

2017

PROYECTO DE RECICLAJE INTEGRADO DE ASTURIAS

PRIAS Recicla y Aprende

*Mejorar la gestión de residuos desde tres puntos
básicos de actuación, concienciación, educación
y construcción de una solución práctica*



PROYECTO: PRIAS Recicla y Aprende

Centro: IES Jerónimo González

Responsable: Rosana Álvarez García

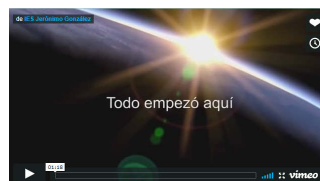
Justificación del proyecto

En el Departamento de Tecnología trabajamos por el método de Proyectos y orientamos las prácticas de taller a la resolución de problemas/retos, que el alumnado encuentra en su vida cotidiana. Estos retos surgen cada año de diferentes formas y con base en fuentes o acontecimientos de distinta índole en la que se ve inmerso nuestro centro y su alumnado. Este año nos sirvió de motivación el galardón concedido a la COP 21 en los Premios Princesa de Asturias.

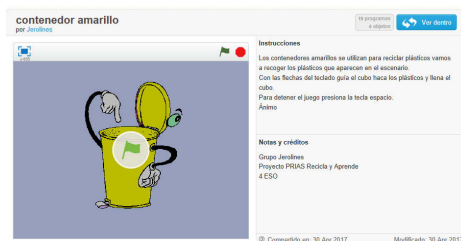
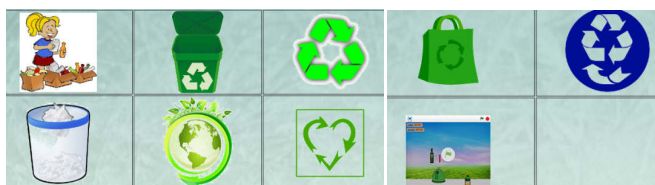
El aumento de la degradación del planeta por la contaminación, explotación y agotamiento de los recursos naturales, consumo excesivo, ... nos llevó a plantearnos una solución sencilla que todos pudiéramos realizar de manera que la frase *¿y yo que puedo hacer, no tengo ningún poder para cambiar las cosas?* Pasase a ser *yo ya estoy haciendo mi parte y con mi ejemplo otros empezarán con la suya*.

Nuestro proyecto PRIAS (Proyecto de Reciclaje Integrado de Asturias), consta de tres etapas que se pueden desarrollar simultáneamente:

- 🌐 **Concienciación**, el reciclaje será mayor si somos conscientes de los problemas para el medio y nuestra salud que supone la acumulación de basuras, la explotación y agotamiento de los recursos naturales. A través de nuestra tele, JTV Tele Educativa, creamos cortos para concienciar sobre la importancia de reciclar y conservar los recursos naturales a través de acciones sencillas y que todos podemos realizar.



- 🌐 **Educación**, concienciar y enseñar el funcionamiento del reciclaje, la regla de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar), uso de los contenedores de reciclaje y los materiales que debemos depositar en cada uno es fundamental. Y para conseguir un mayor efecto contamos con los más pequeños que aprenderán jugando como hacerlo y a su vez enseñarán a sus padres. Para hacerlo divertido los alumnos de 4ºESO crearon una serie de juegos en la plataforma de Scratch sobre el reciclaje y el uso de los contenedores.



🌐 **Solución práctica.** Una vez establecidos los pilares para estimular y potenciar el reciclaje vimos necesario llevar una buena gestión de los contenedores. Se plantearon los siguientes problemas a solucionar:

- 👁️ Acumulación de bolsas fuera de los contenedores de reciclaje y que ya no van a poder reciclarse.
- 👁️ Pesar y seleccionar correctamente el material de los contenedores que se va a reciclar.
- 👁️ Conocer cuanto gente recicla, localización, las horas y los días.
- 👁️ Incentivar el reciclaje con recompensas asociadas al material reciclado (sistema de acumulación de puntos regulado por RFID).
- 👁️ Sistema de alarma en caso de incendio.

La solución a estos problemas se basa en el uso de sensores y placas microcontroladoras de arduino.

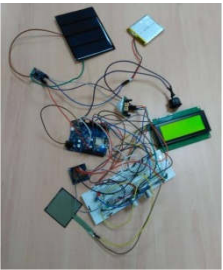
- 1) *Sensor de distancia* que transforme la información en volumen estableciendo un porcentaje máximo de llenado
- 2) Al alcanzar este porcentaje máximo nuestro arduino wifi manda un *mail* a la empresa (cogersa) para que pase a recogerlo.
- 3) *Sensores de presión* situados en la base del contenedor que indican la fuerza que soportan y que mediante una operación matemática arduino la transforma en Kg.
- 4) *Sensor de presencia* que detecta cuando se deposita material en el contenedor y envía la información a una web que puede ser consultada por todo el mundo.
- 5) Recompensa, premio para las personas que reciclan. Dos alternativas:
 - a) *Pantalla LCD* que contabiliza las veces que se recicla y genera un código aleatorio. Este código podrá resultar premiado, para comprobarlo se irá a la página web del proyecto.
 - b) *RFID*, en este caso los usuarios que reciclan se inscribirán en la web creada al efecto y comprarán un llavero RFID, cada vez que reciclen se les asignaran puntos que se van acumulando en su cuenta (base de datos SQL) y podrá intercambiar por productos creados a partir de materiales reciclados, ropa, calzado, juguetes,... (<https://ecoalf.com/>).
- 6) *Sensor de llama* para detectar posibles incendios en los cubos y avisar del incidente para minimizar los daños
- 7) Los datos recogidos por la placa de arduino se envían a una web pública que los procesa y muestra en forma de datos y gráficas. Esto nos permite conocer horas y días a las que más se recicla en las distintas zonas, cantidades, ... lo que permitiría *mejorar la gestión*
- 8) Si hablamos de conservar recursos, disminuir la contaminación y acumulación de basura y contaminantes la alimentación de la placa de arduino y sensores no puede ser otra que *células fotovoltaicas y baterías lipo* para seguir funcionando de noche.




Proyecto de Reciclaje Integrado de Asturias


Etapas del Proyecto			
 Premios	 Premios	Concienciación El tiempo se nos acaba	 Videos
		Educación Aprender jugando	
		Solución Un prototipo para los contenedores	
Equipo 	Nuestro prototipo PRIAS 		Datos sensores 
Metodología	Buscando soluciones prácticas construimos un prototipo para instalar en los cubos de reciclaje que lleve a cabo las siguientes funciones: • Controle el nivel de llenado y avise a la compañía encargada de su recogida • Indique al usuario si el contenedor está vacío o lleno • Contabiliza las veces que se recicla • Asigna códigos que pueden resultar premiados para incentivar el reciclaje • Pesa el material reciclado • Envía la información de los diferentes sensores a una página web para mejorar la gestión de este tipo de residuos		






Objetivos del proyecto

- ❏ Los avances tecnológicos y su integración en la vida cotidiana son conceptos, contenidos y habilidades fundamentales con los que nuestro alumnado se familiarice con estos avances lo más rápido posible. La informática, programación, robótica, innovación, emprendimiento, creatividad,... son desde nuestro punto de ver conocimientos y habilidades fundamentales para el futuro en el que van a desarrollar su actividad laboral nuestros alumnos.
- ❏ Fomentar y habitar al alumnado a trabajar en grupo de forma coordinada, compromiso en el trabajo y autonomía en la búsqueda de soluciones para poner en común y seleccionar lo mejor de cada una de ellas para plantear una nueva solución conjunta.
- ❏ Mejorar la expresión oral y escrita mediante la elaboración de vídeos, exposición de los prototipos, creación de la documentación asociada a los proyectos, carteles y trípticos que exigen concretar y seleccionar la información más importante.
- ❏ Respetar el medio ambiente y trabajar para mejorarlo
- ❏ El reciclaje y su incorporación a la vida cotidiana trabajando con COGERSA
- ❏ Se consiguen alcanzar todas las competencias básicas
- ❏ Desarrollo de aplicaciones informáticas, simuladores, CAD, compartir archivos en red a través de plataformas como Drive, OnDrive, Dropbox,... gestión de correo electrónico, redes sociales,...
- ❏ Lenguajes de programación.

Como ya vimos, el departamento de tecnología suele trabajar siempre mediante el método de proyectos participando en concursos, trabajos y colaboraciones en las diferentes convocatorias realizadas por entidades como la Fundación Princesa de Asturias, Círculo Aeronáutico, Valnalón, Endesa,... que se ajusten a los contenidos impartidos en el aula e impliquen la innovación y la creatividad en nuestro alumnado. Las diferentes actividades se incluyen en la PGA y se informa al claustro y consejo escolar en las reuniones, a través de la web del centro, de la web del departamento de tecnología y de las redes sociales como facebook y twitter para dar difusión a los trabajos.

Metodología

La metodología empleada es el método de proyectos y en general las etapas seguidas en el proyecto siempre son las mismas:

1. El alumnado debe buscar de forma individual una necesidad o problema que se encuentre en su vida cotidiana y que no tenga solución o si ya la tiene esta pueda mejorarse.
2. Se exponen los problemas y se seleccionan uno o dos.
3. Cada alumnos de forma individual debe investigas para obtener posibles soluciones que incluyan los contenidos trabajados en el aula.
4. Cuando ya tienen la solución se agrupan en parejas y deben poner en común sus soluciones para obtener una solución común mejor.
5. El mismo proceso se lleva a cabo entre parejas con la intención de que compartan sus ideas y las mejoren.
6. El último paso es la puesta en común de las soluciones al grupo con el fin de seleccionar la idea mejor y ejecutarla.
7. Si hay más de una idea viable se crean dos grupo de trabajo. Y cada uno desarrolla una.
8. Si una de las soluciones consta de varios elementos se organizan los grupos para desarrollar cada elemento manteniendo una comunicación continua a través de los coordinadores.
9. Una vez construido el prototipo y elaborada la memoria técnica se inicia el proceso de publicidad, creación del logotipo, web, blog,...

5

En este video se puede ver más detalladamente la metodología, contenidos trabajados, evaluación,...



<https://vimeo.com/217682688>



El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo durante las clases de robótica y TIC. Se inicio en septiembre y se desarrolló a lo largo del primer y segundo trimestre gracias en gran parte a la aportación económica en forma de donación al IES de la Fundación Princesa de Asturias que conoció nuestro primer esbozo de prototipo durante el encuentro que tuvo lugar en nuestro IES en la semana de la entrega de los Premios Princesa de Asturias.

El prototipo muy mejorado y plenamente operativo se presentó durante las jornadas culturales del IES en presencia de representantes de la Fundación Princesa de Asturias, Valnalón, Universidad de informática de Oviedo, CPR Cuencas Mineras, COGERSA, SADIM, Ayuntamiento de Langreo, Enernalón, Círculo Aeronáutico, Inspección Educativa.



Vídeo presentación del
prototipo

En la actualidad estamos perfeccionándolo con la ayuda de COGERSA, SADIM y Trabanquín, para conseguir ponerlo en funcionamiento en dos contenedores uno situado delante del IES y otro en SADIM. Estamos imprimiendo las cajas estancas que contendrán el prototipo para incorporar en los cubos, elaborando una base de datos SQL para incorporar a los usuarios que quieran participar en la prueba y contactando con el servidor que nos proporciona COGERSA para el envío de datos y su posterior análisis para mejorar la gestión de los cubos de reciclaje.

En el centro se pondrá en práctica con todos los alumnos la campaña de concienciación y educación, se incentivará el reciclaje con la incorporación de uno de los prototipos en uno de los contenedores situados delante del instituto, si la prueba funciona correctamente podrá incorporarse a otros.

Para evaluar el trabajo de los alumnos, se elaboró una rúbrica en la que ellos mismos se evaluaban resultando las calificaciones ajustadas al trabajo real de cada uno.

Evaluación del proyecto

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE VITAL	<i>El proyecto supera los límites físicos y organizativos del aula uniendo contextos formales e informales de aprendizaje, aprovechando recursos y herramientas globales con el objetivo de que los usuarios configuren espacios de aprendizaje propios.</i>	
	Nivel 1: Ausencia	<i>El enfoque radica únicamente en la adquisición de conocimientos o habilidades instrumentales de aprendizaje.</i>
	Nivel 2: Bajo	<i>Se incorpora alguna actividad de aprendizaje, más allá de la adquisición instrumental de conocimientos o habilidades concretas</i>
	Nivel 3: Medio	<i>La formación de los usuarios se focaliza en las competencias para la vida, a partir de la realización de actividades de aprendizaje sobre experiencias reales y auténticas</i>
	Nivel 4: Alto	<i>Se ofrece a los usuarios una experiencia vital de aprendizaje orientada al logro de la mejora real en sus vidas.</i>
METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE	<i>El proyecto pone en práctica metodologías activas de aprendizaje centradas principalmente en el alumnado y en la potenciación de las relaciones de grupo y sociales de su entorno cercano.</i>	
	Nivel 1: Ausencia	<i>Predominan las metodologías de aprendizaje transmisoras, en el que el rol del usuario es de mero receptor, no agente activo de su propio proceso de aprendizaje.</i>
	Nivel 2: Bajo	<i>Se incorporan metodologías en el que el formador propone al usuario algunas oportunidades de aprendizaje autónomo.</i>
	Nivel 3: Medio	<i>Se potencia que el usuario experimente actividades de aprendizaje autónomo. El formador será un facilitador del proceso.</i>
	Nivel 4: Alto	<i>El aprendizaje práctico y experiencial (aprender haciendo) del alumno es central. Formación autónoma y en grupo donde el formador es facilitador del proceso.</i>
APRENDIZAJE MÁS ALLÁ DEL AULA	<i>El proyecto supera los límites físicos y organizativos del aula uniendo contextos formales e informales de aprendizaje, aprovechando recursos y herramientas globales con el objetivo de que los usuarios configuren espacios de aprendizaje propios.</i>	
	Nivel 1: Ausencia	<i>Únicamente se complementan los aprendizajes curriculares impartidos en las aulas del centro educativo.</i>
	Nivel 2: Bajo	<i>Se desarrolla alguna actividad formativa externa al currículum formal.</i>
	Nivel 3: Medio	<i>Se abordan actividades formativas en las que se conectan los aprendizajes formales e informales, curriculares y extracurriculares.</i>
	Nivel 4: Alto	<i>El usuario puede construir su propio espacio de aprendizaje (PLE: Entorno Personal de Aprendizaje) conectando contextos formales e informales, curriculares y extracurriculares.</i>

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO	<i>El proyecto fomenta situaciones para el aprendizaje colaborativo y está abierto a la participación de educadores/formadores y usuarios de otros ámbitos distintos a la escuela (personas significativas de la sociedad, profesionales de prestigio, etc.).</i>	
	Nivel 1: Ausencia	<i>No existen actividades formativas que fomenten el trabajo en equipo y la colaboración entre los usuarios.</i>
	Nivel 2: Bajo	<i>Se incorpora alguna actividad de aprendizaje en la que los usuarios deben trabajar en equipo.</i>
	Nivel 3: Medio	<i>La actividad principal se centra en el desarrollo de dinámicas relacionadas con el trabajo en equipo y la gestión de tareas de forma colaborativa.</i>
	Nivel 4: Alto	<i>Predomina la formación en competencias relacionadas con el trabajo en equipo y la gestión de tareas de forma colaborativa con agentes internos y externos al grupo desde metodologías inclusivas (sumando capacidades).</i>
APRENDIZAJE COMPETENCIAS	<i>El proyecto fomenta la adquisición por parte de los alumnos de Competencias Clave</i>	
	Nivel 1: Ausencia	<i>No se contemplan aprendizajes relacionados con la adquisición de las competencias, especialmente la de la competencia de “aprender a aprender”.</i>
	Nivel 2: Bajo	<i>Se incorpora el aprendizaje de algunas competencias entre los usuarios.</i>
	Nivel 3: Medio	<i>La formación en competencias es esencial, en especial la competencia de “aprender a aprender” como herramienta para el crecimiento personal para la vida.</i>
	Nivel 4: Alto	<i>El aprendizaje se centra en exclusiva en las competencias (prioridad: “aprender a aprender”) facilitando al usuario estrategias y rutinas de pensamiento que lo formen en procesos prácticos de metacognición.</i>
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE AUTÉNTICA	<i>El proyecto propone a los beneficiarios aprender con experiencias significativas y auténticas en lo personal, estimulando su compromiso emocional.</i>	
	Nivel 1: Ausencia	<i>No existen actividades formativas relacionadas con la gestión de la competencia emocional del usuario.</i>
	Nivel 2: Bajo	<i>Se incorpora alguna actividad aislada relacionada con la gestión de la competencia emocional del usuario.</i>
	Nivel 3: Medio	<i>El usuario se forma en la gestión de la competencia emocional a partir de la realización de actividades significativas relacionadas con su entorno físico y humano.</i>
	Nivel 4: Alto	<i>El usuario se forma en la gestión y evaluación de la competencia emocional y en valores, a partir de la realización de actividades significativas y vitales relacionadas con su entorno físico y humano.</i>

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN BASE A RETOS	<i>El proyecto incorpora actividades creativas, divergentes y abiertas (retos) tanto a los profesores como en los alumnos.</i>	
Nivel 1: Ausencia	<i>No se contempla el desarrollo de competencias para aprender a partir de la resolución de retos ni de competencias para crear, comunicar y compartir nuevas ideas individual y colectivamente.</i>	
Nivel 2: Bajo	<i>Se plantea alguna actividad formativa basada en la metodología del aprendizaje basada en la resolución de problemas.</i>	
Nivel 3: Medio	<i>La metodología fundamental es la de resolución de problemas y la realización de actividades creativas y divergentes.</i>	
Nivel 4: Alto	<i>Tanto los usuarios como los formadores desarrollan sus actividades desde la creatividad, divergencia y apertura a otros contextos.</i>	
LA EVALUACIÓN COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE	<i>El proyecto plantea la evaluación como una herramienta central de aprendizaje del beneficiario, contemplando la heteroevaluación, coevaluación y, la autoevaluación.</i>	
Nivel 1: Ausencia	<i>No se desarrollan actividades explícitas para que el usuario conozca los objetivos alcanzables de aprendizaje, experimentando así con procesos de evaluación como parte de su proceso de aprendizaje.</i>	
Nivel 2: Bajo	<i>Se realizan actividades puntuales para que el usuario tenga referencia sobre los objetivos de aprendizaje que se le proponen alcanzar.</i>	
Nivel 3: Medio	<i>Actividades prácticas frecuentes para que el usuario pueda autoevaluar su progreso de aprendizaje según los objetivos previstos.</i>	
Nivel 4: Alto	<i>Se propone al usuario la realización de actividades de aprendizaje basadas en instrumentos prácticos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a partir d de rúbricas, escalas y registros de desempeño competenciales</i>	
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE DIGITAL	<i>El proyecto aporta a los alumnos capacidad para analizar, utilizar, producir y compartir información propia, con medios de comunicación digitales. Uso crítico de las TIC como conocimiento transversal para desenvolverse adecuadamente en la cultura y sociedad digitales.</i>	
Nivel 1: Ausencia	<i>No se contemplan actividades para la creación de productos originales con uso de herramientas digitales.</i>	
Nivel 2: Bajo	<i>Se facilitan pautas para la creación de productos originales en las actividades de aprendizaje, con uso de herramientas digitales sugeridas en su itinerario formativo.</i>	
Nivel 3: Medio	<i>Entre las actividades principales desarrolladas se potencia la creación de productos originales a partir de herramientas digitales sugeridas en el itinerario formativo para la expresión personal o grupal.</i>	
Nivel 4: Alto	<i>Focalización de las actividades en la creación de productos originales, con selección y uso oportuno de cuantas herramientas digitales se requiera para la expresión personal o grupal.</i>	

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE SOSTENIBLE	El proyecto contempla procedimientos para su crecimiento y sostenibilidad futuros, identificando logros, mejores prácticas, conocimiento adquirido y propuestas para su crecimiento y replicabilidad.	
Nivel 1: Ausencia	<i>No existen procedimientos para el crecimiento, sostenibilidad y replicabilidad futura del proyecto, pues únicamente se contemplan procedimientos para su ejecución.</i>	
Nivel 2: Bajo	<i>Se han diseñado procedimientos para identificar logros, mejores prácticas y gestión del conocimiento generado.</i>	
Nivel 3: Medio	<i>Se definen procedimientos para el crecimiento sostenible del proyecto a partir de la identificación de logros y de procesos de gestión del conocimiento.</i>	
Nivel 4: Alto	<i>Son centrales los procedimientos para el crecimiento, sostenibilidad y replicabilidad del proyecto. Se contempla un plan de comunicación basado en la gestión del conocimiento.</i>	

Al analizar y evaluar los resultados del proyecto observamos que trabajamos todas las competencias clave:

1. **Competencia en comunicación lingüística**. Se refiere a la habilidad para utilizar la lengua, expresar ideas e interactuar con otras personas de manera oral o escrita.

Durante el desarrollo del proyecto, el trabajo en equipo, la relación con entidades exteriores al centro, la exposición en público del prototipo,...

2. **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**. La primera alude a las capacidades para aplicar el razonamiento matemático para resolver cuestiones de la vida cotidiana; la competencia en ciencia se centra en las habilidades para utilizar los conocimientos y metodología científicos para explicar la realidad que nos rodea; y la competencia tecnológica, en cómo aplicar estos conocimientos y métodos para dar respuesta a los deseos y necesidades humanos.

Durante el desarrollo del proyecto, se trabajaron las matemáticas para realizar cálculos, electrónica, unidades, programación, conceptos físicos, ...

3. **Competencia digital**. Implica el uso seguro y crítico de las TIC para obtener, analizar, producir e intercambiar información.

La programación en el IDE de arduino, gestión de correo electrónico, compartir archivos en red, manejo de programa autoCAD para diseñar la caja en 3D, edición de vídeo, creación de páginas web, creación de trípticos, infografías, manejo de simuladores, ofimática,...

4. **Aprender a aprender**. Es una de las principales competencias, ya que implica que el alumno desarrolle su capacidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, organizar sus tareas y tiempo, y trabajar de manera individual o colaborativa para conseguir un objetivo.

El trabajo de investigación realizado, adaptación de la programación de los sensores a nuestras necesidades, trabajo individual organizando las tareas a realizar y colaborando en el aporte de ideas y soluciones.

5. **Competencias sociales y cívicas**. Hacen referencia a las capacidades para relacionarse con las personas y participar de manera activa, participativa y democrática en la vida social y cívica.

El trabajo en grupo, la exposición en público la invitación a eventos como el día del Scratch para presentar el prototipo y actuar como monitores para un taller de Scratch para alumnos de primaria supuso una mejora de la capacidad de relacionarse con personas de diferentes edades, al igual que la colaboración con otras entidades como SADIM, COGERSA, FPA,...

6. **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor**. Implica las habilidades necesarias para convertir las ideas en actos, como la creatividad o las capacidades para asumir riesgos y planificar y gestionar proyectos.

La creatividad a la hora de buscar soluciones, planificar el trabajo queda de manifiesto en el avance del prototipo desde su inicio hasta la actualidad y sus mejoras (la última, incorporar un sensor de llama que detecte posibles incendios y envíe una señal de alarma al 112 para minimizar daños)

7. **Conciencia y expresiones culturales**. Hace referencia a la capacidad para apreciar la importancia de la expresión a través de la música, las artes plásticas y escénicas o la literatura.

El uso de imagen y vídeo como medio de transmisión de ideas, empleados en la etapa de concienciación a través de la JTV, QR, aurasma,...

¿Qué opinan algunos de los alumnos participantes en el proyecto?

Para conocer su opinión se les pidió que nos comentaran con una palabra lo que les sugiere el proyecto y estas fueron algunas de sus respuestas:



La posibilidad de colaborar y trabajar con empresas y entidades externas al instituto como las citadas es muy importante para que puedan ver y conocer ambientes de investigación, y trabajo fuera del IES.

Actualmente estamos elaborando una base de datos en mysql para recopilar la información de los puntos conseguidos por los usuarios que reciclan y en un segundo prototipo para su instalación en SADIM. Algunas de las imágenes durante el desarrollo del proyecto:

