

## INDICE:

1. Introducción al contexto STEAM-ABI
2. Descripción del tema
3. Competencias clave a desarrollar en cada una de las materias involucradas.
4. Estándares de aprendizaje de cada materia en relación con los contenidos trabajados en el proyecto.
5. Reparto de actividades-tareas del proyecto:
6. Listado de recursos del proyecto: humanos, materiales y herramientas.  
investigaciones.
7. Creación de equipos cooperativos de trabajo. (*Técnicas o dinámicas utilizadas*)
8. Actividades STEAM a realizar en el proyecto, secuenciadas y temporalizadas por sesiones y asignaturas
9. Resultados y conclusiones.
10. Comunicación-difusión del proyecto.
11. Herramientas de evaluación del proyecto.



**Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.**

## 1. INTRODUCCIÓN AL CONTEXTO STEAM-ABI

A la hora de relacionarnos en la vida real no utilizamos habilidades fraccionadas o segmentadas sino que utilizamos diferentes competencias que están interrelacionadas y forman parte de un contexto holístico. ¿por qué no aplicar este concepto a la educación?

Mediante la metodologías STEAM-ABI se pretende que el alumnado sea capaz de identificar, aplicar e integrar las formas de hacer, de pensar y de hablar de los discursos, las prácticas de la ciencia, de la ingeniería, el arte y de las matemáticas entendidas de forma global para comprender y tener capacidad de la toma de decisiones ante problemas complejos. De esta forma serán capaces de construir soluciones creativas e innovadoras aprovechando las tecnologías disponibles.

Los beneficios que aportan este tipo de metodologías a nuestros alumnos son numerosas, destacamos los siguiente para nuestro proyecto:

- promover el pensamiento científico para la toma de decisiones.
- Adquirir conocimientos tecnológicos y científicos que nos sirvan para la vida.
- Concienciar a los alumnos que las áreas están relacionadas no son estancos aislados.
- Potenciar la creatividad y la innovación.

## 2. TEMA DEL PROYECTO

El tema que hemos elegido está englobado dentro de la Educación vial y la seguridad ya que está muy relacionado con el contenido curricular de los cursos de primaria y es algo próximo al alumnado.

Debido a la edad del alumnado el tema será dado y guiado por nosotras para que tengan un punto de partida por el que puedan comenzar sus indagaciones.

El problema planteado será el siguiente:

“Deberéis investigar y construir sistemas de seguridad para que al lanzar un huevo desde un dispositivo móvil (coche, bicicleta, moto...) no sufra daños”.

Los subtemas relacionados serán los siguientes:

- ✓ Ciencias: la educación vial y la seguridad en nuestro entorno más próximo.
- ✓ Tecnología: utilización de todos los recursos TICs para la investigación del proyecto.
- ✓ Ingeniería: construcción de sus dispositivos de seguridad.
- ✓ Matemáticas: aproximación y estimación de los cálculos y procesos físicos que intervienen,
- ✓ Arte: diseño y presentación tanto de las maquetas como del trabajo y las conclusiones.

Antes de plantearnos las fases del proyecto dentro de la metodología STEAM -ABI queremos diferenciar dos partes diferenciadas. Por un lado el rol del profesor y la preparación previa y por otro lado el rol del alumno.

### Rol del profesor

1. Fase previa: formación teórica de los componentes del equipo interdisciplinar de profesoras.
2. Puesta en común de diferentes metodologías complementarias como pueden ser la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos, la clase invertida, etc.
3. Establecer los roles y las responsabilidades de cada miembro.
4. Fijar los objetivos, competencias claves, los estándares y criterios de evaluación.
5. Fijar la temporalización y espacios disponibles, así como los materiales disponibles.

## Rol del alumno

Para el alumnado aprender mediante una investigación o indagación debe convertirse en una actitud para la vida y esto también se debe enseñar en las aulas. Debemos ser conscientes que el protagonista de su propio aprendizaje es el alumno y nosotras nos convertimos en ayudantes para que el alumno a través de preguntas consiga llegar a plasmar las ideas propias de los niños. El enfoque del proyecto para los alumnos debe ser el siguiente:

- observación
- razonamiento
- pensamiento crítico
- habilidad para justificar o refutar los conocimientos.

### **3. COMPETENCIAS CLAVE A DESARROLLAR.**

#### **1. Competencia lingüística.**

1.1 Expresarse adecuadamente según el contexto

1.2 Desarrollar estrategias de escucha.

1.3 Aprender a utilizar correctamente el vocabulario necesario en el desarrollo del proyecto..

#### **2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.**

2.1 Desarrollar el razonamiento matemático para analizar y resolver problemas de la vida cotidiana.

2.2 Desarrollar habilidades y metodología científica para explicar un problema.

2.3 Aplicar los conocimientos adquiridos para crear un artefacto.

#### **3. Aprender a aprender.**

3.1 Desarrollar la capacidad de organizar la tarea y el tiempo.

3.2 Desarrollar la iniciativa del alumno.

3.3 Aprender a trabajar en equipo.

#### **4. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.**

4.1 Desarrollar la capacidad de llevar de planificar y poner en práctica un proyecto.

#### **5. Competencias sociales y cívicas.**

5.1 Desarrollar la capacidad de relacionarse con otros llegar a acuerdos y tomar decisiones.

#### **6. Competencia digital.**

6.1 Utilizar las TIC para buscar información a través de seleccionando aquella que sea útil y fiable.

#### **4. CONTENIDOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE POR ÁREA**

##### **CIENCIAS DE LA NATURALEZA**

BLOQUE 1. Inicio a la actividad científica.

1.1 Busca, relaciona, organiza información concreta, la analiza y reflexiona sobre el proceso seguido comunicándolo oralmente y por escrito.

4.5 Utiliza estrategias para realizar trabajos de forma individual y en equipo, muestra habilidades para la resolución de conflictos.

BLOQUE 4. Materia y energía.

2.1 Mide la masa de un cuerpo

4.1 Planifica y realiza experiencias para predecir cambios en el movimiento de un cuerpo por efecto de las fuerzas o aportaciones de energía comunicando el resultado obtenido.

4.3 Identifica las características de la energía mecánica y los efectos que produce en la materia.

5.7 Respetar las normas de uso, seguridad y conservación de los instrumentos y materiales del aula.

##### **LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA.**

BLOQUE 1. Comunicación Oral.

➤ Emplea la lengua oral como forma de comunicación y de expresión

➤ Transmite las ideas con claridad y coherencia.

➤ Aplica las normas socio-comunicativa: espera de turnos, participación respetuosa, adecuación a la intervención del interlocutor y normas de cortesía.

3.4 Participa activamente y de forma constructiva en las tareas del aula.

BLOQUE 2: Comunicación escrita: leer

2.2 Muestra comprensión de diferentes tipos de textos.

3.4 Realiza lecturas resumiendo los textos leídos.

3.5 Elabora resúmenes de textos leídos.

5.4 Realiza inferencias y formula hipótesis.

9.1 Sabe utilizar los medios informáticos para obtener información.

9.2 Es capaz de interpretar la información y hacer un resumen de la misma.

BLOQUE 3. Comunicación escrita: escribir

1.2 Escrito textos usando el registro adecuado, organizando las ideas con claridad.

2.1 Emplea estrategias de búsqueda y selección de la información: tomar notas, elaborar esquemas, guiones, mapas conceptuales.

4.2 Presenta un informe de forma ordenada y clara. Utilizando soporte papel y/ o digital.

7.1 Planifica y redacta textos siguiendo unos pasos: planificación, redacción, revisión y mejora.

8.2 Utiliza internet y las TIC para la realización de tareas diversas.

## **MATEMÁTICAS**

BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.

A) Comunica verbalmente de forma razonada el procesos seguido en la resolución de un problema de matemáticas o en contextos de la realidad.

2.5 Identifica e interpreta datos y mensajes de textos sencillos de la vida cotidiana.

5.1 Elabora informes sobre el procesos de investigación realizado, exponiendo las fases del mismo, valorando los resultados y las soluciones obtenidas

6.1 Practica el método científico siendo ordenado organizado y sistemáticos.

6.2 Planifica el proceso de trabajo con preguntas adecuadas.

7.1 Realiza estimaciones sobre los resultados esperados y contrasta su validez, valorando los pros y los contras de su uso.

9.4 Se inicia en el planteamiento de preguntas y en la búsqueda de respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.

#### BLOQUE 4. MEDIDA.

1.1 Identifica las unidades del Sistema Métrico Decimal: Longitud y masa.

1.2 Estima longitudes y masas.

1.3 Suma y resta medidas de longitud y masa.

#### BLOQUE 5. Estadística y probabilidad..

6. Realiza e interpreta gráficos muy sencillos.

### **EDUCACIÓN ARTÍSTICA**

#### BLOQUE 2. Expresión artística.

3.2 Lleva a cabo proyectos en grupo respetando las ideas de los demás y colaborando con las tareas encomendadas.

4.1 Organiza y plantea su propio proceso creativo partiendo de la idea, recogiendo información de los medios de comunicación o internet .

5.1 Confecciona obras tridimensionales con diferentes materiales planificando el proceso y eligiendo la solución más adecuada a sus propósitos en



## 5. REPARTO DE ACTIVIDADES-TAREAS DEL PROYECTO:

En nuestro caso la actividad se va a llevar a cabo en tres asignaturas básicamente.

**Los contenidos de matemáticas tendrán una aplicación transversal** en todas las asignaturas puesto que los cálculos, el manejo de diferentes unidades de medida, lectura y elaboración de graficas etc..va a estar presente en todas las actividades propuestas y sacarlas del contexto no tendría sentido.

Vamos a proponer un proyecto de indagación guiada ya que va dirigido a 4º de primaria y consideramos

- Lengua:
  1. Introducción al tema y planteamiento de las preguntas iniciales.
  2. Búsqueda de información para responder a las preguntas.
  3. Elaboración de los informes y las presentaciones de de reflexión final.
- Sciences:
  1. Trabajo de los contenidos de física implicados en las preguntas elaboradas.
  2. Experimentos de física.
- Arte:
  1. Experimentos de materiales.
  2. Elaboración y prueba del del prototipo.

## 6. LISTADO DE RECURSOS DEL PROYECTO: HUMANOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS.

### MATERIALES PARA LA PRESENTACION E INVESTIGACION INICIAL DEL TEMA:

- Ordenador y proyector para visionado de videos
- Acceso a Internet para investigar las características actuales de seguridad del automóvil
- Libros de texto y lecturas y videos sobre los conceptos básicos aplicables( velocidad, aceleración, peso, fuerza de impacto,....)

### MATERIALES PARA EXPERIMENTOS SOBRE VELOCIDAD Y ACELERACION:

- tabla de madera o cartón resistente para una rampa, 10 pulgadas de ancho x 3-5 pies de largo.
- Boques para variar la altura de las rampas.
- Cinta métrica para medir la altura de la rampa y hasta donde llegan los distintos vehículos.
- Arandelas y tornillos para variar la masa de los vehículos.
- balanza digital, para medir la masa del automóvil
- teléfono o tableta, para grabar en video los modelos de autos en cámara lenta
- cronómetros, para cronometrar pruebas de choque.

### MATERIALES PARA EXPERIMENTOS SOBRE MATERIALES Y SEGURIDAD.:

- Algunos huevos crudos (se espera que algunos se rompan durante las pruebas)
- materiales de construcción variados, como cartón, palos de madera para manualidades, cartulina, láminas de espuma, láminas de fieltro, relleno de algodón o poliéster, tallos de chenilla / limpiapipas, pajitas de plástico, cuerdas / hilados, gomas, globos

### MATERIALES PARA EL DISEÑO DEL PROTOTIPO:

- Algunos huevos crudos (se espera que algunos se rompan durante las pruebas de choque)
- kits de base para modelos de automóviles; o como alternativa una variedad de suministros de manualidades a partir de los cuales los estudiantes construyan sus propias bases básicas de modelos de automóviles.
- materiales de construcción variados, como cartón, palos de madera para manualidades, cartulina, láminas de espuma, láminas de fieltro, relleno de algodón o poliéster, tallos de chenilla / limpiapipas, pajitas de plástico, cuerdas / hilados, gomas, globos
- herramientas y adhesivos variados, como reglas, tijeras, cinta adhesiva, pegamento blanco, pegamento caliente
- tabla de madera o cartón resistente para una rampa, 10 pulgadas de ancho x 3-5 pies de largo, para derribar todos los modelos de autos para pruebas de choque;
- balanza digital, para medir la masa del automóvil
- teléfono o tableta, para grabar en video los modelos de autos en cámara lenta
- cronómetros, para cronometrar pruebas de choque

## 7. CREACIÓN DE EQUIPOS COOPERATIVOS DE TRABAJO.

Nuestras clases ya funcionan con equipos cooperativos. Los criterios que hemos utilizado para crearlos son:

Tendremos en cuenta

- Elaborar grupos de entre tres y cuatro miembros.
- Valorar las posibles compatibilidades e incompatibilidades entre compañeros. Incluyendo preferencias personales y afinidades
- Mezclar chicos y chicas.

Nuestros alumnos esta clasificados en tres categorías:

- Azul: Alumnos capaces de ayudar a los demás.
- Rojo : El resto de alumnos de la clase.
- Verde : Alumno que necesitan de la ayuda de los demás.

Elaboración de equipos cooperativos:

Hemos colocado en cada equipo a un alumno perteneciente grupo Azul y , otro perteneciente al grupo verde y otros dos al grupo rojo. De esta forma conseguimos la creación de un equipo equilibrado.

Hemos dedicado tiempo a la consolidación, revisión, reordenación de los grupos cooperativos a lo largo del curso y a establecer las normas básicas de trabajo.

Para nosotras las fundamentales son:

1. . Aprender a planificar en grupo. De lo que se trata es de aprender a programar entre todos la tarea que se quiere trabajar. Para ello es muy útil partir de las siguientes preguntas:

- *¿Qué hemos de hacer?*
- *¿Cuándo lo hemos de hacer?*
- *¿Cómo lo hemos de hacer?*

2. Hacer el trabajo. Se decide hacer el trabajo encomendado por el maestro y que el grupo ha acordado. Además, se aceptan las indicaciones de las tareas de cada miembro del grupo.
3. Respetar a cada miembro del grupo. Es fundamental tomar conciencia de que hay que respetarse y ayudarse en las dificultades de las tareas encomendadas. Por tanto, los conflictos deben resolverse entre todos.
4. Participar. Cada miembro del grupo participa de las actividades encomendadas, poniendo especial hincapié en cuáles son sus tareas y evitando que un miembro del grupo se cargue con tareas que no le corresponden.
5. Hablar para escuchar y entender. Es fundamental hablar sólo cuando es necesario y hacerlo en voz baja. Para hablar, hay que aprender a pedir la palabra, escuchar con atención a los otros compañeros y no interrumpir.

## 8. ACTIVIDADES STEAM A REALIZAR EN EL PROYECTO, SECUENCIADAS Y TEMPORALIZADAS POR SESIONES Y ASIGNATURAS

### 1. FASE DE ORIENTACIÓN Y MOTIVACIÓN

- En todos los colegios de Fuenlabrada los alumnos e 4º de primaria reciben una charla de la policía municipal sobre educación vial. Vamos a utilizar esta charla como introducción del tema y motivación. Uno de los aspectos que mas impacta normalmente a los alumnos son los datos de daño y muerte en accidente de tráfico. En el debate que realizamos tras la charla una de las preguntas y debates más frecuentes es la necesidad o no de usar la silla para niños ya que en esta edad es cuando por tamaño se empieza a producir la transición a no llevarla. A través de esta pregunta aparecen preguntas relacionadas con los sistemas de protección de los coches y como su uso salva vidas.
- En este proyecto y tras la charla utilizaremos este debate para animarles a investigar sobre las medidas de seguridad de los vehículos, las que conocen y ven como los cinturones y la sillas y las que no ven como los airbags y las barras de protección.

TEMA GENERAL: LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO

SUBTEMA: LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS VEHÍCULOS

La hipótesis a comprobar en las diferentes investigaciones será:

**“Cuanto mejores sistemas de seguridad tenga un vehículo más posibilidades habrá de que sus ocupantes salven la vida en un accidente de tráfico”**

Para ello deberemos responder a las siguientes preguntas:

- ¿la elección de los materiales y su colocación en el vehículo son importantes para la amortiguación en caso de impacto?

- ¿ De qué forma podríamos diseñar un sistema de seguridad para salvar vidas?

En el área de lengua se empezará a generar ideas de pensamiento así como las primeras investigaciones sobre el tema y subtema para desarrollar en las otras áreas. Básicamente la secuencia de actuación sería la siguiente:

- a. En Lengua: ¿Qué medidas de seguridad disponen los coches actuales?
- b. Matemáticas: ¿Qué relación existe entre los accidentes de tráfico y las medidas de seguridad de los vehículos?
- c. Ciencias: ¿Qué factores intrínsecos (velocidad, masa, gravedad...) afectan más en un accidente de tráfico?

Después de las primeras investigaciones y toma de contacto con el tema a trabajar, ya se estará en condiciones de afrontar el proyecto manipulativo y constructivo.

## INICIO DE LA INVESTIGACIÓN ÁREA DE CASTELLANO

### **ACTIVIDAD 1. CHARLA EDUCACIÓN Y SEGURIDAD VIAL.**

SESIONES: 3

DURACIÓN: 45 minutos cada una

#### 1º SESIÓN

Charla de la Policía sobre los accidentes de tráfico y visionado de varios vídeos sobre la problemática de los accidentes de tráfico y las consecuencias que tiene a nivel social y familiar.

#### 2º SESIÓN

A raíz de la charla del día anterior, se les plantea un pequeño debate para que después en grupos saque sus propias conclusiones.

El soporte que vamos a utilizar para exponer las ideas será el siguiente y que quedará registrado en el cuaderno de campo será el siguiente:

### ***Conclusiones***



#### 3º SESIÓN

Las conclusiones de los diferentes grupos se grabarán en vídeo para incluirlas en el proyecto final y en la web de EducaMadrid de la clase.



## ACTIVIDAD 2. WEBQUEST

SESIONES: 4

DURACIÓN: 45 minutos cada una

La siguiente actividad que se les plantea es la resolución de una Webquest para que investiguen sobre el subtema planteado (los sistemas de seguridad que se usan actualmente en los vehículos).

Debido a la edad de los alumnos la Webquest será bastante guiada, aunque las conclusiones y las investigaciones serán responsabilidad de los diferentes grupos. El secuencia utilizada será la siguiente:



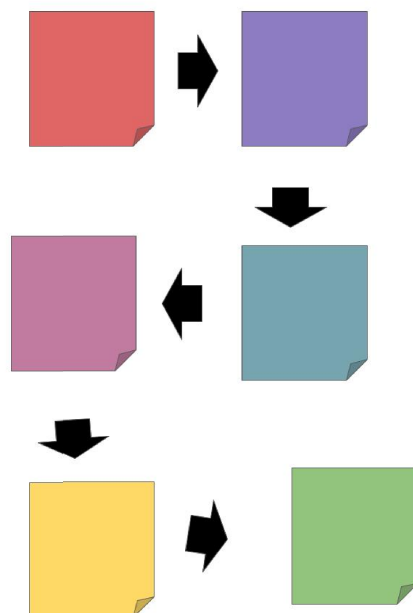
Se organizan en grupos de trabajo de 4 personas cada uno. En la sala de informática tienen la información necesaria para realizar la Webquest que se les plantea con el objetivo de investigar y saber más sobre el producto final: “los dispositivos de seguridad que se emplean actualmente en los vehículos”. Se les ha preparado una serie de link, vídeos y lecturas desde las cuales irán sacando toda la información que van a necesitar. Pero todo lo que estamos investigando gira en torno al siguiente esquema de este coche.



Todas las investigaciones quedarán registradas en el cuaderno de campo.

Todas las conclusiones de la Webquest serán expuestas en gran grupo y anotadas en forma de lluvias de ideas en el siguiente formato:

*Lluvia de ideas sistemas de seguridad*



Este esquema estará muy presente a la hora de desarrollar las diferentes etapas.

Para finalizar, se grabarán los diferentes equipos exponiendo las conclusiones que han obtenido en la Webquest para que quede constancia de lo que han aprendido y se subirá a la Web de clase. También se proyectará en el vestíbulo del cole para que el resto de compañeros lo puedan ver también.

## **INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS.**

### **SESIÓN 1. 45 MINUTOS**

#### **Fase de exploración.**

#### **Objetivo.**

Relacionar la energía mecánica con el movimiento de los cuerpos.

Trabajar cooperativamente

Desarrollar habilidades sociales de escucha y respeto.

#### **Contenidos.**

La energía

**Metodología utilizada:** Grupos base ya establecidos para este trimestre. Dichos Grupos los estableció el docente a través de un sociograma y atendiendo al género, atención, participación, fortalezas y debilidades.

#### **Materiales.**

Videos, artículos en material impreso, cuaderno de campo.

#### **Desarrollo de la actividad.**

<b>INICIO DE LA SESIÓN</b>	<b>DESARROLLO DE LA SESIÓN</b>	<b>FINAL DE LA SESIÓN</b>
10 minutos. Se plantea la pregunta ¿Qué hace que un	25 minutos .  Verán un vídeo y un artículo impreso por el docente	<b>15 minutos</b>  Puesta en común de todos los equipos.

<p>objeto se mueva El docente escribirá las respuestas en la pizarra.</p>	<p>tendrán que escribir en su cuaderno de campo los distintos tipos de energía que identifiquen <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KZWOLVqNJsM">https://www.youtube.com/watch?v=KZWOLVqNJsM</a></p>	<p>El portavoz de cada equipo expone el resultado a los demás. El docente proyecta el mapa conceptual que tienen en su cuaderno de campo y lo va rellenando con las aportaciones de cada equipo.</p>
---	---	--

## **SESIÓN 2 y 3. 1hora 30 MINUTOS**

### **Fase de exploración.**

#### **Objetivo.**

Relacionar la energía mecánica con el movimiento de los cuerpos.

Trabajar cooperativamente

Desarrollar habilidades sociales de escucha y respeto.

#### **Contenidos.**

La energía

**Metodología utilizada:** Grupos base ya establecidos para este trimestre. Dichos Grupos los estableció el docente a través de un sociograma y atendiendo al género, atención, participación, fortalezas y debilidades.

#### **Materiales.**

Video y cuaderno de campo.

#### **Desarrollo de la actividad.**

INICIO DE LA SESIÓN	DESARROLLO DE LA SESIÓN	FINAL DE LA SESIÓN
<p>10 minutos.</p> <p>Se plantea la pregunta</p> <p>Qué influye en la velocidad de un cuerpo y cómo podemos demostrarlo</p>	<p>60 minutos</p> <p>Actividad 1. Lluvia de ideas. En pequeño grupo pensarán y escribirán en su cuaderno de campo qué influye en la velocidad de un cuerpo .</p> <p>Actividad 2. Verán los dos vídeos.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=XZWbp6eW7As">https://www.youtube.com/watch?v=XZWbp6eW7As</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=y6VjHcOX8_o">https://www.youtube.com/watch?v=y6VjHcOX8_o</a></p> <p>con el objetivo de añadir o corregir ideas.</p> <p>Actividad 3. Puesta en común de todas las ideas en gran grupo . El docente tomará nota de todas ellas en la pizarra eliminando o corrigiendo las erróneas.</p> <p>Actividad 4. Cada equipo plantea una hipótesis sobre lo que quiere investigar y qué vamos a utilizar para demostrarla o desecharla.</p>	<p>20 minutos</p> <p>Puesta en común de todos las hipótesis.</p> <p>Debate y votación de para establecer una hipótesis común y</p> <p>Qué experimento utilizaremos para demostrarla.</p> <p>Se establecen qué materiales se necesita con el compromiso de cada equipo de tenerlos en la siguiente sesión</p> <p>Deben anotar dichos materiales en su cuaderno de campo</p>

### Fase de experimentación.

#### SESIÓN 4 y 5. 1 hora 30 minutos

#### Objetivo.

Demostrar que la velocidad de un cuerpo depende de la masa y de la altura.

Trabajar cooperativamente

Desarrollar habilidades sociales de escucha y respeto.

## Contenidos.

La energía mecánica.

**Metodología utilizada:** Grupos base

## Desarrollo de la actividad.

INICIO DE LA SESIÓN	DESARROLLO DE LA SESIÓN	FINAL DE LA SESIÓN
15 minutos  El docente revisa los materiales traídos por los alumnos y da las pautas de la actividad. También explica la fórmula matemática que deben utilizar para calcular la velocidad a saber $v=s/t$	60 minutos .  Experimento 1. Construcción de una rampa , tirar por ella canicas con diferente masa.  Los alumnos deben anotar el tiempo que tarda la canica en recorrer la distancia establecida y si tira o no tira la caja que han puesto como barrera. Deben calcular también la velocidad.  Experimento 2. Variar la altura de la rampa y tirar una única canica.  Como en el caso anterior deben realizar 4 experimentos variando las alturas y anotando los resultados obtenidos.	<b>15 minutos</b>  Puesta en común de todos los equipos, se ha demostrado o no nuestra hipótesis.

## SESIÓN 6. 1 hora 30 MINUTOS

**Aplicamos lo que hemos aprendido a nuestra hipótesis**

### Objetivo.

Relacionar el impacto de la velocidad de un vehículo con la seguridad.

Desarrollar la capacidad de utilizar un conocimiento para obtener un producto

Trabajar cooperativamente

Desarrollar habilidades sociales de escucha y respeto.

**Contenidos.**

La energía y la responsabilidad en su uso.

**Metodología utilizada:** Grupos base

**Desarrollo de la actividad.**

<b>INICIO DE LA SESIÓN</b>	<b>DESARROLLO DE LA SESIÓN</b>	<b>FINAL DE LA SESIÓN</b>
10 minutos.  Revisión de lo que hemos trabajado mediante una asamblea.	60 minutos  En sus grupos base tienen que diseñar un cartel en el que aparezcan los siguientes aspectos.  Lo que hemos estudiado.  Cómo lo hemos hecho.  Lo aplicamos a la hipótesis y el resultado es..	20 minutos  Cada equipo enseña su cartel a los demás grupos y se decide cuál es el más completo y más visula para ponerlo en hall del colegio el resto se colgarán en nuestro pasillo.

**SESIÓN 7. 1hora 30 MINUTOS**

**Aplicamos lo que hemos aprendido a nuestra hipótesis**

**Objetivo.**

Evaluación de lo que hemos aprendido.

**Contenidos.**

La energía

**Metodología utilizada:** Individualmente

## **Desarrollo de la actividad.**

Los alumnos dispondrán de 45 minutos para realizar un test sobre lo que han trabajado. Que servirá como indicador junto a las observaciones realizadas durante el proyecto.

## **ASIGNATURA ARTÍSTICA:**

### **TEMPORALIZACIÓN DEL ÁREA DE ARTÍSTICA:**

Ya hemos estudiado cómo afecta la masa y la velocidad al impulso en una colisión frontal así que a partir de ahora Los estudiantes exploran esta pregunta y experimentan el proceso de diseño de ingeniería abierto como si fueran los ingenieros de próxima generación que trabajan en la próxima gran característica de seguridad para vehículos de pasajeros. Tienen el desafío de diseñar o mejorar un diseño / característica existente del compartimiento de pasajeros para que resista mejor las colisiones frontales, proteja a los pasajeros de lesiones y resulte en un daño estructural mínimo del vehículo.

“Crear nuestros propios sistemas de seguridad para que se pudieran usar en los coches del futuro”.

### **Sesión 1:**

Iniciamos una serie de debates sobre todos los aspectos implicados en el diseño. Queremos hacer este proceso lo más científico y real posible así que tenemos que analizar todas las variables.

- **¿Que objeto podemos utilizar para representar al ser humano?** ¿Partes más vitales del ser humanos.? ¿Que es más necesario proteger? ¿Cómo están protegidos? CABEZA CEREBRO. Dirigiremos el debate para que se den cuenta de que el huevo por su fragilidad es lo que mejor representa al ser humano.
- **¿Como vamos a propulsar los coches** para asegurarnos de que todos los coches van a mas o menos al misma velocidad cuando chocan contra la pared? ¿Podemos idear cada uno nuestro vehículo o debe ser un vehículo único al que añadamos las medidas de seguridad? Dirigiremos estas cuestiones para hacerles darse cuenta de que todos deben partir de una estructura de coche parecida y todos se lanzaran por la misma rampa a la misma inclinación para tener un igual impacto.

### **Sesión 2:**



En esta actividad vamos a probar el efecto de protección que cada uno de los materiales tiene para ser usado como protección. Cada equipo recibirá 3 materiales diferentes y tendrá que elaborar un sistema de protección sencillo solo con ese material y cinta adhesiva.

Después presentaremos los prototipos y haremos nuestras hipótesis sobre su efectividad. A continuación tiraremos los prototipos desde la mesa y comprobaremos nuestras hipótesis.

Hoja de registro:

<b>Material</b>	<b>Hipótesis razonada</b>	<b>¿Sobrevive impacto?</b>	<b>¿Hipótesis acertada?</b>

|

### **Sesión 3: Nos convertimos en ingenieros: ¿Cómo trabajan los ingenieros?**

En esta sesión introduciremos a los alumnos en el sistema de trabajo de ingeniería y sus pasos.

- a) Construye el artículo
- b) Resultados actuales
- c) Evalúa y analiza / mejora
- d) Genera ideas
- e) Selecciona una solución
- f) Indica el problema

## Sesión 4 y 5 : IDEAS PROTOTIPO

- **Generar ideas: cómo sería un vehículo seguro:**

Los alumnos en grupos describen cómo vuestro dispositivo protegerá al huevo en el impacto.

- **Diseñar :**

Una vez establecido esto se les presenta todo el material disponible y en los grupos diseñan en papel su prototipo.

Explicar el enfoque de diseño que realizareis y porque?... (Ejemplo: Creemos que las características de seguridad tipo cojín son las mejores durante un choque frontal por eso vamos a usar algodón....).

Recuerda las imágenes de prototipos que hemos visto. Añade medidas, materiales y toda aquella información que ayude a entenderlo mejor.

- **Materiales de diseño inicial utilizados**

Los alumnos deciden también los materiales que necesitan y rellenan el formulario de pedido de material con la cantidad (número de cada artículo) y el coste total de ese artículo (Coste \* Cantidad). Agregue los totales para asegurarse de que no exceda 100€.

Material	Costo (€)	Cantidad	Costo x Cantidad
1 Palillo de dientes	2		
1 Clip de papel	2		
1 Paja	3		
1 Cuerda (12")	3		
1 Bola algodón	5		
1 Limpiapipas	5		
1 goma	5		
1 hoja de papel	6		
1 cartulina	10		
1 periódico	20		
1 pieza de cartón	20		
1Globo	20		
1 plástico burbujas	30		
1bolsa de sándwich	10		
<b>Coste total =</b>			

## **Sesión 6 y 7 CONSTRUCCIÓN**

- **Construir el prototipo.**

Los equipos usan materiales de construcción proporcionados por el maestro para agregar sus propias características de seguridad en un modelo de automóvil de tamaño pequeño . Añaden a su vehículo todas las medidas de protección que han diseñado previamente.

## **Sesión 8 y 9 :Probar**

- **Realización y registro de las pruebas::**

Probamos sus sistemas de seguridad para proteger el huevo. Deslizan los prototipos por la rampa hacia las pared, recolectando datos de distancia y tiempo, videos en cámara lenta de sus pruebas de choque y observaciones de daños

Anotan en el cuadernillo todo lo que les parezca interesante a lo largo de las pruebas, sobre su vehículo y sobre los demás. Ideas para mejorar, cosas que no funcionan, observaciones sobre materiales, velocidad, impactos...

## **Sesión 10 :Mejorar**

- **Después de las pruebas.**

Si fallan se les da la oportunidad de mejorar y probar de nuevo.

Si funciona se les reta a aumentar la dificultad del problema aumentando la inclinación de la rampa y por tanto la velocidad.

1- ¿Qué material es más importante en su diseño? ¿Qué material que habéis usado creéis que es menos efectivo?

2 - Sabiendo lo que sabes ahora, ¿cómo mejorarías tu diseño para que funcione mejor en el próximo intento? ¡Dibuja un dibujo si te ayuda!

3.- ¿Qué material usarías en otro diseño que no usaste en este y POR QUÉ?

Puede ser un material que no se ofreció.

## **10. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN**

### 1. Dentro de la clase:

- En ciencias, tras los experimentos sobre velocidad y peso, los alumnos elaboran posters informativos con los datos y las conclusiones para colocar en las paredes de la clase.
- En plástica, tras los experimentos con los materiales, los alumnos elaboran posters informativos con los datos y las conclusiones para colocar en las paredes de la clase.

Estos posters nos servirán de ayuda para los procesos de elaboración del prototipo

- En lengua castellana dentro del ámbito de comunicación oral los alumnos realizarán una presentación por grupos para el resto de la clase.

Los alumnos que exponen cogen el rol de ingenieros que quieren vender su prototipo a los representantes de diferentes fábricas de coches (resto de la clase). Durante la presentación los alumnos venden su producto explicando las ventajas de los materiales y diseño de su prototipo. Para ello utilizarán una presentación PPT y la exhibición de su vehículo prototipo.

### 2. En el colegio:

- Exhibición de los prototipos en el vestíbulo del centro a la vez que se proyectan los videos de los lanzamientos.

### 3. Externo al centro:

- Web de la clase. Publicaremos:
  - Videos de los lanzamientos.
  - Videos de las presentaciones finales.
  - Fotos de todo el proceso.
- Web del colegio. Publicaremos:
  - Invitación a la exposición de prototipos.
  - Un video resumen del proceso.

## 11. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

.La evaluación de forma competencial debe valorar los tres pilares del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- ⑩ saber.
- ⑩ saber hacer.
- ⑩ saber ser.

Por lo tanto no solo será importante el resultado del proyecto final, sino el proceso efectuado y el compromiso desarrollado por cada miembro en su equipo.

Para evaluar nuestro proyecto final vamos a emplear 2 tipos de herramientas para diferentes momentos del proceso que nos ocupa.

Estas son las herramientas que se van a utilizar:

- ⑩ Rúbrica del cuaderno de campo y de la exposición oral de los diferentes proyectos finales.
- ⑩ Feedforward del trabajo individual y por pares.

## RÚBRICAS

Para la evaluación del cuaderno de campo, se va a emplear una rúbrica analítica. Es la siguiente:

### RUBRICA PARA EVALUAR CUADERNO DE CAMPO.

ÍTEM A EVALUAR	1PUNTO	2 PUNTOS	3 PUNTOS	5 PUNTOS
Actividades	Se han realizado muy pocas actividades.	El cuaderno de campo está incompleto.	Todas las actividades se han realizado.	Todas las actividades se han realizado correctamente
Presentación	El cuaderno está sucio y desordenado.	El cuaderno está ordenado pero sucio.	El cuaderno está limpio y ordenado.	El cuaderno de campo está limpio, ordenado y ha hecho aportaciones personales
Toma de datos e información	No ha tomado todos los datos.	Faltan los datos de al menos una actividad.	Toma los datos de todas las actividades.	Toma los datos de todas las actividades y ha añadido información adicional.
Calidad de la información requerida.	La información no es relevante o está equivocada.	Ha tomado alguna información requerida .	Ha tomado la mayoría información requerida.	Ha tomado la información requerida .
Calculo de datos.	No ha realizado ningún cálculo.	Ha realizado los cálculos pero son erróneos.	La mayoría de los cálculos son adecuados.	Todos los cálculos son adecuados.
Dibujos.	No realiza ningún dibujo.	Realiza la mayoría de los dibujos.	Los dibujos están presentados sin detalles	Presenta todos los dibujos con detalle.

Para superar esta actividad debo alcanzar al menos 15 puntos.

Para la evaluación de la **exposición oral** de los diferentes equipos del proyecto final, utilizaremos un rúbrica más global. Se detalla a continuación:

	4	3	2	1
PRONUNCIACIÓN	Pronuncia las palabras correctamente y vocaliza bien	Pronuncia correctamente pero su vocación no es correcta	Comete errores de pronunciación aunque su vocalización no es correcta	Comete errores tanto de pronunciación como de vocación
VOLUMEN	El volumen es adecuado con la situación	Levanta la voz demasiado en la exposición	Habla demasiado bajo al exponer	Expone muy bajo, casi no se le oye
POSTURA	Su postura es natural mirando al público continuamente	Mira al público pero está apoyado en algún sitio	En ocasiones le da la espalda al público	Continuamente no se dirige al público al exponer
CONTENIDO	Expone el contenido concreto, sin salirse del tema	Expone al público pero está apoyado en algún sitio	Expone el contenido aunque le faltan algunos datos	La exposición carece de contenido concreto
DOCUMENTACIÓN	Utiliza material de apoyo extra para hacerse entender mejor.	Durante la exposición hace referencia a imágenes que apoyan sus explicaciones	En alguna ocasión hace referencia a alguna imagen o información que apoya su explicación	No hace referencia a nada a la hora de exponer
SECUENCIACIÓN	Sigue el orden lógico durante la exposición	Algún fallo en el orden de las ideas	Bastantes errores en el orden lógico de las ideas	La exposición carece de orden y repite las ideas continuamente

## FEEDFORWARD DEL TRABAJO INDIVIDUAL Y POR PARES

	Auto evaluación (del 1 al 10)	Evaluación del compañero (del 1 al 10)	¿Cómo se puede mejorar?
Expone ideas personales con argumentos elaborados			
Respeto el turno de palabra			
Respeto las opiniones de los demás			
Escucho con atención a los compañeros			
Encuentro elementos positivos en opiniones diferentes a la mía			
Doy mi opinión con respeto cuando no pienso igual			
Cambio mi idea si la de los demás es mejor			
Elaboro conclusiones recogiendo los aportes de varios compañeros			



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.