Hacer una calculadora analógica: La Pascalina

Plano respectivo	Pascalina
Descripción	Esta secuencia presentará a los alumnos la Pascalina, también llamada la Máquina Aritmética, y les enseñará el uso de los engranajes. Aprenderán el vocabulario adecuado y lo relacionarán con su vida cotidiana, además de poner en práctica todos estos conocimientos creando un sencillo sistema de calculadora con engranajes.

Objetivos de aprendizaje	El objetivo de esta lección es que los alumnos conozcan los engranajes y su funcionamiento en un sistema de calculadora simple. Después, el alumno podrá: 1. Explicar qué es un engranaje y cómo facilita el trabajo. 2. Dar ejemplos de objetos cotidianos que utilizan engranajes. **3.** Crear un sistema de calculadora simple con engranajes.

Asignaturas curriculares relacionadas	- La construcción: Utilizar estratégicamente las herramientas adecuadas. - Física: La relación entre energía y fuerzas. Cuando dos objetos interactúan, cada uno ejerce una fuerza sobre el otro que puede hacer que se transfiera energía hacia o desde el objeto. - Las matemáticas y su relación con el movimiento de los engranajes.
Requisitos previos / acciones preparatorias para los profesores	Para preparar bien la sesión, recomendamos ver estos vídeos sobre máquinas simples y engranajes. Vídeo: Engranajes y máquinas simples https://www.youtube.com/watch?v=-m3Er8Zcb_A Este es un proyecto gracioso, pero aclara el uso de los engranajes de

	Lego y sus combinaciones. https://www.youtube.com/watch?v=QwXK4e4uqXY
Requisitos previos / acciones preparatorias para los alumnos	**Conocer y tener confianza con el sistema Lego.**
Edad de los alumnos	10 – 15 años
Duración	50 minutos
Nivel de dificultad	Medio
Recursos	Si no tienes todos los engranajes de Lego necesarios, puedes descargar los archivos para imprimirlos en 3D en thingiverse: https://www.thingiverse.com/thing:4258996

Descripción de las tareas, paso a paso

1. Introducir el concepto y la historia de la Pascalina.

La Pasacalina, o la Máquina Aritmética, fue la primera calculadora o máquina de sumar que se fabricó en cantidad y se utilizó realmente. La Pascalina fue diseñada y construida por el matemático y filósofo francés Blaise Pascal entre 1642 y 1644. Sólo podía realizar sumas y restas, y los números se introducían manipulando sus diales. Pascal inventó la máquina para su padre, un recaudador de impuestos, por lo que también fue la primera máquina comercial (si no se cuenta el ábaco). Construyó 50 de ellas en los 10 años siguientes.

2. Repasa el vocabulario clave aprendido durante el vídeo anterior (el proyecto gracioso): engranajes, relación de transmisión, rotación. Discute lo que significan y pon ejemplos del mundo real.

3. Presenta los kits científicos "Gears at Work". Repasa las piezas para que los alumnos sean conscientes de con qué van a trabajar y sepan qué es cada pieza.

4. Anima a los alumnos a tomar notas mientras exploran y aprenden sobre los engranajes.

5. Divide a los estudiantes en pequeños grupos o parejas (dependiendo del tamaño de la clase) y entregue a cada grupo un kit.

6. Pon en la pizarra el plano de la Pascalina. Explica a los alumnos que al final de la clase tendrán que explicarte dónde se encuentran los engranajes y la polea en la calculadora y cómo funcionan.

Actividades de evaluación

1. Revisa las notas tomadas durante el momento de ver los vídeos y repasar cómo se aplican a la Pascalina.

2. Proporciona a los estudiantes el período de una clase para completar la actividad de la Pascalina y explorar dentro de sus grupos. Asegúrate de que todos los estudiantes participen, ya que todos ellos serán responsables de conocer la información al final de la clase.

3. Reflexiona sobre:
- La preparación
- La planificación
- La enseñanza
- El compromiso y la participación de los estudiantes
- Las pruebas del aprendizaje de los estudiantes

4. Pide a los alumnos que completen el siguiente cuestionario y que después discutan las respuestas en plenario:

¿Qué son las marchas? ¿Qué hacen? PostSS-Cuestionario y claves de respuesta.

1- ¿Qué es un engranaje?

Un engranaje es una rueda con dientes que engrana con otros engranajes. Suele ser de metal o de plástico.

2- ¿Cómo seleccionamos la relación de transmisión para una aplicación concreta?

Algunas aplicaciones (máquinas) pueden necesitar ser rápidas, mientras que otras máquinas pueden necesitar ser fuertes. Al diseñar los engranajes para una máquina, es importante saber si es más importante la velocidad o el par (la fuerza). Recuerda que potencia = par motor x velocidad. En general, si necesitas tener más par, selecciona una relación de transmisión grande. Si necesitas moverte rápido, utiliza una relación de transmisión menor.