



SESIÓN DE APRENDIZAJE DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS INFORMATIVOS

| | | | |
|-----------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------|
| INSTITUCIÓN EDUCATIVA | “SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO” | TÍTULO DE LA SESIÓN | “Porque no cae la esfera” |
| ÁREA CURRICULAR | CIENCIA Y TECNOLOGÍA | TIEMPO DE EJECUCIÓN | 2 horas |
| GRADO Y SECCIÓN | 5TO GRADO | DOCENTE | NELLY D. TUESTA CALDERÓN |

II. PROPÓSITOS DE LOS APRENDIZAJES

| COMPETENCIA | CAPACIDADES | DESEMPEÑOS PRECISADOS |
|---|---|---|
| <i>Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos</i> | <i>Problematiza situaciones</i> | Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico que indaga para delimitar el problema. Determina las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos. |
| | <i>Diseña estrategias</i> | Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad; las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis. |
| | <i>Genera y registra datos e información</i> | Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza ajustes en sus procedimientos o instrumentos y controla las variables intervinientes; hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, obtiene el margen de error, y representa sus resultados en gráficas. |
| | <i>Analiza datos e información</i> | Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones. |
| | <i>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</i> | Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, repetición de mediciones, cálculos y ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales. |
| COMPETENCIAS TRANSVERSALES | | |
| <i>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC.</i> | Personaliza entornos virtuales | Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable. Emplea diversas fuentes con criterios de credibilidad, pertinencia y eficacia utilizando herramientas digitales de autor cuando realiza investigación sobre un tema específico. |
| <i>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTONOMA</i> | Define metas de aprendizaje | Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus experiencias asociadas, necesidades, prioridades de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante. |
| ENFOQUE TRANSVERSAL PRIORIZADO | | |
| <i>ENFOQUE AMBIENTAL</i> | Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta | |

III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

| MOMENTOS | PROCESOS PEDAGÓGICOS / ESTRATEGIA METODOLÓGICA | RECURSOS Y MATERIALES |
|----------|--|-----------------------|
|----------|--|-----------------------|

| | | |
|-----------------------|--|--|
| <p>INICIO</p> | <p>La docente saluda a los estudiantes y les presenta la situación significativa:</p> <p><i>Si un pasajero está parado dentro del autobús detenido y no se sujeta del pasamanos, puede caer cuando el autobús inicie su marcha. Si viaja en un auto y este frena repentinamente puede estrellarse contra la parte delantera o salir expulsado rompiendo el parabrisas si es que no tienes puesto el cinturón de seguridad.</i></p> <p><i>¿Por qué caería el pasajero en el primer caso?</i> <i>¿Por qué puede salir expulsado en el segundo caso?</i> <i>¿Qué función cumple el cinturón de seguridad cuando viajamos?</i> <i>¿Les ha sucedido algo parecido?</i></p> <p>Para recuperar los aprendizajes previos pregunta: <i>¿Cuándo un cuerpo está en reposo?</i> <i>¿Cuándo un cuerpo está en movimiento?</i> <i>Mencione algunos ejemplos de cuerpos en estado de reposo y de cuerpos en estado de movimiento.</i></p> <p>Les plantea el conflicto cognitivo: <i>¿Qué genera que los cuerpos cambien de estado?</i> <i>La docente les comunica que el propósito de la sesión es que sigan los procesos de la indagación científica para demostrar el principio de la Inercia o la primera Ley de Newton. Su evidencia de aprendizaje será la presentación de su informe de indagación los cuales serán evaluados con una lista de cotejo (ver anexo 1).</i></p> | <p>Palabra directa</p> <p>Material impreso</p> |
| <p>PROCESO</p> | <p>PROBLEMATIZA SITUACIONES <i>El docente muestra el aparato de inercia y pide a un estudiante que jale la lámina a una distancia corta y que observen lo que ocurre. Ahora pide a otro estudiante que jale la lámina, pero esta vez a una distancia más larga y se observa que la esfera no cae.</i> <i>A partir de lo observado el docente pide a los estudiantes que formulen preguntas y que seleccionen una que puede ser indagada científicamente. Puede ser:</i></p> <p>PREGUNTA DE INDAGACIÓN <i>¿Cómo influye la distancia entre la lámina elástica acelerada con la que se aplica una fuerza y la lámina cuadrada, en el estado de reposo de la esfera?</i> <i>Luego la docente pregunta: cuáles son las variables independiente, dependiente e interviniente.</i></p> <p>Variable independiente: distancia entre la lámina acelerada y la lámina cuadrada. Variable dependiente: estado de reposo de la esfera. Variable interviniente: masa de la esfera</p> <p>HIPÓTESIS <i>A mayor distancia de la lámina elástica acelerada y la lámina cuadrada, es mayor el impacto entre ellas, entonces la esfera mantiene su estado de reposo.</i></p> <p>OBJETIVO: Demostrar experimentalmente la primera Ley de Newton o Ley de la inercia.</p> <p>DISEÑA ESTRATEGIAS PARA HACER INDAGACIÓN <i>La docente pregunta:</i> <i>¿Cómo podrían poner a prueba su hipótesis?</i> <i>Trabajaremos con la distancia entre la lámina elástica acelerada y la lámina cuadrada del aparato de inercia para ver el impacto entre ellas. Para ello, se jalará la lámina elástica a diferentes distancias y se soltará para que aplique la fuerza a la lámina cuadrada y se modifique la fuerza de impacto. La esfera será la misma para cada prueba y se observará si se mueve o se queda en la misma posición.</i></p> <p>¿Qué materiales utilizarán?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kit o aparato de inercia • Regla <p>¿Qué medidas de seguridad lo pondrán en práctica?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sujetar con el nylon la lámina cuadrada para evitar que al salir la esfera golpee a un estudiante. <p>¿Qué procedimientos seguirán?</p> <p>GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN <i>Los estudiantes ponen en marcha el desarrollo de estrategias, utilizan los materiales con la autorización del docente, seguirán los procedimientos para obtener los datos y los organizarán en una tabla.</i></p> <p>PROCEDIMIENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes colocan la esfera en el aparato de inercia como se muestra en la figura. | <p>Kit de inercia</p> <p>Regla</p> <p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Plumones</p> <p>Pizarra</p> |

- *Jalan la lámina elástica acelerada hasta una distancia de 14mm y observan lo que ocurre con la esfera y anotan en la tabla.*
- *Luego siguen jalando la lámina elástica acelerada a una distancia de 16mm, 18mm, 20mm, 22mm, 24mm y 26mm. Anotan lo que sucede con la esfera en la tabla.*

Tabla 01: estado de la esfera en función de la distancia entre la lámina elástica acelerada y la lámina cuadrada.

| Observaciones | Distancia entre la lámina elástica acelerada y la lámina cuadrada en cm. | Estado de la esfera |
|---------------|--|--|
| 1era | 14mm | La lámina cuadrada apenas se mueve y mueve la esfera (cambia su estado de movimiento) |
| 2da | 16mm | La lámina cuadrada se mueve, arrastra a la esfera y caen ((cambia su estado de movimiento) |
| 3era | 18mm | La lámina sale, arrastra a la esfera y caen(cambia su estado de movimiento) |
| 4ta | 20mm | Sale la lámina cuadrada y se queda la esfera(no cambia su estado de movimiento) |
| 5ta | 22mm | Sale la lámina cuadrada y se queda la esfera(no cambia su estado de movimiento) |
| 6ta | 24mm | Sale la lámina cuadrada y se queda la esfera(no cambia su estado de movimiento) |
| 7ma | 26mm | Sale la lámina cuadrada y se queda la esfera(no cambia su estado de movimiento) |

ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN(RESULTADOS)

La docente solicita a los estudiantes que comparen entre si los datos obtenidos, con relación a las variables y anoten sus resultados.

De acuerdo con la tabla ¿en que rango de valores de distancia entre las láminas cae la esfera?

La esfera cae en el rango de distancias entre 1 y 4cm

¿A partir de qué distancia entre las láminas la esfera mantiene su estado de reposo, es decir no cae?

A partir de 20mm

¿Qué tipo de fuerzas han intervenido en la experiencia? ¿Fuerzas de distancia o fuerzas de contacto?

Han intervenido fuerzas de contacto, porque la lámina acelerada ejerce fuerza al impactar o estar en contacto directo con la lámina cuadrada.

¿Por qué la esfera no se mueve cuando la distancia entre las láminas es mayor?

Porqué la lámina cuadrada recibe una fuerza de impacto en menor tiempo, entonces no le transmite movimiento a la esfera.

CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS CON LA HIPÓTESIS E INFORMACIÓN CIENTÍFICA

¿Los resultados validan su hipótesis?

Leemos la información sobre la Primera Ley de Newton:

" Todo cuerpo continúa en su estado de reposo o movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea obligado a cambiar de ese estado por fuerzas externas que actúen sobre él"

Según los datos obtenidos:

En el aparato de inercia, cuanto mayor es la fuerza de impacto entre la lámina elástica acelerada y la lámina cuadrada, la esfera mantiene su estado de reposo.

ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES

A mayor distancia de la lámina elástica acelerada y la lámina cuadrada, es mayor el impacto entre ellas, entonces la esfera mantiene su estado de reposo, por la que la hipótesis queda confirmada.

La docente cierra la clase invitando a la reflexión de la importancia de la aplicación de los conocimientos de la inercia en la vida cotidiana como por

| | | |
|---------------|--|-------------------------------|
| | <i>ejemplo cuando viajamos en autobús debemos usar cinturón de seguridad, para evitar los accidentes por choques o frenadas bruscas del vehículo.</i> | |
| SALIDA | Los estudiantes reflexionan sobre sus aprendizajes con preguntas como: ¿Qué logré aprender? ¿Cómo lo aprendí? ¿Qué estrategias me ayudaron a aprender? | Ficha de metacognición |

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (LISTA DE COTEJO)

| N° Ord | Estudiantes | Competencia: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|--|----|--|----|---|----|--|----|--|----|---|--|
| | | Criterios | | Formulé una pregunta de indagación, donde se evidencia la relación entre las variables independiente y dependiente. Formulé hipótesis y elaboré objetivos a lograr en la indagación. | | Propuse una lista de materiales y procedimientos para observar y medir los efectos de la variable dependiente y confirmar o refutar la hipótesis. Consideré las variables intervinientes y las medidas de bioseguridad empleados. | | Obtuve datos cualitativos y/o cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y medición de la variable dependiente y organicé los datos en una tabla e hice gráfica. | | Comparé los datos obtenidos, para establecer relaciones de causalidad. Contrasté los resultados con la hipótesis e información científica para confirmar o refutar mi hipótesis, y elaboré conclusiones. | | Sustenté sobre la base de conocimientos científicos, las conclusiones de mi indagación científica. Comunicué mi indagación a través de la presentación del informe de indagación. | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | | |
| 01 | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | | | | | | | |

V. RECURSOS Y MATERIALES

Para el estudiante:

- Ministerio de Educación. Libro de Ciencia, Tecnología y Ambiente de Cuarto grado de Educación Secundaria. 2015. Lima. Santillana.
- Aparato de inercia.

Para el docente:

- Ministerio de Educación. Currículo Nacional de Educación Básica Regular. 2016
- Ministerio de Educación. Programa Curricular de Educación secundaria. 2017
- Kit de Fuerzas y dinámica. Guía de uso y conservación

FORMATO DE INFORME DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA

Título:

1. Carátula

- 1.1. Nombre la institución educativa
- 1.2. Nombres y apellidos del o los estudiantes
- 1.3. Grado y sección
- 1.4. Área curricular
- 1.5. Nombres y apellidos del docente

2. Introducción (Conocimientos científicos utilizados en la indagación)

3. Problematicación

- 3.1. **Pregunta de indagación:** ¿Cómo influye...?, ¿De qué manera afecta...?
- 3.2. **Hipótesis:** Si _____, entonces _____

3.3. Variables

- **Independiente**(causa):
- **Dependiente**(efecto):
- **Interviniente**(control):

3.4. Objetivo de la indagación (utilizar los verbos en infinitivo como: elaborar, demostrar, etc)

4. **Diseño** (procedimiento realizado para la obtención de datos al contrastar la hipótesis y como se controló las variables intervinientes, las medidas de seguridad, los materiales e instrumentos utilizados).
5. **Datos e información obtenida** (presenta los datos cualitativos y cuantitativos organizados en tablas, los cálculos realizados y gráficas con sus respectivos títulos e indicar los ajustes realizados si los hubiera).
6. **Análisis de datos e información** (presentar en forma explicativa los resultados de la comparación de los datos obtenidos entre sí, contrastando con la hipótesis y la información científica para elaborar conclusiones).
7. **Evaluación** (Sustento breve de las conclusiones sobre la base de los conocimientos científicos).
8. **Referencias bibliográficas** (relación de todas las referencias utilizadas en la indagación de manera alfabética).
9. **Anexos** (fotos del desarrollo de la actividad de indagación).