

Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto: **91**

Título del Proyecto: **SITUACIONES DE APRENDIZAJES STEAM DE INVESTIGACIÓN EN EL LABORATORIO ESCOLAR DEL IES BEATRIZ DE SUABIA**

Centro educativo solicitante: **IES Beatriz de Suabia**

Coordinador/a: **Sergio Galán Meléndez**

Objetivos y justificación:

El aprendizaje de las ciencias experimentales tiene una relevancia clave en el hecho de que los estudiantes andaluces le encuentren sentido al mundo natural que le rodea y puedan participar activamente en una sociedad democrática, dotándoles de capacidad para informarse bien, por ejemplo, en temas relacionados con la salud pública, la energía o el medioambiente. Hay que tener en cuenta que la mayoría de los ciudadanos andaluces y españoles han adquirido la mayor parte del conocimiento que saben acerca de la ciencia y la tecnología en las etapas educativas de Secundaria y Bachillerato. Además, un aprendizaje profundo y significativo de los saberes científicos en estas etapas educativas es fundamental para asegurar el éxito de los discentes durante su continuidad en estudios superiores de ciencia e ingeniería.

Las investigaciones educativas en el campo de la didáctica de las ciencias y la tecnología realizadas en las últimas décadas, ponen en evidencia de manera clara que el aprendizaje basado en la investigación en el laboratorio escolar es el método didáctico más efectivos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales. Este es, por tanto, el objetivo fundamental del proyecto, que los estudiantes desarrollen el currículo que marca la normativa educativa investigando y lo divulguen al público en general para acercarles qué es el método científico y en que medida nos ayuda a desmontar negacionismo que están en auge en la actualidad como el que niega el cambio climático antropogénico.

Breve descripción del desarrollo metodológico:

Se van a generar en nuestro laboratorio escolar situaciones de aprendizajes STEAM facilitan que los estudiantes interactúen directamente con el mundo material, utilizando las herramientas, técnicas de recolección de datos, modelos y teorías de la ciencia. Estas intervenciones didácticas en el laboratorio escolar facilitan que el alumnado haga ciencia, esto es, que dialogue experimentalmente con la naturaleza del fenómeno que tiene por delante en el laboratorio escolar. Las medidas de las

magnitudes físicas asociadas a los fenómenos físicos, químicos y biológicos que pueden estudiarse llevarán a cabo preferentemente a partir de sensores digitales.

Relación de actividades

∞ **Actividad 1.** Ciencia experimental STEM para desmontar el negacionismo climático.

⚙ **Interrogante que plantea.**

¿De qué manera aumenta la temperatura de la atmósfera nuestras emisiones de dióxido de carbono?

⚙ **Descripción de la actividad.**

Se van a llevar a cabo varias experiencias con sensores digitales que miden la temperatura de superficies y que están conectados por Bluetooth a una aplicación en nuestros dispositivos digitales para medir la relación entre el aumento de la temperatura y una mayor concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

⚙ **Interacción con el visitante.**

Al visitante se le mostrará estas experiencias de laboratorio en directo y va a poder visualizar en tiempo real el aumento de la temperatura experimentado por un sistema con dióxido de carbono y otro sin esta sustancia química. Además, se le mostrará un póster divulgativo con los datos obtenidos por el alumnado en la actividad escolar y una gráfica con los datos que tenemos sobre la evolución de la temperatura en la historia de nuestro planeta Tierra donde se podrá ver que jamás la temperatura global del planeta cambió 1°C en 50 años. La tasa de cambio más rápida observada es de 0.05°C/siglo. Con esto trataremos de desmontar el negacionismo climático.

⚙ **Material necesario.**

Dos sensores de temperatura de superficie
Matraces de laboratorio y gomas.
Sustancias químicas para generar el dióxido de carbono
Arena.
Lámpara de infrarrojo y de potencia mayor a 100 W
Ordenador y tablets.

⚙ **Consideraciones especiales.**

Todo lo podemos montar en el stand. Un buen lugar para poner el póster científico en un lugar visible.

⚙ **Duración.**

La exposición al público puede durar 10 min. en función de la interacción con el público.

∞ **Actividad 2.** Vivimos en un Universo Mecánico, ven y descubre lo que significa....

✧ **Interrogante que plantea.**

¿Qué significa que vivimos en un Universo Mecánico? ¿Qué implicaciones tiene?

✧ **Descripción de la actividad.**

Nuestro objetivo con este trabajo es ayudar a la comunidad educativa y al público en general a entender lo que significa que nuestro Universo es mecánico. Inspirándose en Newton, el astrofísico Stephen Hawking apuntó: <<no estoy de acuerdo con la opinión de que el Universo es un misterio, esa revolución no hace justicia a la revolución científica iniciada hace casi cuatrocientos años por Johannes Kepler y Galileo y desarrollada, posteriormente, por Newton. Ahora disponemos de leyes matemáticas que rigen todo lo que experimentamos de forma habitual>>. Vivimos en un Universo mecánico inmensamente rico en fenómenos físicos que el ser humano puede descifrar en término de leyes matemáticas y cuyo conocimiento nos permite predecir el futuro de lo que va a acontecer en cada uno de ellos. En esta investigación nos hemos centrado en el fenómeno físico de la formación de imágenes reales cuando los rayos de luz procedentes de un objeto se refractan al pasar a través de una lente convergente con el fin de encontrar la ley matemática, tal y como debe ser atendiendo a la naturaleza mecánica de nuestro Universo, que opera en dicho fenómeno de la manera en la que se haría para cualquier fenómeno físico más o menos complejo que se pretenda entender, esto es, a través de un diálogo experimental con la naturaleza.

✧ **Interacción con el visitante.**

Se le va a mostrar por ordenador una simulación de las leyes de Kepler, que se constituyen como las primeras leyes físicas. Se le demostrará la conservación del momento angular, que es la causa de estas primeras leyes, de manera experimental y vivida por el visitante a través de una plataforma giratoria y una rueda de bicicleta. Y, por último, se le mostrará el proceso de obtención de las leyes físicas estudiando de manera experimental por el visitante un fenómeno físico muy llamativo como es la formación de imágenes en lentes.

✧ **Material necesario.**

Ordenadores con simuladores.
Kit de óptica de laboratorio.
Plataforma giratoria y una rueda de bicicleta.

✧ **Consideraciones especiales.**

Fuera del stand necesitaremos poner una plataforma giratoria en la que el visitante se puede subir y en la que se le hará girar con una rueda de bicicleta que cogerá con las manos frente a él.

⚙ **Duración.**

15 min, aproximadamente de exposición.

∞ **Actividad 3.** Experimentos de ciencias forenses en el IES Beatriz de Suabia.

✨ **Interrogante que plantea.**

Las preguntas de “¿quién lo hizo?” y “¿cómo lo hicieron?” surgen bastante rápido. Los estudiantes pueden aprender sobre las fases de la materia, gases, mezclas, reacciones químicas, química ácido/base, concentración y espectroscopía, todo en el contexto de la resolución de crímenes.

✨ **Descripción de la actividad.**

Cada experimento es precedido por un Estudio de Caso, que es un escenario breve diseñado para captar la atención de los estudiantes y mostrarles situaciones que requieren diversas técnicas forenses. Las preguntas de Análisis de Caso para cada experimento se relacionan con los conceptos y técnicas abordados en el laboratorio, y muchas requieren que los estudiantes "resuelvan" el crimen presentado en el escenario con los datos que recopilan.

✨ **Interacción con el visitante.**

Se les mostrará al visitante el Estudio del Caso como un reto a resolver usando su conocimiento científico.

✨ **Material necesario.**

Sensores digitales, material de laboratorio diverso y distintos materiales del departamento de matemáticas de nuestro centro.

✨ **Consideraciones especiales.**

No hay riesgo ni necesidad de un espacio especial más allá del espacio necesario en el stand.

✨ **Duración.**

20 min. de exposición al público para resolver el conjunto de los retos.

∞ **Actividad 4. -**

⚙ **Interrogante que plantea.**

-

⚙ **Descripción de la actividad.**

-

⚙ **Interacción con el visitante.**

-

⚙ **Material necesario.**

-

⚙ **Consideraciones especiales.**

-

⚙ **Duración.**

-