Anexo_Resolución de problemas y método científico

Este anexo forma parte de un proyecto mayor para trabajar el pensamiento crítico desde la búsqueda de la información en fuentes fiables, el análisis de la realidad, la explicación de los argumentos, la resolución de problemas y la evaluación del propio pensamiento, a lo largo del trabajo en anexos de todas las unidades de 3º y 4º ESO.

En la *Unidad. Mi cuerpo es una relojería* del proyecto LA MÉTRICA DEL TIEMPO, se puede encontrar el anexo relativo a la *parte 1_destreza informacional: búsqueda y referenciación de la información*.

En la *Unidad. La eternidad a debate* del proyecto LA PERCEPCIÓN DEL TIEMPO se puede encontrar el anexo relativo a la *parte 2_argumentación y debate.*

En la *Unidad. Memoria y Alzheimer* del proyecto AQUELLOS MARAVILLOSOS AÑOS se puede encontrar el anexo relativo a la *parte 3_análisis de la realidad.*

Parte 4. Resolución de problemas

La resolución de problemas es una cualidad del pensamiento crítico que incorpora habilidades, actitudes, conocimientos declarativos y procedimentales que nos permiten resolver dificultades y proponer soluciones (Tamayo, Zona y Loaiza, 2014). Para resolver problemas, necesitamos creatividad o pensamiento divergente (ver anexo_análisis de la realidad y creatividad) pero también la *inferencia* que asegure los elementos necesarios para extraer conclusiones razonables a partir de hipótesis (Cáceres y Conejero, 2011). La puesta en práctica de la inferencia o deducción es el método científico.

Según el Oxford English Dictionary, el método científico es: "un método o procedimiento que ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo XVII, que consiste en la observación sistemática, medición y experimentación, y la formulación, análisis y modificación de las hipótesis." Por lo tanto, en cualquier investigación para la resolución de un problema, estaremos aplicando el método científico siempre que partamos de la observación y realicemos una experimentación medible.

Fases del método científico.
Sacado de lifeder.com Blog de ciencia, educación, cultura y divulgación.

Para comenzar, un poco de teoría para toda la clase, gracias a la los materiales didácticos y recursos TIC del Proyecto Newton del INTEF_Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Pincha AQUÍ para acceder a las actividades previas.

Una vez conocidas las fases del método científico, te retamos a que analices una verdadera investigación. ¿Qué sabes sobre los efectos del agua, la luz o la temperatura en la fenología de las plantas?¿Tienes idea de lo que han descubierto otros científicos antes que tú? Vamos a leer dos artículos científicos que muestran investigaciones reales, gracias a la herramienta de **Lectura compartida** básica en el Aprendizaje Cooperativo. Para ello, la clase se divide en grupos de 3 o 4 personas y la lectura se divide en párrafos o apartados. De manera rotativa, un alumno lee el párrafo, el siguiente a su derecha lo resume y el último compañero añade su valoración sobre el resumen y el propio texto. Así hasta completar la lectura del artículo al completo.

Técnica de Lectura Compartida. Algar Editorial.

No debe ser una lectura en profundidad, para guiarte lee primero las preguntas más abajo indicadas. Los artículos[1] propuestos son:

- Yi, F., Wang, Z., Baskin, C. C., Baskin, J. M., Ye, R., Sun, H., ... & Huang, Z. (2019). Seed germination responses to seasonal temperature and drought stress are species-specific but not related to seed size in a desert steppe: Implications for effect of climate change on community structure. *Ecology and evolution*, *9*(4), 2149-2159. ARTÍCULO COMPLETO
- Kuster, T. M., Dobbertin, M., Günthardt-Goerg, M. S., Schaub, M., & Arend, M. (2014). A phenological timetable of oak growth under experimental drought and air warming. *PLoS One*, *9*(2), e89724. ARTÍCULO COMPLETO

PREGUNTAS

- ¿Qué apartados generales se repiten en ambos textos?
- ¿Cómo dividirías la introducción general en subapartados? Indica un título para cada uno de ellos
- ¿Has encontrado las hipótesis?

[1] También puedes utilizar artículos en castellano que puedes extraer de las revistas Quercus y Ecosistemas.

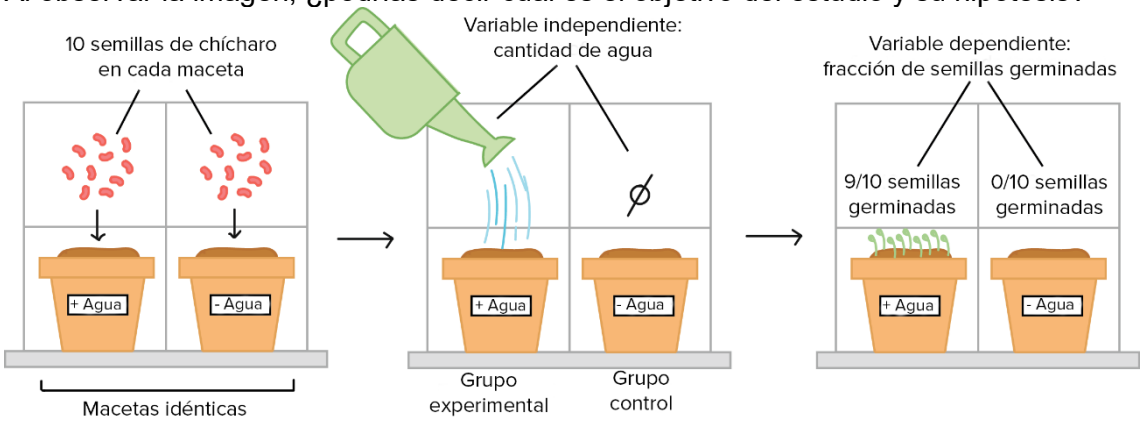
- ¿Dónde encontramos las "instrucciones" del experimento para poder replicarlo?
- ¿Por qué crees que se debe hacer análisis estadístico?
- ¿Cómo se muestran los resultados?
- ¿En qué apartados se añaden más referencias bibliográficas?¿Por qué?

Por otro lado, un error muy común entre el alumnado es la detección de las variables a estudiar. En los estudios fenológicos, las variables DEPENDIENTES son las que marcan las fenofases y los estadíos, por ejemplo, la fecha de floración, el porcentaje de hojas caído del árbol, la fecha de aparición de las primeras hojas verdes, el porcentaje de inflorescencias en la planta, etc. Estas variables dependientes cambian, se ven alteradas o influenciadas por nuestras variables INDEPENDIENTES, como el agua, la luz o la temperatura, ya que queremos comprobar el efecto de estos factores en la fenología vegetal.

Cuidado con el diseño experimental. Comprueba si tienes claros los conceptos con este ejercicio.

> *Un niño arroja un palo de madera al agua y observa su flotación. Al cabo de unos segundos, lanza una bola de metal que tenía en el bolsillo. Ahora la bola se hunde. El niño reflexiona unos momentos y deduce lo siguiente: "los objetos alargados flotan, mientras que los esféricos se hunden". ¿Has detectado las variables dependientes e independientes?¿Qué ha hecho mal para llegar a esa conclusión?*[2]

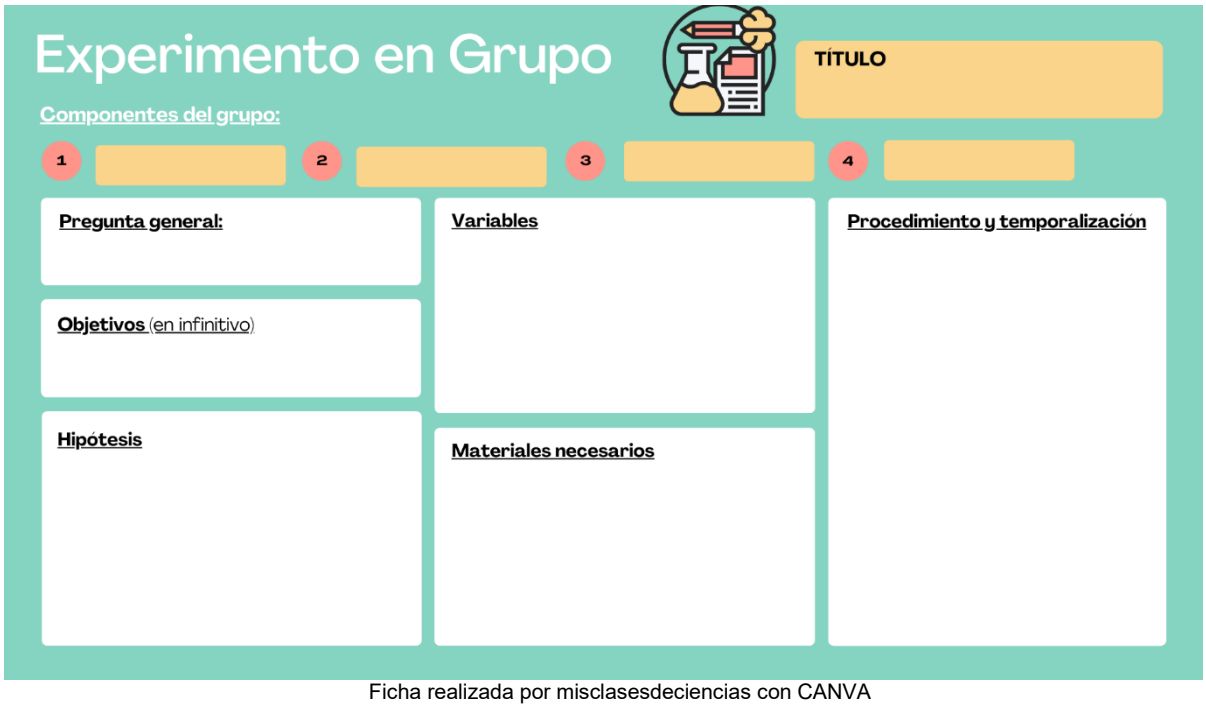
¿Necesitas más ayuda?
Revisa este artículo de Khan Academy sobre diseño experimental y método científico. Al observar la imagen, ¿podrías decir cuál es el objetivo del estudio y su hipótesis?



¿Quieres ampliar más?
Para más información sobre las variables de estudio, la organización de los datos y su análisis matemático consulta la web de la Universidad Autónoma de Barcelona AQUÍ

[2] La variable a estudiar es la flotación de los objetos, por lo que será la VARIABLE DEPENDIENTE. El error del experimento fue mezclar variables independientes: forma y densidad del material, en un mal diseño. Si quería comprobar la causa de la flotabilidad en relación a la forma y a la densidad, debió diseñar un experimento con palos de madera, barras metálicas, esferas de madera y esferas metálicas. En ese caso hubiera observado que, independientemente de la forma, los objetos de metal se hundirían, llegando a la conclusión correcta.

Con todos tus nuevos conocimientos sobre el método científico y las partes de una investigación, más tu objetivo real sobre FENOLOGÍA Y FACTORES AMBIENTALES, completa la Ficha: Diseño del Experimento:



Ficha realizada por misclasesdeciencias con CANVA

Enhorabuena, si has llegado hasta aquí completando las actividades propuestas por el profe, te has ganado la **insignia de resolución de problemas**.

Referencias:

Arévalo Barea, Arturo Raúl. (2013). CÓMO HACER UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN. *Revista Médica La Paz, 19*(1), 72-78

Cáceres, P., & Conejero, M. L. (2011). Efecto de un modelo de metodología centrada en el Aprendizaje sobre el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas en estudiantes con talento académico. *Española de Pedagogía.(248)*, 39-56.

Henríquez Fierro, E., & Zepeda González, M. I. (2004). Elaboración de un artículo científico de investigación. *Ciencia y enfermería*, *10*(1), 17-21.

Tamayo, O. E., Zona, R., Loaiza, Y. E., & Yasaldez, E. (2014). Pensamiento crítico en la educación. *Pensamiento crítico en el aula deficiencias*, 23-44.