

4° DE E S O
INVESTIGA



JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Una sociedad de progreso tiene la necesidad terminante de una comunidad científica sólida y motivada, con gran apoyo institucional y empresarial, público y privado, que trabaje incansablemente en la consecución de avances que permitan al conjunto de la sociedad alcanzar el mejor grado de bienestar.

Este proyecto nace del análisis que hace el equipo docente de los programas I + D + i y del estado de la enseñanza de las Ciencias y la Tecnología en España, en un momento en el que la Fundación San Patricio crea el programa "Investiga: I + D + i", motivo por el que decidimos adaptar la denominación del proyecto, así como una buena parte de su estructura a los requisitos de la convocatoria.

Entendemos como una necesidad del sistema educativo motivar a nuestros alumnos desde edades tempranas con el objetivo de que entiendan la Ciencia y adquieran, de una manera estimulante y curiosa, un conocimiento científico fundamental a la hora de participar en las decisiones que afectan al bienestar social y medioambiental: una responsabilidad de todos.

Más allá de esta necesidad, además de una formación general en Ciencia, es necesario atender las demandas de un determinado perfil de alumnado para impulsar y favorecer su incorporación en el mundo de la investigación que presenta un gran déficit en nuestro país en comparación con los estados de su entorno.

La educación en el ámbito científico y tecnológico, sin duda, contribuye a desarrollar las capacidades del ser humano en todas sus dimensiones. Cuestionar y observar de manera crítica, desarrollar el gusto por entender el Universo y cómo funciona aportan al ser humano y, por tanto, a la sociedad una visión de la existencia y unos valores de convivencia y progreso para todos muy deseables de cara al futuro.

OBJETIVOS

- **Impulsar** en nuestros alumnos el interés por la investigación, el desarrollo y la innovación.
- **Fomentar** la capacidad de análisis, la actitud crítica, la capacidad de trabajo en equipo, la expresión oral y escrita, las habilidades sociales y la actitud dialogante y abierta.
- **Promover** el trabajo cooperativo entre profesores de distintas áreas del departamento de Ciencias y Tecnología y los alumnos voluntarios de 4º curso de ESO, aportando un enfoque competencial a las metodologías empleadas.
- **Atender** a la diversidad, motivando a un segmento de alumnado con talento para el trabajo en el ámbito científico y tecnológico.
- **Impulsar** el compromiso docente de los investigadores como elemento de compromiso social y de divulgación de conocimiento.
- **Abrir** el colegio a su entorno social, e incluso más allá, participando en programas de ámbito autonómico y nacional para mostrar las actividades que habitualmente quedan sólo dentro de nuestras aulas.
- **Incorporar** las actividades y la metodología empleada a la práctica docente del departamento didáctico participante en el proyecto.
- **Estimular** el interés y la curiosidad por el conocimiento aplicado, toda vez que se transmiten valores de compromiso social.
- **Exportar** el Proyecto a otros centros del Área educativa.

DESARROLLO. PRINCIPALES ACCIONES Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El proyecto se inicia en 2009 y se desarrolla a lo largo de los tres cursos siguientes, pretendiendo darle continuidad a mayor plazo, así incorporar experiencias y metodología en el proyecto educativo del colegio.

Desde el departamento de Ciencias y Tecnología se impulsa en los alumnos, a través de trabajos de investigación sobre determinados temas incluidos en el Plan Nacional I + D + i, la inquietud por el conocimiento aplicado, el gusto por el aprendizaje activo, la conciencia de mejorar individual y colectivamente, la capacidad de análisis y de reflexión, así como el compromiso con la consecución de un mundo más equilibrado social y económicamente gracias a los avances científicos y a su correcta utilización.

Las actividades desarrolladas permiten a los alumnos trabajar en equipo, relacionarse con alumnos de otros centros y entrar en contacto con investigadores expertos en las áreas que ellos mismos eligen para elaborar sus trabajos.

Son numerosos los temas tratados a lo largo de los tres cursos en los que se ha desarrollado el proyecto. Biocombustibles, uso y generación del hidrógeno, nanociencia y nuevos materiales inteligentes, pandemias en el mundo globalizado, tecnologías TIC y robótica para apoyo a personas con discapacidades físicas, aplicaciones de la neurociencia a lucha contra la discapacidad, aplicaciones de la manipulación genética, inteligencia artificial, el almacenamiento de energía, nuevos materiales aplicados al deporte, alergias en las sociedades desarrolladas, combustibles del futuro, eficiencia energética, ahorro energético en el hogar, nanotecnología para la alimentación y el consumo, seguridad informática. Todos ellos relacionados con líneas de investigación completamente vanguardistas a nivel internacional.

En el ámbito escolar, el seguimiento de los trabajos por parte del equipo docente es personalizado de forma que servimos de guía en el proceso de elaboración de estas "pequeñas tesis". Por tanto, se establece una relación de comunicación

directa y bidireccional entre profesor/a y alumno/a en la que se realiza un seguimiento continuo de los distintos aspectos que conforman las actividades: planteamiento inicial de la situación, búsqueda de información, diseño y realización de experiencias, tratamiento de datos, exposición de resultados y elaboración de conclusiones. La labor docente en esta fase consiste en estimular la curiosidad y el gusto por descubrir llamando a las puertas adecuadas en el proceso de seguimiento, motivar al alumno valorando positivamente los avances conseguidos y transmitir un espíritu crítico sugiriendo mejoras en aquellos aspectos que deban reorientarse en el trabajo.

La participación en el Foro Investiga, concebido por la Fundación San Patricio, facilita la interacción en un ámbito en el que los alumnos de estas edades se sienten muy cómodos. Participan, así, en la puesta en común de informaciones, ideas, esquemas y procedimientos seguidos, con un amplio conjunto de personas de su edad, fuera de su alcance geográfico, que tienen inquietudes similares y que se encuentran desarrollando el mismo tema de investigación.

Por otra parte, la participación en el "Congreso Investiga" permite un encuentro de tres días entre el alumnado seleccionado, en el que se va a trabajar colaborativamente para la consecución de una ponencia final por cada equipo de investigación, que será defendida en público por los miembros del equipo elegidos por ellos mismos.

Desde un enfoque competencial, el objetivo es que en nuestros alumnos y alumnas se perfile el desarrollo de:

La Competencia en comunicación lingüística. En la elaboración de los trabajos, deben que utilizar el lenguaje oral y escrito como instrumento de aprendizaje y comunicación al encontrarse como requisito la redacción formal de un trabajo científico que, además, deben defender expositivamente.

La Competencia matemática. Nuestros alumnos tienen que aplicar destrezas propias del razonamiento matemático, expresarse y comunicarse en lenguaje

matemático, así como integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento. Es una clara exigencia del tipo de trabajo que elaboran.

La Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La elaboración de un trabajo científico exige la utilización del pensamiento científico-racional encaminado a la interpretación de diversas informaciones, a la toma de decisiones con criterio autónomo y a la utilización de valores éticos para esto último.

La Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital. Dadas las características de los trabajos a presentar, nuestros alumnos utilizan diferentes recursos TIC para resolver problemas de manera eficiente, toda vez que se trabaja la búsqueda de una actitud crítica y reflexiva en la valoración de los temas a tratar.

La Competencia social y ciudadana. Los temas propuestos están en línea con el Plan estratégico nacional de I+D+i. Ello pretende conducir a que nuestros alumnos comprendan mejor la sociedad en la que vivimos, valoren las aportaciones y los riesgos que la Ciencia y la Tecnología implican para la ciudadanía. Todo ello desde una actitud solidaria y responsable.

La Competencia para aprender a aprender. El desarrollo de los trabajos exige la diversidad de enfoques a la hora de analizar los temas, así como el planteamiento de diferentes posibilidades para las soluciones a un mismo problema lo cual, a su vez, implica la aplicación de distintos enfoques metodológicos. Ello, en suma, implica la gestión de las propias capacidades de la forma más eficaz, manejando adecuadamente los recursos y las técnicas de trabajo intelectual.

La Competencia en autonomía e iniciativa personal. Sin duda, es una competencia con gran presencia en el proyecto. Nuestros alumnos tienen que optar con criterio propio a lo largo de las distintas fases del programa, llevar delante iniciativas para desarrollar su opción y tener una actitud de responsabilidad en los ámbitos tanto personal como colectivo. Este trabajo les exige ser creativos, innovadores, responsables y críticos.

La Competencia emocional. Si bien no se trata de una competencia planteada formalmente en el currículo oficial, consideramos muy importante que los alumnos de estas edades adquieran habilidades como la empatía, la autoconciencia, la gestión de las emociones o la socialización. Entendemos que los investigadores deben ser personas con una sensibilidad especial en relación con la responsabilidad de cambio que les toca desempeñar en la sociedad. Ello no sería posible, desde nuestro punto de vista, sin tener plena conciencia de los problemas que tiene nuestro mundo y sin el sentimiento de compromiso con la búsqueda de soluciones para los mismos, desde el ámbito que atañe a la comunidad científica.

La temporalización de este proyecto se plantea en cada uno de los cursos con una fase inicial, a lo largo de los meses de octubre a enero, en la que se traslada el proyecto y sus objetivos a alumnos y profesores de forma que se crea un equipo de trabajo voluntario. Durante el mes de diciembre se planifican los trabajos de investigación y cada profesor establece con los alumnos que le corresponden un protocolo de seguimiento. En enero se presentan las introducciones que corresponden a cada tema. En febrero se plantea la redacción final de los trabajos que se presentan a comienzos de marzo. A mediados de este mes se envían a la Fundación San Patricio donde tienen la posibilidad de ser seleccionados para pasar a la fase denominada "Congreso Investiga", a mediados de mayo, en la que trabajarían con alumnos de otros centros. Una vez expuestos los trabajos en nuestro colegio, divulgándose en las aulas y en la jornada de puertas abiertas mediante presentaciones electrónicas, los alumnos pueden optar a la fase "Semana del Investigador" que se realiza a finales de junio y que consiste en su incorporación durante una semana a un equipo de investigación español y la visita a prestigiosos centros de investigación europeos.

La difusión del proyecto se realiza a través de la web del colegio:

www.colegiolourdes.org

Desde la que se da cuenta de la evolución de los trabajos de investigación. En este espacio pueden consultarse los trabajos finales presentados, así como las presentaciones electrónicas elaboradas por sus autores.

Hay que señalar la entrega e implicación de **María López**, Secundino Miguel, **Domingo** Baeza, **Lorenzo** del Hoyo, **Agustín** Criado, **Raúl** Redondo y **José** Muñoz, profesores del departamento de Ciencias y Tecnología del colegio, todos ellos implicados en el seguimiento de los trabajos de investigación de tres promociones de alumnos y alumnas de 4º curso de ESO, participantes en el proyecto.

DESTINATARIOS

Nos centramos en 4º de ESO como curso clave en la vida escolar de la mayoría de nuestros alumnos, quienes han de plantearse muy pronto dar continuidad a su formación en la etapa de Bachillerato, donde deben optar por itinerarios de Ciencias y Tecnología, o bien otras modalidades que no excluyen la investigación como opción de desarrollo y promoción profesional.

Si bien, como hemos señalado, adaptamos el proyecto a este nivel educativo por una cuestión pragmática (la obtención apoyo externo), así como de participar en un programa de ámbito nacional que consideramos muy interesante, entendemos que la investigación y las ciencias experimentales deben trabajarse desde edades mucho más tempranas, por lo que uno de los objetivos del proyecto es ambicioso: conseguir que los alumnos y alumnas participantes se conviertan, a su vez, en educadores para sus compañeros más pequeños en las etapas de Educación Infantil y Primaria.

VALORACIÓN DE LOGROS Y POSIBILIDADES FUTURAS

La valoración de la experiencia es positiva desde diferentes perspectivas.

Por una parte, hemos podido comprobar en estos tres cursos que se produce en los alumnos participantes un avance significativo en su proceso de maduración

intelectual y emocional. Es frecuente que reconozcan que, tras su participación en el proyecto, se sienten más seguros a la hora de abordar trabajos de investigación, debatir en grupo o trabajar en equipo.

Por otra, se considera que estos alumnos han desarrollado una clara conciencia de compromiso con la mejora de nuestra sociedad y entorno medioambiental. La propuesta en todo momento ha recogido los valores que desde el departamento consideramos ineludibles en la formación de toda persona que pretenda dedicarse a la investigación.

Somos conscientes de que la concepción del proyecto puede conducir a pensar que el diseño del mismo excluye a una parte del alumnado que no tiene en esa edad el perfil intelectual y la motivación necesarios para lanzarse a una aventura que a priori les suele resultar ardua y difícil de abordar. Sin embargo, entendemos que es muy necesario que cada alumno tenga las oportunidades más adecuadas a sus necesidades e intereses, motivo por el que consideramos más que acertado atender a este segmento de la población escolar a través de proyectos de este tipo.

Otro aspecto considerado satisfactoriamente es el intercambio de experiencias con profesores y alumnos de otros centros educativos a nivel nacional. Ello nos ha permitido poner en común, enriquecernos y aportar elementos metodológicos con personas de muy diversos contextos profesionales, geográficos y sociales.

Por último, en una situación como la que vivimos en la actualidad, no podemos dejar de hacer una referencia crítica a la realidad de la investigación en un país como España. Las posibilidades futuras de proyectos como el que hemos descrito dependen de políticas valientes y comprometidas con un mundo mejor, de planes de desarrollo que se centren en el avance equilibrado de la sociedad con una responsable sostenibilidad medioambiental. Ello solamente es posible estableciendo claramente desde los gobiernos las prioridades que lo sustenten. Una de ellas, sin duda, la investigación.

