

EXPERIMENTO COLORES RADIANTES

¿Eres un artista? Aunque sientas que no tienes alma de artista, en esta actividad vas a crear hermosos discos de colores. Puedes aprender también algunos hechos interesantes, como la acción capilar, solubilidad y el uso de cromatografía en el trabajo de detectives.

Cuando veas este símbolo página x debes tomar tu Hoja de Anotaciones, página x y escribir en ella lo solicitado.

Es muy importante hacerlo antes de continuar con la actividad.

Materiales

- 3 vasos plásticos
- 20 círculos de papel filtro con perforación al centro (puedes usar los que venden como filtros para cafetera).
- 20 cuartos de círculo de papel filtro.
- 1 ficha.
- 12 Plumones lavables de colores (sugerimos la marca Faber-Castell).
- 3 plumones lavables negros de diferente marca (sugerimos Faber-Castell Fiesta 45, Staedtler 326 y Staedtler 340).
- 1 mezclador plástico.



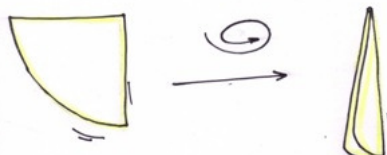
- 10 sobres para archivar filtros.
- 1 Colorante para comida rojo.
- 1 Colorante para comida azul.
- 1 Colorante para comida amarillo.
- 1 jugo en polvo sabor tutifrutí.

Estos materiales los puede adquirir en INDAGA CIENCIAS.

ACTIVIDAD 1: Colores radiantes

¡Manos a la obra!

1. Llena un vaso con agua dejando unos 2 centímetros hasta el borde. Seca el borde.
2. Toma un círculo de papel filtro y ubica la ficha en el centro. Escoge un plumón lavable y dibuja unos 6 a 10 puntos o líneas, del tamaño que quieras, alrededor de la ficha.
3. Sacude el papel en el aire para que se seque la tinta. Con el mismo plumón, aplica una segunda capa de tinta de plumón en cada punto o línea.
4. Toma un cuarto de círculo y enróllalo formando un delgado cono

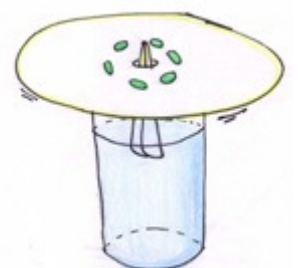


como se muestra.

5. Inserta el cono de papel, desde abajo y con la punta hacia arriba, en la perforación del círculo, lo suficiente como para que quede fijo.
6. Imagina qué ocurriría si pones el papel filtro sobre el vaso de agua. El cono de papel se va a extender dentro del agua y va a actuar como una mecha. Antes de continuar anota tu predicción en la Hoja de Anotaciones.

 página 1

7. Ubica el papel filtro con el cono sobre el vaso.
8. Repitiendo los pasos del 1 al 7, puedes poner varios papeles en



- diferentes vasos usando diferentes colores de plumones en cada uno.
9. Espera y observa. Puede tomar de 2 a 8 minutos para que se desarrollen completamente las marcas. ¿No es increíble?

10. Cuando quieras detener el proceso sólo levanta el papel, saca el cono y aparta el papel para que se seque.
11. Discute con tu profesor(a) o papás y compañeras y compañeros tus resultados. Registra tus observaciones en la Hoja de Anotaciones.

 página 1

ACTIVIDAD 2: Cromatogramas

El papel filtro con los colores separados se llama cromatograma y el proceso para llegar a él se llama cromatografía.

¿Son diferentes los cromatogramas hechos con tres plumones negros de diferentes marcas?

¿Qué crees va a suceder cuando pruebes esto? Antes de continuar anota tu predicción en la Hoja de Anotaciones

 página 1

¡Manos a la obra!

1. Toma los tres plumones negros lavables de diferentes marcas.
2. Con cada plumón harás tres cromatogramas. Toma 3 filtros y escribe en ellos, en un borde, con lápiz pasta, el color y marca del plumón que vas a probar en ellos. Repite esto para los otros 2 plumones.
3. Aplica 6 puntos de tinta del plumón correspondiente, alrededor de la ficha ubicada al centro del papel en cada uno de los 9 filtros.
4. Agrega la mecha y pon los papeles en vasos llenos de agua. Espera hasta que casi todo el papel filtro esté mojado. Retira.
5. Déjalos secar y compara. Anota tus medidas y observaciones en tu Hoja de Anotaciones.

 página 2

6. Guarda los cromatogramas en los sobres en tres grupos y etiquétalos claramente.
7. Tu sección de datos la componen los cromatogramas etiquetados y todas las otras medidas y observaciones que has hecho en tu Hoja de Anotaciones.
8. ¿Por qué crees que sucede lo que observaste? Anota tu hipótesis en la Hoja de Anotaciones.

 página 2

9. Discute con tu profesor(a) o papás y compañeras y compañeros tus resultados. Anota lo que aprendiste en la Hoja de Anotaciones. Por ejemplo: El plumón negro de la marca X se separa en café, ladrillo, azul oscuro y turquesa. El plumón negro de marca Y se separa en gris, café, negro y turquesa. El plumón negro de marca Z se separa en formas brillantes de rosado, verde y turquesa. La tinta negra parecía la misma, pero cada una se separó en distintos cromatogramas.

 página 2

10. Inventa un título creativo para tu experimento y escríbelo en tu Hoja de Anotaciones

 página 2



ACTIVIDAD 3: Investigar







Utilizando la cromatografía puedes investigar las siguientes preguntas:

- ¿Qué bandas de colores se obtienen usando otros lápices de colores?
- ¿Qué sucede si dejas el papel en el vaso por más de una hora?
- ¿Cómo son en comparación colores similares de marcas diferentes?
- ¿Cómo puedes utilizar este proceso para identificar la marca de una muestra de tinta sin etiqueta?
- ¿Se separan los colores de la comida en diferentes colores?
- ¿Qué sucede si mezclas primero algunos colorantes de comida?
- ¿Cómo reaccionan otras formas de dibujos como estrellas o triángulos al paso del agua?
- ¿Cuál es el efecto de la forma del papel?
- ¿Afecta la temperatura del agua en el tiempo que tarda el paso del agua?
- ¿Qué otros papeles o géneros se pueden usar en esta actividad?
- ¿Qué se puede hacer con este proceso?
- Los jugos que tomamos, ¿serán una mezcla de colores?

Ten en cuenta las siguientes características para llevar a cabo un buen experimento. Hazen que tus resultados sean más confiables.

- Etiquetado cuidadoso.
- Hacer varias pruebas para cada conjunto de condiciones.
- Cambiar sólo una condición o variable a la vez.
- Utilizar una técnica consistente y anotarla.
- Hacer un despliegue organizado de datos.

¡Manos a la obra!

1. Selecciona o inventa una pregunta que desees investigar y escríbela en tu Hoja de Anotaciones. Por ejemplo: ¿Cuál es el efecto de _____ en _____ ?
Lo que va escrito en las líneas se llaman variables.
 [página 2](#)
2. ¿Qué crees que va a suceder? Anótalo en tu Hoja de Anotaciones.
 [página 3](#)
3. Escribe un procedimiento describiendo cómo llevarás a cabo el experimento. Escribir esto te ayudará a pensar el proceso. Enumera tus pasos como si estuvieras escribiendo las instrucciones para alguien más.
 [página 3](#)
4. Lleva a cabo el procedimiento que escribiste. Registra tus medidas y observaciones.
 [página 3](#)
5. Registra también, en tu Hoja de Anotaciones, cualquier hipótesis que tengas sobre por qué los colores se comportan de esta manera. ¿por qué crees que sucede lo que observaste?
 [página 3](#)
6. Discute con tu profesor(a) o papás y compañeras y compañeros tus resultados. Anota lo que aprendiste en tu Hoja de Anotaciones.
 [página 3](#)

Puedes hacer muchos experimentos diferentes con este proceso.

¿Deberías hacer un gráfico?

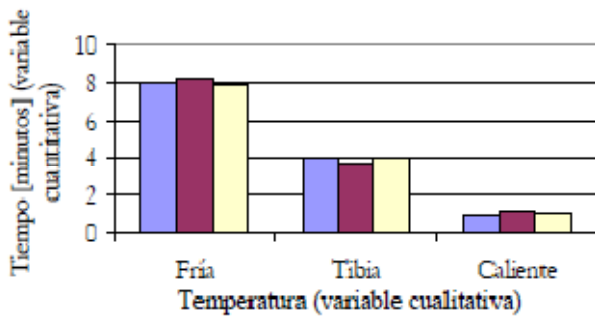
Depende del tipo de datos que recolectes. En muchos experimentos se pueden recolectar datos que entregan tus sentidos (vista, oído, tacto, olfato o gusto), no tienen mediciones o números. Estos datos, llamados cualitativos, no se pueden graficar. Sin embargo, un gráfico es muy útil para mostrar y comparar los resultados. Cuando los datos de una o dos variables pueden ubicarse en una línea numerada, entonces, podemos graficar.



Utiliza el gráfico de barras si tiene datos de una sola variable que puedes poner en una línea numerada.

Por ejemplo: Efecto de la temperatura del agua en la velocidad de paso del agua. Con un cronómetro medí el tiempo que tardaba en humedecerse todo el filtro en tres vasos con temperaturas diferentes de agua que clasifiqué en fría, tibia y caliente. Se midió tres veces para cada caso, utilizando el mismo plumón.

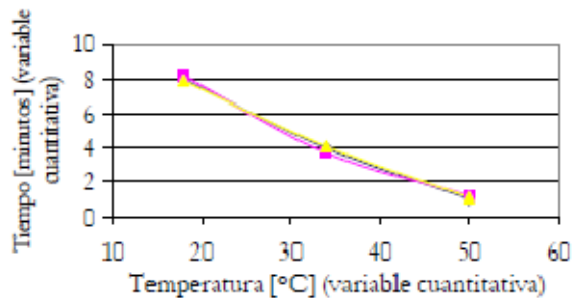
Minutos que tarda en mojarse todo el círculo de papel filtro



Si los datos de ambas variables se pueden poner en líneas numeradas, entonces se puede utilizar un gráfico de línea.

Por ejemplo, si en el mismo caso anterior, además se tomó la temperatura con un termómetro, puedes graficar la información de la siguiente forma:

Minutos que tarda en mojarse todo el círculo de papel filtro



HOJA DE ANOTACIONES

ACTIVIDAD 1: Colores Radiantes

- Lo que creo que va a suceder cuando coloque el círculo de papel filtro, pintado con plumón lavable, con el cono en el agua es:

PREDICCIÓN

- Lo que sucedió fue:

OBSERVACIONES

ACTIVIDAD 2: Cromatogramas

¿Son diferentes los cromatogramas hechos con tres plumones negros de diferentes marcas?

- Yo creo que:

PREDICCIÓN

- Lo que medí y/o pude observar fue:

MEDIDAS Y OBSERVACIONES

- Yo creo que esto sucede porque:

HIPÓTESIS

- Aprendí que:

CONCLUSIONES

- Mi experimento se va a llamar:

TÍTULO

Actividad 3: Investigar

- Voy a investigar:

PREGUNTA O PROPÓSITO

- Yo creo que va a pasar:

PREDICCIÓN

- El procedimiento que voy a seguir es:

PROCEDIMIENTO

- Lo que medí y/o observé fue:

MEDIDAS Y OBSERVACIONES

- Yo creo que esto sucede porque:

HIPÓTESIS

- Aprendí que:

CONCLUSIONES

- Los resultados los puedo graficar de la siguiente forma:

GRÁFICO

Investiga si puedes graficar tus resultados e inténtalo.

GUÍA PARA EL PROFESOR(A) O PAPÁS

COLORES RADIANTES

VOCABULARIO

Solubilidad: que se puede disolver.

Cohesión: atracción hacia sí mismo.

Adhesión: atracción hacia otra sustancia.

Acción Capilar: el movimiento de un líquido a través de pequeños espacios en un sólido.

Cromatografía: método para separar sustancias de una mezcla.

Solvente: sustancia que disuelve otras sustancias.

Cualitativo: se refiere a la información entregada en palabras. Por ejemplo “es largo” es una observación cualitativa.

Cuantitativo: se refiere a la información en la forma de número de mediciones. Ejemplo “500 grs” es una observación cuantitativa.

¿Qué sucede?

Con la mayoría de los plumones, el papel filtro termina con una banda de colores diferentes al de la tinta original. La mayoría de las tintas no son sólo un color sino que una mezcla de varias sustancias coloreadas combinadas. Dado que los colores son diferentes sustancias, cada uno tiene sus propias características y se aprovechan de ellas para separarlos. El negro es usualmente la mezcla de colores más compleja y es por esto que es un color especialmente bueno de usar.

El proceso comienza con el agua que se mueve hacia arriba por el papel filtro y a lo largo del disco de papel debido a la acción capilar.

La adhesión del agua al papel mueve al agua a lo largo del papel una distancia pequeña. La fuerte cohesión del agua lleva al agua a arrastrarse la misma distancia y el proceso continúa. A medida que el agua se mueve de esta forma a través del disco de papel, las partes solubles en agua de la mezcla de tinta se mueven con él. El agua y el papel tiran cada sustancia coloreada con fuerzas variables. En consecuencia, cada sustancia coloreada se mueve a su propia velocidad. Un color puede moverse casi tan rápido como el agua, otros colores se quedan detrás del primero y otros se pueden mover sólo levemente. El flujo de cada color comparado al flujo del agua es una característica propia de cada sustancia. La combinación de las bandas de color que aparece es una característica propia de cierta receta de tinta.

Este método de separar sustancias de una mezcla se llama cromatografía. Se utiliza en laboratorios que analizan muestras de mezclas. Químicos de la comida, investigadores médicos, científicos vegetales, científicos forenses y otros, muchas veces necesitan descubrir el contenido de muestras que recolectan. El primer paso para identificar sustancias desconocidas es separándolas. Algunas veces el agua se utiliza como solvente, pero muchas veces se utiliza otro líquido. Normalmente se utiliza un absorbente distinto al papel. Cuando la sustancia mezclada no difiere en color, el cromatograma se puede tratar con químicos para hacer visibles los colores.

Los resultados de la investigación dependen de la tinta que se usa. Hay tantas recetas de tintas como de marcas y también para la mayor parte, cada lápiz produce su propio cromatograma. Si se tiene una muestra de tinta sin etiquetar, se puede identificar haciendo un cromatograma de él y compararlo con cromatogramas hechos por muchas marcas de ese color. Para cada receta de tinta los pigmentos que se mueven se juntarán cuando alcancen el borde del papel. El agua se evapora pero los pigmentos se mantienen en el papel.

La forma del papel no hace diferencia en la apariencia del cromatograma hasta que los pigmentos alcanzan el borde. Los colores de la comida se separan como los colores de los lápices tanto como si están mezclados o no. El agua caliente viaja a través del papel más rápido que el agua fría.