Descripción general del proyecto y las actividades

Nº Proyecto: **126A**

Título del Proyecto: **La ciencia de la feria.**

Centro educativo solicitante: **IES María Inmaculada**

Coordinador/a: **Loli Taranilla López**

Temática a la que se acoge: **Temática libre**

Objetivos y justificación:

La idea de nuestro proyecto surgió como un juego de palabras sobre la Feria de la Ciencia. Y de esta manera, invirtiendo el orden salió "La Ciencia de la Feria". Aunque inicialmente no parecía una temática seria, nos fuimos dando cuenta que la Feria de Sevilla o de cualquier localidad es el escenario perfecto para hablar, observar y experimentar Ciencia.

Quién diría que en un solo stand se podría aprender sobre ramas tan distintas de la ciencia como fisiología animal, nutrición, geología, reacciones químicas, electromagnetismo, mecánica, dinámica de fluidos, etc. Y todo perfectamente vertebrado en torno a un nexo tan común como sorprendente: la Feria.

Al igual que en cursos anteriores, nuestro objetivo para nuestros alumnos divulgadores es capacitarlos para documentarse, investigar, aplicar el sentido crítico, desarrollar un proyecto por sí mismos y transmitir conocimientos y valores a todo tipo de público (adaptando el trato y las explicaciones). Así mismo, fomentar su espíritu crítico, la resiliencia, la perseverancia y la autonomía. Y cómo no, el amor por la ciencia y el disfrute compartiendo conocimientos.

Desde un punto de vista general, para los divulgadores y especialmente para el público visitante, nuestro objetivo es que nos demos cuenta de que la Ciencia no algo confinado a un laboratorio o aula educativa, sino que está presente de manera muy activa en nuestra vida cotidiana, incluso en los espacios más lúdicos y desenfadados como la feria.

Así que, como dice la famosa sevillana: "Somos más de veintitantos y nos vamos a la feria (de la Ciencia)".

Breve descripción del desarrollo metodológico:

Serán los propios alumnos los que, tras recibir nociones teóricas básicas por parte de su profesora, investigarán, diseñarán y explicarán públicamente las distintas experiencias que se van a mostrar.

Relación de actividades

∞ Actividad 1. ¡A comer y a bailar!

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cuántas calorías consumes en un almuerzo o cena típicos?. ¿Cuántas sevillanas tendrías que bailar para quemar dichas calorías?

⁘ Descripción de la actividad.

Se mostraría al visitante un menú típico de feria para que eligiese los alimentos que se le apetezca o suela comer cuando va a la feria. Una vez seleccionados mostraríamos las calorías que aporta cada alimento y haríamos un cómputo total de las calorías consumidas en ese almuerzo ficticio. Compararemos el dato obtenido con las calorias que la OMS recomienda tomar al día según la edad y el estilo de vida (sedentario o activo).

A continuación le informaremos al visitante sobre cuántas calorías por hora se consumen bailando sevillanas. Aclararíamos que las calorías ingeridas no sólo se consumen bailando sevillanas. La propia actividad fisiológica de nuestro organismo, para mantener las funciones vitales, provoca un consumo de energía que hay que tener en cuenta. De ahí que presentemos al visitante el concepto de tasa metabólica basal (TMB) y que le invitemos a calcularla.

Por otra parte, comentaremos al visitante que las cantidades obtenidas normalmente son incluso mayores, puesto que no estamos teniendo en cuenta las bebidas ingeridas (que no es agua precisamente). Evidenciaríamos así la gran cantidad de calorías que se consumen y por tanto la intensa actividad física que hay que desarrollar para consumirlas. Concienciaremos así sobre la importancia de mantener un estilo de vida saludable durante el resto del año.

⁘ Interacción con el visitante.

Crearemos figuritas de alimentos consumidos habitualmente en la feria: jamón, queso, montaditos, etc. Los presentaríamos en una bandeja sobre platos envueltos en aluminio. Bajo la bandeja habrá un sistema de cableado que conecta los paltos con un ordenador. Los alumnos de 3º ESO del centro, bajo la dirección de los profesores de Computación y Robótica, ha diseñado un programa que funciona de la siguiente manera:

- El visitante elegirá las tapas ofrecidas en la bandeja simplemente tocando cada plato con el dedo. La conexión entre los platos y el ordenador permite que la información se muestre en pantalla, permitiendo al vistante conocer las calorías que va a ingerir con

cada tapa y el cómputo total de calorías ingeridas. Este programa es parecido a los que se utilizan en restaurante de comida rápida, siendo muy intuitivo y didáctico.

- Haremos una breve reflexión sobre las calorias consumidas y las que la OMS recomienda, consultando una tabla informativa.

- En ventanas sucesivas el visitante podrá conocer cuántas horas debería bailar sevillanas para consumir las calorías ingeridas, teniendo en cuenta que se han obviado las bebidas.

- Se le informará sobre el concepto de tasa metabólica basal, para aclarar que nuestro cuerpo consume calorías no sólo gracias al baile. En un link se podrá acceder a información extra, por si el visitante está interesado en saber cómo se calcula esta tasa y cuál sería el resultado en su caso concreto. Para ello, el programa dispone de una calculadora de TMB. Será el propio visitante el que introduzca sus datos, propiciando así su participación en todo momento.

- Finalmente, tras una breve reflexión sobre los excesos que solemos cometer durante estas fiestas, resaltaremos la importancia de llevar un estilo de vida saludable, cuidando nuestra dieta y fomentando la actividad física.

Hemos tenido en cuenta a los más pequeños, creando una versión más manual de la actividad. Para ellos se sustituirá el programa informático por un sistema de fichas de plástico que representan 50 kcal. cada una. Tras elegir sus platos, realizaremos un cómputo total de calorías ingeridas y las representaremos con las correspondientes fichas. A más calorías ingeridas, más fichas se consiguen.

Los platos se eligen consultando el menú del programa informático o un menú físico, impreso en papel, como si fuera de una caseta real.

Para conocer cuántas horas de sevillanas hay que bailar, vamos a utilizar el soporte del famoso juego "4 en raya". En cada columna se pueden insertar hasta 6 fichas, 300 kcal. en total, lo cual se corresponde con una hora de baile. Según la cantidad de columnas que se rellenen, así sabremos cuántas horas debemos pasar bailando. Para los más pequeños es muy dinámico y creemos que pueden entender mejor el proceso de ingesta y consumo de calorías de los alimentos.

⁘ Material necesario.

Figuritas que representen alimentos, PC, bandeja con platos, conexiones con el PC, fichas, soporte del juego "4 en raya", calculadora si se necesita, libreta y bolígrafo para apuntar datos, láminas explicativas (de consulta), cinta métrica y balanza (por si el visitante desconoce su peso y/o estatura).

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

Duración.

7-10 minutos.

∞ **Actividad 2.** Convertimos el vino tinto en fino.

⁘ Interrogante que plantea.

¿Qué es el pH? ¿Cómo puede cambiar el color de un líquido instantáneamente?

⁘ Descripción de la actividad.

Si en la actividad anterior enseñábamos conceptos de Biología (Fisiología) ahora le toca el turno a la Química, introduciendo los conceptos de pH e indicadores del mismo. Para ello presentaremos al visitante una copa de vino tinto que, en realidad, es vinagre al que se le ha añadido un indicador de pH llamado rojo de metilo. Este indicador vira al rojo en medios ácidos (como el vinagre) y al amarillo en medicos básicos.

Para transformar este "vino tinto" en "fino" (típico de la feria) se invita al visitante a pasar el contenido de la copa a un catavino. El catavino esta bañado de unas gotas de lejía, imperceptibles para el visitante. Al entrar en contacto con la lejía, cuyo pH es básico, el líquido se tornará amarillo.

Explicaremos a continuación lo sucedido en tres etapas:

- Explicando el concepto de sustancia ácida, básica o alcalina, de pH y la escala de pH de 1 a 14.
- Mostrando la fómula matemática para el cálculo del pH y cómo se puede conocer de una forma alternativa, más sencilla, manipulativa e interactiva: utilizando indicadores de pH.
  Tras explicar qué son y que existe una gran variedad, experimentaremos con un indicador de pH muy útil, versátil, fácil de elaborar y llamativo: la col lombarda. Determinaremos el pH de varias sustancias (vinagre, amoniaco, agua y lejía).
- Finalmente aclararemos cómo el "vino tinto" se ha trasformado en "fino", explicando que el rojo de metilo vira del rojo al amarillo, según el pH de la copa en el que esté.

⁘ Interacción con el visitante.

La experiencia se presentará al visitante haciéndole una broma: como todo el mundo sabe, el vino más típico que se consume en la feria es el tinto. Para ello se le servirá en una copa el vinagre con rojo de metilo simulando dicho vino. Ante la estupefacción del visitante, ya que todo el mundo sabe que no es así, el divulgador reconocerá su despiste y le animará a "convertir por arte de magia" el vino tinto en fino. Para ello le invitará a

cambiar el líquido a un catavino, en el que previamente se habrá depositado una cantidad mínima e imperceptible de lejía. El líquido rojizo virará inmediatamente a amarillo y obtendremos “fino”.

Haciéndo énfasis en que la magia no tiene cavida en nuestra Feria de la ciencia, se le explicará lo sucedido repasando brevemente los conceptos de ácido, base, pH, escala de pH y cálculo matemático del mismo, todo con la ayuda de una lámina explicativa. A continuación, tras entender qué es un indicador de pH, experimentará con la col lombarda para averiguar el pH de varias sustancias de 4 tubos de ensayo colocados en una gradilla. Será el propio visitante el que rellene cada tubo de ensayo con la ayuda de un cuentagotas, el que añada el hervido de col lombarda y el que determine el pH con la ayuda de una guía.

Finalmente se explicará el “truco”, volviendo a hacer la demostración de que el vino tinto no es más que una mezcla de vinagre y un indicador diferente al anterior, el rojo de metilo, que al contacto con las gotas de lejía vira al amarillo al cambiar el pH. El visitante será de nuevo el encargado de hacer las mezclas, haciéndole partícipe en todo momento de la actividad.

Material necesario.

Copa de vino, catavino, vinagre, lejía, agua, amoniaco, cuentagotas, gradilla con tubos de de ensayo, hervido de col lombarda, muestra de col lombarda, rojo de metilo, lámina explicativa.

Consideraciones especiales.

En cuanto a los ácidos y bases utilizados, se emplearán aquellos de uso cotidiano, en concentraciones no irritantes y siempre manejados por nuestros divulgadores en el caso de que los visitantes sean niños pequeños sin control parental.

Duración.

7-10 minutos.

∞ **Actividad 3.** El alcohol daña el hígado, ¿lo ves?.

⁘ Interrogante que plantea.

¿El alcohol daña al hígado?

⁘ Descripción de la actividad.

Para empezar, nombraremos qué es el hígado, dónde se localiza y algunas funciones, para demostrar que es un órgano vital, esencial e irreemplazable. A continuación explicaremos brevemente las enfermedades del hígado provocadas por un consumo excesivo de alcohol (hígado graso, hepatitis, fibrosis y cirrosis). Lo haremos con un desplegable de imágenes de hígados afectados con cada una de estas enfermedades, en el que se aprecia la degradación paulatina de los mismos.

Mostraremos al visitante dos recipientes: uno con una muestra de hígado de pollo sumergido en agua y el otro con la muestra sumergida en alcohol, ambos durante tres días. El hígado macerado en alcohol presentará un aspecto más duro y más granuloso. Este aspecto coincide con el de los hígados afectados por fibrosis o cirrosis.

Aclararemos brevemente cómo el alcohol perjudica el funcionamiento de este órgano: en realidad no queda sumergido en alcohol cuando bebemos, sino que el metabolismo celular produce productos secundarios que sí son los responsables de los daños (acetaldehído y acetona).

Finalizaremos concienciando a los visitantes de la peligrosidad del consumo de bebidas alcohólicas, recomendando un consumo muy moderado en el caso de los adultos y nulo en el caso de los menores de edad.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante manejará el desplegable con las imágenes de las enfermedades. Observará e incluso podrá manipular con pinzas ambas muestras de hígado para comprobar las alteraciones sufridas.

⁘ Material necesario.

Recipientes, muestras de hígados, agua, alcohol, bandejas de disección, pinzas, láminas explicativas.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘ Duración.

5 minutos.

∞ **Actividad 4.** A mí el alcohol no me afecta…¿o sí?.

⁘ Interrogante que plantea.

¿El alcohol merma nuestra capacidad sensorial?

⁘ Descripción de la actividad.

El objetivo de esta actividad es que el visitante sea consciente de las limitaciones físicas que provoca el consumo de alcohol.

El visitante recorrerá un circuito simple (sortear conos) sin gafas y posteriormente con unas gafas de simulación de alcohol.

Tras experimentar este estado de "embriaguez", nuestros divulgadores le preguntarán sobre sus sensaciones, le informarán sobre la cantidad de alcohol que hay que tomar para estar en este estado y resumirán los principales efectos del alcohol sobre el sistema nervioso.

⁘ Interacción con el visitante.

Será el propio visitante el que realice el circuito con las gafas de simulación puestas.

Experimentará las dificultades para ver, sortear los obstáculos y mantener el equilibrio.

⁘ Material necesario.

Gafas de simulación de alcohol, conos.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna, sólo necesitamos un pequeño espacio extra, a modo pasillo, para realizar el circuito.

⁘ Duración.

7 minutos.

∞ **Actividad 5**. El alcohol deja huella.

⁘ Interrogante que plantea.

Muchas personas saben que las bebidas alcohólicas perjudican al hígado pero ¿qué le ocurre al resto de nuestro organismo? ¿Es inocuo para la piel? ¿Es incluso beneficioso para los riñones? Todas estas cuestiones y bulos se aclararán con esta actividad tan interactiva.

⁘ Descripción de la actividad.

Con la ayuda de un muñeco anatómico iremos haciendo un recorrido por diversos órganos y aparatos del cuerpo humano. Haremos preguntas tipo test con 3 opciones de cada órgano o sistema, hasta un máximo de 8. Cuando el visitante acierte un mínimo de 4 preguntas se le obsequiará con un regalo elaborado por nuestros propios alumnos, o un pequeño juguete para el público infantil.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante elegirá los órganos sobre los que esté más interesado e irá respondiendo a las preguntas. .

⁘ Material necesario.

Muñeco anatómico, tarjetas con preguntas, obsequios.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘ Duración.

5 minutos.

∞ **Actividad 6.** Lo que no sabías de los caballos.

⁘ Interrogante que plantea.

A pesar de estar familiarizados con los caballos en la feria, ¿qué sabes sobre ellos?

⁘ Descripción de la actividad.

Con la presente comenzamos un nuevo bloque de actividades, dedicadas a otra parte icónica de la feria: el paseo. Y uno de los elementos que no puede faltar es la figura del caballo. Este animal, tan familiar para nosotros, esconde muchas curiosidades que descubriremos con un juego de preguntas. Utilizaremos nuestra tradicional ruleta de madera, que siempre nos acompaña en cada Feria de la ciencia. Al girar la ruleta, el visitante tendrá que contestar preguntas de las 12 posibles que ofrece. Las preguntas serán tipo test con 3 opciones y todas versarán sobre características de los caballos, desde su edad, fisiología o doma. Si acierta al menos 3 preguntas de las 4 oportunidades que tiene, se le premiará con un obsequio elaborado por nuestros propios alumnos.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante hará girar la ruleta. No obtendría el obsequio a menos que responda correctamente a 4 preguntas.

⁘ Material necesario.

Ruleta con preguntas y obsequios.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘ Duración.

5-7 minutos.

∞ Actividad 7. ¡Silencio! Se duerme.

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cómo suelen dormir los caballos?

⁘ Descripción de la actividad.

Siguiendo con la temática de los caballos, toca el turno de desvelar una pregunta que muchos se plantean: ¿En qué postura duermen los caballos?. Mostraremos el mecanismo anatómico que poseen para poder hacerlo de pie: utilizando una maqueta de una articulación de las patas del caballo, concretamente del tobillo, demostraremos cómo pueden bloquearlas para que sus patas no se doblen durante el sueño.

⁘ Interacción con el visitante.

Cuando el visitante responda a la pregunta de cómo duermen los caballos, podrá elegir entre tres opciones: tumbado, sentado o de pie. La respuesta final será que las tres posturas son correctas y se volverá a cuestionar cómo es posible que puedan dormir de pie. Aclarada la duda, el visitante podrá manipular la maqueta para comprobar por sí mismo este mecanismo de bloqueo.

⁘ Material necesario.

Maqueta de la articulación del caballo.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘ Duración.

3 minutos.

∞ Actividad 8. Viendo como un caballo.

⁘ Interrogante que plantea.

¿Por qué los caballos de la feria llevan anteojeras?

⁘ Descripción de la actividad.

En esta ocasión preguntaremos por qué los caballos llevan anteojeras, esas viseras laterales que les ponen en los ojos. La respuesta correcta es para que no se distraigan puesto que su campo de visión es muy amplio. A continuación demostraremos cómo es su ángulo de visión con la siguiente experiencia. Tras explicar qué es el ángulo de visión, ayudaremos al visitante a determinar el suyo propio. A continuación, realizaremos la misma experiencia utilizando espejos retrovisores. De esta manera experimentarán cómo ven los caballos, lo cual explica muchos de sus comportamientos huidizos.

⁘ Interacción con el visitante.

En primer lugar, le mostraremos unas anteojeras reales. También mostraremos fotografías de caballos durmiendo en distintas posiciones. Tanto las anteojeras como las imágenes y otros utensilios que utilizan para el cuidado del caballo han sido proporcionados por la dueña de un picadero de caballos de nuestra localidad. Seguidamente, el visitante comprobará su ángulo de visión con y sin espejos retrovisores. Así comprenderá la percepción visual de los caballos y lo fácil que es distraerse abarcando tanto espacio. De ahí que durante el paseo por la feria necesiten anteojeras. También le preguntaremos al visitante por qué no es buena idea sorprender al caballo por detrás, una vez explicados sus puntos ciegos. La respuesta es precisamente que justo detrás hay un punto ciego que el caballo no controla. Su primera reacción ante una presencia súbita será dar coces.

⁘ Material necesario.

Espejos retrovisores, soporte para los mismos, anteojeras, fotografías.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘ Duración.

5 minutos.

∞ **Actividad 9.** Dime cómo me ves y te diré como me siento.

Interrogante que plantea.

¿Cómo expresan los caballos su estado de ánimo?

Descripción de la actividad.

En esta actividad se pretende mostrar la manera en la que los caballos muestran cuál es su estado de ánimo. La posición de varias partes de su cuerpo así lo evidencian. Se aclarará que cada caballo tiene su propia personalidad, pero hay rasgos que coinciden en muchos individuos.

Interacción con el visitante.

En primer lugar, se le explica al visitante que los caballos muestran su estado de ánimo principalmente a través de sus orejas, posición de la cabeza y cola. Seguidamente, se les explica cuáles son las posiciones que estas partes del cuerpo suelen adoptar cuando el caballo está contento, enfadado o en alerta. Una vez terminada la exposición, se le presenta al visitante una maqueta articulada de un caballo formada por tres interruptores de tres posiciones cada uno, que se corresponden con las posiciones de la cabeza, oreja y colas del caballo representado. Se le pedirá al visitante que girando las piezas consiga el estado de ánimo que le hayamos propuesto previamente. Si lo consigue, automáticamente se encenderá un led. Todo el sistema está controlado por una tarjeta Arduino.

Material necesario.

Maqueta de un caballo.

Consideraciones especiales.

Ninguna.

Duración.

5 minutos.

∞ **Actividad 10.** Composición del albero.

Interrogante que plantea.

¿De qué está compuesto el albero?

Descripción de la actividad.

Seguimos en el bloque de actividades dedicadas al paseo de la feria, pero en esta ocasión pondremos el foco de atención en un elemento que, aunque a veces pasa desapercibido, es una de las señas de identidad del Real: el albero. Este conjunto de actividades permitirá que el visitante adquiera conocimientos sobre otra rama de la ciencia, la Geología.

En esta actividad de iniciación conoceremos la composición del albero (calcarenita). Se mostrará al visitante sus tres componentes principales: calcita, cuarzo y goethita. De cada uno nombraremos algunas características.

Interacción con el visitante.

En cuanto a la calcita, le contaremos al visitante que está compuesta de carbonato cálcico, la misma sustancia que forma restos orgánicos como las conchas. Este carbonato cálcico es fácil de distinguir porque reacciona con HCl, liberando burbujas de CO_2. El visitante podrá comprobarlo vertiendo gotas de HCl en la muestra de albero, calcita y sobre una concha de molusco. También podrá hacerlo sobre muestras sin carbonato cálcico, como pizarra o granito, para ver la diferencia.

En cuanto al cuarzo, le mostraremos arena de playa, cuya composición es muy parecida y da mucha información sobre su origen (se verá en la siguiente actividad).

Por último le enseñaremos el mineral goethita y su análogo, una muestra de hierro oxidado para que se percaten de que éste es el responsable del color tan característico del albero.

Material necesario.

Muestra de los minerales citados, albero, arena, conchas, trozos hierro oxidados, HCl, cuentagotas, recipientes, frasco lavador con agua.

Consideraciones especiales.

El HCl se empleará en bajas concentraciones. En caso de contacto con la piel se dispone del frasco lavador con agua para neutralizarlo. La muestra de hierro oxidado no tendrá bordes cortantes, punzantes ni aristas, para minimizar el riesgo de heridas. El

Duración.

5 minutos.

∞**Actividad 11.** Pisando una playa de 5 millones de años.

Interrogante que plantea.

¿Cómo se formó el albero?

Descripción de la actividad.

Con un par de maquetas explicaremos el origen submarino y sedimentario de los depósitos de calcarenita (albero). La primera maqueta representará el proceso de precipitación y consolidación de las sales, los detritos y arenas en el fondo marino para formar la roca calcarenita.

La segunda maqueta representará las placas tectónicas que formaban el actual Estrecho de Gibraltar hace 5 m.a.. El movimiento de las mismas produjo plegamientos y elevó los sedimentos por encima del nivel del mar, para constituir las actuales canteras del albero en Andalucía.

Interacción con el visitante.

El visitante será el que manipule las maquetas, vertiendo arena, conchas de pequeño tamaño y sales en el agua. Así mismo, podrá mover las placas tectónicas de la segunda maqueta para comprobar que los plegamientos producidos elevan los sedimentos marinos por encima del nivel del mar.

Resaltaremos el sorprendente hecho de que nuestra región, hace millones de años, estaba sumergida y formaba parte del lecho marino.

Material necesario.

Maquetas, agua, arena, conchas, carbonato cálcico.

Consideraciones especiales.

Ninguna.

Duración.

5 minutos.

∞ **Actividad 12.** Un dulce con ciencia.

Interrogante que plantea.

¿Cómo se hace el algodón de azúcar, el dulce que no puede faltar en ninguna feria?

Descripción de la actividad.

Vamos a dar un toque dulce al final de este bloque de actividades dedicadas al paseo. Y además toca el turno de aprender un poco de Física, concretamente sobre cambios de estado de la materia y la mal llamada fuerza centrífuga. Le presentaremos al visitante una máquina de algodón de azúcar y, con la ayuda de una lámina explicativa, mostraremos sus partes y cómo funciona. Incidiremos en la idea de que el azúcar calentado hasta su fusión (caramelo) sale disparada hacia el exterior por acción de la "fuerza centrífuga" (que en la actividad de la montaña rusa se explica correctamente) que en realidad es una inercia. Cuando sale por unos agujeritos se forman los característicos hilos, que no es más que el azúcar solidificado por el cambio de temperatura.

Interacción con el visitante.

Como es de esperar, será el visitante el que ponga en funcionamiento la máquina y produzca su propio algodón de azúcar. Por supuesto podrá degustarlo.

Material necesario.

Máquina de algodón de azúcar, azúcar, palos de madera, lámina explicativa, rotulador, algodón con alcohol para limpiar la lámina.

Consideraciones especiales.

Si el visitante es muy pequeño, le ayudarán sus padres y/o nuestros divulgadores.

Duración.

5 minutos.

∞ **Actividad 13.** La torre de caída libre: frenos magnéticos.

⁘ Interrogante que plantea.

¿Qué sistema de frenado utilizan muchas atracciones, como la torre de caída libre?

⁘ Descripción de la actividad.

Comenzamos un conjunto de actividades dedicadas a la parte del recinto ferial dedicada a las atracciones mecánicas, conocidas familiarmente como La calle del Infierno o Los cacharritos. El visitante adquirirá conocimientos de Física, adaptados a su nivel para su mejor entendimiento.

Introduciremos la actividad con un experimento que demuestra el efecto de frenado que se produce entre un conductor y un imán. Se construye un péndulo sobre el que se sostiene un imán de neodimio. Cuando se suelte por un extremo pasará rasante, pero sin contactar, con una superficie de aluminio. Se observa que el imán se ve frenado hasta tal punto que no llega al final de su recorrido.

A continuación explicaríamos la ley que rige este fenómeno: la ley de Lenz.

Culminamos la actividad utilizando el famoso tubo de Lenz, tubo de cobre o aluminio por el que se deja caer un imán de neodimio y se observa que la caída está ralentizada.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante lanzaría el imán en el péndulo y en el tubo de Lenz, para comprobar por sí mismo que, sin que haya una atracción magnética, se produce un efecto de frenado.

⁘ Material necesario.

Imanes de neodimio, soporte con péndulo, superficie de aluminio, superficie de goma, figurita, tubo de cobre, cuerda, lámina explicativa.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘ Duración.

5 minutos.

∞ **Actividad 14.** Maqueta de una torre de caída libre.

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cómo se controla el descenso de la vagoneta en una torre de caída libre?

⁘ Descripción de la actividad.

Para ello se mostrará una maqueta de una torre de caída libre utilizando elementos de las actividades anteriores, como el tubo de Lenz.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante podrá manipular la maqueta, haciéndola descender en caída libre para posteriormente comprobar que el final del recorrido se ve frenado sin que haya ningún tipo de fuerte de energía eléctrica ni pastillas de frenos.

⁘ Material necesario.

Maqueta de la torre de caída libre.

⁘ Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘ Duración.

5 minutos.

∞**Actividad 15.** La montaña rusa: ¿quién mueve los vagones?

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cómo funciona básicamente una montaña rusa?

⁘ Descripción de la actividad.

En esta actividad construiremos una montaña rusa a pequeña escala, con un loop (una vuelta). Demostraremos con una fórmula matemática la altura mínima a la que debe caer cada vagón para que finalice el recorrido, teniendo en cuenta que debe superar varios loops y existe rozamiento. La demostración matemática vendrá acompañada de una demostración física, en la que se comprobará que la altura calculada corresponde con la altura necesaria para que nuestro vagón en miniatura recorra la maqueta (habrá un margen de error debido al rozamiento, lo cual se aclarará durante la explicación).

Resaltar la idea de la conservación de la energía y que ninguna fuente de alimentación eléctrica mueve el vagón (salvo en la subida inicial), tan solo la gravedad.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante, según la edad que tenga, podrá participar en el desarrollo y razonamiento de la fórmula matemática, para terminar lanzando él mismo el vagón a las diferentes alturas que se van a proponer en la maqueta.

⁘ Material necesario.

Maqueta tipo juguete de pista de carreras de coches, canica o vagón de juguete, lámina explicativa de la fórmula matemática, papel y lápiz.

⁘Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘Duración.

5 minutos.

∞**Actividad 16.** La montaña rusa: el diseño importa.

⁘ Interrogante que plantea.

¿Qué forma deben tener los loops para que sean seguros?
¿Qué nos pasaría si no estuviesen bien diseñados?

⁘ Descripción de la actividad.

Construiremos dos pistas horizontales con distinto trazado. Una de ellas estará formada por un tramo de pista recto y otro circular. La segunda tendrá un tramo de pista recto, un fragmento de clotoide y finamente un tramo circular. El visitante dejará caer dos bolas de goma en ambas maquetas y se evidenciaría la rapidez con la que se realiza el giro en el la maqueta sin clotoide, frente a la maqueta con clotoide, donde la rapidez aumenta de forma menos brusca. La velocidad de entrada en el loop circular provocaría daños cerebrales en los pasajeros, de los cuales el visitante será informado.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante, al igual que en la actividad anterior, sería el encargado de lanzar los vagones en ambas maquetas para comprobar la velocidad que alcanzan.

⁘ Material necesario.

Maqueta hecha con impresión 3d y material PLA, canica o vagón de juguete, lámina explicativa de la fórmula matemática, papel y lápiz.

⁘Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘Duración.

5 minutos

∞ **Actividad 17.** La montaña rusa: ¿por qué no me caigo?

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cómo es posible que no nos caigamos de una montaña rusa estando boca abajo?

⁘ Descripción de la actividad.

En esta actividad demostraremos que, con la velocidad adecuada, es imposible caerse en un loop. Para ello explicaremos nociones básicas sobre la fuerza centrípeta y la mal llamada centrífuga. Estos fenómenos son los causantes de mantenernos pegados al loop, no el cinturón de seguridad. Tanto es así que demostraremos cómo ni siquiera el agua de un hipotético vaso que lleváramos con nosotros en el viaje se caería.

Para ello haríamos girar un vaso anclado a una cuerda, en cuyo interior colocaríamos pequeños pompones. Demostraríamos que al girar el vaso con la velocidad suficiente no se caen.

⁘ Interacción con el visitante.

El visitante se encargaría de hacer girar el vaso para que el contenido no se volcara.

⁘ Material necesario.

Vaso, cuerda, pompones pequeños, lámina explicativa.

⁘Consideraciones especiales.

Ninguna.

⁘Duración.

5 minutos