

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Fuerzas de la naturaleza

Descripción

Con esta situación de aprendizaje el alumnado aprenderá a identificar algunas de las fuerzas existentes en la naturaleza como son la fuerza gravitatoria, la fuerza eléctrica y la fuerza magnética. Optaremos por convertir al alumno en centro y responsable de su propio aprendizaje. Por sí mismos y con la única ayuda de una secuencia lógica diseñada a tal fin, deberán dar respuesta a diversas cuestiones para acabar adquiriendo y tomando conciencia de la diferencia entre masa, peso y su relación; así como del carácter eléctrico y magnético de la materia.

Datos técnicos

Autoría: JESÚS JAVIER GONZÁLEZ PADILLA

Centro educativo: ALONSO PÉREZ DÍAZ

Tipo de Situación de Aprendizaje: Tareas

Estudio: 2º Educación Secundaria Obligatoria (LOMCE)

Materias: Física y Química (FYQ)

Identificación

Justificación: La manifestación continua en el cambio del estado de reposo o movimiento de los cuerpos hace necesario hablar de la naturaleza de las fuerzas que originan dichos cambios. Sin entrar en demasiado detalle, se introducen los tres tipos de fuerzas más comunes (gravitatoria, eléctrica y magnética) para adquirir unos conocimientos básicos que permitan en próximos cursos profundizar en mayor medida en cada una de estas fuerzas.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación para Física y Química

Código	Descripción
SFYQ02C08	<p>Identificar aquellas fuerzas que intervienen en situaciones cercanas a su entorno y reconocer su papel como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones de los cuerpos, valorando la importancia del estudio de las fuerzas presentes en la naturaleza en el desarrollo de la humanidad.</p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado identifica y obtiene ejemplos de fuerzas que actúen sobre los cuerpos en situaciones de la vida cotidiana y las relaciona con los efectos que puedan provocar sobre ellos, como deformaciones o alteración del estado de movimiento, valorando la importancia que ha tenido para el desarrollo de la humanidad aprender a utilizar las fuerzas gravitatorias, eléctricas, elásticas, magnéticas, etc.</p> <p>Así mismo, se pretende verificar si los alumnos y las alumnas son capaces de describir la utilidad del dinamómetro para la medida de fuerzas elásticas, y de hacer medidas a partir de la realización de experiencias reales o simuladas, registrando los resultados, expresados en unidades del Sistema Internacional, en tablas y gráficas presentados en una memoria, informe, etc., en el que expone el material empleado y el procedimiento seguido, reconociendo la importancia de la precisión de la toma y posterior publicación de datos.</p>
Competencias del criterio SFYQ02C08	Comunicación lingüística, Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Aprender a aprender, Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Fuerzas de la naturaleza

Código	Descripción
SFYQ02C10	<p>Identificar algunas fuerzas que aparecen en la naturaleza (eléctricas, magnéticas y gravitatorias) para interpretar fenómenos eléctricos y magnéticos de la vida cotidiana, reconociendo a la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos de los objetos celestes y del papel que juega en la evolución del Universo, con la finalidad de valorar la importancia de la investigación astrofísica, así como para apreciar la contribución de la electricidad y el magnetismo en la mejora de la calidad de vida y el desarrollo tecnológico.</p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado distingue entre masa y peso, si calcula el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes, y si interpreta algunos fenómenos naturales como la duración del año, mareas, etc., con apoyo de maquetas o dibujos del Sistema Solar, reconociendo que la fuerza de la gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, siendo la responsable de atraer los objetos hacia el centro de la Tierra.</p> <p>De la misma forma, se pretende valorar si el alumnado explica la relación entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia, si asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones, si interpreta fenómenos relacionados con la electricidad estática, si identifica el imán como fuente natural del magnetismo para describir su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas y si es capaz de construir una brújula elemental para orientarse y localizar el norte, utilizando el campo magnético terrestre.</p> <p>Por último, se trata de verificar que el alumnado realiza un informe, de manera individual o en equipo y empleando las TIC, a partir de observaciones en su entorno, de las experiencias realizadas o de la búsqueda orientada de información procedente de diferentes fuentes, como revistas de divulgación, documentales, Internet, etc., en el que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas, valorando asimismo el papel de Canarias en la investigación astrofísica y en el seguimiento de satélites a través de sedes como el IAC y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), así como sus aportaciones a la Ciencia y al desarrollo tecnológico de Canarias y el resto del mundo.</p>
Competencias del criterio SFYQ02C10	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Aprender a aprender, Competencias sociales y cívicas, Conciencia y expresiones culturales.

Fundamentación metodológica/concreción

Modelos de Enseñanza: Investigación Grupal, Enseñanza no directiva, Enseñanza directiva

Fundamentos metodológicos:

Actividades de la situación de aprendizaje

[1]- MANIFESTACIÓN DE FUERZAS EN LA NATURALEZA
<p>El/la docente lleva a la sesión un bolígrafo y un folio, y lanza las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ¿Qué pasará si se suelta el bolígrafo? * ¿Y si se suelta el folio? * ¿Y si parto el folio en trocitos muy pequeños? <p>Las respuestas de los/as alumnos/as son correctas: caen al suelo.</p> <p>Con mucho disimulo y mientras habla (idealmente sentado/a en su sitio), el/la docente frota el bolígrafo contra su pantalón y lo acerca a los pequeños trozos de la hoja de papel, produciéndose la atracción que provoca que los trozos asciendan y se mantengan “pegados” al bolígrafo. El alumnado se asombra y el/la docente invita a que cualquier alumno/a que lo desee se acerque a la mesa para intentarlo, cada uno/a con su bolígrafo. Algún alumno/a es conocedor/a del experimento y revela el truco al resto.</p> <p>El/la docente, que previamente al comienzo de la sesión pegó un imán al bolígrafo, lo dispone en el marco metálico de la pizarra y lo suelta, permaneciendo “fijo” a ella. El alumnado</p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Fuerzas de la naturaleza

[1]- MANIFESTACIÓN DE FUERZAS EN LA NATURALEZA

comprende que enseguida que se debe a la presencia de un imán.

A partir de la rutina de pensamiento veo-pienso-me pregunto cada alumno/a debe reflexionar sobre lo que ha visto para dar respuesta a las siguientes preguntas guiadas:

* *¿Por qué razón caen los cuerpos al suelo?*

* *¿Por qué razón los trocitos de papel llegan a ascender al acercarle el bolígrafo?*

* *¿Por qué razón no cae el bolígrafo al suelo al ponerlo en contacto con el borde metálico de la pizarra?*

Tras un par de minutos, el/la docente introduce el concepto de fuerza, su unidad en el sistema internacional y describe los efectos de las fuerzas sobre el estado de reposo o movimiento de los cuerpos.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- organizador gráfico veo-pienso-me pregunto - coloquio	- Gran Grupo	1	Pizarra Bolígrafo Imán Folios	Aula	

[2]- MASA Y PESO. FUERZA GRAVITATORIA

Esta sesión se desarrolla en el aula.

Al comienzo, el/la docente pregunta “¿cuánto pesas?” y pide un par de voluntarios/as para que respondan. Las respuestas del alumnado van a ser erróneas ya que darán su masa en kg. El/la docente por su parte responderá dando su peso en N.

Ante la diferencia exagerada del peso dado por el/la docente y la esperada por el alumnado, el/la docente aprovecha para explicar que masa y peso son dos conceptos distintos:

* *La masa es una magnitud fundamental, se mide en kilogramos en el sistema internacional y es una propiedad de los cuerpos. Su valor, no cambia.*

* *El peso es una magnitud derivada, se mide en newtons en el sistema internacional y da cuenta de la fuerza con que el cuerpo es atraído por un cuerpo (típicamente muy masivo).*

El/la docente presenta la relación matemática existente entre peso y masa: el peso es el producto de la masa por la aceleración de la gravedad. Tras ello, se realizan diversos ejercicios de aplicación del tipo:

“1.- ¿Cuánto es el peso de una persona de 75 kg de masa?”

“2.- Calcula la masa de un/a astronauta de 980 N de peso en la Tierra”

“3.- La aceleración de la gravedad en la Luna es 1,6 m/s². Si el peso de un/a astronauta es 240 N, ¿cuál será la masa del o de la astronauta?, ¿cuánto pesaría el o la astronauta en la Tierra?”

El/La docente manda como tarea a los/as alumnos/as para la siguiente sesión averiguar el valor de su propio peso en la superficie de la Tierra y en la superficie de tres planetas cualesquiera, consultando para ello la gravedad superficial de los planetas a través de internet.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SFYQ02C10	- Resolución de problema - Averigua tu peso en la Tierra y en otros tres planetas - coloquio	- Gran Grupo - Trabajo individual	1	Pizarra Ordenador con conexión a internet	Aula	

[3]- PROTONES Y ELECTRONES. FUERZA ELÉCTRICA

En esta sesión que se desarrollará en el aula, el/la docente comenzará hablando de la constitución elemental de la materia en términos de carga eléctrica.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Fuerzas de la naturaleza

[3]- PROTONES Y ELECTRONES. FUERZA ELÉCTRICA

Se le explica al alumnado que la materia tiene dos tipos de partículas con carga eléctrica: los protones de carga eléctrica positiva, y los electrones de carga eléctrica negativa. Se aclara que la carga eléctrica de ambas partículas es idéntica salvo en el signo.

Se reparten tijeras y folios de color rojo y de color amarillo, ambos con idéntico número de circunferencias impresas. Se pide al alumnado que las recorte y se reparte un folio blanco con una circunferencia grande impresa. Se le pide al alumnado que dentro de las circunferencias rojas escriba una “p” para identificarla con protones, y dentro de las circunferencias amarillas escriba una “e” para identificarla con electrones. El juego consistirá en, añadiendo o quitando protones y/o electrones, crear un cuerpo que cumpla en cada momento lo que se indique. Por ejemplo:

* Si tenemos un cuerpo con 4 protones y 4 electrones, ¿qué carga eléctrica tiene?

* Si tenemos un cuerpo con 4 protones y 7 electrones, ¿qué carga eléctrica tiene?

* Si tenemos un cuerpo con 4 protones y 2 electrones, ¿qué carga eléctrica tiene?

* Si tenemos un cuerpo con 6 protones y queremos que tenga carga eléctrica +2, ¿cuántos electrones tiene el cuerpo?

* Si tenemos un cuerpo con 6 protones y queremos que tenga carga eléctrica -1, ¿cuántos electrones tiene el cuerpo?

A la vista de las preguntas anteriores, responde a las siguientes:

* ¿Qué carga eléctrica tendrá un cuerpo que tenga el mismo número de protones que de electrones?

* ¿Qué carga eléctrica tendrá un cuerpo que tenga más protones que electrones?

* ¿Qué carga eléctrica tendrá un cuerpo que tenga más electrones que protones?

Con estas preguntas se consigue que el alumnado interprete la carga eléctrica de los cuerpos como descompensación en el número de protones y electrones.

Es muy importante remarcarle al alumnado que a todos los efectos la carga eléctrica realmente se debe a un exceso o defecto de los electrones, que son los que tienen capacidad de fluir de un cuerpo a otro.

A continuación, el/la docente explica como la fuerza eléctrica depende directamente de las cargas de los cuerpos entre los que actúa: a mayor carga, mayor fuerza. También explica como depende inversamente del cuadrado de la distancia: a mayor distancia, menor fuerza.

También se le explica al alumnado como las cargas del mismo signo se repelen mientras que las de signos contrarios se atraen.

Por último, el/la docente explica los fenómenos de electrización por frotamiento o fenómenos de electricidad estática. El alumnado tendrá la oportunidad en próximas sesiones de experimentar y profundizar con ellos.

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SFYQ02C10	- Juego/Cuestionario - protones y electrones	- Trabajo individual - Gran Grupo	1	Pizarra Folios blancos Folios rojos y amarillos con circunferencias	Aula	

[4]- IMANES Y MAGNETISMO

En esta sesión que se desarrollará en el aula, el/la docente llevará múltiples imanes, un bote con limaduras de hierro y otro bote con cloruro de sodio. Se sugiere el tradicional imán con forma de paralelepípedo con los polos pintados de colores distintos.

El/la profesor/a explica que todo imán se caracteriza por tener dos polos, por convenio, polo norte y polo sur. Se permite al alumnado que interactúe con los imanes y formula las siguientes preguntas:

* ¿Qué sucede si se enfrentan dos polos iguales de un imán?

* ¿Qué sucede si se enfrentan dos polos distintos de un imán?

Las respuestas a estas preguntas no presentan dificultad y todo el alumnado responde correctamente. Se formula entonces la siguiente pregunta:

* Si cogemos uno de los imanes que ha traído el/la profesor/a, ¿qué sucedería con los polos?

La respuesta a esta pregunta es totalmente errónea: dado que inicialmente el alumnado asocia los polos con los colores del imán, al imaginar cada color por separado el alumno asegura tener un polo norte por un lado y un polo sur por otro.

El/la docente debe propiciar que el alumnado acepte que, por mucho que se divida un imán, cualquier trozo que se origine siempre contendrá dos polos. Con ayuda de un martillo y un cincel,

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Fuerzas de la naturaleza

[4]- IMANES Y MAGNETISMO

se parte delante del alumnado uno de los imanes, se experimenta acercándolo a otros imanes, y se evidencia lo dicho anteriormente.

A continuación, se realiza otra experiencia:

- 1.- Se dispone sobre la mesa un folio, se vierte cloruro de sodio sobre él y se observa que pasa.
- 2.- Se dispone sobre la mesa un imán, sobre el imán un folio, y sobre el folio se vierte cloruro de sodio y se observa que pasa.
- 3.- Se dispone sobre la mesa un folio, se vierte limaduras de hierro sobre él y se observa que pasa.
- 4.- Se dispone sobre la mesa un imán, sobre el imán un folio, y sobre el folio se vierte limaduras de hierro y se observa que pasa.

Se pregunta al alumnado:

* *¿Todas las sustancias responden igual a la presencia del imán?*

Con esta pregunta se quiere resaltar que no todos los materiales responden por igual a un imán.

* *¿Qué formas dirías que surgen sobre el folio cuando estando sobre el imán se vierten limaduras de hierro?*

El/la docente aprovecha para explicar que existen unas líneas invisibles que salen del polo norte y apuntan al polo sur. Explica que esas líneas son las responsables de que una brújula siempre marque el polo sur. Se insiste, el polo sur. En este momento los alumnos muestran su desconcierto y se les explica que, dado que las líneas salen del polo norte del imán y apuntan al polo sur del imán, cuando decimos que una brújula apunta al polo norte geográfico es porque en realidad está apuntando al polo sur magnético. El alumnado comprende que los polos geográficos y magnéticos están invertidos.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SFYQ02C10	- Cuestionario - Magnetismo	- Gran Grupo - Trabajo individual	1	Imanes Bote con cloruro de sal Bote con limaduras de hierro Folios	Aula	

[5]- EXPERIENCIAS SENCILLAS

Esta sesión se desarrollará en el laboratorio de Física y Química y en parejas. En ella se realizarán pequeñas experiencias sencillas para que el alumnado experimente por sí mismo los efectos producidos por las fuerzas mencionadas.

* **Experiencia 1:** se infla un globo y se frota adecuadamente con una lana. Se abre el grifo del fregadero ligeramente y se acerca el globo, produciéndose la correspondiente desviación.

* **Experiencia 2 - Construcción de brújula:** partiendo de un imán potente y de una aguja, se produce por frotamiento en el mismo sentido la imantación de la aguja. Se llena un recipiente de agua y se pone en la superficie una pequeña y fina capa de papel, preferiblemente de celulosa. Con mucho cuidado, se deposita la aguja sobre el papel y se propicia con un bolígrafo que el papel se separe de la aguja. La aguja se orientará según el campo magnético terrestre.

Antes de concluir la sesión, el/la docente solicita la elaboración de un póster divulgativo mediante utilización de las TIC. La tarea se debe afrontar en mediante los grupos cooperativos y cada grupo deberá realizar el póster del tema que le toque mediante sorteo: fuerza gravitatoria, fuerza eléctrica, fenómenos de electrización por frotamiento y magnetismo.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SFYQ02C10	- Construcción de brújula elemental	- Grupos Heterogéneos - Trabajo individual - Gran Grupo	1	Imanes Agujas Recipientes Agua Globo Papel de celulosa	Laboratorio de Física y Química	

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Fuerzas de la naturaleza

[6]- EXPOSICIÓN DE TRABAJOS

En la última sesión se presentan los pósteres elaborados. La persona responsable de la exposición se determina mediante la técnica 1-2-4. Los trabajos realizados, serán recogidos para su evaluación y calificación. Tras ello, se entregan al alumnado para decorar con ellos el aula de clase.

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SFYQ02C10	- Póster	- Grupos Heterogéneos - Trabajo individual - Gran Grupo	1	Pizarra Proyector Ordenador con conexión a internet Póster	Aula	

Fuentes, Observaciones, Propuestas

Fuentes:

Observaciones:

Propuestas: