una base rectangular con palillos y silicona.
2. Coger 2 palos de paleta y pegarlos con silicona vertical a la base por los lados más largos del rectángulo (Deben de tener la misma medida).
3. Meter un pedazo de pitillo en el palillo y pegar con silicona este a las columnas previamente pegadas a la base del rectángulo.
4. Reforzar las columnas poniendo más silicona.
5. Tomar un palito de paleta y hacer dos muescas en un extremo con las tijeras o bisturí.

6. En el extremo contrario del palo de paleta, pegar con silicona la tapa de gaseosa.
7. Pegar el palo de paleta con las muescas y la tapa de gaseosa al pitillo que está en las columnas por la mitad, teniendo en cuenta que el lado de las muescas va hacia abajo.
8. Amarrar la banda elástica o el caucho al extremo del palo de paleta por el lado de las muescas y a la base de la catapulta.

Una vez se realiza la construcción de la catapulta, se pone a prueba efectuando

varios lanzamientos con los objetos o proyectiles que se entregaron en los materiales; luego se analizan las variables que interfieren en el alcance del proyectil, algunas que se proponen son: ángulo de lanzamiento, fuerza o elongación del resorte, es decir, se mide la longitud de estiramiento con una regla, material y peso de los diferentes proyectiles, materiales de la catapulta, capacidad máxima o mínima de rendimiento, modificaciones y eficiencia.

Para terminar, los estudiantes llenarán una tabla con los análisis que hayan realizado durante las actividades (Ver anexo 1).

Momento de optimización

3



DURACIÓN:
20 MIN



NÚMERO DE
ACTIVIDADES: 1



TOTAL PUNTOS
ALIANZA: 40



Actividad 3. Socializando lo aprendido

Inicie la actividad dando a los estudiantes una serie de interrogantes los cuales resolverán y socializarán por los equipos que se tienen conformados. Finalmente, uno de los integrantes de cada equipo saldrá a exponer alguna de las siguientes preguntas que le asignará el docente.

1. ¿Qué factores influyen en el movimiento de los objetos?
 2. ¿solo viste movimientos parabólicos? De no ser así, ¿Qué otro tipo de movimientos observaste?
 3. ¿Qué pasa si variamos la fuerza de lanzamiento?
 4. ¿Cómo se puede tomar control del ángulo de lanzamiento?
 5. ¿Cómo lograr un alcance máximo de los proyectiles tanto de manera horizontal como de manera vertical?
 6. ¿Por qué el objeto cae y no se va horizontalmente?
 7. ¿El movimiento de una bala al ser disparada es análogo al de la catapulta? Explique
 8. ¿Cómo varia la velocidad durante el recorrido del proyectil?
 9. ¿Cómo influye la aceleración gravitacional durante el recorrido?
- Finalmente, se le entrega cada equipo una rúbrica para diligenciarla y hacer una valoración de las actividades de manera general. (Ver anexo 2)

Agradecimientos

El motivo de este escrito es primero agradecerle a Dios por habernos dado la oportunidad de conocer, adquirir y experimentar conocimientos que fuimos aprendiendo en el transcurso del desarrollo de las temáticas para la elaboración de esta guía.

De igual manera agradecer al Programa Alianza por el apoyo y acompañamiento en el proceso de actualización de nuevas estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje; Especialmente a nuestro Maestro y Tutor Yeferson Ruiz, por su disposición, paciencia, creatividad y prudencia para compartirnos sus conocimientos y hacer el seguimiento en las sesiones in situ. A todos los docentes participantes por la buena interacción y cooperación que tuvimos es este proceso de actualización de nuevas estrategias pedagógicas, que nos ayudan mucho en nuestro quehacer educativo.

A nuestra institución Educativa Vigía del Fuerte (I.E.V.F) por acoger el programa y facilitar los espacios para los encuentros y aplicación.

Referencias y bibliografía



- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. V1. Bogotá: MEN.
- Habilidades del siglo XXI. (2020). Maneras de pensar y de trabajar. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/proyecto50/novedades/Paginas/Habilidades+necesarias+para+ser+competente-.aspx> <http://www.fod.ac.cr/competencias21/index.php/acerca-de-las-competencias#.XMobtuj0m01>
- Programa Alianza, estrategia de matemáticas (2019). Jornada pedagógica No°5 Seres Preguntones



Proyectiles	Material	Angulo de lanzamiento	Longitud de estiramiento del resorte	Alcance máximo	Medida de Lanzamientos				
					1	2	3	4	5
Modificaciones a la catapulta									



Proyectiles	Material	Angulo de lanzamiento	Longitud de estiramiento del resorte	Alcance máximo	Medida de Lanzamientos				
					1	2	3	4	5
Modificaciones a la catapulta									

RUBRICA DE MOVIMIENTO DE PROYECTILES						
CRITERIOS	NIVELES DE DESEMPEÑO			COMPETENCIA	VALORACION	
	SUPERIOR	ALTO	BASICO			BAJO
TIEMPO	Distribuimos de forma excelente el tiempo siendo ágiles para realizar las actividades.	Distribuimos el tiempo siendo ágiles para realizar las actividades.	En ocasiones distribuimos la administración del tiempo siendo ágiles para realizar las actividades.	No organizamos nuestro tiempo y no somos ágiles para realizar las actividades.	Hacer	
CREATIVIDAD	Innovamos y diseñamos estrategias eficientes para tener un excelente rendimiento en la ejecución de las actividades.	Innovamos y diseñamos estrategias eficientes para tener un buen rendimiento en la ejecución de las actividades.	Algunas veces tenemos formas particulares para responder y desarrollar las actividades.	Se les dificulta diseñar estrategias para tener un buen rendimiento en la ejecución de las actividades.	Saber ser	
TRABAJO EN EQUIPO	Siempre estuvimos receptivos a aceptar críticas y sugerencias de los miembros del equipo.	Casi siempre estuvimos receptivos a aceptar críticas y sugerencias de los miembros del equipo.	Pocas veces tuvimos en cuenta las críticas y sugerencias de los miembros del equipo.	No tuvimos buena comunicación ni coordinación para realizar las actividades.	Hacer	
MOVIMIENTO DE PROYECTILES	Comprendemos y reconocemos efectivamente el movimiento de proyectiles.	Comprendemos y reconocemos el movimiento de proyectiles.	Comprendemos algunos conceptos aplicados en el movimiento de proyectiles.	Se nos dificulta reconocer y comprender el movimiento de proyectiles.	Saber	
MOTIVACIÓN	Somos un excelente equipo, trabajamos juntos y con dedicación.	Casi siempre Promovemos la participación e interacción entre los miembros del equipo	Pocas veces promovemos la participación e interacción entre los miembros del equipo.	No nos gusta ni nos motivamos a realizar de la mejor manera las actividades.	Saber ser	





Dirección técnica

Aliado



Fundación
Fraternidad
Medellín