

"El misterio de las cascadas mágicas: El río de colores "
Cascada de pH: Magia de los colores cambiantes.

DEPARTAMENTO: Física y química

MATERIA: Física y química o Cultura científica

CURSO: 2º, 3º o 4º ESO

OBJETIVOS EN RELACIÓN CON LA PROGRAMACIÓN

- Comprender el concepto de pH y su relación con el color de los indicadores.
- Observar cómo diferentes sustancias ácidas y básicas afectan a un indicador natural.
- Explorar la aplicación de indicadores naturales en la determinación del pH.
- Comprender el efecto sifón y su aplicación en la transferencia de líquidos.
- Fomentar el pensamiento crítico y la interpretación de cambios de color en soluciones.

INTRODUCCIÓN

El zumo de lombarda es un indicador natural de pH. Su color cambia dependiendo de si se encuentra en un entorno ácido o básico. En medios ácidos, el zumo de lombarda se torna rojo, mientras que en medios básicos se vuelve verde o azul.

Este experimento permite observar estos cambios de color a través de un sistema de vasos conectados mediante sifones.

El líquido fluye de un vaso a otro debido a la diferencia de altura, lo que provoca una reacción en cadena en la que el color se modifica conforme pasa de un vaso a otro con diferentes soluciones.



RECURSOS MATERIALES

Sustancias químicas:

- Col lombarda
- Ácido cítrico, ácido clorhídrico o vinagre (ácido)
- Bicarbonato de sodio, amoníaco o hidróxido de sodio (básico)

Material de laboratorio:

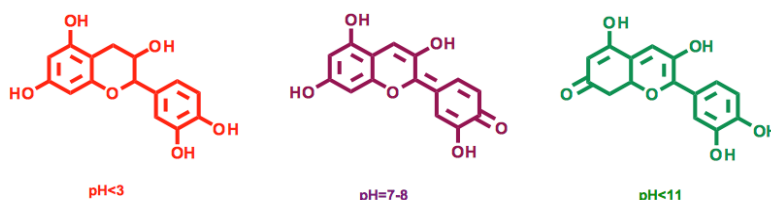
- Agua destilada
- Vasos de plástico transparentes
- Pajitas de plástico.

PROCEDIMIENTO

1. Tritura hojas de col lombarda y mézclalas con agua caliente para obtener un líquido de color morado.
2. Coloca varios vasos a diferente altura formando una cascada.
3. Conecta cada vaso con el siguiente utilizando pajitas en forma de "V" invertida para crear un efecto sifón.
4. Llena el primer vaso con el extracto de col lombarda, observando su color inicial (azul o morado).
5. Añade unas gotas de ácido en el segundo vaso, unas gotas de base en el tercero y unas gotas de ácido en el cuarto vaso y último.
6. Observa el cambio de color conforme el líquido desciende de un vaso a otro.

ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE DATOS

El cambio de color en el zumo de lombarda indica el pH del medio. En ácidos, el color se torna rojo o rosa, mientras que en bases se vuelve verde o azul. Al mezclar un ácido y una base, se neutraliza el pH y el líquido vuelve a su color morado original.



Este experimento permite no solo aprender sobre los indicadores de pH, sino también sobre la aplicación práctica del efecto sifón y la transmisión de soluciones a través de un sistema de vasos comunicantes.




RESPONDE A LAS SIGUIENTES CUESTIONES

1. ¿Por qué cambia de color el zumo de lombarda?
2. ¿Qué sustancias producen un cambio de color hacia rojo o verde?
3. ¿Cómo se puede utilizar el zumo de lombarda como indicador de pH?
4. ¿Por qué el líquido fluye de un vaso a otro en este experimento?
5. ¿Cómo podrías modificar el experimento para crear más colores?

PRESENTACIÓN EN EL AULA O LABORATORIO

"El misterio de las cascadas mágicas: El río de colores "





Un enigma por resolver...

Imagina un río mágico que, en lugar de agua cristalina, transporta un líquido que cambia de color a medida que fluye.   Al principio, es de un tono violeta profundo, pero en cuanto empieza a descender por la cascada... ¡sorpresa! Se torna rojo, luego azul, después verde... 

- ? ¿Por qué cambia de color?
- ? ¿Es magia o ciencia?
- ? Podemos predecir el próximo color?

Solo los más observadores y perspicaces podrán descubrir el misterio que esconde este experimento...

Materiales Mágicos

-  **Elixir violeta** (extraído de una planta misteriosa)
 -  **Vasos transparentes** (para formar el río)
 -  **Pajitas en forma de puente** (para guiar el flujo)
 -  **Sustancias invisibles** en cada vaso (¿serán la clave del enigma?)
-

La Experiencia Misteriosa

1 El nacimiento del río:

- Vertemos el **elixir violeta** en el primer vaso y observamos su color intenso.

2 La cascada cobra vida:

- Gracias a un sistema de vasos conectados, el líquido comienza a descender de un vaso a otro.

3 Aquí ocurre lo imposible!





- Al llegar al segundo vaso, el líquido cambia **inesperadamente** a un rojo vibrante.
- En el tercer vaso, se transforma en **azul oscuro**.
- Al llegar al cuarto vaso... ¡se vuelve **verde!**
- Y cuando creemos que todo ha terminado... el último vaso lo convierte en **un color final sorprendente**.

Pero, ¿qué está pasando?

Descubriendo el secreto...

¡Es química, no magia!




El **elixir violeta** es en realidad un indicador natural de pH, extraído de la col lombarda. Sin que lo supieran, en cada vaso se encontraba una sustancia especial:

-  **Ácido** en el segundo vaso → vuelve el líquido **rojo**
-  **Base** en el tercero → lo transforma en **azul**
-  **Más base aún** en el cuarto → lo vuelve **verde**
-  **Ácido de nuevo en el último vaso** → cambia el color otra vez


El líquido fluye gracias a un efecto llamado **sifón**, lo que crea la ilusión de que el río se tiñe mágicamente a su paso.

Conclusión y Desafío

 **¿Magia? ¡No! Ciencia pura.** Con este experimento hemos aprendido:

-  Cómo los indicadores naturales de pH revelan la acidez o basicidad de una sustancia.
-  Cómo funciona el **efecto sifón**, permitiendo el movimiento del líquido sin necesidad de bombas o electricidad.
-  Que la ciencia puede ser tan sorprendente como un truco de magia... ¡pero con explicación!

¡Ahora el reto es para ustedes!

¿Pueden encontrar la combinación exacta para lograr todos los colores del arcoíris en la cascada?  ¡Pónganlo a prueba!