

MEMORIA TÉCNICA PROYECTO SEIN

**I EDICIÓN DE ECOINNOVACIÓN
EDUCATIVA ENDESA**



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN: SÍNTESIS DEL PROYECTO
2. EXPLICACIÓN RAZONADA DEL PROYECTO
3. METODOLOGÍA
 - a. Método ideal
 - b. Temporalización
 - c. Fases
 - i. Fase input
 1. Identificar
 2. Definir
 - ii. Fase output
 1. Explorar
 2. Actuar
 3. Logros
 - d. Roles
4. EXPOSICIÓN DE RESULTADOS Y APRENDIZAJES LOGRADOS

1. PRESENTACIÓN : SÍNTESIS DEL PROYECTO

El proyecto SEIN (Secundaria: emprendimiento e innovación) es un proyecto colaborativo e interdisciplinar del que resaltamos tres aspectos principales: la resolución real de problemas de manera creativa e innovadora, la gestión autónoma del aprendizaje y el trabajo cooperativo. Nos permite trabajar y desarrollar competencias que van más allá de los contenidos de una materia situando al alumnado en un escenario completamente nuevo. Se trabajan las competencias comunicativa, el tratamiento de la información y competencia digital, aprender a aprender... y otras competencias más específicas en función del marco y el problema elegido por los alumnos. Los roles de alumnos y profesores cambian: **los alumnos eligen el problema en el que van a trabajar durante meses**, y los profesores les acompañan en el proceso; no son los expertos quienes transmiten conocimiento. Los alumnos aprenden de manera autónoma, aprenden de los otros miembros de su equipo, se ponen en contacto con agentes y organismos externos al colegio, para desarrollar sus ideas concretadas en prototipos y comparten las presentaciones finales de sus proyectos.

En estos dos últimos cursos de secundaria los ámbitos abiertos de trabajo que se presentan a todos los alumnos son los siguientes. En tercero el ámbito es "Construir un pueblo solidario" donde el alumnado se centra en aquellos problemas sociales, medioambientales... que más les preocupan, y

en cuarto "De los errores del pasado a los aciertos del futuro". Los nueve equipos que presentamos en este proyecto, tanto de 3º como de 4º, han centrado su atención en problemas ecológicos o medioambientales a los que han dado una solución creativa e innovadora desde el punto de vista técnico o científico.

El programa empieza con una fase Input donde se les dota de distintas herramientas, se forman y cohesionan los equipos, eligen un ámbito de actuación mediante la observación, aplican técnicas de pensamiento divergente y convergente para **identificar** su oportunidad. A continuación, en la fase Output, una vez **definida** su oportunidad **exploran** y **actúan** prototipando. Cada equipo de alumnos **define los problemas, investiga, gestiona la información, la convierte en conocimiento** generando alternativas de solución creativas gracias al método científico que nos obliga a seguir un proceso (observación, problema, hipótesis, experimentación y conclusión). Este método científico es vital porque la ciencia y la tecnología han sido responsables directos de casi todos los avances que se han producido en todos los campos y que por ende han influido sobre nuestra sociedad. Nuestro objetivo es promover en nuestro alumnado actitudes emprendedoras en torno al cambio climático desarrollando la capacidad de ver los problemas y la capacidad de diseñar una solución viable y sostenible en el tiempo. Es muy importante porque el emprendimiento es una magnífica herramienta para luchar contra el cambio climático ya que permite crear conciencia, saberse parte de la solución del problema y un efecto multiplicador de los cambios de actitud. Todos los equipos ponen el acento en la posibilidad de intervenir a la hora de evitar los problemas y no tanto en la solución de los mismos una vez generados.

2. EXPLICACIÓN RAZONADA DEL PROYECTO

La educación ambiental relaciona al ser humano con su ambiente, con su entorno y busca un cambio de actitud, una toma de conciencia sobre la importancia de conservar para el futuro y para mejorar nuestra calidad de vida. La adopción de una actitud consciente ante el medio que nos rodea, y del cual formamos parte indisoluble, depende en gran medida de la enseñanza y la educación de la niñez y la juventud. Por esta razón, corresponde a la pedagogía y a la escuela desempeñar un papel fundamental en este proceso.

En su definición sobre educación medioambiental, las Naciones Unidas nos indica que ésta tiene como objetivos la formación de los individuos para conocer y reconocer las interacciones entre lo que hay de natural y de social en su entorno y para actuar en ese entorno. Intentando no imprimir a sus actividades orientaciones que pongan en grave deterioro el equilibrio que los procesos naturales han desarrollado, haciendo posible la existencia de una calidad ambiental idónea para el desarrollo de la vida humana. He aquí las razones por las cuales nuestro proyecto es absolutamente necesario.

A partir de este proyecto damos a todo nuestro alumnado la oportunidad de trabajar, investigar, proponer soluciones y repensar la relación de dependencia y la interacción de nosotros con nuestro planeta.

Tienen una oportunidad fantástica para educar y actuar abriendo nuevas perspectivas y horizontes en vez de quedarnos atrapados en las frustraciones y malas noticias del presente, ya que con la innovación podemos rediseñar nuestro futuro.

Para ello nuestros alumnos han elegido por equipos los problemas en los que quieren intervenir, es decir, han buscado una oportunidad de actuación en diversas situaciones muy negativas para la sostenibilidad y completamente incompatibles con un equilibrio ecológico con respecto al planeta. Estos son los distintos proyectos:

1. **Feeling Cells:**

La energía ni se crea ni se destruye, se transforma. Observamos un continuo mal aprovechamiento de la energía, más un uso constante de energía fácil de obtener a partir de recursos naturales y poca investigación de nuevas formas fuentes y formas de transformar la energía. Nos hemos centrado en el derroche de la energía térmica y para ello hemos creado un generador de energía renovable a partir de la energía que se desaprovecha en instalaciones como las calderas colegiales (economía circular) las llamadas células Peltier o placas termoelectricas. Estas generan calor por una de sus caras y frío por la otra, cuando se conectan a una fuente de corriente continua; es el efecto Peltier. Del mismo modo, si se aplica calor a una de sus caras y frío a la otra se puede generar energía eléctrica; es el efecto Seebeck. Cuanto mayor sea la diferencia de temperatura entre ambas caras, mayor será la diferencia de potencial generada.

En base a lo anterior nos hemos planteado la posibilidad de diseñar un generador en la sala de calderas que aprovecharía el calor de la tubería del agua caliente (80 C) y el frío de la tubería del agua fría (10 C). para transformar la energía térmica sobrante en energía eléctrica. Colocando calor en una de las caras de un conjunto de células Peltier y frío en el otro conjunto de caras, podríamos aplicar el efecto Seebeck para generar energía eléctrica. Las ventajas de esta instalación serían que podríamos generar electricidad de forma limpia para el medio ambiente. Además, dependiendo de la intensidad y el potencial generado, podríamos abastecer la mitad de una clase o al menos ayudaríamos en el suministro energético del colegio. Una de las ventajas de las placas Peltier es su bajo coste. Aunque cada placa, en sí, no es cara, su rendimiento hoy en día es muy pequeño y se precisarían un gran número de células. Por otro lado la vida útil de cada una está estimada en 20 años.

Para llevarlo a cabo hemos **investigado** sobre termoelectricidad, la composición de las células Peltier, el efecto Seebeck, y las distintas aplicaciones que tienen estas células hasta el día de hoy como antecedentes que debíamos conocer. Hemos experimentado en el laboratorio para congelar una gota con las células, encendido de una led con las células. Las fuentes de donde nos hemos servido para el proyecto viene reflejada parte en la bibliografía de nuestra página web. También nos han guiado en la investigación un equipo interdisciplinar de profesorado del colegio - 9 profesores- y agentes externos como Josu Jugo, Profesor ingeniería de Sistemas y Automática de la UPV, la colaboración de la Cátedra de Cultura científica de la UPV.

2. Biopec

Durante las últimas décadas ha habido un claro incremento en la elaboración de productos a base de plástico que nos facilitan de manera extraordinaria la vida pero a la vez resultando una gran problemática. Ya a finales del 2013 había en nuestro planeta más móviles que habitantes, y la gran mayoría los protegemos con fundas plásticas por lo que hemos pensado que implementar fundas hechas con plástico biodegradable es una buena opción para evitar la acumulación de plásticos y la contaminación que estos suponen. También queremos añadir una semilla en su interior y así a la hora de cambiar la funda puedes enterrarla y de esta manera podrá nacer una flor una planta. Crear fundas biodegradables con una semilla en su interior para reducir el uso de plástico contaminante. Los materiales que vamos a usar son: almidón, glicerina, vinagre y agua como materiales "obligatorios", y el colorante lo usamos opcionalmente para hacerlas más atractivas.

Resolvemos de distinta manera nuestro proyecto, porque normalmente la solución suele ser la disminución del uso de los plásticos pero con nuestra iniciativa no hará falta dejar de utilizarlos, sino que seguirán utilizándose pero los plásticos serán biodegradables. Ofrecemos la disminución de plásticos contaminantes en forma de fundas biodegradables, lo cual causará un cambio en lo normal de una funda de plástico, para ello nos haremos conocer a través de redes sociales, blogs ecológicos y haremos una página web en la que se puedan conseguir. Para conseguir ventas de estas fundas serán baratas, atractivas visualmente y ecológicas.

Para llevarlo a cabo hemos **investigado** qué son los plásticos, los polímeros, el polietileno, copolímeros de etileno, la producción y problemática de los plásticos, la historia de la biodegradación, plásticos biodegradables fotodegradables, degradables por hidrólisis,... Hemos centrado nuestra atención en los plásticos formados a partir de almidón. Hemos experimentado en el laboratorio a partir de pectina de diversas frutas y almidón consiguiendo crear plástico biodegradable. Las **fuentes** de donde nos hemos servido para el proyecto viene reflejada parte en la bibliografía nuestra página web. También un equipo interdisciplinar de profesorado del colegio - 9 profesores- y agentes externos como María Jesús Sevilla catedrática del departamento de Departamento: Inmunología, Microbiología y Parasitología de la UPV, la colaboración de la Cátedra de Cultura científica de la UPV.

3. Blya

Las farolas convencionales que todavía se siguen utilizando, producen una inmensa cantidad emisiones de CO₂, necesitan de cuidados constantes y nos encontramos que gran parte de la luz generada se desaprovecha iluminando únicamente la carretera.

Al mismo tiempo, del total de las farolas actuales en España, un gran porcentaje de ellas está en el último ciclo de su vida útil, lo que comúnmente deriva en accidentes provocados por farolas caídas o calles o tramos de ellas sumidas en la oscuridad. En ello, hemos detectado una necesidad latente que podríamos solucionar mediante la aplicación de capas de pintura luminiscente en ciertas zonas de tránsito y asfalto, en concreto nosotros nos centramos en los carriles bici. La pintura luminiscente aprovecha cualquier tipo de luz recibida durante el día para generar suficiente luminosidad durante la noche como para alumbrar la carretera. De esta forma se utilizaría una energía renovable y se podría reducir el coste eléctrico.

Esta pintura está compuesta por pigmentos de aluminato de estroncio, un mineral capaz de retener la energía que recibe, por mínima que sea, y soltarla al entrar en contacto con la oscuridad.

Se trata de una propuesta de interés urbano, y que por tanto las organizaciones públicas juegan un papel fundamental en este, por eso lo primero es una toma de contacto con dichas entidades. Para dar a conocer la iniciativa y acercarla al público, Motion Shine organizará una campaña publicitaria que será expuesta en paradas de autobús y metro.

Nuestra **investigación** se ha centrado en la luminiscencia, la quimioluminiscencia, bioluminiscencia, pigmentos luminiscentes, pigmento de aluminato de estroncio,..Las fuentes de donde nos hemos servido para el proyecto viene reflejada parte en la bibliografía nuestra página web. También nos han guiado en la investigación un equipo interdisciplinar de profesorado del colegio - 9 profesores- y agentes externos como David Pardo, matemático perteneciente al BCAM (Basque Center of Applied Mathematics), Elhuyar.

4. Ecostep

La sociedad hace uso de grandes cantidades de energía eléctrica y la producción de dicha energía se hace mayormente a través de fuentes contaminantes y no renovables; lo que genera efectos tales como el calentamiento global, que da lugar a graves afecciones medioambientales como la fusión de los glaciares. El año 2016 ha sido el más caluroso de los registrados hasta el momento y la Tierra sufrió un calentamiento global cercano a 1.5 °C, según el Servicio de Cambio Climático de Copernicus.

Mediante nuestra propuesta proponemos hacer uso de sensores piezoeléctricos para convertir energía propia de la naturaleza (energía mecánica de las pisadas humanas) en electricidad. Estos circuitos constituyen una fuente de energía innovadora, limpia y sostenible donde la sociedad participa de forma activa ya que estos circuitos estarán ubicados en pasos de cebra y serán sus pisadas las que conseguirán la electricidad para el uso de mobiliario urbano sostenible (semáforos) entre otros posibles usos. Nuestros circuitos suponen una alternativa a los combustibles fósiles (finitos y con un gran coste ambiental) mediante la obtención de electricidad a partir de una energía propia de la naturaleza, proceso conocido como "energy harvesting" o cosechamiento de energía. Los circuitos estarán ubicados en los pasos de cebra, al alcance de los peatones y demás elementos en circulación y posteriormente, la energía obtenida se almacenará para su posterior uso.

Nuestra **investigación** se ha centrado en la luminiscencia, la quimioluminiscencia, bioluminiscencia, pigmentos luminiscentes, pigmento de aluminato de estroncio. Hemos hecho prácticas en las instalaciones colegiales para prototipar nuestra idea. Las fuentes de donde nos hemos servido para el proyecto viene reflejada parte en la bibliografía de nuestra página web. También nos han guiado en la investigación un equipo interdisciplinar de profesorado del colegio - 9 profesores- y agentes externos como David Pardo, matemático perteneciente al BCAM (Basque Center of Applied Mathematics), Elhuyar.

5. Guagua

La contaminación de los acuíferos y ecosistemas acuáticos supone un gran problema medioambiental según la OMS, ya que incide de forma negativa sobre la fauna y la flora que habita bajo el agua y, por consiguiente, en el resto de especies animales y vegetales. Además, según diversos estudios científicos, el vertido por las cañerías del aceite empleado en el hogar contribuye en gran medida a ello, ya que un litro de aceite puede llegar a contaminar hasta 40.000 litros de agua. Ante ese problema medioambiental, nuestra propuesta se centra en dar una solución a esa situación en el mismo hogar, empleando para ello un sistema sencillo y económico basado en la decantación del aceite, que impida que el problema se extienda más allá del foco de contaminación. Contribuyendo así a que las familias puedan ayudar a preservar el medioambiente y, por lo tanto, el futuro de sus hijos e hijas. Ponemos el acento en la prevención y no en la resolución de los daños.

Nuestra solución es un decantador de aceite y agua de uso doméstico, pensado para ser instalado bajo los fregaderos, formado por un depósito y un sifón. El modo de funcionamiento es el siguiente: La mezcla de agua y aceite entra al depósito donde, debido a la diferencia de densidad de ambos líquidos se separan. Y como el sifón está al mismo nivel que el depósito, sólo permite evacuar los fluidos de mayor densidad (en este caso el agua). Hasta ahora, las soluciones que se le habían dado al vertido de aceite estaban enfocadas al ámbito industrial, y normalmente eran filtros delicados o enormes y caras depuradoras. Nuestro proyecto no solo presenta una solución barata y sencilla, sino que está pensada para ser usada por un público general, para todos los hogares.

Nuestra **investigación** se ha centrado en la contaminación del suelo y del agua, en la acción del ser humano sobre la naturaleza, sustancias contaminantes, con especial atención en el aceite, sus consecuencias contaminantes y las soluciones tomadas hasta ahora. Las fuentes de donde nos hemos servido para el proyecto vienen reflejadas en la bibliografía de nuestra página web.

6. Pedal go

Nos proponemos contribuir a aportar alguna solución a dos problemas graves: la obesidad y el consumo excesivo de energía no renovable. Cada año mueren aproximadamente 2,8 millones de personas por sobrepeso. Vivimos en una sociedad cada vez más sedentaria. Los gobiernos y organizaciones no gubernamentales desempeñan una función importante en la prevención de este problema. Sin embargo, los factores más influyentes son la educación y los hábitos. Hemos creado unos pedales portátiles que transforman el movimiento en electricidad, y así permiten suministrar energía a múltiples dispositivos.

Nuestro proyecto consiste en unos pedales que transforman el movimiento en electricidad, y así permiten suministrar energía a múltiples dispositivos. El pedaleo puede ser vital cuando surge la necesidad de usar un aparato tecnológico que no tiene carga en momentos extremos. También sirve de motivación para el ejercicio. Un tercer objetivo sería implantar unos pupitres con pedales incorporados en las escuelas para los alumnos que tengan déficit de atención o síntomas de hiperactividad. Está comprobado que pedaleando se consigue más atención y mejores resultados académicos. Tendrá diversas versiones, entre ellas un kit portátil para los viajeros o una versión fija instalada en los parques como los ejercicios para las personas de la tercera edad. Nuestro producto viene junto a una app diseñada exclusivamente para nuestros clientes. Se podrán ver la energía producida y las calorías quemadas

como estímulo. Provocaremos curiosidad y el favor de las personas preocupadas por el medioambiente.

Para llevarlo a cabo hemos **investigado** el sistema free electric, el ph carbon generator, y las bicis pupitres. Las **fuentes** de donde nos hemos servido para el proyecto viene reflejada parte en la bibliografía nuestra página web. También un equipo interdisciplinar de profesorado del colegio - 9 profesores- .

7. Supereathers

La Huella de Carbono está cada día más presente entre nosotros. Todos hemos oído hablar alguna vez de ella y a todos nos preocupa un poco. Nosotros hemos decidido centrarnos en cómo reducir el consumo de CO2 y cómo parar la generación de O2. En estos diez últimos años hemos triplicado el CO2 del aire, si seguimos así se estima que en otros diez años el aire que ahora respiramos podía dañar nuestra salud. Esto nos deja en una situación crítica que nos gustaría cambiar de inmediato.

Nos pusimos a pensar que podría cambiar el CO2 por O2, tras estar investigando nos dimos cuenta de que las plantas y las algas hacen la fotosíntesis, en la que ocurre un cambio de gases y mediante la luz consigue expulsar O2 y aspirar CO2. Tras investigar sobre esto vimos que hay una especie de filtro hechos con algunas partes de algas que hacen esta función. Se llama Silk Leaf. Con lo que desarrollamos una bicicleta que tenga una batería que genere energía mediante el pedaleo. Además, tendría el filtro del que hemos hablado y con las algas en las varillas de las ruedas para cambiar el aire por el que pasemos. Nos parece que la bicicleta es una buena opción, porque es un medio de transporte no contaminante y que utiliza mucha gente hoy en día.

Nuestra **investigación** se ha centrado en la necesidad de oxígeno, dióxido de carbono, emisiones y efectos del dióxido de carbono, soluciones en el mundo para convertir el co2 en oxígeno, las algas y los tejidos de algas... Hemos hecho varias prácticas en el laboratorio antes de hacer nuestro prototipo. Las **fuentes** de donde nos hemos servido para el proyecto viene reflejada parte en la bibliografía de nuestra página web. También nos han guiado en la investigación un equipo interdisciplinar de profesorado del colegio - 9 profesores- .

8. Ecouhin

El impacto de la huella ecológica en nuestro planeta, la superación de su biocapacidad, el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, el deterioro de los espacios naturales, el agotamiento de los recursos... Este inquietante panorama nos lleva a preguntarnos ¿será posible la sostenibilidad? Parece que nuestros patrones de conducta y hábitos de consumo producen un impacto de tal magnitud que consumimos anualmente lo que produce el planeta en año y medio, despreciando así los ciclos naturales de recuperación.

Esto supone un reto de corresponsabilidad global. Se trata de aprovechar la capacidad de actuación que tenemos al consumir, ya que entendiendo y siendo éticos con las decisiones individuales de consumo podremos decidir la preservación de nuestro mundo para nosotros y para futuras generaciones. Nuestro reto es reducir la huella de carbono en nuestro planeta mediante pequeñas acciones cotidianas al alcance de todos los ciudadanos llegando a crear hábitos de consumo responsables.

Para ello se creará una aplicación web con distintas funcionalidades. Será de libre acceso para ver información general del producto y requerirá de un acceso cifrado por usuario para consultar los datos individuales (el perfil, los puntos obtenidos,...etc) Además se creará un app para poder realizar todas las consultas y gestiones desde el móvil. Al igual que ocurre en otros servicios, NCC también estará segmentada según la edad del usuario, estableciéndose dos grandes grupos, "NCC young" (hasta 30 años) y NCC. Por otra parte, se creará la tarjeta "NCC gold" con mayores prestaciones para aquellos usuarios que hayan alcanzado un nivel mínimo de puntos (independientemente de que los hayan canjeado).

Se realizarán distintas fases de implantación. En una primera fase se propondrá que la tarjeta sea "apadrinada" por las instituciones administrativas públicas del ramo (medio ambiente, consumo, comercio...). También se ofrecerá a las grandes corporaciones que obtendrán un beneficio por participar en el proyecto, orientado a la mejora en su imagen como empresa comprometida con el medio ambiente.

En una segunda fase se incluirán las PYMES y los autónomos. Para que se implante en este sector, es necesario que los consumidores ya tengan adquirido el hábito de uso de la tarjeta, propiciando ellos mismos la necesidad de que las PYMES y los autónomos se introduzcan en su uso.

Por acciones verdes entendemos un abanico amplísimo compra de productos de segunda mano, uso de bicicletas eléctricas sustituyendo a los automóviles en ciudad, rechazo de bolsas de plástico en comercios, uso de transporte público, inclusión en las Listas Robinson, las personas que decidan para su hogar sistemas de agua sostenibles como duchas en vez de bañeras o sistemas de doble descarga de inodoros, empresas que estimulan en sus empleados el uso de bicicletas para ir al trabajo, adquisición de coches eléctricos o de bajo consumo. Para llevar a cabo nuestro proyecto contamos con la colaboración del proyecto de incubadoras de ideas de La Caixa.

Brainox

En los colegios, el consumo de calefacción en esta época del año, es considerable, incrementándose el gasto de energía de forma absurda. En ocasiones, tenemos que abrir las ventanas del aula para airear y conseguir el suministro necesario de oxígeno; con la consiguiente pérdida de calor (energía) y dinero. Esta situación nos ha llevado a desarrollar esta idea. Estamos trabajando en un proyecto con base científica y aplicación tecnológica. Consiste en un dispositivo que convertirá el CO₂ en O₂. En nuestra investigación, hemos descubierto que existe un mecanismo similar que no está implementado en las aulas de los centros educativos. Esta idea no sólo mejoraría nuestro día a día en el colegio, sino que sería verdaderamente beneficioso para nosotros poder profundizar en este interesante tema. Pasamos muchas horas al día en clase, a medida que transcurren las horas notamos cómo el ambiente en las aulas se va cargando por exceso de CO₂; impidiéndonos concentrarnos de forma adecuada o respirar correctamente.

Hemos investigado sobre la necesidad del oxígeno y su repercusión del oxígeno en el funcionamiento del CO₂. Hemos hecho lo mismo con respecto al dióxido de carbono, la responsabilidad del

hombre en las emisiones de dicho gas a la atmósfera y sus desastrosas consecuencias para todos. Después hemos investigado qué se ha hecho para afrontar este reto: convertir el Co₂ en oxígeno. La nasa ha usado unos dispositivos de algas para poder conseguirlo. Hemos localizado esas algas y las hemos estudiado. Hemos experimentado con ellas en el laboratorio para lograr su fotosíntesis

3. METODOLOGÍA

Como hemos dicho anteriormente todos aprendemos: los alumnos aprenden de manera autónoma, aprenden de los otros miembros de su equipo, se ponen en contacto con personas y organismos externos al colegio, y compartimos las presentaciones finales de sus proyectos.

Aprendemos mejor cuando aplicamos nuestro conocimiento de manera significativa. **Aprender a trabajar en equipo y encontrar soluciones creativas a los problemas** va a ser una parte importante de las experiencias profesionales futuras. Nuestra sociedad está cambiando más rápido que nunca. Estamos preparando a nuestros alumnos para trabajos que todavía no existen, que usarán tecnologías que no conocemos, y seguramente tendrán que resolver problemas que ni siquiera podemos pensar en la actualidad.

Hoy en día tenemos a nuestro alcance toda la información que necesitamos, pero debemos aprender a enfrentarnos a esta información de una manera crítica, y también a hacer frente a nuevos retos de una manera positiva. El objetivo general de este proyecto es el siguiente: **el alumno/a define problemas, gestiona la información, la convierte en conocimiento**, genera alternativas de solución creativas y desarrolla de forma eficaz el proceso de comunicación de resultados mostrando las actitudes necesarias para desarrollar su aprendizaje en un entorno de trabajo cooperativo.

Los alumnos trabajan a partir de un marco interdisciplinar en el que algunas materias participan semanalmente o bien puntualmente durante la duración del proyecto. El programa empieza con una fase Input, donde las asignaturas implicadas vuelcan los contenidos curriculares relacionados con el marco propuesto, para que tengan una base de conocimiento que fundamente la segunda fase del proyecto, más creativa. A continuación, en la fase Output, los alumnos, en equipos de trabajo cooperativo, **plantan un problema y tratan de darle solución**. Esta solución o una parte de ella puede ser llevada a la práctica. Al final deben hacer una presentación de su problema, las alternativas barajadas, la solución definitiva, cómo la llevaron a cabo y su evaluación. Un tutor acompaña y evalúa el trabajo de cada grupo, teniendo la nota un componente individual y otro de grupo.

Desde el primer momento cada equipo diseña una **página web (wix)** que será el artefacto digital donde irán recogiendo toda la información (verbal, audiovisual...) de su proyecto. Para ello generarán un logo y un nombre para su equipo identificador de su producto.

3.1. TEMPORALIZACIÓN

Para llevar a cabo este proyecto dedicamos 9 jornadas de cuatro horas seguidas al input y otras 9 al output. Comenzamos a finales de septiembre y para finales de marzo terminamos el proyecto. En cada jornada (4 horas) distinguimos cuatro momentos distintos:

1. Welcome: recibimiento, reflexión, team building, Hara (proyecto colegial de interiorización)
2. Seminario- output: Son los momentos de desarrollar con el alumnado las herramientas (conceptos y procedimientos) que necesita para poder desarrollar estos proyectos y/o adquirir competencias claves que permiten llegar a otras competencias más complejas.
3. Reto: Es la parte que más tiempo lleva y es trabajo práctico, de talleres.
4. Check out: cierre de la sesión donde se evalúa el equipo, autoevalúan los individuos, metacognición y celebración de los logros.

Las asignaturas que intervienen en los dos cursos son las siguientes:

- en tercero: lengua, tecnología, ciencias sociales, biología y geología, y física y química
- en cuarto: lengua, ciencias sociales, biología y geología, inglés, matemáticas y física y química.

A la hora de trabajarlo ocupamos todas las instalaciones disponibles del colegio desde aulas, laboratorios, gimnasio hasta los pasillos para visibilizar el trabajo realizado en grandes murales como expositores de Visual Thinking. La forma de poder compaginar el trabajo de casi doscientos alumnos y quince profesores es organizar contenidos y tareas en páginas web (wix) por cada jornada. Estas páginas están a disposición de toda la comunidad educativa en sallenet, intranet colegial.

OUTPUT 8

[Clica aquí](#)

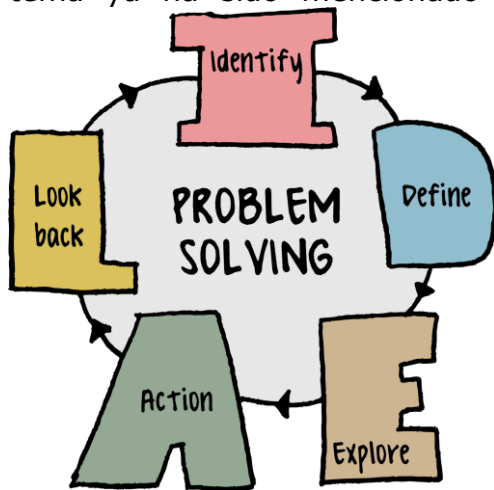


Propuesta de valor es explicar a tu cliente por qué te debe comprar a ti y no a tu competencia. La ventaja

3.1. MÉTODO IDEAL

La metodología que utilizamos para trabajar es el IDEAL, acrónimo de Identificar, Definir, Explorar, Actuar, Logros.

A. **IDENTIFICAR** hace referencia a la identificación del problema y este tema ya ha sido mencionado al hablar de la modificabilidad cognitiva



B. **DEFINIR** es la definición y representación del problema con la mayor precisión, claridad y cuidado que sea posible (evitar errores en la manipulación de los datos)

C. **EXPLORAR** las estrategias posibles, consiste en explorar distintas vías o métodos de resolución de problemas, lo cual requiere analizar cómo estamos reaccionando en ese momento ante el problema, lo que implica que además del examen o consideraciones debemos valorar estrategias alternativas que nos pueden servir para llegar a una respuesta aceptable (no necesariamente correcta, hay problemas que no tienen soluciones correctas).

D. **ACTUAR**, basándonos en la estrategia elegida, debemos actuar siempre conforme a un plan, lo que implica una toma de decisiones. **PROTOTIPAR modelos tangibles con las soluciones.** Se diseña una solución y se lleva a cabo de manera tangible. No se trata de presentar la idea del proyecto de forma oral, sino con un artefacto, digital o físico dependiendo el tipo de propuesta que se formule. Prototipar nos ayuda a pensar como creadores y a comunicar con nuestro cliente o usuario. Además en un método más barato para optimizar un producto o un proceso a través de aproximaciones progresivas a una solución satisfactoria mediante un procedimiento de fallo y error.

E. **LOGROS**, observar y evaluar los efectos de nuestras actividades. Si no analizamos los resultados obtenidos, no estaremos verdaderamente seguros de que nuestra definición de problema fue la adecuada, o de haber elegido correctamente la estrategia, o de haber actuado basándonos en ella y haber observado si se ha logrado que se solucione el problema.

3.2. FASES

3.2.1. FASES INPUT (Identificar y Definir)

Aunque las fases se presentan de manera sucesiva, se trata de un proceso iterativo, en el que en función de las diversas necesidades se puede volver atrás tantas veces como sea necesario. A lo largo de estas fases trabajamos constantemente las siguientes estrategias:

- Técnicas de cohesión de grupo: Team building.
- Técnicas de pensamiento creativo: Brainstorming, Question storming, Sombreros de Bono, Chindogu, SCAMPER, Parrillas de selección, Six and six...

- Técnicas y estrategias para sintetizar información: Mapas mentales,, Visual Thinking, Design Thinking, Pretotipo, Prototipo, Canvas de negocio, Propuesta de valor, Vídeo, Mapa de la empatía...
- Técnicas comunicativas: Storytelling, Pecha Kucha, Elevator pitch...
- Aprendizaje de herramientas digitales: simuladores de apps(invision, appinventor), mindomas, wix, edición de vídeos...
- Rutinas de aprendizaje: "Veo, pienso, me pregunto", "Antes pensaba..., ahora pienso...", "Cuaderno de aprendizaje"...

También les proveemos de herramientas digitales como mindomo, edición de vídeos, redes sociales, piktochart, wix, canva digital, nubes de palabras, thingLink, padlet, drive, lino, Aurasma, códigos QR...

El marco en el que inauguramos este proyecto parte de una reflexión muy importante sobre el **emprendimiento**. Hablar de emprendimiento y de espíritu emprendedor está de moda. No debemos confundir trabajar el emprendimiento con hacer un proyecto de empresa. Dice Tina Seelig que hay que enseñar a emprender sin acotarlo a una profesión...pues eso que los alumnos con aptitudes musicales, artísticas, científicas o humanísticas alcancen las habilidades emprendedoras al igual que los que tengan una aptitud económica clara. Es importante que como docentes encontremos seguridad en lo que hacemos, nosotros vamos a inspirar así que hay que tener cuidado con lo que transmitimos a nuestros alumnos. Y lo más difícil, hay que enseñar a los alumnos a moverse en entornos inciertos, entornos en los que se aprende del fracaso y para ello la metodología SEIN es una ayuda. ¿Cómo hacerlo?

Partimos del SEIN para detectar problemas y dar forma a las soluciones emprendedoras. Trabajamos: Nuestros alumnos OBSERVAN oportunidades potenciales. Nuestros alumnos SE COMPROMETEN con su idea.

SEIN trata de potenciar lo que nuestros alumnos pueden hacer, aquellas habilidades que pueden crear o no tener, enseñarles a desarrollarlas a base de esfuerzo y constancia, transmitir la importancia de aprender a valorar a otros y convencerse de que la unión SIEMPRE hace la fuerza... pero que podemos enseñar a encontrar con los programas de emprendimiento. Es un tema amplio que responde a una necesidad real tanto de carácter económico como de carácter personal. Y es que emprender es mucho más que buscarse la vida trabajando por cuenta propia. Emprender supone tomar la decisión de encontrar y desarrollar nuestro propio talento e implica la posibilidad de decidir nuestro propio destino. Comprender el hecho de emprender y de la innovación social es tan fundamental que a lo largo de proyecto invitamos a emprendedores (master class) a dar charlas al alumnado. Tenemos mucho cuidado de elegir siempre entre estos emprendedores que nos visitan gente joven e incluso de edades muy cercanas a las suyas porque hemos comprobado que el estímulo y la acción en ellos es muy superior a la generada por personas adultas.

Para finalizar señalamos que en esta fase input presentamos unos ámbitos "construir un mundo solidario" y " de los errores del pasado a los aciertos del futuro" en torno a salud, internet de las cosas, educación digital, smart industry donde deben identificar y definir la oportunidad para resolver un problema.

En esta fase input identificamos y definimos.

Identificar
Definir

Durante la etapa de Definición, debemos cribar la información recopilada durante la fase de Identificar y quedarnos con lo que realmente aporta valor y nos lleva al alcance de nuevas perspectivas interesantes. Identificaremos problemas cuyas soluciones serán clave para la obtención de un resultado innovador.

3.2.2. FASE OUTPUT (Explorar, Actuar y Logros)

En la fase output desarrollamos las acciones: explorar, actuar y logros. Aquí aplicamos el método científico-tecnológico para el desarrollo de los proyectos.

Explorar

Tiene como objetivo la generación de un sinnúmero de opciones. No debemos quedarnos con la primera idea que se nos ocurra. En esta fase, las actividades favorecen el pensamiento expansivo y debemos eliminar los juicios de valor. A veces, las ideas más estrambóticas son las que generan soluciones visionarias. La resolución de un determinado problema requiere de una tarea de exploración que puede incluir la observación sobre el terreno o la entrevista a expertos y usuarios. Pero hoy en día internet nos permite también acceder de forma rápida a una gran cantidad de información. Buscar y encontrar la información adecuada en internet puede ayudarnos a conocer mejor el contexto de ese problema e inspirarnos con ideas y conceptos que quizás podemos utilizar en su resolución. Por ejemplo, conociendo cómo la solución a ese problema ha sido ya abordado de diferentes modos.

Es verdad todo lo dicho anteriormente de la misma manera que también es cierto que la cantidad de información que nos rodea nos hace hablar de infoxicación. En el colegio sabemos que el que nuestro alumnado sea competente a nivel digital y comunicativo pasa por poder enfrentarse con rigor a la información y poder discernir cuál es de calidad y cuál no. Para ello contamos con la alianza de los Talleres Sgiker de la UPV que colaboran con nosotros desde la unidad de Cienciometría. Ayudan a nuestros alumnos a saber buscar información de calidad, a conocer las fuentes de información más adecuadas, a saber formular estrategias de búsqueda sencillas y avanzadas, y a ser capaces de diferenciar lo que es buena información de lo que no lo es.

La exploración también se realiza a través del contacto con las personas. La fuente de información primordial son las personas y lo que estas experimentan en relación a un tema en concreto directamente relacionado con nuestro producto, servicio o la operación del negocio. Por tal motivo no basta con simplemente indagar a ese grupo que es materia de investigación en un ambiente que puede resultar extraño (como pasa por ejemplo en el caso de los focus groups). Más allá de eso, es necesario experimentar de primera mano lo que viven estas dentro de su propio entorno de modo que se pueda entender mejor sus necesidades, problemas y deseos.

En esta etapa deberán hacer una investigación que la reunirán en su wix bajo la pestaña antecedentes y de ser científico el proyecto una experimentación, y si es tecnológico un prototipo. Plantearán objetivos e hipótesis a desarrollar en la siguiente fase: actuar.

Actuar

En la etapa de Prototipado volvemos las ideas realidad. Construir prototipos hace las ideas palpables y nos ayuda a visualizar las posibles soluciones, poniendo de manifiesto elementos que debemos mejorar o refinar antes de llegar al resultado final. Durante la fase de testeo, probaremos nuestros prototipos con los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando. Esta fase es crucial, y nos ayudará a identificar mejoras significativas, fallos a resolver, posibles carencias. Durante esta fase evolucionaremos nuestra idea hasta convertirla en la solución que estábamos buscando.

Una vez hecho lo anteriormente dicho, el alumnado está dispuesto a realizar el lienzo de negocio, subrayando claramente su propuesta de valor. Grabarán un vídeo con la fórmula "elevator pitch" para sintetizar los valores de su producto.

Logros

La última fase de nuestra metodología es la de LOGROS y aquí entendemos la comunicación, exposición y festejamos lo aprendido. Los aprendizajes logrados se recogen cada cuatro sesiones en el cuaderno de aprendizaje donde se autoevalúan y marcan sus objetivos para el aprendizaje.

3.4. ROLES

Estos son los roles con los que trabajamos en el segundo ciclo de la ESO.

El coordinador se encarga de:

- Organizar el trabajo asignado.
- Asegurarse que cada integrante esté llevando a cabo su rol.
- Motivar al grupo para que se mantenga el interés por el trabajo.
- Dinamizar el trabajo del grupo para que se vaya realizando de manera dinámica y amena.
- Controlar el tiempo mientras se está trabajando.
- Revisar que la exposición final del proyecto esté correcta.

El explorador se encarga de:

- Buscar información y recursos.
- Recopilar y almacenar toda la información y recursos.
- Estar atento y anotar todos los posibles recursos y herramientas que consideren que van a poder necesitar, y comunicárselo al tutor/profesor en caso de ser necesario.
- Anotar todas las dudas que vayan surgiendo en el grupo y preguntárselas al tutor/profesor.

El constructor se encarga de:

- Ver la manera de intentar llevar a cabo las ideas para construir las soluciones.
- Asegurar que una vez finalizada la jornada SEIN el material, las mesas... de los integrantes de su grupo vuelvan a estar bien colocadas.

El comunicador se encarga de:

- Realizar la comunicación entre el grupo y el tutor/profesor.
- Observar el trabajo de otros grupos y hablar con el resto de comunicadores para compartir sus avances.
- Entregar todos los trabajos/tareas que el grupo deba ir entregando, sea vía Sallenet o en mano.

- Revisar las notas de los trabajos entregados, por si hubiera que mejorar/repetir alguno.

4.EXPOSICIÓN DE RESULTADOS Y APRENDIZAJES LOGRADOS

La exposición de los resultados la hacemos de las siguientes maneras:

Presentaciones: reunidos por cursos en el salón de actos cada equipo presenta de forma breve su proyecto. Elegimos dos modalidades dependiendo de lo numerosos que sean los grupos:

- Presentación de tres minutos tipo "elevator pitch".
- Pecha Kucha de siete minutos.

Feria de proyectos elaborados por los jóvenes en el colegio: Durante el curso académico, trabajan en grupo sobre un tema escogido por ellos mismos: consultan dudas, investigan, diseñan, construyen y viven nuevas experiencias. El resultado suele ser bien un proyecto de investigación, bien un proyecto tecnológico, y a final de curso los alumnos presentan los trabajos en una feria, en diversos stands.

Los objetivos son los siguientes: promover la cultura científica; impulsar la vocación científica y tecnológica y acercar a las personas/protagonistas; e impulsar la afición por los temas científicos-tecnológicos y medioambientales. Es un espacio de investigación para el alumnado en los que se podrá investigar y practicar de manera autónoma en temas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

En el marco de este proyecto se parte desde la consciencia del impacto positivo que puede ejercer un proyecto de este tipo sobre las competencias de los jóvenes, sus opciones de futuro y sobre la competitividad de sus respectivas comarcas.

Se trabaja para que su creatividad se desarrolle y se lleve a cabo la investigación en un entorno independiente e interdisciplinar sin presiones del aula. Se anima al alumnado a desarrollar teorías y experimentos por su cuenta, siendo el objetivo el de despertar el entusiasmo por la ciencia y la tecnología a una edad temprana e inspirarles a embarcarse en aventuras científicas. Se busca igualmente implicar a empresas locales y a sus profesionales para que realicen tareas de mentoring.

Se presenta cada STAND con 3 soportes.

1º POSTER DEL PROYECTO

2º MURO CON LOGOS Y PARTE DE INSPIRACIÓN que puede funcionar como fotocall ¿De dónde nacen las ideas?

3º MURO PARA FEEDBACK ¿Qué piensan los demás? ¿Cómo puedo mejorar?

4º MESA+ORDENADOR + PROTOTIPO + EXPERIMENTACIÓN

