

Guía docente

La química del mate

Área disciplinar: Química

Nivel: Secundario

Año: 4°

Contenido

- Solubilidad.

Presentación

El objetivo del recurso:

- Diseñar un experimento para determinar la temperatura ideal para que el sabor característico del mate sea duradero cebada tras cebada.

La propuesta invita a los estudiantes, con una situación sencilla, a que puedan comprender el espíritu del diseño y realización de experimentos. Es decir, las etapas de la experimentación: observar, analizar y describir el fenómeno, realizar hipótesis y predicciones, diseñar un experimento que permita verificar las hipótesis y predicciones, realizar el experimento para recolectar datos, analizar los resultados obtenidos y finalmente enunciar una conclusión que le permita argumentar con evidencia para debatir con sus pares.

La etapa del diseño del experimento resulta fundamental, por ello, se propone una guía para que completen los estudiantes, ya que en esta etapa deberán tomar decisiones importantes con respecto al procedimiento experimental: variable dependiente (lo que se mide), variable independiente (lo que se modifica), variables constantes, materiales, proceso de medición, instrumento de registro de resultados, entre otros.

El video propone una pregunta investigable y orientaciones clave para que los estudiantes, con la guía del docente, diseñen y realicen un experimento con control de variables que responda a dicha pregunta.

Actividades sugeridas

Antes de visualizar el video

Antes de proyectar el video, se proponen algunas preguntas para poner en contexto a los estudiantes y aclarar algunos términos del trabajo experimental, evitando caer en el tecnicismo del proceso y priorizando que los estudiantes expresen sus ideas, investiguen en la web e intercambien puntos de vista siempre con la guía y orientación del docente:

- ¿Cuáles son los fenómenos que observás en tu vida cotidiana?
- ¿Qué curiosidades y preguntas tenés con respecto a estos fenómenos?
- ¿Qué hace un científico?
- ¿En qué consiste investigar?
- ¿Cómo creen que nacen las investigaciones que hace un científico?
- ¿Los científicos trabajan de manera individual?
- ¿Qué es un experimento?
- ¿Cómo se organiza un trabajo experimental?
- ¿Cómo los científicos saben que los resultados de su experimento son confiables?

- ¿Se pueden controlar las variables que afectan a un fenómeno?
- ¿Cuáles son las variables que afectan a un fenómeno?
- ¿Cuáles son las variables en un trabajo experimental?
- ¿Qué es una hipótesis y predicción en un trabajo experimental?

Actividades para realizar durante o después de visualizar el video

Para todo trabajo experimental, es importante previamente imaginar y debatir con tu equipo de trabajo sobre la pregunta investigable y las posibles respuestas para tomar decisiones que organizan las diferentes etapas de la experimentación, para ello, te proponemos una guía para el diseño del experimento. La misma es un modelo abierto, es decir, si se te ocurren otras preguntas que consideras necesarias para el diseño experimental, adelante, ¡agregalas!

Guía para diseñar el experimento

Modalidad de trabajo: grupal.

Luego de ver el video, completar la siguiente guía para diseñar y realizar un experimento, para responder a la pregunta investigable:

Pregunta investigable.

--

¿Cual es la situación en torno a la pregunta investigable?

--

¿Cuáles son los conceptos clave involucrados en la pregunta investigable?

--

¿Cual es la hipótesis y predicción que se va a resolver con la experimentación?

Hipótesis (respuesta a la pregunta investigable)	Predicción (explicación de las observaciones que esperamos encontrar con relación a la hipótesis)

¿Cuál es la variable que se modifica? ¿Cuál es la variable que se mide?

Variable que se modifica.	Variable que se mide.

--	--

¿Cómo se va a determinar la variable que se mide?

--

¿Cuál y cómo va a ser la muestra que van a analizar?

--

¿En cuántos grupos van a dividir la muestra?

--

¿Qué materiales necesitan? ¿Qué cantidad de materiales son necesarios?

--

¿Cómo van a realizar las mediciones? ¿Qué valores puede tomar la medición?

--

Si trabajan con personas, ¿cómo le van a explicar lo que deben responder cuando realicen el experimento?

--

¿Cuál va a ser el instrumento con el que se van a registrar y recolectar los datos de las mediciones realizadas?

--

Con los datos recolectados, ¿se puede realizar un gráfico para relacionar la variable que se mide en función de la variable que se modifica? En el caso de no poder graficar, ¿qué esquema podría relacionar dichas variables?

--

¿Cómo se interpretan los valores del instrumento de registro y la recolección de datos de las mediciones?

¿Cuál es la confiabilidad de los resultados y métodos de medición que seleccionaron? ¿Cuál es el grupo de control?

¿Cuánto tiempo les lleva realizar el experimento? ¿Se puede realizar en un solo día o necesitan realizarlo en varios días? ¿Lo van a realizar en la escuela o fuera de la misma? ¿Necesitan ayuda de un adulto?

¿Cual es el objetivo del experimento?

¿Cuál es el paso a paso para realizar el proceso de experimentación?

¿Sobre qué parte del proceso van a realizar el registro fotográfico y audiovisual?

¿Qué rol tiene cada integrante del equipo durante la realización del experimento?

¿Cuáles son los cuidados de la realización del experimento? ¿Cuáles son los riesgos del experimento?

Cuidados	Riesgos

Recomendaciones para el docente:

- Antes de proyectar el video, se sugiere que se dediquen unos minutos para que los estudiantes realicen una lectura previa y general de la guía del diseño del experimento.
- Que cada estudiante o grupo de estudiantes completen la guía del diseño del experimento durante y después de la proyección del video. Por ello, se sugiere que el docente pause el mismo en diferentes momentos para orientar a los estudiantes a medida que van completando. Si es necesario, se puede repetir la visualización del video.
- Es importante destinar un buen tiempo para generar el intercambio entre estudiantes y grupos de estudiantes, para que ellos sean los protagonistas en el diseño del experimento, para que les permita pensar cómo poner a prueba sus hipótesis y predicciones y comprender la lógica y espíritu de la experimentación.
- Cada grupo de estudiantes puede diseñar diferentes experimentos que respondan a la pregunta investigable, es decir, no es necesario que todo el curso realice el mismo diseño experimental. De todas maneras, queda a criterio del docente si se realiza un diseño común para todo el curso o cada grupo realiza su propio diseño experimental.
- Otras preguntas que se pueden tener en cuenta durante la proyección del video para orientar el intercambio y la toma de decisiones de los estudiantes: ¿Qué sería que el mate sea duradero en su sabor característico? ¿Es lo mismo el mate dulce que el amargo? ¿La yerba orgánica es lo mismo que la yerba que no es orgánica? ¿Calentar el agua en la pava eléctrica es lo mismo que calentar en la hornalla de la cocina? ¿Para determinar el sabor característico del mate es lo mismo una persona que toma mate frecuentemente que una que no toma mate? ¿Cómo van a medir la temperatura del agua? ¿La yerba con hierbas y yuyos es lo mismo que la yerba que no los tiene? ¿El termo de aluminio es lo mismo que el de vidrio? ¿El mate de porongo es lo mismo que el mate de madera, vidrio, plástico o aluminio? ¿El agua hervida sirve para tomar mate? ¿El agua que hirvió y luego dejamos enfriar sirve para tomar mate?
- Recuerden acordar con los estudiantes el lugar y momento en los que van a realizar el experimento, es decir, en la escuela o fuera de la misma. En el caso de que lo hagan en sus casas, se sugiere que cada equipo de estudiantes realice un registro fotográfico y audiovisual del experimento.

Realizar el experimento:

Reunirte con tu grupo para realizar el experimento que diseñaron, antes de comenzar es importante que se organicen y verifiquen que tienen todo lo necesario:

- Controlar que cuentan con todos los materiales.
- Verificar objetivo y pasos del procedimiento del experimento que diseñaron.
- Repasar los roles que tiene cada integrante del grupo durante la realización del experimento.
- Tienen disponible el instrumento que van a utilizar para registrar y recolectar los datos de las mediciones que se realizan durante el experimento.
- Cuentan con el tiempo necesario para realizar la experimentación.
- Cómo van a realizar el registro fotográfico y audiovisual de las etapas clave del proceso experimental.
- Una vez que finalizaste el experimento, recuerda limpiar los materiales que utilizaste y el espacio de trabajo.

Después de realizar el experimento:

Es momento de analizar e interpretar los datos que recogiste durante la realización del experimento:

¿Cómo se interpretan los resultados obtenidos?

Si la hipótesis y predicción inicial son correctas, ¿a qué conclusión llegaste? ¿Cuál es la temperatura ideal para lograr un mate duradero?

Si la hipótesis y predicción iniciales no son correctas, ¿a qué conclusión llegaste? ¿Cuál es la temperatura ideal para lograr un mate duradero?

Si la hipótesis y predicción iniciales no son correctas, ¿qué cambios realizarías al experimento que diseñaste? ¿Qué nuevas hipótesis y predicciones realizarías?

Socialización y revisión entre pares:

Diseñar un póster en tamaño A3 (297 x 420 mm), el mismo debe contener la siguiente información:

- Título del experimento: colocar un buen título, que sea creativo en torno al tema del experimento.
- Nombre y apellido de los integrantes del grupo.
- Introducción: explicar brevemente sobre la pregunta que investigaste, el objetivo e hipótesis del experimento y los conceptos clave del fenómeno a investigar con el experimento.
- Materiales y métodos utilizados en la experimentación: aquí explicar brevemente el diseño experimental, las variables experimentales, los grupos experimentales y de control, y los pasos clave que realizaron. ¡Atención! No deben colocar el paso a paso como una receta de cocina.
- Resultados y tratamiento de datos: tabla de resultados, gráficos, esquemas y/o dibujos que relacionan la variable que se mide en función de la que se modifica.
- Dos fotos de resultados y/o realización del experimento.
- Conclusión y discusión obtenidas.

Indicaciones para realizar el póster:

- Puede realizarse en forma digital o en un afiche. El diseño puede ser libre, en formato horizontal o vertical, con letra y gráficos legibles. Tamaño de letra, la cantidad de texto y figuras: es importante encontrar un balance para que sea fácilmente legible, aprovechando los espacios, y que sea conciso, esquemático y claro.
- Programa de diseño para realizar en formato digital el póster: PowerPoint, Google presentaciones, www.canva.com

Recomendaciones para el docente:

- Es importante que los estudiantes retomen la pregunta investigable inicial, revisen y analicen los datos que recogieron durante la experimentación, para ello, se sugieren algunas preguntas orientadoras: ¿Cómo se dieron cuenta de eso? ¿Qué les hizo darse cuenta de eso? ¿Qué relación tienen los datos con la conclusión?
- Se sugiere que cada equipo de estudiantes socialice su póster, explicando brevemente con el resto de los grupos el diseño y realización de su experimento, como así también la conclusión a la que llegaron. El objetivo es que expongan sus puntos de vista e intercambien sus ideas con otros, como así mismo argumenten con evidencia sus afirmaciones y que puedan darse cuenta de las diferencias y coincidencias en cada una de las explicaciones de la experimentación.

Para reflexionar:

¿Qué aprendí en el trabajo en equipo durante el diseño del experimento?

¿Qué aprendí de la realización del experimento?

¿Cómo contarías tu investigación experimental en las redes sociales en 280 caracteres o en no más de 90 segundos?

¿Qué otra pregunta investigable quisieras comprobar en torno al mate?

¿Cómo le explicarías en pocas palabras y términos simples a un público en general cuál es la temperatura ideal para preparar un buen mate amargo?



Material extra

Canva: www.canva.com

Se recomienda consultar los videos del tema solubilidad, temperatura y soluciones de Físico-química de 2° Año y Química de 4° Año disponibles en la plataforma Educaplay: <https://corrientesplay.ar/educaplay/>

- Chang, R. (2010). *Química*. Capítulo 12. Propiedades físicas de las disoluciones (10a ed.) México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Furman, M. y De Podestá, M. E. (2019). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales* (1a ed., 6a reimp.) Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- De Simone, G. (2021). *Encuentro II-Un proyecto de investigación experimental. Ciencia de lo más simple. Experimentos controlados en la vida cotidiana. Capacitación docente 2021*. Buenos Aires: Asociación Civil Expedición Ciencia.
- Fucito, S. y Lotersztain, I. (2018). *Química hasta en la sopa* (1a ed., 3a reimp.) Buenos Aires: Ediciones lamiqué.

Créditos (equipo docente):

María Eugenia Delgado Ortiz, María de los Ángeles Giménez, Rodrigo Perroni, María Paola Vanessa Sotomayor.