

El Método Científico



Center for Nanotechnology Education



Este material está basado en trabajo apoyado por la Fundación Nacional de Ciencia bajo la Concesión Número 0802323 y 1204918. **Cualquier opinión, hallazgos, conclusiones o recomendaciones expresadas en este material son las del autor(es) y no necesariamente representan las opiniones de la Fundación Nacional de Ciencias.**



Este trabajo está licenciado por **[“Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License”](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)**.

Basado en un trabajo en **www.nano-link.org**.

El Método Científico

Abstracto

Utilizando el pez de celofán, los estudiantes aprenden y ponen en práctica el método científico. Observando, proponiendo y experimentando, los estudiantes ponen a prueba varias hipótesis del por qué el pez se dobla hacia arriba, se enrolla o no hace nada en la palma de sus manos o en otras superficies.

Resultados

Los estudiantes se introducirán en los elementos esenciales del pensamiento crítico y el método científico: observando un fenómeno, formulando una hipótesis, probando la hipótesis y revisando el proceso según sea necesario.

Prerrequisitos

Ninguno. Esta actividad puede realizarse con grupos desde segundo grado.

Correlación

Conceptos Científicos

El método científico: observación, formulación de la hipótesis y experimento (probar la hipótesis).

Información de trasfondo

Utilizando el pez de celofán, los estudiantes aprenden y ponen en práctica el método científico. Observando, proponiendo y experimentando, los estudiantes ponen a prueba varias hipótesis del por qué el pez se dobla hacia arriba, se enrolla o no hace nada en la palma de sus manos o en otras superficies.

Los pasos del método científico pueden describirse de la siguiente manera:

1. Escoge un sistema al cual estudiar.
 - a. Realiza una observación (o define un problema).
 - b. Formula una pregunta sobre la observación.
2. Formula una hipótesis.
 - a. Revisa fuentes de información confiables sobre la pregunta establecida.
 - b. Formula la hipótesis para responder a la pregunta.
 - c. Redacta la hipótesis en el formato "Si, entonces".
3. Diseña un experimento.
 - a. Realiza una lista de los materiales y el procedimiento.
 - b. Considera la metodología para controlar las diferentes variables.
4. Prueba la hipótesis.
 - a. Sigue los pasos o metodología.
 - b. Realiza observaciones cuidadosas.
 - c. Si tus observaciones incluyen datos cuantitativos:
 - i. recopila los datos de forma organizada,
 - ii. realiza una tabla o gráfica de los datos,
 - iii. crea un documento delineando cómo obtuviste los datos.
5. Realiza una conclusión.
 - a. Resume los resultados del experimento.
 - b. Establece los resultados del experimento en términos de la hipótesis:
 - i. ¿se acepta o se rechaza?
 - ii. ¿se necesita realizar otro experimento?
 - c. Comparte lo que has aprendido.

En esta aplicación del método científico, los estudiantes observan el movimiento del pez de celofán al colocarlo sobre la palma de su mano. El pez consiste de un papel cubierto con poliacrilato de sodio, el cual es un polímero muy efectivo absorbiendo agua (se utiliza en pañales desechables entre otros productos). Mientras absorben agua, las moléculas de poliacrilato de sodio cambian su forma. Esto aplica una fuerza al papel subyacente el cual se deforma. Para más información sobre la composición del pez puede acceder a la siguiente dirección chemistry.about.com/od/howthingswork/f/fortune-teller-fish.htm.

Actividad de aprendizaje: Practicando el Método Científico

En esta actividad los estudiantes utilizan un juguete simple para realizar observaciones y destrezas en el pensamiento científico. El objetivo de la actividad es que los estudiantes participen de manera activa observando un fenómeno, formulando una hipótesis, probando la hipótesis y revisando el proceso según sea necesario. Este es un experimento que estimula a los estudiantes a preguntarse “¿Por qué el pez hace eso?”. Mientras se proponen múltiples ideas, cada una puede ponerse a prueba aplicando el proceso del Método Científico. Como mencionado anteriormente, el juguete es papel con una cubierta fina de poliacrilato de sodio en forma de pez con 8.9 cm (3.5 pulgadas) de largo. El poliacrilato absorberá pequeñas cantidades de humedad. El lado del pez que está expuesto a humedad se expandirá mientras que el otro lado no se expandirá, causando el movimiento del pez. Al secarse el polímero el pez permanecerá plano en la superficie nuevamente.

Discute el método científico y cómo se relaciona con el descubrimiento y aprendizaje de nueva información. Luego pide a los estudiantes que observen el pez y como se mueve, comenzarán a formular diferentes hipótesis. Recopila las diferentes hipótesis y solicita diferentes métodos para probar cada una. Luego, permite que los estudiantes experimenten para probar las hipótesis. Recuérdales a los estudiantes que documentar los datos de manera apropiada es crítico y solicita que anoten sus observaciones. Los estudiantes eventualmente llegarán a la conclusión: el comportamiento del pez se basa en la absorción de agua presente en la palma de la mano de la persona que lo sostiene. Adicional, los estudiantes necesitan ser cuidadosos en el diseño del experimento y trabajar una variable a la vez.

Permite que los estudiantes examinen las afirmaciones que se hacen sobre el pez en el empaque. En la parte posterior del empaque hay una información que supuestamente revela el estado anímico de quien toque el pez basado en el comportamiento del mismo sobre la palma de la mano de la persona. Pregunta a los estudiantes si esta afirmación está justificada basado en sus resultados.

Flujograma de la actividad

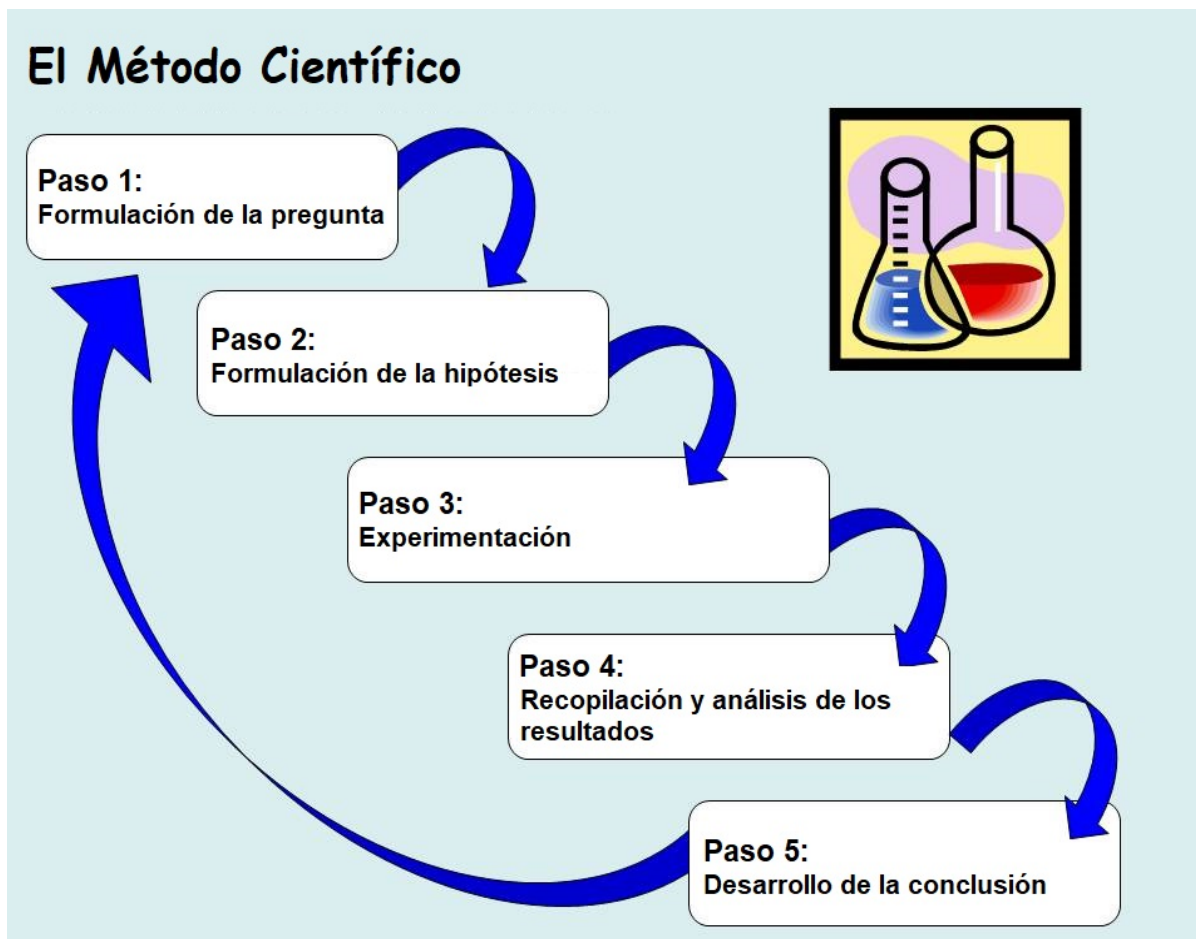


Imagen obtenida de: science-fair-coach.com.

El Método Científico

Materiales

- Pez de juguete “Fortune Telling Fish
- Guantes de laboratorio (preferiblemente desechables de nitrilo)
- Papel secante o absorbente (papel toalla)
- Agua

Procedimiento

1. Luego de que todos los estudiantes de la clase reciban su pez, remueve el pez del empaque y colócalo en la superficie del escritorio o mesa de trabajo. Observa el pez y anota las características físicas o detalles de su apariencia.
2. Coloca el pez sobre la palma de tu mano abierta. Observa y describe el comportamiento del pez sobre la palma de tu mano. Observa y describe cómo se comporta en la palma de la mano de los compañeros de la clase.
3. Coloca el pez sobre la superficie (del escritorio o mesa de trabajo) y realiza observaciones adicionales.
4. Considera las observaciones, formula una hipótesis que explique el movimiento observado del pez. Comparte tu trabajo con el instructor el cual realizará una lista de las posibles hipótesis.
5. La clase discutirá y considerará cuál hipótesis se pondrá a prueba.
6. Diseña un experimento simple con el cuál se pondrá a prueba la hipótesis.
7. Lleva a cabo el experimento. Realiza observaciones y recopila los datos.
8. Considera las observaciones y escribe un resumen breve que explique como las observaciones apoyan o no la hipótesis original.
9. Si la hipótesis no es aceptada, regresa al paso 4 y genera una hipótesis nueva junto al experimento con el cuál se podrá poner a prueba. Repite los pasos del 5 al 8.

Preguntas de discusión

1. ¿Por qué el pez se movió en mi mano?
2. ¿El pez se mueve estando sobre otras superficies?
3. ¿Qué hace que el pez cambie su movimiento?
4. ¿Por qué el movimiento del pez es diferente en la palma de la mano de otras personas?

Usos presentes y aplicaciones futuras

El método científico es fundamental para la investigación formal a cualquier nivel. Por tanto, las aplicaciones del método científico son extensas y puede ser utilizado por los mismos estudiantes en su vida diaria cada vez que aprenden más sobre cómo se comporta algo en la naturaleza.

Reconocimientos

- Contribuciones – Desarrollado por Thomas Dietz de “Lansing Community College”. Editado y modificado por Deb Newberry de “Dakota County Technical College”. Traducido al español por Rodfal A. Rodríguez y María T. Rivera de Cupey María Montessori School.