

Deja volar tu imaginación



Materias:

Ciencias de la Naturaleza



Nivel:

6º de Primaria



Duración:

5 sesiones de 45 minutos

Objetivos:

- Conocer los principios de funcionamiento de la hélice como sistema de propulsión.
- Utilizar las fases del diseño para la construcción de un vehículo propulsado por una hélice.
- Desarrollar las habilidades científicas a partir del planteamiento de hipótesis, experimentación y comprobación.
- Visibilizar el papel de la mujer en el campo de la aeronáutica y reflexionar sobre las cualidades de la persona que trabajan en el ámbito científico-tecnológico.
- Tomar conciencia del desarrollo de la ciencia y la tecnología y cómo este repercute en beneficios para la sociedad.



Descripción general

Juan de la Cierva, conocido como el inventor del autogiro, precursor del helicóptero, manifestó desde una edad muy temprana su interés por la aviación y la aeronáutica.

El diseño, la construcción y el análisis del funcionamiento de un vehículo propulsado por una hélice nos permite trabajar contenidos relacionados con materiales, herramientas, máquinas, mecanismos, fuerzas y energía. En esta propuesta, además de trabajar estos contenidos relacionados con la física y la tecnología, el alumnado desarrollará sus habilidades científicas y reflexionará sobre el papel que juega la ciencia y la tecnología en el bienestar de la sociedad.



Enlace al recurso periodístico:

<https://www.agenciasinc.es/Visual/Ilustraciones/Juan-de-la-Cierva-el-hombre-que-dio-un-giro-a-la-aviacion>

Relación del recurso con el currículo escolar:

Ciencias Naturales. 6º de Primaria

Bloque 4. Materia y energía

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades. Utilidad de algunos avances, productos y materiales para el progreso de la sociedad.	1. Estudiar y clasificar materiales por sus propiedades.	1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades.

Ciencias Naturales. 6º de Primaria

Bloque 4. Materia y Energía

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Predicción de cambios en el movimiento o en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas.</p> <p>Concepto de energía. Diferentes formas de energía.</p> <p>Electricidad: la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos.</p> <p>Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad.</p> <p>Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor).</p> <p>Utilidad de algunos avances, productos y materiales para la sociedad.</p>	<p>3. Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la transmisión de la corriente eléctrica.</p> <p>4. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la electricidad.</p> <p>5. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos.</p>	<p>3.1. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la transmisión de la corriente eléctrica.</p> <p>4.1. Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p>4.2. Identifica y explica algunas de las principales características de las diferentes formas de energía: mecánica, sonora, eléctrica, térmica, química.</p> <p>5.5. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, manifestando competencia en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados.</p> <p>5.6. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la transmisión de la corriente eléctrica.</p> <p>5.7. Respeta las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo en el aula y en el centro.</p>

Bloque 5. La tecnología, objetos y máquinas

<p>Máquinas y aparatos. Tipos de máquinas en la vida cotidiana y su utilidad.</p> <p>Análisis de operadores y utilización en la construcción de un aparato.</p>	<p>1. Conocer los principios básicos que rigen máquinas y aparatos.</p>	<p>1.1. Identifica diferentes tipos de máquinas, y las clasifica según la manera de accionarlas, y la acción que realizan.</p> <p>1.2. Observa, identifica y describe algunos de los componentes de las máquinas.</p> <p>1.3. Observa e identifica alguna de las aplicaciones de las máquinas y aparatos, y su utilidad para facilitar las actividades humanas.</p>
---	---	---

Ciencias Naturales. 6º de Primaria

Bloque 5. La tecnología, objetos y máquinas

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas.</p> <p>La electricidad en el desarrollo de las máquinas.</p> <p>Elementos de los circuitos eléctricos.</p> <p>Efectos de la electricidad.</p> <p>La ciencia: presente y futuro de la sociedad.</p> <p>Importantes descubrimientos e inventos.</p> <p>Tratamiento de textos. Búsqueda guiada de información en la red.</p> <p>Control del tiempo y uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>2. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, realizando el trabajo individual y en equipo, y proporcionando información sobre que estrategias se han empleado.</p> <p>3. Conocer las leyes básicas que rigen los fenómenos, como la transmisión de la corriente eléctrica.</p> <p>4. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando, realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las leyes básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.</p>	<p>2.1. Construye alguna estructura sencilla que cumpla una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas.</p> <p>3.1. Observa e identifica los elementos de un circuito eléctrico y construye uno.</p> <p>3.2. Observa, identifica y explica algunos efectos de la electricidad.</p> <p>3.5. Conoce y explica algunos de los grandes descubrimientos e inventos de la humanidad.</p> <p>4.1. Elabora un informe como técnica para el registro de un plan de trabajo, comunicando de forma oral y escrita las conclusiones.</p> <p>4.2. Valora y describe la influencia del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida y en el trabajo.</p> <p>4.3. Conoce y explica algunos de los avances de la ciencia en: el hogar y la vida cotidiana, la medicina, la cultura y el ocio, el arte, la música, el cine y el deporte y las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>4.4. Efectúa búsquedas guiadas de información en la red.</p> <p>4.5. Conoce y aplica estrategias de acceso y trabajo en Internet.</p> <p>4.6. Utiliza algunos recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías de la información para comunicarse y colaborar.</p>

**Lee con atención el siguiente artículo:**

<https://www.agenciasinc.es/Visual/Ilustraciones/Juan-de-la-Cierva-el-hombre-que-dio-un-giro-a-la-aviacion>

UNA VEZ LEÍDO EL ARTÍCULO, RESPONDE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:**1**

Sin duda, Juan de la Cierva era una persona muy creativa y con la capacidad de adaptar y mejorar la tecnología de la época a la resolución de problemas.

- a) Según tu opinión, ¿qué problema crees que pretendía resolver Juan de la Cierva con sus diseños y prototipos?

En esta “tormenta de ideas” inicial se espera despertar la curiosidad, la creatividad y la capacidad de análisis del alumnado. El profesorado puede dar algunas sugerencias: el tipo de vuelo que realiza el autogiro no requiere de una gran pista de aterrizaje; además, mantenerse en un vuelo fijo permite realizar determinadas maniobras, como por ejemplo, la observación, la búsqueda, el rescate o la asistencia. Así, muchos servicios médicos o de rescate cuentan con helicópteros.

- b) El funcionamiento físico de un autogiro está basado en el movimiento de una hélice. Busca información sobre otras máquinas que utilicen hélices y describe su funcionamiento y cómo interaccionan con su entorno.

Igualmente, se trata de una cuestión abierta que pretende conducir al alumnado hacia efecto que produce el movimiento de una hélice. Algunos ejemplos que pueden surgir: la hélice de un ventilador, o de un extractor, la hélice de un avión o de un barco. En todos los casos, el efecto que produce el giro de la hélice es el mismo: la rotación de una hélice produce el desplazamiento del aire o del agua (de materia en general), y viceversa, el movimiento de una hélice puede producirse por la circulación del aire o del agua. En realidad es algo análogo a lo que ocurre cuando remamos en una embarcación: con el remo estamos empujando agua en el sentido contrario al que queremos avanzar. Sin embargo, resulta más sencillo y eficaz incorporar una hélice en una máquina que un “sistema de remos”. También, el análisis del sistema de propulsión de los antiguos barcos de vapor puede mostrar cómo el giro de las ruedas de paletas empuja el agua.





El siguiente vídeo muestra la construcción de un vehículo propulsado por una hélice: <https://youtu.be/Zeohm463j2c>

2

- a) Formando equipos, siguiendo las instrucciones del profesorado, deberás construir un vehículo. Procura que no sea una copia exacta del diseño que aparece en el vídeo. Intenta aportar tus propios diseños y tus propias soluciones a los distintos problemas que puedan surgir, analizando distintas soluciones.

Algunos pasos previos a la construcción que debéis tener en cuenta:

- Formación del equipo: es muy importante que las tareas estén repartidas entre los miembros del equipo, aunque todos contribuyan a su desarrollo. Los roles principales podrían ser los de: coordinación (actuaría como “jefa o jefe de equipo”, con las labores de organización, preocupándose por que no haya conflictos y que las compañeras y compañeros trabajen a gusto y aprendan), secretariado (con la misión de tomar las notas necesarias y elaborar borradores para después realizar el informe científico-técnico del proyecto), construcción (responsable de dirigir la construcción y ensayos del prototipo) y máquetin (con la responsabilidad de organizar las tareas de difusión del proyecto y de los resultados).
- Visualización del vídeo y búsqueda de alternativas: se trata de analizar el vídeo al detalle pero, como se ha indicado, el objetivo no es copiar el modelo, sino buscar alternativas que os parezcan más adecuadas.
- Diseño del boceto y elaboración de la lista de materiales y herramientas: haced un boceto de cómo será vuestro vehículo propulsado por hélice. Pensad qué materiales necesitaréis para su construcción, buscando en la medida de lo posible la reutilización de esos materiales, y pensad las herramientas que serán necesarias para trabajarlos.
- Construcción y ensayos: ahora ya llega el momento de poner a prueba vuestra habilidad en el manejo de materiales y herramientas. Una vez construido el primer prototipo y probado su funcionamiento, podéis buscar distintas formas y tamaños de hélices para ver con cuál de ellas se logra una mayor velocidad. Para esta experiencia, recuerda que no debes modificar ninguna otra característica del vehículo.
- Memoria final: debéis recoger todas las notas y borradores que habéis ido tomando para elaborar la memoria final. Este informe debe recoger la información más importante de vuestro trabajo. Por ejemplo: descripción del equipo, bocetos del vehículo, materiales y herramientas utilizados y resultados y conclusiones de la investigación realizada con las distintas hélices. Es muy importante dedicar un espacio a reflexionar en grupo sobre las dificultades surgidas durante el proceso, tanto las relativas al diseño y construcción como a las dificultades organizativas que puedan haber surgido. Esto también debe estar reflejado en el informe.

- b) A continuación, encontrarás una serie de preguntas que deberás responder con tu equipo de trabajo. Posteriormente, se pondrán en común en clase.
- ¿Qué elemento es el que aporta energía al vehículo?
 - ¿Dónde se encuentra inicialmente esa energía?
 - ¿Quién consume esa energía?
 - ¿Qué pasaría si deajo conectado el motor del vehículo durante horas?
 - ¿A dónde va esa energía?

a) En el vídeo, <https://youtu.be/Zeohm463j2c>, se muestra la construcción de un modelo de vehículo propulsado por una hélice. Este puede servir de orientación para el alumnado para la resolución de situaciones concretas: los ejes de las ruedas, la elaboración de una hélice, etc. Sin embargo, dependiendo de los conocimientos previos y habilidades del alumnado, se puede plantear un problema más abierto, sin mostrar el vídeo, proponiendo sencillamente la construcción de un vehículo propulsado por una hélice, suministrando el profesorado algunos de los materiales necesarios (pila y motor eléctrico) y valorando la utilización de materiales reciclados.

Se dan al alumnado unas orientaciones para el reparto de tareas dentro del equipo a modo de orientación y que pueden ser adaptadas al grupo concreto. Asimismo, se sugiere una secuencia de realización del trabajo, que puede contener más o menos puntos en función de los aspectos en los que quiera centrarse el profesorado.

b) Se sugieren unas cuestiones para que el alumnado trabaje dentro de su equipo. No se trata tanto de que las contesten correctamente sino de permitir una puesta en común con la que el profesorado podrá guiar al alumnado, a partir de las respuestas obtenidas, a través de los contenidos de energía. Así se podrá revisar el concepto de energía y sus propiedades: la energía se almacena en la pila, en forma de energía química (energía interna); cuando se activa el circuito se transforma en energía eléctrica, que hace que funcione el motor, transformándose así en energía mecánica. La hélice acoplada al eje del motor empuja el aire, y por el principio de acción y reacción, el vehículo es empujado en sentido contrario. Parte de la energía de la pila se emplea, por tanto, en mover el aire y en mover el vehículo. Otra parte se degrada en múltiples lugares: en la propia pila (se calienta cuando está funcionando), resistencia eléctrica, resistencia de los ejes, rozamientos, etc. Si dejamos que el vehículo agote su batería, finalmente toda la energía que estaba almacenada en la pila se habrá degradado (ni ha aparecido ni ha desaparecido, simplemente se ha degradado y, en principio, ya no se podrá aprovechar).

3

Desde el invento del autogiro por Juan de la Cierva hasta la actualidad, se ha producido una gran evolución en las naves que utilizan los mismos principios de sustentación. En esta actividad te invitamos a buscar algunos de esos ejemplos de vehículos y sus aplicaciones.

Como se menciona en la lectura, el autogiro puede considerarse el precursor del helicóptero. Pero existen otros vehículos aéreos que utilizan los mismos principios de sustentación del autogiro y que están revelando un gran potencial de aplicación en diversas áreas. Se trata de los drones. En la siguiente página puedes ver algunas de sus aplicaciones:

PYMEalDía. 15 aplicaciones de los drones en nuestra sociedad. <https://www.pimealdia.org/es/15-aplicacions-dels-drons-a-la-nostra-societat/>

Más recientemente vemos que además se está aplicando en la exploración de otros planetas, como es el caso del helicóptero Ingenuity, que puedes leer en esta noticia:

SINC. El helicóptero Ingenuity de la NASA logra el primer vuelo propulsado en otro planeta. <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-helicoptero-Ingenuity-de-la-NASA-logra-el-primer-vuelo-propulsado-en-otro-planeta>

4

Estefanía Matesanz Romero es una ingeniera aeronáutica española con un gran puesto de responsabilidad en la empresa *Airbus Helicopters*, compañía que se dedica a fabricar helicópteros. Te invitamos a leer una entrevista realizada a Estefanía para la asociación Ellas Vuelan Alto: <https://ellasvuelanalto.com/estefania-matesanz-hago-todo-lo-posible-para-inspirar-y-conectar-con-otras-mujeres-de-generaciones-mas-jovenes-para-motivarlas-a-estudiar-ingenieria/>



Estefanía Matesanz. Fuente: Instituto de la Ingeniería de España

Después de leer esta entrevista, ¿qué cualidades destacarías en esta persona relacionadas con su carrera profesional? Elabora un listado con tu equipo de trabajo y ponlo posteriormente en común con el resto de compañeras y compañeros.

En la entrevista se mencionan algunas de las competencias desarrolladas por Estefanía Matesanz Romero que le han permitido desenvolverse en su carrera científico-tecnológica. Algunas de las que pueden apreciarse son: la capacidad de trabajo, la capacidad de autoevaluación y autorreflexión para mejorar su trabajo y buscar la calidad, el trabajo en equipo, la capacidad de adaptarse y gestionar la incertidumbre, etc.

También es importante hacer llegar al alumnado el mensaje de que estas cualidades se pueden y se deben entrenar.

Bibliografía / Más Información

Real Academia de la Historia. Juan de la Cierva y Codorniu. <https://dbe.rah.es/biografias/12150/juan-de-la-cierva-y-codorniu>

Ejército del Aire Ministerio de Defensa España. Secuencias históricas del autogiro de Juan de la Cierva. https://youtu.be/ta7_HTdRD4I

Pablo Inventos. Así se hace un helicóptero casero que vuela. <https://youtu.be/CaOMCjbi9tg>

Agencia SINC. Ocho preguntas sobre Ingenuity, el helicóptero 'bebé' de Perseverance que puede pasar a la historia de la aviación. <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Ocho-preguntas-sobre-Ingenuity-el-helicoptero-bebe-de-Perseverance-que-puede-pasar-a-la-historia-de-la-aviacion>

Agencia SINC. Drones para transportar material sanitario en tiempos de pandemia. <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Drones-para-transportar-material-sanitario-en-tiempos-de-pandemia>