Inteligencia Artificial. Sostenibilidad.

Paso de economía lineal a circular, ¿cómo integrar las 5R? Si tienes dudas al reciclar te ayudamos con nuestra app de Inteligencia Artificial

Rosana Álvarez García
IES La Fresneda
App e Inteligencia Artificial al servicio de la Sostenibilidad

Justificación del proyecto 3

Objetivos del proyecto 4

Los objetivos solución: 4

Objetivos aprendizaje 5

Trabajo en el aula 8

Creación de la aplicación paso a paso 9

Conclusione 13

Evaluación 14

Competencias Clave 19

PROYECTO: Flecha Verde

Centro: IES La Fresneda

Responsable. Coordinadora del proyecto: Rosana Álvarez García

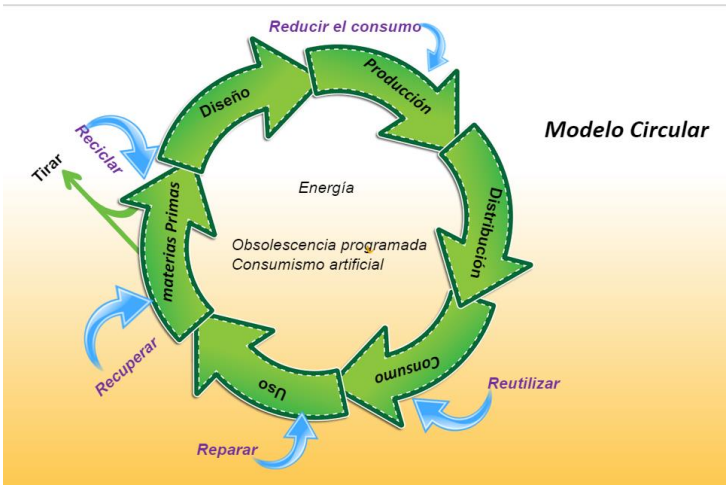
Justificación del proyecto

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 identifica 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 buscamos soluciones dentro de los ODS y en concreto en el 11, 12, 13, 14, 15.

Vamos a centrarnos en una de las soluciones propuestas en nuestro análisis de la economía lneal a la economía circular y como incorporar las 5 R a la misma para mejorar nuestro entorno, reducir el consumo de materias primas, concienciarnos de todo lo que implica el consumo desproporcionado y su efecto sobre nuestra calidad de vida.

Economía lineal

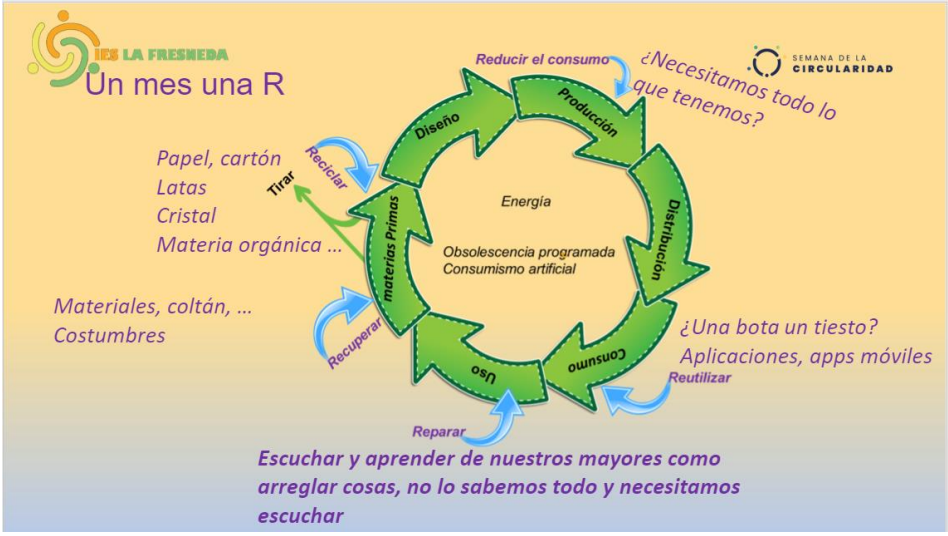
Del modelo lineal pasamos al modelo circular donde partimos de las materias primas necesarias para la producción de los materiales necesarios para la fabricación de los diferentes productos que nos encontramos en el mercado. El cambio de modelo implica nuevas formas de incorporar las 5 R, Reducir, Reutilizar, Reparar, Recuperar y Reciclar.



¿En qué punto del modelo circular podemos incorporar estas R?, ¿qué efecto producen en las diferentes etapas de la economía circular? ¿qué podemos hacer nosotros para minimizar los efectos del consumo que implica incrementos en la producción, gastos de materias primas, combustibles,… y maximizar la efectividad en todas las etapas?

Uno de los puntos en los que más gente participa en la actualidad es el reciclaje ¿podemos mejorar esta actividad y disminuir las posibles pegas que se encuentra la gente a la hora de llevarla a cabo? En el siguiente esquema planteamos posibles soluciones para poner en práctica las 5 R, y nos vamos a centrar en el reciclaje con una aplicación creada con Inteligencia Artificial para solucionar aquellas dudas que nos surgen a la hora de seleccionar el contenedor de reciclaje para nuestro residuo.

Nuestra propuesta para incorporar las 5 R en la economía circular es:



El aprendizaje basado en proyectos se basa en la búsqueda e identificación de problemas, análisis crítico de la situación y de las diferentes cuestiones que plantea la posible solución, observar y entender las problemáticas de otros y por supuesto el desarrollo ***creativo*** de soluciones a partir de nuestros conocimientos. Independientemente de nuestra edad y resto de condicionantes aún presentes en nuestra sociedad todos los problemas pueden abordarse desde diferentes puntos de vista, áreas de conocimiento, posibilidades económicas, … No hay ideas ni soluciones malas, simplemente se pueden proponer, construir y mejorar, el problema es la inexistencia de ideas para crear soluciones o la "*incapacidad para sentirse capaz*".

Objetivos del proyecto

Este año nuestra propuesta ***"Economía Circular las 5R. Reciclar: Flecha Verde",*** busca facilitar el proceso de reciclaje y solucionar posibles dudas de forma inmediata de manera que el desconocimiento sobre donde depositar los productos a reciclar desanimen a la población a llevar acabo estas actuaciones tan importantes para proteger a nuestro medio y en consecuencia calidad de vida.

Los objetivos solución:

☹ En general todos conocemos los contenedores de reciclaje y asociamos el color con los residuos asociados, pero es frecuente que dudemos con algunos, ¿es lo

mismo cristal que vidrio? ¿las bombillas son cristal?, ¿las servilletas de papel van al contenedor azul o a la compostadora? ¿influye que tengan dibujos o no?

- ☹ Responder a estas preguntas de forma inmediata utilizando una aplicación que se puede incorporar en los dispositivos móviles
- ☹ Aplicación multiplataforma que aprenda con su uso para adaptarse a las mejoras en el reciclaje.
- ☹ Incorporar la inteligencia artificial para usos sencillos en nuestro quehacer diario aprovechando sus virtudes
- ☹ Conocer, analizar y entender el funcionamiento de la inteligencia artificial
- ☹ Sentido crítico en el uso de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones analizando la importancia de un estudio previo que impida la aparición de sesgos u otros problemas durante su creación.

Objetivos aprendizaje

- Los avances tecnológicos y su integración en la vida cotidiana son conceptos, contenidos y habilidades fundamentales con los que nuestro alumnado debe se familiarizarse 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 habituar al alumnado a trabajar en equipo de forma coordinada, adquirir compromiso en el trabajo, 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.
- Respetar las opiniones de los demás y desarrollar el sentido crítico y autocrítico reconociendo las mejores propuestas siendo propias o de otro miembro del equipo.
- 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.
- Analizar necesidades propias y de otros de forma sistemática adaptándolas a nuestras posibilidades en los ámbitos de conocimiento, economía y tiempo.
- Ser conscientes de la importancia de crear, reducir el consumo y no limitarse a comprar lo que el mercado nos ofrece y que no siempre necesitamos.

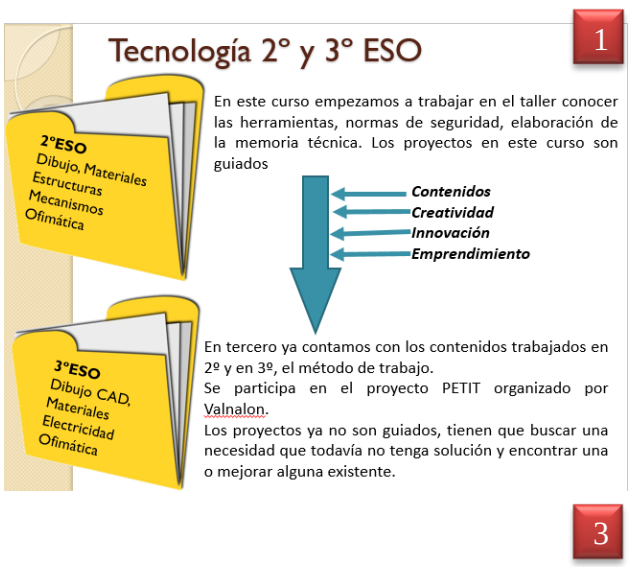
- Alcanzar todas las competencias clave y trabajar los ODS.
- Desarrollo de aplicaciones informáticas, compartir archivos en red a través de plataformas como OneDrive, … gestión de correo electrónico, redes sociales,…, páginas web, genially, …
- Lenguajes de programación por bloques, Scratch, IDE de Arduino
- Conocer aplicaciones para jugar y aprender con inteligencia artificial, y crear aplicaciones
- Valorar la posibilidad de reutilizar materiales.

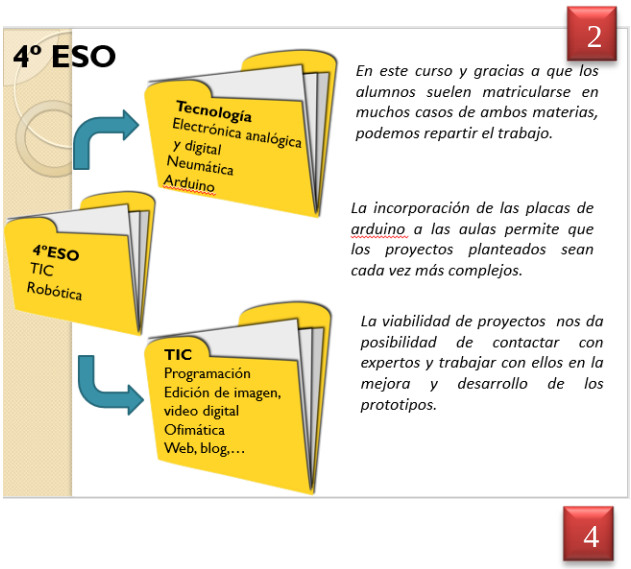
Mediante el método de proyectos trabajamos los contenidos impartidos en el aula, la innovación y la creatividad en nuestro alumnado. Las diferentes actividades se incluyen en la PGA y se informa al claustro y consejo escolar en las reuniones realizadas durante el curso, a través de la web del centro, de la web del departamento de tecnología y de las redes sociales como facebook y twitter se difunde.

Metodología

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

1. El alumnado debe buscar e identificar de forma individual, una necesidad o problema en su vida cotidiana y que no tenga solución o si ya la tiene esta pueda mejorarse.
2. Se exponen en el aula los problemas identificados por el alumnado y se seleccionan uno o dos, para plantear posibles soluciones.
3. Cada alumno individualmente propone soluciones según los contenidos trabajados en el aula. Su aprendizaje formal, no formal e informal.
4. Las soluciones se discuten en parejas para obtener una solución común mejor.
5. Se repite el proceso en grupos de cuatro con soluciones similares.
6. 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 grupos 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,…





Es fundamental potenciar aspectos clave como la cooperación para que el trabajo en grupo sea óptimo y saque lo mejor de cada alumno

Espíritu emprendedor, creatividad y compromiso para alcanzar los objetivos fijados.

Gestión emocional de los fracasos para aprender de ellos, resiliencia

¿Cómo generamos nuestras ideas?

Analizamos nuestro entorno y buscamos necesidades que no tienen solución o bien que pueden mejorarse

Cada alumno lleva una propuesta que presenta al grupo

El grupo selecciona una o dos de estas propuestas que pasarán a ser el reto/problema a solucionar utilizando los diferentes contenidos adquiridos en el aula tanto en tecnología como en el resto de materias.

Nos organizamos 5

1. Una vez planteado el reto cada alumno debe pensar una posible solución indicando como podría llevarse a cabo.
   Solución individual

2. Agrupados en parejas exponen sus soluciones buscando puntos en común, posibles mejoras, fallos,... Hasta elaborar una solución conjunta. ***Solución Conjunta por parejas***
3. Dos parejas ponen en común sus propuestas comunes para seguir mejorándola. ***Solución Conjunta grupos de cuatro***
4. Las propuestas conjuntas de los grupos de 4 se ponen en común en el grupo para conseguir una solución final.
   Solución Final

Solución 6

Si hay varias soluciones cada grupo desarrolla una

Si hay una solución única formada por varios elementos cada grupo desarrolla una de ellas manteniendo una comunicación continua entre los coordinadores de los diferentes grupos.

Contenidos y competencias 7

Los contenidos trabajados están ligados al tipo de solución planteada para el proyecto elegido. Pueden ser:

Competencias 8

Durante el desarrollo de este tipo de proyectos se trabajan todas las competencias clave

1.º Comunicación lingüística.
2.º Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
3.º Competencia digital.
4.º Aprender a aprender.
5.º Competencias sociales y cívicas.
6.º Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
7.º Conciencia y expresiones culturales.

Trabajo en el aula

Para desarrollar el proyecto en el aula y en nuestro club de la Ciencia trabajamos las diferentes aplicaciones on line disponibles en abierto así como la posibilidad de crear una aplicación propia en Teachable Machine

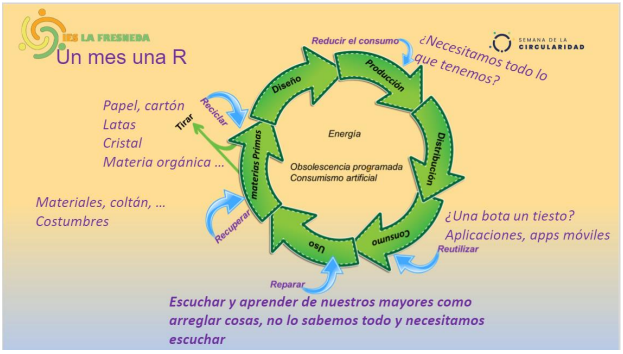
Aquí está la presentación en genially donde se trabaja la IA y los apuntes para la creación de una app que dio lugar a Flecha Verde.

https://view.genial.ly/6335f57195a32d00174313bd/presentation-citech2022

Desarrollo del Proyecto

Analizamos las etapas de la economía lineal y el paso a la economía circular. El siguiente paso es incorporar como ya vimos en la justificación del proyecto donde incorporar las 5 R y elaborar ejemplos para ponerlo en práctica, así como analizar su efecto en la economía según el punto de aplicación.

Tras analizar las diferentes propuestas



Reducir.- Limitar nuestro consumo a productos que necesitamos evitando un consumo excesivo sería una cuestión de educación y dar a conocer problemas como el gasto de agua y energía que supone la fabricación de ropa, …

Reutilizar.- Aquellos objetos que ya no utilizamos pueden tener una segunda vida evitando tener que fabricar otros y permitiéndonos generar nuevos usos, botas tiestos, intercambio de ropa, dispositivos móviles,… Para ello creamos una app de móvil multiplataforma llamada Trueque para uso interno del IES donde el alumnado puede intercambiar material clasificado por tipo y precio.

Reparar.- Volver a repara materiales acudiendo a los negocios de reparación de zapatos, ropa, electrodomésticos, aparato digitales,… que disminuye la necesidad de fabricar nuevos productos con el consiguiente ahorro en materias primas, energía,…

Recuperar.- Llevar nuestros dispositivos móviles a puntos de recogida permite recuperar materias primas escasas y de difícil obtención como el coltán, para volver a incorporar en la cadena de fabricación sin necesitar su extracción en minas y las consecuencias medioambientales, sociales y económicas asociadas.

Reciclar.- Muchos de los materiales que utilizamos todos los días, plástico, cristal, papel, cartón, tetrabric, … pueden reciclarse y volver a incorporarse a la economía circular. En los últimos años cada vez más gente se está animando a unirse al reciclaje. A pesar del incremento de población que recicla siguen surgiendo dudas sobre como hacerlo y esto puede llegar a desanimar y que la gente abandone este hábito. Por ello y debido a que cada vez se reciclan más productos nos parece fundamental la creación de una aplicación que nos indique en caso de duda donde debemos depositar un determinado residuo. Al estar creada con Inteligencia Artificial podemos ir incorporando nuevos productos y la posibilidad de que esta aplicación aprenda a medida que se usa nos da un gran margen de mejora. Un simple QR en cada contenedor y un dispositivo móvil con cámara es lo que necesitamos para hacer realidad nuestro proyecto.

Creación de la aplicación paso a paso

Accedemos a Teachable Machine

Creamos cinco categorías una para cada contenedor analizado, amarillo, verde, azul y marrón.

Añadimos colecciones de imágenes correspondientes a residuos asociados a cada contenedor y punto limpio

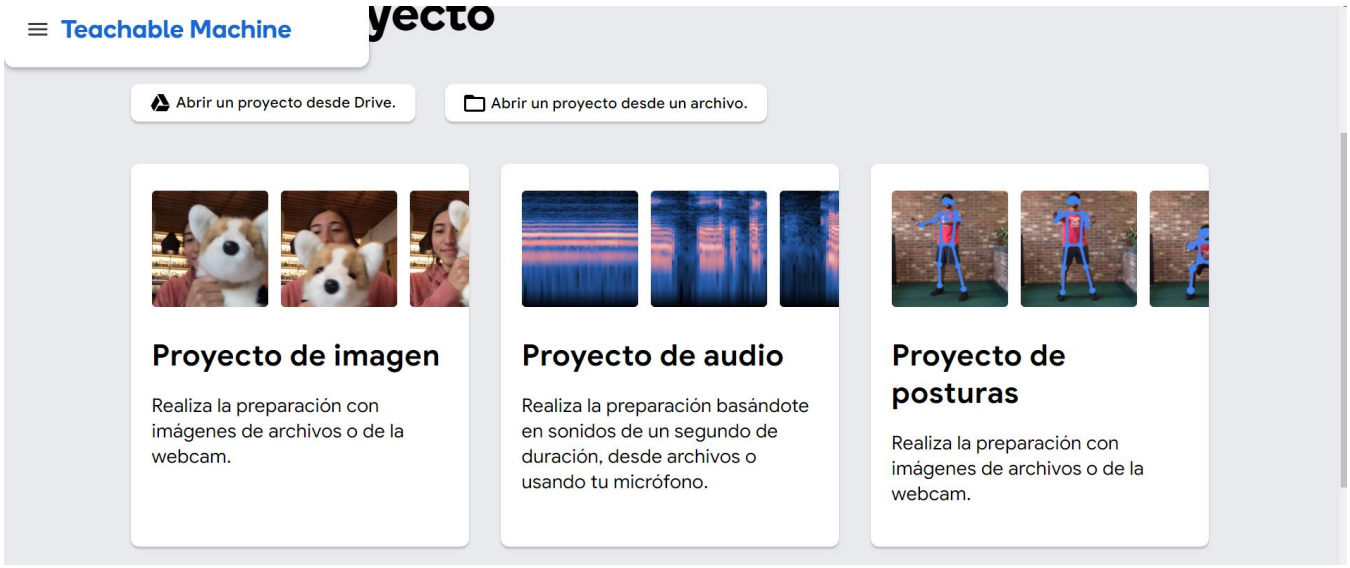
Añadimos colecciones de imágenes correspondientes a residuos asociados a cada contenedor y punto limpio

Creamos el modelo

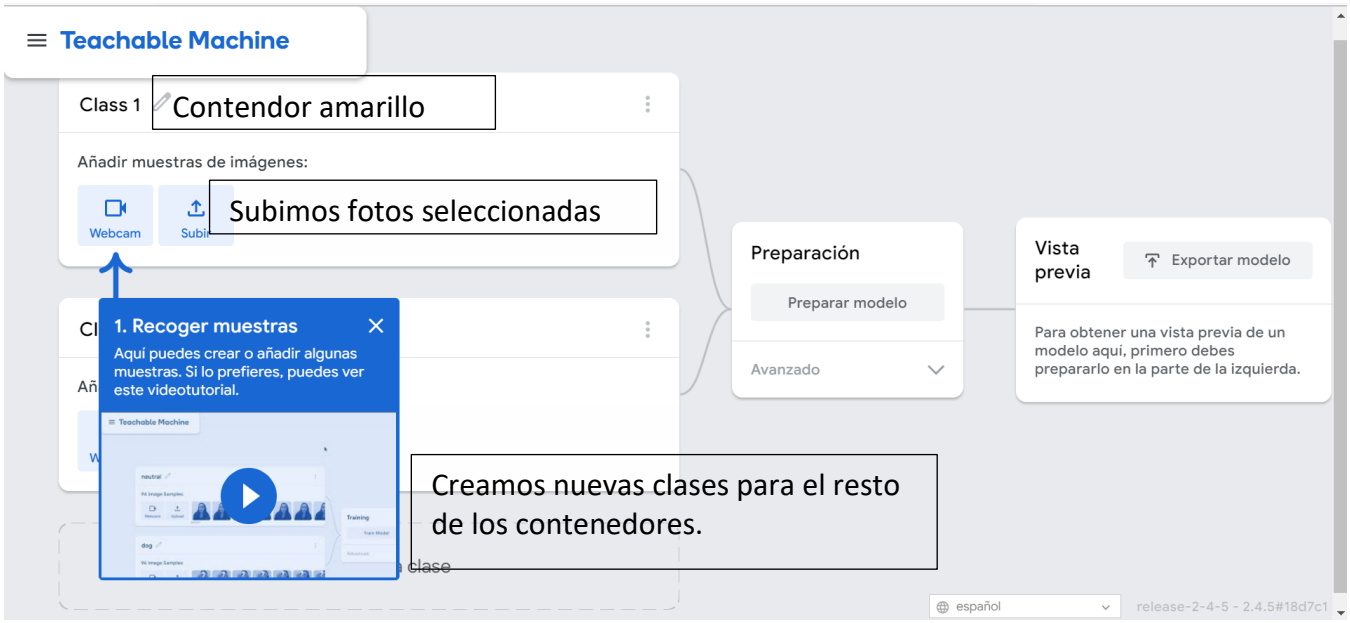
Subimos el modelo a la plataforma

Creamos QR para acceso al programa de IA

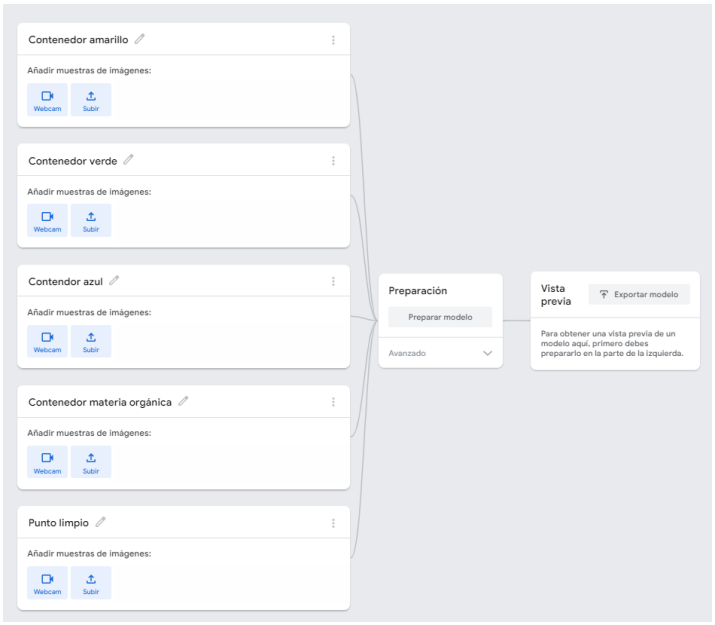
https://youtu.be/oCVjJQrudp4


Teachable Machine
yecto
Abrir un proyecto desde Drive.
Abrir un proyecto desde un archivo.
Proyecto de imagen
Realiza la preparación con imágenes de archivos o de la webcam.
Proyecto de audio
Realiza la preparación basándote en sonidos de un segundo de duración, desde archivos o usando tu micrófono.
Proyecto de posturas
Realiza la preparación con imágenes de archivos o de la webcam.

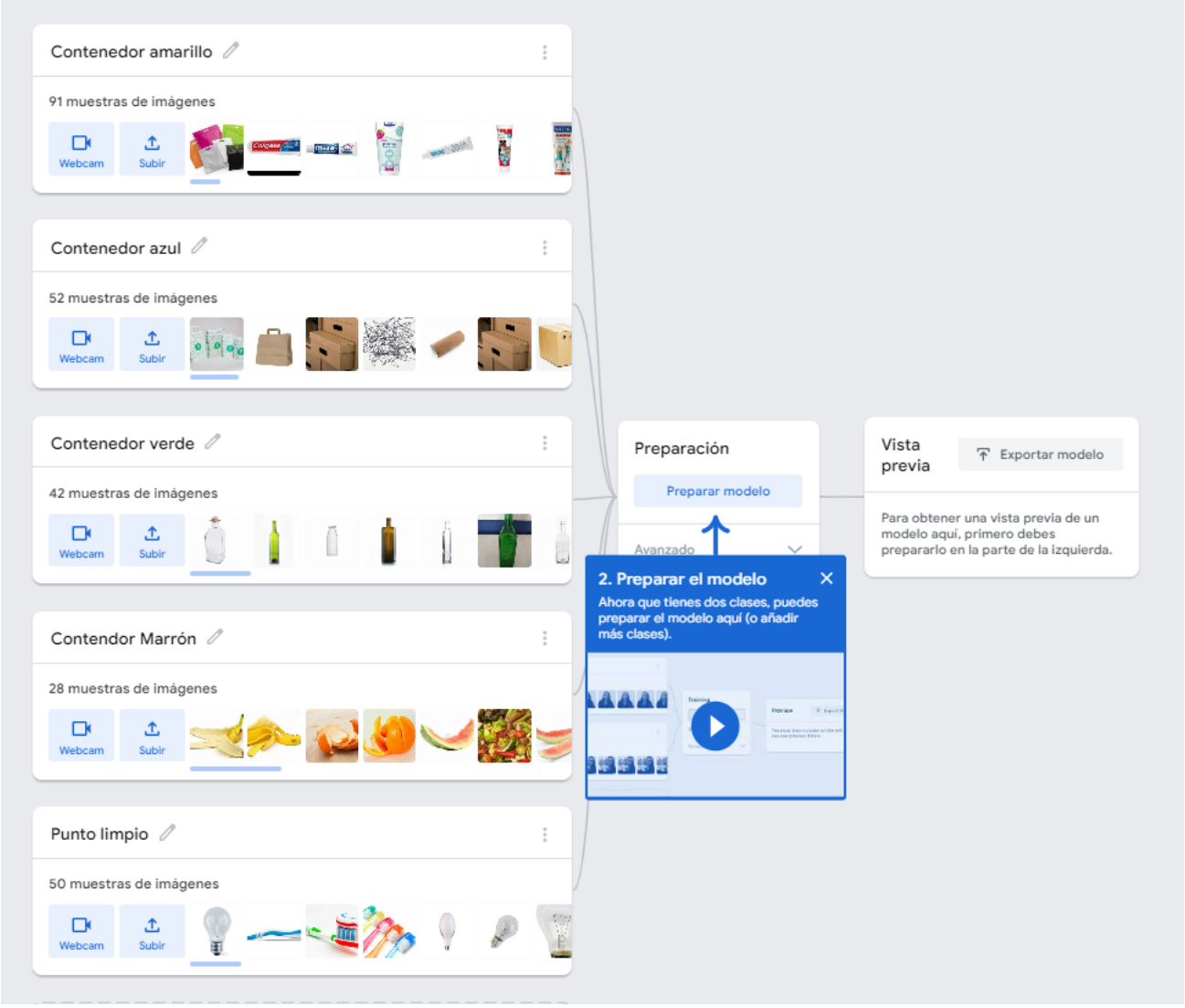
Teachable Machine
yecto
Nuevo proyecto de imagen
Modelo de imagen estándar
Ideal para la mayoría de usos
Imágenes a color de 224 x 224 px
Exportar a TensorFlow, TFLite y TF.js
Tamaño del modelo: alrededor de 5 MB
Modelo de imagen insertada
Ideal para microcontroladores
Imágenes en escala de grises de 96 x 96 px
Exportar a TFLite para microcontroladores, TFLite y TF.js
Tamaño del modelo: alrededor de 500 kB
Consulta qué hardware es compatible con estos modelos


Teachable Machine
Class 1
Contendor amarillo
Añadir muestras de imágenes:
Webcam
Subimos fotos seleccionadas
1. Recoger muestras
Aquí puedes crear o añadir algunas muestras. Si lo prefieres, puedes ver este videotutorial.
Preparación
Preparar modelo
Avanzado
Vista previa
Exportar modelo
Para obtener una vista previa de un modelo aquí, primero debes prepararlo en la parte de la izquierda.
Creamos nuevas clases para el resto de los contenedores.
español

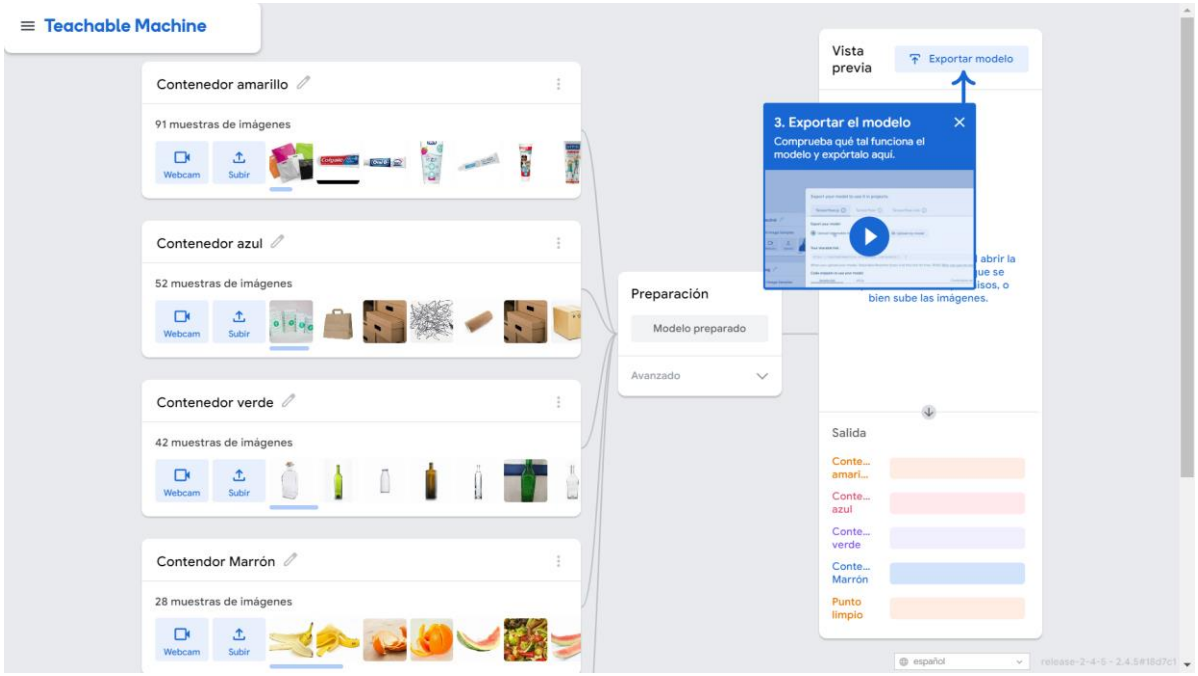
Creamos las clases necesarias y subimos las fotos de los productos asociados a cada contenedor en cada clase:



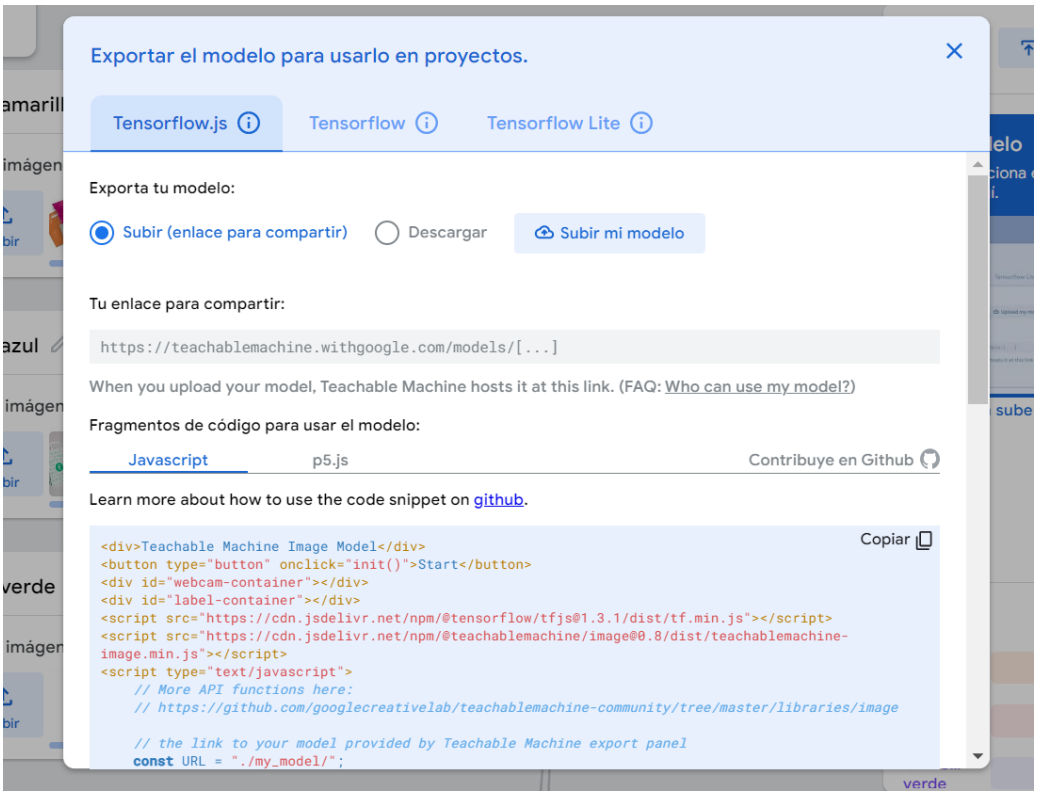
Una vez terminada el proceso de selección de imágenes y subirlas a la aplicación le damos a preparación del modelo para que se genere el código que utilizaremos para la creación de nuestro QR



Preparamos el modelo de nuestra aplicación



Y ya sólo nos queda exportarlo:



Escaneamos el código, hacemos foto al residuo y nos indica al contenedor al que debemos llevarlo

Conclusiones

Con ayuda de aplicaciones on line que nos facilitan la creación de apps de IA podemos ver la mejora de las mismas con el uso y la obtención de resultados mejores cada vez que incrementamos la base de datos y cuanto más exhaustivo es el análisis y estudio del problema. Analizar aplicaciones ya existentes y su trabajo con ellas también nos permite extraer conclusiones en las posibilidades que nos ofrece esta herramienta y las posibles consecuencias usos inadecuados y la necesidad de conocerla con sus pros y sus contras.

Evaluación del proyecto

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE VITAL	*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.*	
	Nivel 1: Ausencia	*El enfoque radica únicamente en la adquisición de conocimientos o habilidades instrumentales de aprendizaje.*
	Nivel 2: Bajo	Se incorpora alguna actividad de aprendizaje, más allá de la adquisición instrumental de conocimientos o habilidades concretas
	Nivel 3: Medio	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
	Nivel 4: Alto	*Se ofrece a los usuarios una experiencia vital de aprendizaje orientada al logro de la mejora real en sus vidas.*
METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE	*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.*	
	Nivel 1: Ausencia	*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.*
	Nivel 2: Bajo	Se incorporan metodologías en el que el formador propone al usuario algunas oportunidades de aprendizaje autónomo.
	Nivel 3: Medio	Se potencia que el usuario experimente actividades de aprendizaje autónomo. El formador será un facilitador del proceso.
	Nivel 4: Alto	*El aprendizaje práctico y experiencial (aprender haciendo) del alumno es central. Formación autónoma y en grupo donde el formador es facilitador del proceso.*
APRENDIZAJE MÁS ALLÁ DEL AULA	*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.*	
	Nivel 1: Ausencia	*Únicamente se complementan los aprendizajes curriculares impartidos en las aulas del centro educativo.*
	Nivel 2: Bajo	Se desarrolla alguna actividad formativa externa al currículum formal.
	Nivel 3: Medio	Se abordan actividades formativas en las que se conectan los aprendizajes formales e informales, curriculares y extracurriculares.
	Nivel 4: Alto	*El usuario puede construir su propio espacio de aprendizaje (PLE: Entorno Personal de Aprendizaje) conectando contextos formales e informales, curriculares y extracurriculares.*

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO	*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.).*	
	Nivel 1: Ausencia	*No existen actividades formativas que fomenten el trabajo en equipo y la colaboración entre los usuarios.*
	Nivel 2: Bajo	Se incorpora alguna actividad de aprendizaje en la que los usuarios deben trabajar en equipo.
	Nivel 3: Medio	La actividad principal se centra en el desarrollo de dinámicas relacionadas con el trabajo en equipo y la gestión de tareas de forma colaborativa.
	Nivel 4: Alto	*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).*
APRENDIZAJE COMPETENCIAS	*El proyecto fomenta la adquisición por parte de los alumnos de Competencias Clave*	
	Nivel 1: Ausencia	*No se contemplan aprendizajes relacionados con la adquisición de las competencias, especialmente la de la competencia de "aprender a aprender".*
	Nivel 2: Bajo	Se incorpora el aprendizaje de algunas competencias entre los usuarios.
	Nivel 3: Medio	La formación en competencias es esencial, en especial la competencia de "aprender a aprender" como herramienta para el crecimiento personal para la vida.
	Nivel 4: Alto	*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.*
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE AUTÉNTICA	*El proyecto propone a los beneficiarios aprender con experiencias significativas y auténticas en lo personal, estimulando su compromiso emocional.*	
	Nivel 1: Ausencia	*No existen actividades formativas relacionadas con la gestión de la competencia emocional del usuario.*
	Nivel 2: Bajo	Se incorpora alguna actividad aislada relacionada con la gestión de la competencia emocional del usuario.
	Nivel 3: Medio	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.
	Nivel 4: Alto	*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.*

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN BASE A RETOS	***El proyecto incorpora actividades creativas, divergentes y abiertas (retos) tanto a los profesores como en los alumnos.***

	Nivel 1: Ausencia	*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.*
	Nivel 2: Bajo	Se plantea alguna actividad formativa basada en la metodología del aprendizaje basada en la resolución de problemas.
	Nivel 3: Medio	La metodología fundamental es la de resolución de problemas y la realización de actividades creativas y divergentes.
	Nivel 4: Alto	*Tanto los usuarios como los formadores desarrollan sus actividades desde la creatividad, divergencia y apertura a otros contextos.*
LA EVALUACIÓN COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE	***El proyecto plantea la evaluación como una herramienta central de aprendizaje del beneficiario, contemplando la heteroevaluación, coevaluación y, la autoevaluación.***	
	Nivel 1: Ausencia	*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.*
	Nivel 2: Bajo	*Se realizan actividades puntuales para que el usuario tenga referencia sobre los objetivos de aprendizaje que se le proponen alcanzar.*
	Nivel 3: Medio	Actividades prácticas frecuentes para que el usuario pueda autoevaluar su progreso de aprendizaje según los objetivos previstos.
	Nivel 4: Alto	*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*
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE DIGITAL	***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.***	
	Nivel 1: Ausencia	*No se contemplan actividades para la creación de productos originales con uso de herramientas digitales.*
	Nivel 2: Bajo	*Se facilitan pautas para la creación de productos originales en las actividades de aprendizaje, con uso de herramientas digitales sugeridas en su itinerario formativo.*
	Nivel 3: Medio	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.
	Nivel 4: Alto	*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.*
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE	**El proyecto contempla procedimientos para su crecimiento y sostenibilidad futuros, identificando logros, mejores prácticas, conocimiento adquirido y propuestas para su crecimiento y replicabilidad.**	

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

Competencias clave

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 participación en concursos ALCOA Young Talent, …

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)

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,…