

Guía docente

El proceso experimental en el aula

Área disciplinar: Física

Nivel: Secundario

Año: 5°

Contenido

- Pensamiento científico: la lógica de la física y el proceso experimental en el aula (transversales).

► Presentación

El material audiovisual **¿Cómo se piensa en física?** explica la forma en que se construye el conocimiento en ese campo y busca que los estudiantes puedan entender que, al estudiar un fenómeno físico, hay que distinguir los atributos/las variables que describen al fenómeno y que, de las relaciones entre esas variables y el estado de las mismas, se construyen las explicaciones para cada caso en estudio.

Por ello, se recomienda al docente que cada vez que esté por tratar alguna situación de física, se tome el tiempo para verbalizar cuál es el sistema físico en estudio, qué nombre recibe el fenómeno en cuestión y qué variables o magnitudes físicas intervienen para poder describirlo. Recién entonces pueden presentarse las expresiones matemáticas de las leyes y conceptos involucrados, y realizar cálculos, si son necesarios.

La actividad propuesta tiene el objetivo de poner en situación de apreciar distintos objetos y fenómenos en estudio e identificar variables que interesen para describir lo que ocurre. Para ejercitar, se dan situaciones-estudio fuera del campo de la física.

El material audiovisual **El proceso experimental en el aula** ilustra una secuencia de pasos factibles para la indagación científica, a partir de una pregunta específica.

La actividad propuesta orienta las acciones asociadas al proceso de indagación, brindando sugerencias para el diseño experimental y el trabajo con los estudiantes a partir de la problemática planteada.

Si bien las actividades retoman la pregunta específica del final del video, las orientaciones son generales, de modo que sirvan también para otros procesos de indagación.

En tal sentido, es importante considerar que el desarrollo de las competencias involucradas en este tipo de tareas implica el desafío de trabajo constante, por lo que cabe esperar mejores resultados luego de un largo periodo de práctica con esta modalidad. Sin embargo, las capacidades y habilidades cognitivas que promueve son las que proveen el involucramiento en los modos de hacer y de pensar la ciencia, cualidades que hacen a la alfabetización científica que pretendemos para nuestros estudiantes.

Esta guía tiene los siguientes objetivos:

- Identificar las etapas del proceso de indagación en el aula y aplicarlo a un caso sencillo.
- Valorar los modos de hacer y pensar la ciencia a partir de los procesos de análisis y argumentación involucrados.

Actividades sugeridas

Actividad 1

Se propone la visualización del video **¿Cómo se piensa en física?** para analizar el ejemplo que desarrolla, para luego poder trabajar con los desafíos finales.

Actividad 2. Buscando atributos relevantes

2.1. Nombrar tres variables que pueden servir para describir los siguientes objetos de estudio:

- Un ciclista pedaleando por la costanera.
- Agua que se calienta.
- El rendimiento académico de los estudiantes.

2.2. Indicar objetos de estudio que podrían ser descritos por los siguientes pares de variables:

- Edad-altura.
- Presión-volumen.
- Velocidad-altura.

Actividad 3

Se propone la visualización del video **El trabajo experimental en el aula** para promover el análisis de qué se hace en cada etapa.

Es importante trabajar con los estudiantes las cuestiones vinculadas con los tipos de variables involucrados en el fenómeno a estudiar. Poner en claro cuáles son las que se pueden controlar, cuáles las independientes y cuáles las dependientes. Esta cuestión es clave desde el planteamiento de la hipótesis y a la hora de pensar las predicciones.

Se sugiere trabajar con grupos pequeños, a fin de poder generar varias hipótesis para luego evaluarlas en el grupo total y seleccionar aquella que resulte más apropiada en función de la pregunta planteada.

Las predicciones son clave para el diseño experimental, teniendo en cuenta que orientan los resultados que debemos esperar para validar o, caso contrario, refutar la hipótesis.

Las cuestiones de precisión en las mediciones y de seguridad y cuidado de los materiales son procedimientos que requieren especial atención antes, durante y después del trabajo experimental.

La sistematización de los resultados, la interpretación y la argumentación de las relaciones que se establecen entre variables son procesos cognitivos que se irán desarrollando en la medida en que se avance en este tipo de experiencias educativas.

La realización de un informe para comunicar los resultados y conclusiones implica la recuperación tanto de los procedimientos como de los procesos cognitivos que llevaron adelante, por lo que su requerimiento implica también la reflexión sobre lo que aprendieron y cómo lo aprendieron.

Actividad 4

Con el fin de retomar la pregunta planteada y el diseño experimental, es posible proponerles a los estudiantes que piensen y respondan:

- ¿Qué se quiere averiguar?
- ¿Cuál es la hipótesis? (posible respuesta a la pregunta).
- ¿Cuáles son las predicciones? (los resultados esperables).
- ¿En qué consistirá la experiencia? Es decir, qué vamos a hacer y cómo lo vamos a hacer.

En un cuadro se pueden organizar las variables a partir de tres categorías:

- ¿Qué modifico? (variables independientes).
- ¿Qué dejo igual? (variables de control).
- ¿Qué y cómo mido? (variables dependientes).

El procedimiento debe permitir el relevamiento de datos que pongan en evidencia, por ejemplo, que a medida que la longitud de la cuerda disminuye, la frecuencia del sonido que produce aumenta. Puesto que buscamos confirmar la relación inversa entre la longitud de la cuerda y la frecuencia del sonido: a menor longitud, mayor frecuencia.

La relación obtenida puede utilizarse para analizar el funcionamiento de instrumentos como la guitarra, para visualizar cómo la longitud de la cuerda influye en la frecuencia de los sonidos.

Es importante no perder de vista que este resultado es una simplificación, puesto que existen otros factores, como la tensión de la cuerda y su densidad lineal.

A continuación, ofrecemos una alternativa posible para orientar las producciones de los estudiantes.

Para esta experiencia necesitamos disponer de una guitarra y un frecuencímetro o un dispositivo que pueda medir la frecuencia del sonido. El procedimiento requiere de un lugar tranquilo, sin ruidos externos. Consiste en medir la longitud de la cuerda desde el extremo sujeto en la caja hasta la clavija correspondiente. Pulsar la cuerda en su punto medio para hacerla sonar y acercar el frecuencímetro a la boca de la guitarra (se puede utilizar una aplicación para teléfonos móviles), para leer la frecuencia del sonido producido. Registrar valores de longitud y frecuencia. Se repite el procedimiento para diferentes longitudes de la misma cuerda, ello se logra apretando la cuerda sobre los trastes de la guitarra. Se registran los valores de longitud y frecuencia para cada caso.



**Material
extra**

Gellón, G. y Furman, M. et al. (2005). "La ciencia en el aula". Capítulo 4. *Aspectos metodológicos de la ciencia*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Meza, S. y Lucero, I. (2009). *Física preuniversitaria*. Corrientes: Ediciones Moglia.

Romero Medina, O. y Ballén, M. (2011). *Física*. Hipertexto Santillana. Bogotá: Editorial Santillana.