

Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto: 119

Título del Proyecto: **Superficies mínimas, una geografía desconocida.**

Centro educativo solicitante: **IES Isbilya IES San Isidoro**

Coordinador/a: **M^a de los Reyes de la Vega Sánchez**

Temática a la que se acoge: **Libre**

🌟Objetivos y justificación:

La tensión superficial es un fenómeno que nos rodea y cuyos experimentos son fáciles de realizar. No obstante, no es un tema que se incluya de manera específica en los temarios, a pesar de que abarca temas relacionados con las matemáticas, la física, la química y la biología. Proponemos un acercamiento al tema desde la perspectiva combinada de las matemáticas, la química y la física.

🌟Breve descripción del desarrollo metodológico:

Presentaremos el experimento, permitiendo, en la medida de lo posible, que sea el propio espectador el que lo realice. Le haremos algunas preguntas relativas a lo que está viendo, para que sea él mismo quien comience a entender lo que ve y se haga preguntas que sigan el método científico. Finalmente, con ayuda de imágenes explicativas, expondremos el fundamento teórico del experimento presentado.

Relación de actividades

∞ Actividad 1 Una fuerza invisible que arrastra el hilo

✧ Interrogante que plantea.

¿Qué fuerza es esa que arrastra el hilo hacia arriba?

✧ Descripción de la actividad.

Doblamos un trozo de alambre hasta obtener casi un círculo, dejando una abertura en los extremos a los cuales atamos un trozo de hilo que quedará colgando. Si sumergimos este artilugio en una disolución jabonosa observaremos que el hilo es arrastrado hacia el alambre, es decir, tiene tendencia a subir ya que todo el líquido que hay encima del hilo intenta reducir al máximo la superficie, obteniéndose así una película de jabón que tiene la menor superficie ya que las moléculas de jabón tienen tendencia a juntarse.

✧ Interacción con el visitante.

Pedimos al visitante que, con dos dedos previamente mojados en la disolución, tire del hilo aumentando la superficie de la película de jabón y luego lo suelte. ¿Qué ocurre? ¿Qué es esa fuerza misteriosa que hace que el hilo se vaya de nuevo hacia arriba?

✧ Material necesario.

Alambre, hilo, agua, detergente y glicerina.

✧ Consideraciones especiales.

Nada que señalar.

✧ Duración.

10 minutos.

∞ Actividad 2. Triángulo de Fermat

⚙ Interrogante que plantea.

¿Qué fuerza orienta la formación de las películas de jabón?

¿Qué pasará con una estructura formada por dos placas planas paralelas y transparentes unidas por tres tornillos al sumergirla en una solución jabonosa?

⚙ Descripción de la actividad.

Tenemos una estructura de dos placas planas paralelas de metacrilato, transparentes. Están unidas por tres tornillos. La sumergimos en una disolución de jabón y la sacamos. Vemos que se forman tres películas jabonosas rectangulares que unen los tres tornillos con las placas de metacrilato. El ángulo entre esas películas es de 120° . Es el punto de Fermat: en él, la suma de distancias a los tres vértices es mínima.

⚙ Interacción con el visitante.

Le pedimos al visitante que introduzca las placas en la disolución jabonosa y las saque. Con ayuda de un transportador de ángulos, le pedimos que los mida.

⚙ Material necesario.

Placas de metacrilato, tornillos, transportador de ángulos, agua, detergente y glicerina.

⚙ Consideraciones especiales.

Nada relevante.

⚙ Duración.

10 minutos.

∞ Actividad 3. Aros perpendiculares

⚙ Interrogante que plantea.

¿Qué forma adoptará la película de jabón en este caso?

⚙ Descripción de la actividad.

Construimos con alambre dos aros circulares perpendiculares y los introducimos en una solución jabonosa. Las películas jabonosas que se obtienen forman entre sí un ángulo de 120° (primera ley de Plateau) y no de 90° como de antemano podíamos suponer. La superficie mínima se obtiene cuando rompemos la película con forma elipsoidal que aparece en el centro de la estructura.

⚙ Interacción con el visitante.

Pedimos al visitante que prediga el ángulo que formarán entre sí las películas de jabón cuando introduzcamos los aros perpendiculares.

⚙ Material necesario.

Aros de alambre, detergente y agua.

⚙ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⚙ Duración.

10 minutos

∞ **Actividad 4. Pompa de jabón en superficie plana.**

✧ **Interrogante que plantea**

¿Qué volumen de aire encierra una semipompa de jabón?

✧ **Descripción de la actividad.**

Hacemos una pompa de jabón y la colocamos sobre una superficie plana, previamente mojada con una fina película de jabón. Observamos que la pompa adquiere la forma de una semiesfera. También podemos formarla soplando con una pajita sobre la superficie plana. Medimos su diámetro con una regla.

✧ **Interacción con el visitante.**

Le mostramos el experimento, le preguntamos, ¿qué cantidad le pedimos que con una regla mida el diámetro de la pompa. A continuación, calculamos el volumen de la semiesfera.

✧ **Material necesario.**

Superficie plana, pajita, regla, detergente, agua.

✧ **Consideraciones especiales.**

Nada relevante

✧ **Duración.**

10 minutos.