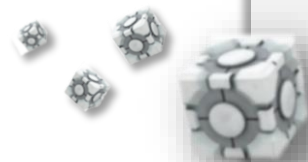


ELECTRÓNICA Y TEA

Construyendo puentes para la comunicación



Aprendizaje – servicio 2018



ELECTRÓNICA Y TEA

Construyendo puentes para la comunicación

Contenido

0.- Introducción	3
1.- Sinopsis del proyecto	3
2.- Necesidad social que atiende el proyecto.....	3
3.- Necesidades educativas de los chicos y chicas que desarrollan el proyecto	4
4.- Descripción del servicio y tareas que incluye.....	5
5.- Objetivos educativos / competencias y vinculación curricular	5
6.- Actividades de aprendizaje y de reflexión.....	7
7.- Participación, protagonismo y organización de los chicos y chicas	8
8.- Trabajo en red requerido por el proyecto.....	8
9.- Celebración y difusión	9
10.- Calendario y descripción de las fases del proyecto.....	10
11.- Recursos necesarios para impulsar el proyecto	11
12.- Evaluación del proyecto	11

"Ninguna idea es tan importante como la posibilidad de compartirla"
MACACO. "Mensajes del agua"



0.- Introducción

El proyecto "Electrónica y TEA: construyendo puentes para la comunicación" surge de la observación de la realidad que nos rodea. Queríamos enfrentar al alumnado a una situación problemática de un colectivo concreto para que buscasen la forma en que la automatización y la robótica podían contribuir a la mejora de la vida de algunas personas o de la sociedad, en general.

Se mostraron al alumnado algunas de las características, que poseen los niños y niñas con Trastorno del Espectro del Autismo, que dificultan su interacción con el entorno y las personas que les rodean



¿De qué forma las posibilidades que la electrónica nos ofrece pueden contribuir a disminuir las barreras a las que estas personas se enfrentan de forma diaria?

1.- Sinopsis del proyecto

El proyecto "Electrónica y TEA: construyendo puentes para la comunicación", ha sido llevado a cabo por alumnos y alumnas de 1º de Grado Superior de Automatización y Robótica Industrial del Colegio Salesianos Pamplona. El alumnado ha ideado, diseñado y construido dispositivos electrónicos, que facilitan la interacción con el entorno, de niños y niñas con TEA (Transtorno del Espectro Del Autismo). Una sala multisensorial portátil, un pompero interactivo, una agenda electrónica, un gestor de turnos, un panel de rutinas, un timer visual y un medidor de sonido para el aula, son los dispositivos desarrollados, con la colaboración y asesoramiento de ANA (Asociación Navarra de Autismo) y el Colegio Santa Luisa de Marillac, principales usuarios de sus diseños.

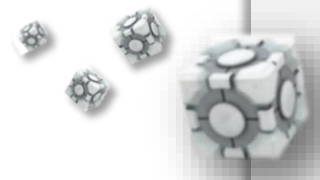


Enlace vídeo: <https://youtu.be/hoa05gjSte4>

2.- Necesidad social que atiende el proyecto

Cuando nos propusimos desarrollar un proyecto intermodular de cierto alcance, en un ciclo de formación profesional como el de Automatización y Robótica Industrial, tuvimos claro que el enfoque que queríamos darle era social. Los ciclos de formación profesional de familias como la de electricidad-electrónica, están muy dirigidos al dominio de la





tecnología y de su implementación en entornos y aplicaciones industriales.

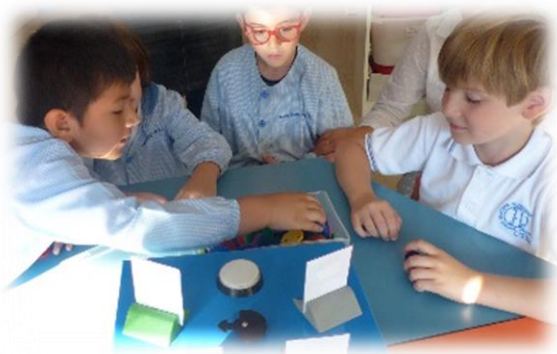
Sin embargo, somos conscientes de que estas disciplinas pueden aportar soluciones en otros ámbitos que no sea solo el industrial. Al orden de día están los diseños de gadgets y utensilios electrónicos, que facilitan la movilidad, la comunicación, el aprendizaje etc., de personas con diversas dificultades. De aquí, nace la idea de desarrollar las competencias profesionales de nuestro alumnado con este enfoque de servicio a un colectivo como es el de las personas que padecen Trastorno del espectro del Autismo (TEA).

Los trastornos del espectro del Autismo (TEA) son trastornos neurológicos que afectan de por vida a la persona en distintas áreas del desarrollo, en la percepción del medio y de sí misma.

Algunas de las características de los niños y niñas con autismo, que pudimos observar en las visitas a la escuela de Navidad de ANA (Asociación Navarra de Autismo) y a las clases de educación infantil y la de pedagogía terapéutica del Colegio Santa Luisa de Marillac y que sirvieron como premisas para el desarrollo de los dispositivos finales, son las siguientes:



- Preferencia por el procesamiento de la información visual (en contraposición a las dificultades presentes en cuanto al procesamiento auditivo, particularmente del lenguaje).
- Dificultad para combinar e integrar ideas.
- Dificultad para secuenciar y organizar ideas, materiales y actividades.
- Dificultades atencionales (algunas personas presentan problemas de distractibilidad, otras tienen dificultad para cambiar el foco de atención eficientemente de una cosa a otra).
- Problemas con la comunicación que generalmente afectan al uso social del lenguaje (pragmática) y al uso correcto de las palabras (semántica).
- Dificultades para comprender el concepto del tiempo.
- Tendencia a adherirse a rutinas.
- Intereses e impulsos muy fuertes a realizar actividades preferidas. Cada uno de los grupos de trabajo

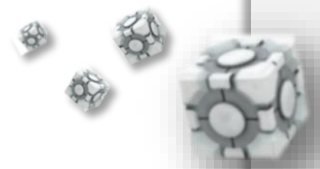


de la clase involucrada, intentó abordar una o varias de estas dificultades y problemáticas, diseñando un dispositivo electrónico de apoyo a los educadores y educadoras que trabajan diariamente con este colectivo, que resultasen atractivos al conjunto de niños y niñas que los utilizarían.

De estas premisas, nacieron la sala multisensorial portátil, el pompero interactivo, la agenda electrónica, el gestor de turnos, el panel de rutinas, el timer visual y el medidor de sonido para el aula.

3.- Necesidades educativas de los chicos y chicas que desarrollan el proyecto

Consideramos que nuestro alumnado vive en una sociedad muy industrializada y que están muy sensibilizados con las necesidades empresariales que se requieren. Sin embargo, las necesidades sociales de



la comunidad, son poco visibles en los ciclos formativos de las familias formativas más industriales. Nos lleva a pensar que algunas de las necesidades educativas de nuestro alumnado desarrolladas en este proyecto son:

- Aumentar la **responsabilidad personal y social** del alumnado, participando y contribuyendo a la mejora de la comunidad a la que pertenecen, desarrollando su rol **de ciudadano activo y productivo**.
- **Concienciar** al alumnado de las **dificultades** que presentan ciertos **colectivos** de nuestra sociedad, y de la **capacidad real** que poseen **de transformar la realidad** a través de los conocimientos desarrollados en el ciclo formativo.
- Motivar al alumnado a poner en práctica y desarrollar sus competencias personales tales como la empatía, el trabajo en equipo, el sentido crítico y de responsabilidad con sus conciudadanos, la proactividad y la creatividad.
- **Enfocar sus esfuerzos** a la adquisición de **conocimientos y aprendizajes** que redundan no sólo en su bagaje formativo y personal, sino en la **mejora de las tareas cotidianas** de niños y niñas con TEA y de sus educadores y educadoras.

4.- Descripción del servicio y tareas que incluye

- Dar a conocer y **sensibilizar** a la comunidad educativa acerca del **Autismo**, de sus características y problemáticas que surgen tanto en las personas que lo padecen, como su entorno familiar y educacional.
- A partir de las necesidades presentadas por las entidades colaboradoras (ANA y Colegio Santa Luisa de Marillac), diseñar y **fabricar dispositivos electrónicos** para desarrollar las actividades cotidianas del aula, de una manera lo más atractiva y funcional posible. Estos dispositivos, en principio, van a ser utilizados por niños y niñas con TEA a lo largo de toda su vida útil. Estimamos que el número de usuarios será unos 40 niños/as por año en ANA y 20 niños/as / año, con o sin TEA en Sta Luisa de Marillac.
- Colaborar estrechamente con los técnicos de ANA y el profesorado del Colegio Santa Luisa de Marillac, para establecer los requisitos tanto funcionales como de apariencia física y de manejo de dichos dispositivos, con el fin de que sean lo más adaptables a las necesidades del aula y de los distintos usuarios finales en función de sus características personales.

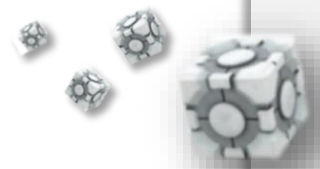


- **Difundir la experiencia** en los medios locales, para dar a conocer la problemática y las soluciones proporcionadas al resto de la sociedad y otras entidades como Gobierno de Navarra, colegios etc.

5.- Objetivos educativos / competencias y vinculación curricular

Algunos de los objetivos de este proyecto son:

- Establecer contactos con entidades navarras con necesidades especiales, para tomar conciencia de parte de las realidades de nuestra Sociedad y fomentar el compromiso social.
- Conocer el trastorno del autismo y sus variantes, así como las situaciones diarias a las que se enfrentan los niños y niñas con TEA y sus familiares.



- Proponer (por parte del alumnado) pequeños proyectos que resuelvan las necesidades que planteen las entidades con las que colaboramos.
- Llevar a cabo e implementar dichas soluciones, en forma de entregables, para las entidades colaboradoras.
- Fomentar la coordinación entre profesorado y alumnado de diversos departamentos.
- Preparar al alumnado a enfrentarse a situaciones reales, pasando por las fases de conocimiento de una situación nueva, planteamiento de soluciones, diseño e implementación de las mismas en forma de un producto concreto.
- Coordinación e integración de conocimientos de distintos módulos del ciclo como sistemas secuenciales programables, informática industrial e inglés.
- Desarrollar competencias como la iniciativa, la automotivación, la cooperación, empatía etc. esenciales para la perspectiva personal y profesional.

En "Electrónica y TEA: construyendo puentes para la comunicación" se desarrollan varias de las competencias profesionales ligadas a los módulos seleccionados del ciclo. Cabe destacar las siguientes:



- Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos.
- Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.

Sin embargo, lo que realmente aporta el proyecto, es el desarrollo de las competencias personales y sociales que, en ocasiones, resultan más complejas de trabajar. Destacamos las siguientes que aparecen en el currículo del ciclo:

15) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

16) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

17) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

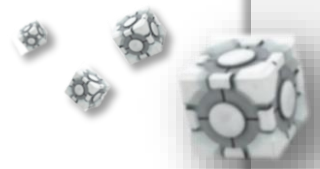
18) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

19) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

20) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.



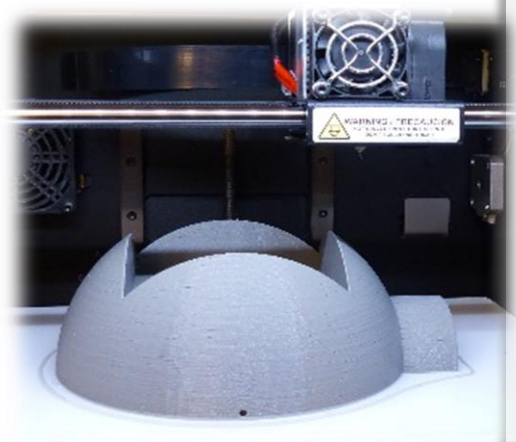
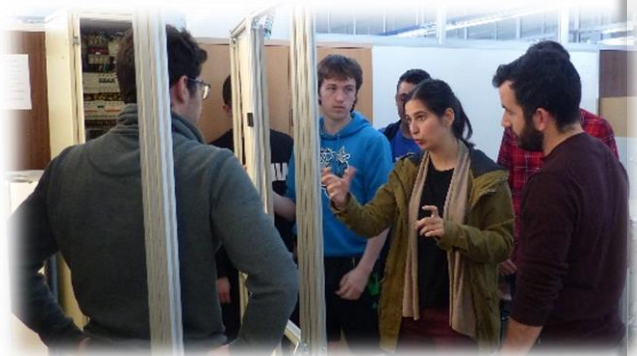
Competencias transversales tomadas del DECRETO FORAL 83/2012, de 1 de agosto, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. ANEXO I



6.- Actividades de aprendizaje y de reflexión

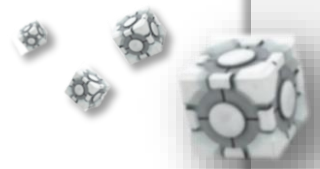
Algunas de las actividades de aprendizaje y reflexión realizadas tanto en el entorno del aula como en las instalaciones de las entidades colaboradoras han sido las siguientes:

- **Charla formativa** acerca del Autismo, sus características y problemáticas, por parte de la Asociación Navarra de Autismo en nuestras instalaciones.
- **Experiencia vivencial** de un día en la Escuela de Navidad de ANA, con los educadores y educadoras y niños y niñas con TEA, como observadores y participantes de algunas de las actividades diarias planificadas en esta propuesta de la asociación.
- Visita a las clases de educación infantil y pedagogía terapéutica.
- Electrónica: respeto sí, miedo nunca. Concurso de mini-proyectos con Arduino sin conocimientos previos, para un primer contacto con la electrónica y la programación, para pequeñas aplicaciones reales.
- Actividades y dinámicas para comenzar con los diseños preliminares de las propuestas del alumnado. ¿Qué queremos aportar o facilitar con nuestro producto? ¿Cómo queremos que sea? ¿Qué vamos a necesitar? ¿Cómo nos repartimos el trabajo?
- **Jornada de transmisión del conocimiento:** dados unos primeros pasos de auto-aprendizaje, compartimos con el resto del grupo lo adquirido y lo reutilizamos en otros proyectos.
- Visita de nuestros clientes-colaboradores: a partir del montaje del esqueleto de los dispositivos y de las ideas de los diseños, los expertos en la materia y usuarios finales, nos dan su **feedback** para modificar o ajustar lo planteado.
- Concurso de proyectos de metodologías activas en la FP: Presentación de la experiencia y los productos al departamento de educación de Gobierno de Navarra y otros centros educativos. Compartimos la información generada para que se pueda replicar y mejorar la experiencia educativa.
- Difusión en los medios de comunicación y redes sociales de las actividades que se van realizando.
- Entrega de los dispositivos creados, y utilización de los mismos con los educadores y educadoras y niños y niñas que los van a emplear en su actividad cotidiana.



Salesianos Pamplona @Sal... · 22/3/18
 ¡Qué suerte tenemos! En el proyecto [#AprendizajeServicio](#) del CFGS Automatización y Robótica que hacemos con [@autismonavarra](#) y [@StaluisaM](#) nos ha visitado [@AnaApestequia](#) experta en coaching, para darnos unos consejillos y hacer más eficaz el trabajo. ¡Gracias Ana!
[@RedAySSNavarra](#)





7.- Participación, protagonismo y organización de los chicos y chicas

A través de las diversas actividades presentadas anteriormente, se hace patente que **los alumnos/as han sido los verdaderos protagonistas** de las diferentes fases del proyecto. El profesorado ha tenido un papel más secundario, dirigido a la intermediación con los agentes implicados (asociaciones colaboradoras, comunidad educativa, Gobierno de Navarra) y al asesoramiento técnico así como a la gestión administrativa-financiera.

Los alumnos/as han tomado las decisiones clave del proyecto, desde la motivación como grupo hacia lo que querían **aportar con su producto**, la ideación, concreción y fabricación de los dispositivos hasta la difusión, tanto de conocimientos adquiridos, como de la experiencia didáctica y personal vivida.



Por otro lado, la propia metodología APS, ha exigido al alumnado un proceso de maduración personal más rápido que en metodologías tradicionales o más confinadas al aula, ya que han tenido que colaborar, coordinar y gestionar asuntos no meramente educativos, con diversos agentes fuera y dentro del propio ámbito educativo.

La organización por equipos de trabajo, el reto de la fabricación de un dispositivo por equipo, las actividades planificadas por el profesorado, han facilitado que todo el alumnado participe en el

proyecto, aporte y desarrolle sus competencias personales y técnicas así como sus vivencias y motivaciones personales, transformándolos en agentes activos del proceso.

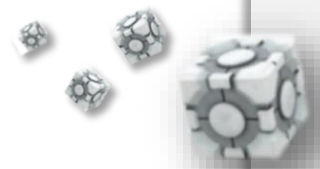
Tal ha sido el grado de implicación, que han recibido felicitaciones de todos los organismos involucrados (profesorado del ciclo, dirección del Centro de Salesianos Pamplona, ANA, Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, Otros centros educativos, etc.).

8.- Trabajo en red requerido por el proyecto

A continuación se enumeran las entidades, instituciones y personas que desinteresadamente se han vinculado y colaborado con este proyecto, especificando cuál ha sido su papel y aportación en él.

- Equipo Directivo del centro: apostando y aportando recursos y materiales al proyecto.
- Profesorado de Electricidad-Electrónica: asesorando en temas técnicos de otros módulos no adheridos al proyecto en sí.
- Departamentos de Carpintería y Mecánica: fabricando partes estructurales de los dispositivos diseñados por el alumnado involucrado en el proyecto. Esta colaboración, ha permitido





desarrollar competencias técnicas de módulos más propios de otras especialidades industriales, por lo que ha complementado los cocimientos propios del ciclo de Automatización y Robótica Industrial.

- Asociación Navarra de Autismo y el Colegio Sta. Luisa de Marillac: aportando la visibilidad de la problemática del colectivo de personas con TEA, el asesoramiento técnico acerca de las características y dificultades que sufren en su día a día, permitiendo nuestra participación en las actividades que realizan los educadores/as, y apoyando y motivando al alumnado del proyecto.
- Ana Apesteuguía de A3Coaching: asesorando a profesorado y alumnado en las técnicas, dinámicas y enfoque del trabajo en equipo, de la iniciativa emprendedora, creatividad y comunicación.
- Inspectoría Salesiana: aportando personal de comunicación para la difusión de la experiencia en medios y redes sociales.

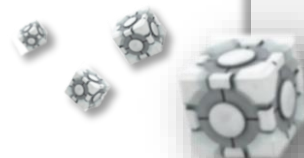
9.- Celebración y difusión

La **recompensa final** de este proyecto, ha sido la **entrega y utilización** de los **dispositivos** en las aulas de **ANA y Santa Luisa de Marillac**. Los alumnos y alumnas del ciclo, han sido los encargados de entregar los dispositivos y explicar su funcionamiento a los educadores y educadoras de los centros, compartir la experiencia de utilizarlos en las actividades diarias con los niños/as de los centros, y explicar la experiencia a las familias y medios correspondientes.

A nivel de difusión del proyecto, podemos distinguir tres vertientes:

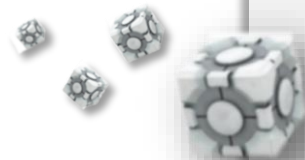
- Difusión a nivel interno Salesiano, ANA y Sta. Luisa de Marillac:
 - [Salesianos Pamplona](#) difusión a través de la RRSS: Twitter, Facebook, página web
 - [Salesianos España](#): Twitter y página web de las inspectorías salesianas. Innovación educativa.
 - Salesianos Mundo: noticia en portal "[Agencia Info Salesianos](#)" (**visible en 130 países y en seis idiomas**)
 - Página web y RRSS de [Asociación Navarra de Autismo](#)
 - Página web y RRSS de Colegio [Sta. Luisa de Marillac](#)
- Difusión a nivel externo:
 - Publicación en prensa local escrita de Pamplona "**Diario de Noticias**" y "**Diario de Navarra**"
 - **RNE**: entrevista radiofónica en [RNE informativos de Navarra](#)
 - Presentación del proyecto en Seminario organizado por otros centros educativos (**Centro Integrado Donapea**)
 - Medios digitales locales "[Pamplona Actual](#)", "[RedAySSNavarra](#)".
 - **Exposición del proyecto** desarrollado con metodologías activas organizado por **Gobierno de Navarra**
- Generación y difusión de la documentación:
 - Creación [página web](#) del proyecto.
 - Generación [Canvas educativo](#) (programaciones, evaluaciones...).
 - Generación de [documentación técnica](#) para replicar los dispositivos.



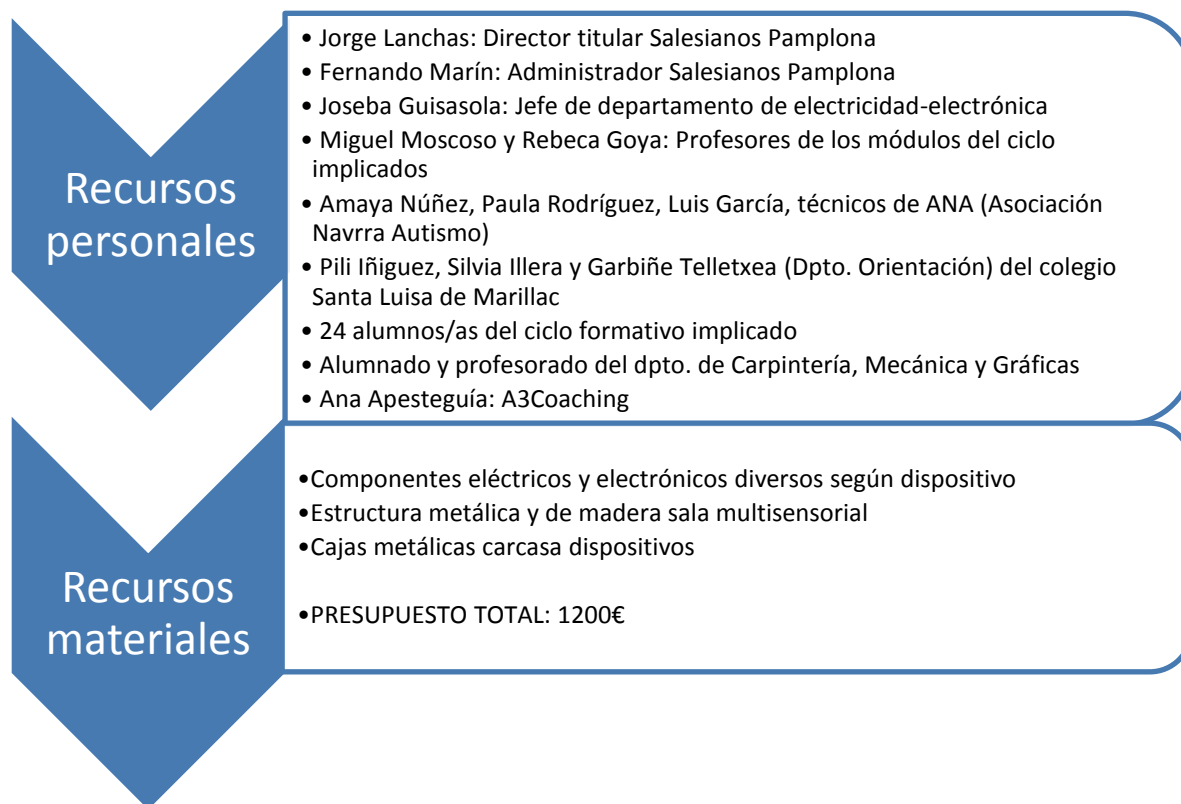


10.- Calendario y descripción de las fases del proyecto





11.- Recursos necesarios para impulsar el proyecto



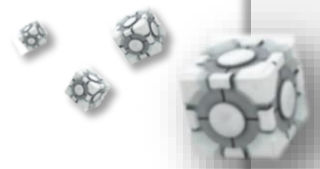
12.- Evaluación del proyecto

A partir de una de las definiciones del APS dada por N.Tapia 2010:

En el ApS se planifican aprendizajes para llevar a cabo un servicio solidario en el que el alumnado es protagonista activo.

Podemos destacar algunos de los aspectos metodológicos, que claramente hemos visto desarrollados en el proyecto que hemos realizado:

- ✓ **Protagonismo activo:** La realización de un proyecto por grupo de clase, ha supuesto un verdadero reto tanto para el alumnado como el profesorado implicado. El alumnado ha sido el protagonista, involucrándose profundamente en cada una de las fases del proyecto. El grado de desarrollo de las distintas competencias (tanto técnicas como personales) ha sido directamente proporcional al grado



de involucración del alumnado, pero claramente superior, al que se adquiere con otras metodologías. Por otro lado, la implicación de los agentes colaboradores tanto en la formación, como en el planteamiento de la problemática como en el feedback durante el proyecto, ha supuesto una reactivación de la motivación tanto del alumnado como del profesorado.

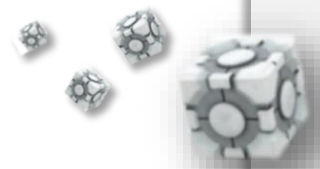
- ✓ **Servicio solidario:** el enfoque del proyecto y de la metodología, permite observar otras realidades y ser conscientes de cómo nuestros aprendizajes, pueden mejorar la vida de otras personas, no solo nuestra perspectiva laboral. Los agentes colaboradores, han evaluado muy positivamente este proyecto, ya que los dispositivos desarrollados suponen una verdadera mejora en su actividad diaria, y además han visibilizado a un entorno más joven las problemáticas del autismo.



- ✓ **Aprendizajes significativos:** en este tipo de metodología, se ponen en juego muchos tipos de competencias, de diversos módulos del ciclo, e incluso de otros ciclos. Permiten la visión global de un proyecto, las interacciones que se llevan a cabo entre todos los tipos de contenidos, el desarrollo de dos competencias claves para la vida como son la gestión y coordinación, y además la compartición de conocimiento con otros compañeros e incluso otras instituciones.

Algunos aspectos que mejoraríamos, que tienen que ver con la gestión y la coordinación, son los siguientes:

- ✓ **Gestión de los tiempos:** por un lado, intentar no terminar este tipo de proyectos coincidiendo con finales de evaluación (y menos con final de curso), ya que el alumnado está pendiente de superar otros módulos y este tipo de proyectos requieren una inversión de tiempo superior, que llega a sobrepasarlos. Además, el profesorado, debe realizar una planificación más exhaustiva de las clases, cómo gestionar los tiempos de cada grupo, los recursos, los estados de ánimo etc.



- ✓ **Gestión de las emociones:** aspectos importantes que se han puesto de manifiesto, y que en ocasiones han sido difíciles de gestionar son los momentos de frustración por parte del profesorado (sentimiento de pérdida de tiempo en algunas sesiones lectivas, no se alcanza lo esperado) y por parte del alumnado (momentos de desánimo por falta de coordinación entre ellos)
- ✓ **Recursos y coordinación del profesorado:** se echa en falta, la falta de dotación de horas para la coordinación de proyectos de este tipo y para la gestión de compra de recursos, de realización de documentación, etc. Además, el proyecto ha salido adelante, gracias a la involucración de otros departamentos del colegio, de manera no oficial, no estructurada.

