

Fichas STEM+

¡Docente! Con esta ficha buscamos llevar a otro nivel nuestros **proyectos pedagógicos**. Esta es una oportunidad maravillosa para que sigamos contextualizando el saber de manera crítica e **incluyente** y enfrentemos los desafíos actuales de la educación en Colombia.

Cada uno de estos recursos es una brújula que orienta nuestro viaje por el universo **STEM+**. Son detonantes que nos posibilitan la exploración de diversos saberes de manera **integrada** y que tienen como punto de partida problemáticas reales cercanas, preguntas, actividades experimentales, retos y estrategias divulgativas. Queremos promover el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes desde un rol **activo** del aprendizaje que se **expande** a diversas áreas, momentos y lugares.



En la línea **Matemáticas aplicadas** interpretamos la realidad a través de los lenguajes matemáticos, promoviendo el desarrollo de habilidades de abstracción y el razonamiento lógico.

**¡Hagamos juntos de Colombia
un territorio STEM+!**

Con este recurso podemos potenciar algunas de las **habilidades del siglo XXI**:



Pensamiento crítico:

la capacidad de evaluar múltiples fuentes de información, evidencia y material primario; elaborar críticas y diferenciar la evidencia de la inferencia o de la opinión.



Resolución de problemas:

la capacidad de identificar, analizar, generar y evaluar soluciones a una variedad de problemas y escenarios complejos.



Colaboración:

la capacidad de participar de manera activa en la planificación, organización y ejecución de actividades en equipo.



Comunicación:

la capacidad para comunicarse de manera clara, precisa y persuasiva sobre diversos temas a múltiples audiencias, tanto formales como informales.



Creatividad e innovación:

la capacidad para abordar problemas desde diferentes perspectivas, incluida la propia. Implica una disposición hacia la imaginación, el cambio y la flexibilidad para crear.



Alfabetización de datos:

la capacidad de emplear datos cualitativos y cuantitativos como parte del análisis, resolución de problemas, investigación y diseño.



Pensamiento computacional:

incluye razonamiento lógico, descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos.

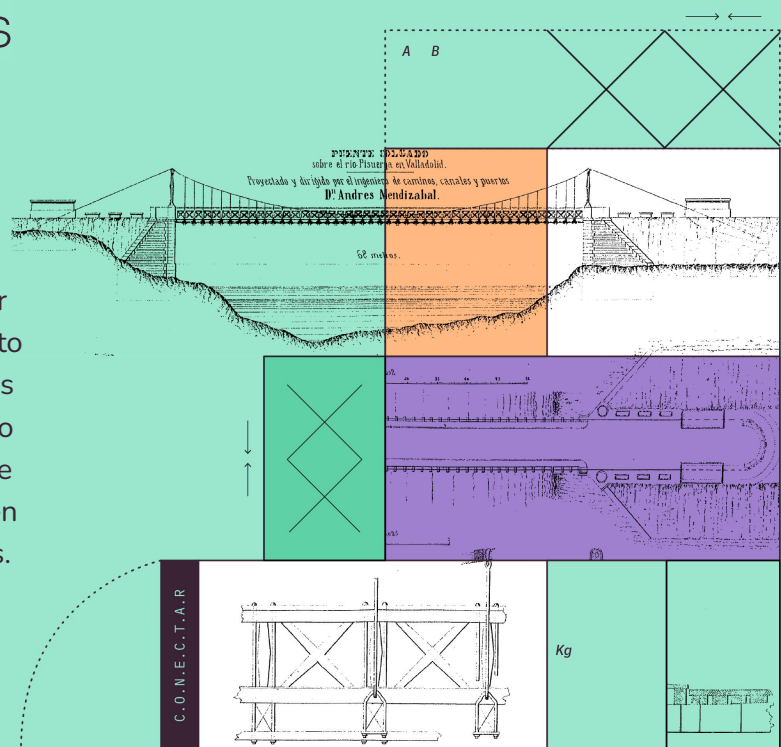
¹Definiciones recuperadas del documento **Visión STEM+**.

EL PUENTE ESTÁ QUEBRADO

Creando estructuras desestructurantes

¿Qué tipo de puentes conocemos? Los puentes son estructuras creadas, en su mayoría, para acortar distancias, atravesar ríos caudalosos o calles con mucho tránsito vehicular y mejorar la seguridad vial de las personas. Son tan importantes que incluso podemos asociarlos a hechos históricos de nuestro país como la Batalla de Boyacá, en la que participaron más de 2000 hombres.

Pero, ¿cuánto peso pueden soportar estas estructuras? Hagamos uno para averiguarlo.



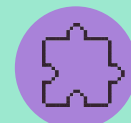
¿Para qué?

Construir un puente usando materiales de fácil acceso para reconocer la relación de las matemáticas con la cotidianidad a través de las estructuras arquitectónicas.

STEM+

- Colaborativo
- Activo

Habilidades del siglo XXI abordadas



Resolución de problemas



Pensamiento crítico



Creatividad e innovación

¡Manos a la obra!

¿Qué necesitamos?

Todo tipo de materiales reciclables que tengamos en casa y en la institución:

- Palitos de madera
- Tijeras
- Pegante
- Cartón de segundo uso
- Otros

1. Conversamos sobre la importancia de los puentes en nuestro territorio, haciéndonos preguntas como las siguientes: ¿Qué puentes han sido referentes de sucesos históricos en nuestro país? ¿Cuál es el puente más largo en el país y en el mundo? ¿Qué figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales observamos en cada puente? ¿Qué tipos de ángulos vemos? De la misma manera, indagamos sobre sus características estructurales: ¿Qué tipos de puentes existen? ¿Con qué materiales se construyen?

2. Usando la información obtenida, nos reunimos en equipos y recolectamos los materiales necesarios para construir un puente liviano y resistente. Iniciamos dibujando bosquejos que sirvan para cumplir el siguiente reto: construir dos modelos de puentes con una longitud mínima de **40 cm**, capaces de resistir un peso de **3 kg**. Podemos buscar inspiración en diferentes referentes, [videos](#) o [imágenes](#).

- 3.** Empezamos a prototipar los modelos con los materiales reciclables seleccionados: palitos de madera, cartón, tijeras, pegamento y demás. Hacemos las pruebas necesarias para saber si los puentes cumplen con los requerimientos del reto. Además, es importante que tengamos en cuenta los conceptos geométricos, como congruencia y teselaciones, para alcanzar la estabilidad geométrica. Si la estructura se rompe, lo volvemos a intentar con otro prototipo: ¡la creatividad es el límite!

- 4.** Creamos una bitácora y registramos nuestro proceso a través de dibujos, fotografías y datos. Tomamos nota de los materiales utilizados, los bocetos, las formas geométricas con sus medidas, los ángulos y el paso a paso que hemos empleado. Como complemento de esta construcción, incluimos también las historias nacionales e internacionales que hayan tenido que ver con alguna de estas estructuras.



Puente en arco
(tablero superior)



Puente atirantado
(simétrico)



Puente colgante



Puente de vigas



Puente atirantado
(asimétrico)



Puente en arco
(tablero inferior)



Puente de armadura



Puente en ménsula

- 5.** ¡Llegó el momento de socializar! Compartimos nuestras estructuras y hallazgos para generar una conversación a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de estructura funcionó mejor? ¿Por qué? ¿Qué materiales fueron más efectivos? ¿Cuál diseño fue el más adecuado? ¿Cuáles historias encontramos y de qué lugares del mundo? ¿Qué polígonos se utilizan en su estructura?

¿Qué hay detrás?

Creamos puentes de forma divertida e intuitiva para entender conceptos matemáticos y geométricos como ángulos; figuras bidimensionales y tridimensionales; y congruencia y teselaciones para identificar la estabilidad. También conceptos propios de la física como fuerza, tracción, compresión y carga. Asimismo, se busca lograr el control de las fuerzas de compresión y tensión, utilizando una serie de formas y componentes que se pueden comparar con la construcción de puentes de todo el mundo.

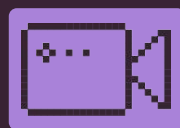
Esta actividad tiene todas las características STEM+ porque posibilita integrar diferentes perspectivas desde la historia, la ingeniería, el arte, las matemáticas y la física. Además, promueve el desarrollo de diferentes habilidades, como la resolución de problemas encaminada a identificar, analizar, generar y evaluar soluciones para una variedad de problemas y escenarios complejos, utilizando la imaginación y siendo flexibles para crear y proponer ideas.



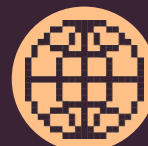
Se pueden retomar sucesos históricos para entender el contexto de nuestro país desde elementos patrimoniales.

Recursos adicionales

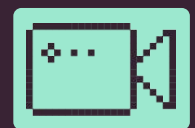
a.

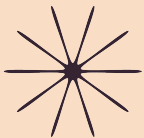


b.



c.





MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

María Victoria Angulo González

Ministra de Educación Nacional

Constanza Liliana Alarcón Párraga

Viceministra de Educación de Preescolar, Básica y Media

Claudia Milena Gómez Díaz

Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media

Andrés Reinaldo Muñoz Castillo

Oficina de Innovación Educativa con uso de nuevas tecnologías

Liced Angélica Zea Silva

Subdirectora de Referentes y Evaluación de la Calidad Educativa

EQUIPO TÉCNICO

Claudia Patricia Vega Suaza

Subdirección de Referentes y Evaluación de la Calidad Educativa

Sandra Elvira Ruíz Castillo

Oficina de Innovación Educativa con uso de nuevas tecnologías

Ginna Fernanda García Ávila

Oficina de Innovación Educativa con uso de nuevas tecnologías

CORPORACIÓN PARQUE EXPLORA

Andrés Felipe Roldán Giraldo

Director ejecutivo

EQUIPO DE TRABAJO

Diseño de contenidos: Mariana Flórez Franco, Viviana Andrea Bernal, Carolina Ortiz Giraldo, Yenneritzana Churio Rodríguez

Diseño gráfico: Susana Pérez Alves, Wendy Giraldo Gaviria

Revisión técnica: Juliana Murillo Mosquea, Adrián Felipe Calderón Palacio, María Clara Correa Gallego, José Francisco López Alaya

Revisión de estilo: Adriana Pertuz Valencia

Equipo Administrativo: Yérica Jiménez Cano, María Cristina Muñoz Ospina