



Dart4City  
**Manual de Profesores**

# ÍNDICE

## 1 INTRODUCCIÓN

## 2 PROYECTO DART CITY

## 3 SOCIOS DEL PROYECTO

- CEU GROUP · *España*
- HERON · *Chipre*
- ALTEREVO · *Italia*
- ŠTĚPÁN ZAVŘEL FOUNDATION · *Italia*

## 4 METODOLOGÍA

- Etapa común a las dos variantes
- Metodología de la variante “hacia adelante”
- Metodología de la variante “hacia atrás”
- Ejemplo de aplicación

## 5 PORTFOLIO DE PROYECTOS DESARROLLADOS

- STEAM COCINA
- STEAM ARQUITECTURA
- (3D) IMPRIENDO CIUDADES DEL FUTURO
- ROBOT SOLAR
- IMÁGENES EN MOVIMIENTO
- HELADO(S)TEAM
- HACER VISIBLE LO INVISIBLE
- AI PARA GENTE CREATIVA



CEU  
Universidad  
Cardenal Herrera



HERON Digital Education  
& Mathsisis.org



ALTEREVO  
SOCIETA' BENEFIT

Fondazione Štěpán Zavřel



## EL PROYECTO

El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva del autor y de ninguna manera puede interpretarse como un reflejo de los puntos de vista de la Comisión Europea.

### AUTORES

#### *GRUPO CEU*

Nicolás Montés  
Alberto Zapatera  
Judith Martínez

#### *ALTEREVO*

Sandra Rainero  
Amerigo Zannetti

#### *HERON*

Matina Marathefti  
Alexandros Kofteros

#### *ŠTĚPÁN ZAVŘEL FOUNDATION*

Ketty Gallon  
Gabriel Pacheco  
Anna Mancuso

#### *DISEÑO GRÁFICO*

Pablo Ariste  
Teresa Ferrer

## DESARROLLO Y MEJORA DEL ARTE Y LA CREATIVIDAD PARA LAS CIUDADES DEL MAÑANA

El Proyecto Dart4City “Desarrollando y mejorando las Artes y la creatividad para las ciudades del mañana” surge de la idea de conectar los currículos existentes en la educación escolar, y la necesidad de dotar a los estudiantes de habilidades relacionadas con la creatividad y la innovación, ya que estas competencias son altamente requeridas en las sociedades del futuro para abordar retos como los ambientales (cambio climático, provisión de energía, gestión de residuos, etc.), la inclusión social, la participación y el compromiso ciudadano, la inclusión y gestión de la innovación, entre otros (Comisión Europea, 2019).

Algunos indicadores de estas habilidades son la fluidez para producir ideas y asociaciones; la flexibilidad para generar ideas y soluciones a un problema o desafío determinado; y originalidad para generar ideas menos habituales.

A menudo se pasa por alto en los proyectos STEAM, que un punto clave del plan es precisamente la promoción de las artes del lenguaje y las ciencias sociales (Yackman, 2012), que ubican el aprendizaje STEAM entre STEM y el aprendizaje holístico y constituye el agente que permite la conexión entre las distintas ciencias. Además, no existen suficientes estudios y metodologías que permitan un análisis profundo de las leyes educativas, la detección de áreas de oportunidad y el desarrollo de marcos y estrategias de enseñanza y planificación en proyectos STEAM de manera efectiva, incluyendo estándares y métodos de evaluación.

De esta forma, DART4CITY pretende proporcionar herramientas y recursos a docentes y profesionales del ámbito de la educación, así como a tomadores de decisiones y otras partes interesadas (familias y ONG) para traducir la normativa educativa existente en proyectos STEAM (Ruiz Vicente, 2017; Ruiz Vicente et al., 2019).

Para ello, el proyecto utiliza el modelo de aprendizaje STEAM para afrontar este reto, a través de la integración de las artes (A) con el resto de disciplinas científico-técnicas: ciencia (S), tecnología (T), ingeniería (E) y matemáticas (M).

En resumen, el OBJETIVO GENERAL de DART4CITY es desarrollar y validar una metodología para la plena integración de las Artes y la Creatividad en los currículos escolares de primaria y secundaria en Europa, como parte de los enfoques de enseñanza STEAM, en cuanto a contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y criterios metodológicos, recomendaciones, por lo que se organizan de forma global e interdisciplinar; y difundir la metodología propuesta a nivel europeo, teniendo en cuenta los diferentes contextos nacionales.

# 1. INTRODUCCIÓN

Los cambios sociales y tecnológicos del siglo XXI plantean la necesidad de redefinir el modelo de enseñanza para que el desarrollo de competencias relacionadas con la creatividad y la innovación se vincule con la adquisición de competencias científico-técnicas y así los estudiantes de hoy sean capaces de resolver los inciertos retos del futuro.

El aprendizaje STEAM es uno de los modelos que busca dar respuesta a este desafío integrando el arte (A) con las demás disciplinas científico-técnicas: Ciencia (S), Tecnología (T), Ingeniería (E) y Matemáticas (M). Dentro de la imprevisibilidad del futuro, lo que sí especifican las tendencias del mercado laboral es que el conocimiento tecnológico será imprescindible para el 80% de los trabajadores y la cualificación necesaria para acceder al mercado laboral se medirá por competencias tecnológicas (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional CEDEFOP, (2011)). Según esta previsión, surge la necesidad emergente de formar a las nuevas generaciones cuyas habilidades STEAM estén suficientemente desarrolladas para saber adaptarse y desarrollar tecnologías aún por descubrir.

El aprendizaje STEAM es un modelo educativo que persigue la integración y el desarrollo de las materias científico-técnicas y artísticas en un único marco interdisciplinario (Yakman, (2008)). Las siglas surgen en 2008 cuando Yakman, tratando de fomentar la interdisciplinariedad, introduce la A de “Arts” en otro acrónimo existente que recogía las siglas en inglés de las disciplinas de Ciencia (S), Tecnología (T), Ingeniería (E) y Matemáticas (M). En 2008, el ensayo de Yakman afirma que, asumiendo la necesidad de optar por una concepto integrador del aprendizaje STEM, es fundamental introducir en el modelo lo que en inglés se denomina “the arts” para generar un aprendizaje verdaderamente integrado y creativo (Yakman, (2008)). La idea de “las artes” introducida por (Yakman, (2008)) es un concepto muy amplio que abarca campos como las artes del lenguaje, las ciencias sociales y las artes físicas además de las tradicionalmente consideradas bellas artes. Así, con su integración en aprendizaje STEM, “las artes”, se convierten en un agente multidisciplinario que conecta las ciencias con los campos artísticos que facilitan la comunicación, la comprensión de la realidad y generan estrategias y soluciones creativas (Yakman & Lee, (2012)).

Cuando el informe Pisa (OCDE, (2007)) reveló el bajo nivel de conocimiento, interés y motivación de

los estudiantes surcoreanos, el gobierno coreano, mirando las tendencias educativas del momento, pero sobre todo teniendo en cuenta los aportes estadounidenses, ideó un plan educativo basado en el aprendizaje STEAM. Yakman se convirtió en su asesor y tomando en cuenta su marco teórico (Yakman, (2008)), se ha desarrollado una propuesta nacional basada en el aprendizaje STEAM. Este plan nacional es una de las referencias más utilizadas en la literatura científica para apoyar la viabilidad del aprendizaje STEAM, aunque no hay que pasar por alto que un punto clave del plan es la promoción de las artes del lenguaje y las ciencias sociales.

Una de las instituciones que más ha difundido y potenciado el aprendizaje STEAM es la Rhode Island School of Design (RISD) y su iniciativa divulgativa, “<http://stemtosteam.org>”, que es una de las iniciativas más conocidas en este campo. El marco STEAM definido por la RISD se aleja sustancialmente del modelo de Yakman por la forma en que se incorpora el arte al resto de disciplinas, equiparándolo al diseño y dotándolo de un marcado carácter innovador. La RISD define el objetivo del aprendizaje STEAM como una transformación de la política de investigación para situar el arte entendido como diseño en el centro del aprendizaje STEM. Desde este punto de vista, el artista-diseñador tiene mucho que decir en los procesos de desarrollo científico-tecnológico y debe estar presente en todo equipo de innovación. La RISD plantea el reto de situar la educación artística como una disciplina plenamente integrada en el aprendizaje científico de la educación primaria y secundaria. Al combinar el arte y la creatividad con otras disciplinas, se valoran aspectos como la innovación y el diseño, el desarrollo de la curiosidad y la imaginación o la búsqueda de soluciones diversas a un mismo problema.

Dentro del campo STEM, (Yakman, (2008)), mostró que la necesidad de un cierto grado de integración curricular y aprendizaje interdisciplinario ya se había planteado individualmente dentro de cada una de las disciplinas. Esta revisión también le permitió clasificar lo específico de cada disciplina., qué lo hace único y la diferencia con el resto de campos STEM y descubrir que el arte (A) aportó un componente extra de interdisciplinariedad y creatividad. Estas definiciones se incluyen a continuación comenzando por las áreas STEM y dejando el arte (A) para el final.

## 2. PROYECTO DART CITY

Además, el proyecto tiene los siguientes OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1 Analizar los currículos de diferentes países utilizando la metodología novedosa propuesta en nuestros trabajos anteriores y determinar las áreas de oportunidad para integrar las artes y el diseño en proyectos STEAM.
- 2 Desarrollar y testear proyectos STEAM en entornos reales, a partir de las áreas de oportunidad detectadas en cada país a partir de puzzles cooperativos e incluyendo nuevas metodologías de aprendizaje que promuevan las habilidades asociadas a la creatividad y las artes, como el pensamiento lateral, la comunicación, la participación y el compromiso.
- 3 Promover la adaptación de los sistemas educativos a los retos de la sociedad actual, principalmente en materia de desarrollo sostenible, que requiere competencias asociadas a la creatividad, el diseño y la innovación.
- 4 Fomentar la inclusión social del alumnado fomentando enfoques participativos y el diálogo intercultural en la educación.
- 5 Mejorar las competencias de formadores y educadores, proporcionándoles herramientas y recursos para alcanzar los objetivos anteriores.
- 6 Ponerse en contacto con los tomadores de decisiones en el campo de la educación, para mejorar las leyes de educación y los planes de estudio existentes.



La necesidad de llevar a cabo este proyecto de forma transnacional radica en los diferentes currículos educativos que se pueden encontrar en los países europeos. De esta manera, la cooperación de socios de diferentes campos y formaciones educativas, incluyendo la educación formal, informal y no formal, que comparten el objetivo principal, proporcionará un intercambio de ideas que es crucial para obtener resultados prácticos y exitosos, así como para asegurar que los productos obtenidos sean adecuados a contextos nacionales contrastantes y transferibles a otras realidades.

Por tanto, vincular el proyecto a una red europea con expertos especializados aportará valor para seguir difundiendo el trabajo realizado y fomentar los espacios de diálogo y colaboración.

# 3. SOCIOS

## CEU GROUP · *España*

---

El Grupo CEU es la institución educativa más grande y tradicional de España. Comprende 25 centros educativos, incluyendo una universidad con 3 campus en Madrid, Valencia y Barcelona y diez colegios, además de otros centros de enseñanza profesional, que van desde Educación Infantil hasta Estudios de Postgrado y Formación Profesional.

Hoy en día, cerca de 31.000 alumnos se forman en las aulas del CEU, además de los más de 100.000 profesionales que han estudiado en esta institución en el pasado.

En el presente proyecto participa la Universidad CEU Cardenal Herrera y las Escuelas que el GRUPO CEU tiene en España. La Universidad CEU Cardenal Herrera (FSP-CEU), está ubicada en Valencia y cuenta con tres campus, Castellón, Valencia y Elche. El objetivo es garantizar la formación inicial y continua de graduados, posgraduados y doctores en los campos científico, tecnológico y económico, así como en las ciencias sociales y humanas, para orientar las actividades de investigación fundamental y aplicada en los campos científico y técnico. La FSP-CEU tiene varias facultades pero el presente proyecto involucra a dos de ellas, la facultad de Humanidades (rama educativa) con grados y másteres relacionados con la educación en sus diferentes niveles y la ESET, fundada en 1987 por la Fundación CEU como escuela técnica para trabajadores de la industria, siendo sus estudios de arquitectura, diseño e ingeniería reconocidos oficialmente por el Gobierno español.

El Grupo CEU cuenta con diez Colegios en España, Claudio Coello, Montepíncipe, Sanchinarro, Murcia, Jesús María Alicante, Loreto-Abat Oliva, Cardenal Spínola-Abat Oliba, CEU Virgen niña, Valencia y Sevilla. La escuela tiene un modelo centrado en el estudiante donde los estudiantes son acompañados desde los primeros años y se les brinda una gran experiencia en aprendizaje, valores, colaboración e internacionalización que les ayudan a construir una identidad completa y equilibrada. En el presente proyecto las escuelas probaron los proyectos STEAM propuestos por el equipo del GRUPO CEU.

## HERON · *Chipre*

---

Heron es una organización de investigación sin fines de lucro, fundada por el equipo de profesores de Mathisis.org que opera en Grecia y Chipre desde 2006, y se convirtió oficialmente en una entidad legal en 2018.

Heron desarrolla contenido educativo digital, organiza capacitaciones y eventos para maestros y padres, como las aclamadas competencias de robótica First Lego League (Atenas, Grecia) y First Lego League Jr (Nicosia, Chipre). Heron también es responsable del contenido educativo y el plan de estudios de los talleres para el primer Museo de Historia de la Computación de Chipre.

El grupo Mathisis.org, fundadores de Heron, ha sido pionero en la introducción de la informática 1-1 en Chipre y Grecia mediante el apoyo y la implementación de la iniciativa One Laptop Per Child, varios proyectos de tablets y la integración del sistema de gestión del aprendizaje en la educación primaria.

Actualmente, Heron está promoviendo la inclusión y la representación equitativa de las niñas en proyectos de robótica e ingeniería, además de desarrollar contenido para el Museo de Historia de la Computación para promover el papel de la mujer en las ciencias de la computación, con científicas tan destacadas como Lady Augusta, Margaret Hamilton, Grace Tolve y otros. También participa en un proyecto Erasmus+ KA2 en el desarrollo de herramientas y material sobre violencia de género.

## ALTEREVO · (Italia)

---

Alterevo es una consultoría constituida en 2018 por un grupo de profesionales senior activos en el campo del desarrollo estratégico a través de la creatividad y la innovación, tanto para instituciones públicas como privadas. Fue creado para contribuir al Desarrollo Territorial sostenible, concertado e innovador a través de la difusión de la cultura de diseño de proyectos y evaluación de impacto.

Si bien Innovación y Desarrollo son términos que recuerdan referencias complejas y requieren del análisis y estudio continuo y profundo de múltiples aspectos científicos, tecnológicos, normativos y de gestión, sólo un enfoque integrado y multidisciplinario permite abordar esta complejidad y considerar e integrar los aspectos sociales y económicos. Valoraciones económicas para conseguir soluciones eficaces, innovadoras, sólidas, compartibles y sobre todo sostenibles.

Los principales campos de especialización de Alterevo son los proyectos creativos y de innovación social: proporciona un equipo de expertos con diferentes antecedentes capaces de comprender e interpretar las necesidades de desarrollo e innovación de Instituciones, Organizaciones, Asociaciones y Empresas, mejorándolas a través de enfoques cogenerativos y colaborativos y cruzándolos con las principales líneas de financiación existentes, no solo a nivel local, regional o nacional sino también y sobre todo a nivel de la UE.

De hecho, Alterevo, gracias a la experiencia de sus componentes, colabora con redes regionales, nacionales y sobre todo internacionales muy extensas, útiles para construir asociaciones con propensión a la innovación.

La compañía ofrece una amplia gama de servicios para el desarrollo de las estrategias de crecimiento e innovación de sus clientes.

### 1 *DISEÑO DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS*

Alterevo está especializada en acciones de programación multiactor y multinivel orientadas al Desarrollo Territorial Sostenible, a través del desarrollo de proyectos culturales e innovadores.

### 2 *GESTIÓN DE PROCESOS PARTICIPATIVOS (I.E. FACILITACIÓN)*

Alterevo apoya los procesos de toma de decisiones de los grupos de interés y la generación de productos o servicios específicos a través de las experiencias, conocimientos e interacciones de los propios integrantes del grupo, a partir de una necesidad/problema compartido. Alterevo cree en enfoques participativos, compartidos, plurales e inclusivos.

### 3 *FORMACIÓN*

Los componentes senior de Alterevo desarrollan itinerarios formativos ad-hoc en el sector del desarrollo y evaluación de proyectos estratégicos, la innovación social y la creatividad, trabajando en colaboración con centros de formación y Universidades nacionales e internacionales.

### 4 *EVALUACIÓN DE IMPACTO*

Gracias a la colaboración con socios internacionales y profesionales de alto nivel, Alterevo proporciona evaluación de impacto social y evaluación de proyectos y actividades, desarrollando herramientas y enfoques a medida.

### 5 *REGENERACIÓN URBANA*

Alterevo aplica enfoques multiprofesionales a espacios, lugares, edificios, centrándose en la elaboración de un Plan de Gestión capaz de pasar de una visión compartida a la sostenibilidad en el tiempo. Los aspectos arquitectónicos y urbanísticos deben convivir con los análisis de impacto económico, ambiental y social, así como con la implicación de las instituciones y de la comunidad en su conjunto.

## ŠTĚPÁN ZAVŘEL FOUNDATION · *(Italia)*

---

La Fundación Štěpán Zavřel es como un hilo de seda delgado pero fuerte que conecta Sàrmede con el resto del mundo. Gracias a su trabajo, cada año este rincón de Italia se convierte en un lugar fantástico, donde la imaginación es un derecho a ejercitar, enseñar y aprender.

La idea de montar la Exposición, fue concebida en 1982 por Štěpán Zavřel, un ilustrador de renombre de Praga que luego se mudó a Rugolo en Sàrmede (Provincia de Treviso). Desde entonces, impulsada por un éxito cada vez mayor y la inestimable ayuda de muchos artistas, la Exposición ha mostrado cada año más de 300 obras de arte de países de todo el mundo a sus numerosos visitantes, llevándolos a un fabuloso viaje a través de la imaginación fantasiosa de cada país.

La fundación es el resultado de los sueños de Zavřel y de su deseo de transformar la experiencia creativa de Sàrmede en un legado para el futuro, centrándose en el valor artístico y educativo del libro ilustrado. De esta semilla han brotado dos plantitas: la exposición y la escuela. Ambos tienen sus raíces en un sueño y ambos van creciendo a lo largo de los años, convirtiendo el pequeño rincón del mundo donde florecieron por primera vez en una fuente continua de creatividad, imaginación y aprendizaje colectivo.

Por eso el objetivo de la Fundación es utilizar la capacidad del arte y la cultura para potenciar la creatividad de los jóvenes.

# 4. METODOLOGÍA

La metodología propuesta como resultado del proyecto DART4City analizó los currículos nacionales de los países socios como Chipre, Italia y España, así como la gran mayoría de currículos de otros países europeos. La metodología tiene una primera etapa en la que se analiza el currículo para extraer las áreas temáticas del currículo y posteriormente surgirán dos variantes: “hacia adelante” y “hacia atrás”, ver Figura 1.

- En cuanto a la variante “hacia adelante”, el tema principal del proyecto STEAM se basa en una de las áreas de oportunidad obtenidas de las áreas temáticas con mayor número de conexiones con las demás áreas temáticas; de esta forma, las áreas de oportunidad son las áreas que abarcarán una mayor cantidad de contenido.
- En cuanto a la variante “hacia atrás”, partimos de una idea o concepto que será el tema principal del proyecto STEAM y luego retrocedemos para buscar las áreas temáticas del plan de estudios que están relacionadas con el tema seleccionado.

## ETAPA COMÚN A LAS DOS VARIANTES

El primer paso para la aplicación de ambas variantes es elegir el curso, los cursos o la etapa, en la que se desarrollará el proyecto STEAM. Una vez seleccionados los destinatarios, se inicia el análisis inicial del plan de estudios para obtener las áreas temáticas que constará de cuatro fases:

### FASE 1. Filtrado de ítems (redundancia vertical)

En esta fase se buscan los ítems redundantes en los currículos de los cursos analizados, entendiendo que dos ítems son redundantes si aparecen escritos exactamente igual en al menos dos cursos. En esta fase, el índice de redundancia también se define como la relación entre el número de elementos verticalmente redundantes y la cantidad de elementos iniciales en la ley de educación de la UE.

### FASE 2. Formación de grupos curriculares

En esta fase se reúnen en grupos curriculares los ítems de contenido similar. Dos ítems tienen contenidos similares sí, dentro de la misma materia, se refieren al mismo concepto, pero enfocados desde diferentes perspectivas de aprendizaje.

### FASE 3. Clasificación de grupos curriculares en disciplinas STEAM

El objetivo de esta fase es desvincular los grupos curriculares de su materia de origen para clasificarlos dentro de uno de los campos o disciplinas STEAM. La clasificación de cada grupo curricular dentro de un área u otra se realizó de acuerdo a las definiciones realizadas por (Yakman, (2008), para la definición de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas y el Arte realizada por la Rhode Island School of Design.

### FASE 4. Obtención de áreas temáticas

En esta fase se reorganizan los grupos curriculares de cada disciplina STEAM, formando las áreas temáticas de cada disciplina. De esta forma, las áreas temáticas de cada disciplina aglutinan los grupos curriculares con contenidos relacionados entre sí.

La implementación de las dos primeras fases depende de la elaboración del currículo de cada país y del nivel de concreción de los contenidos de cada materia. Por ejemplo, mientras que el currículo español está escrito con un nivel de detalle muy alto y aparecen exactamente los mismos elementos en diferentes cursos, en el currículo chipriota los elementos no se repiten y se presentan en grupos curriculares en cada materia.

Una vez obtenidos los grupos curriculares, se realiza la clasificación STEAM en la fase 3, en la que se diferencian dos tipos de grupos curriculares: conceptuales y no conceptuales o procedimentales.

- 1 Los grupos curriculares conceptuales son los que están directamente relacionados con los contenidos, responden a la pregunta: ¿qué vamos a aprender?
- 2 Los grupos curriculares no conceptuales o procedimentales son aquellos grupos relacionados con el proceso de aprendizaje que no son específicos de ninguna disciplina STEAM. Suelen responder a la pregunta: ¿cómo vamos a aprender? En este tipo, los grupos curriculares se clasifican como “aprendizaje autónomo y cooperativo”, “reconocimiento del trabajo de los demás”.

En la fase 4, las áreas temáticas también se clasifican en conceptuales y no conceptuales, o procedimentales, según se trate de grupos curriculares exclusivamente conceptuales o no conceptuales.

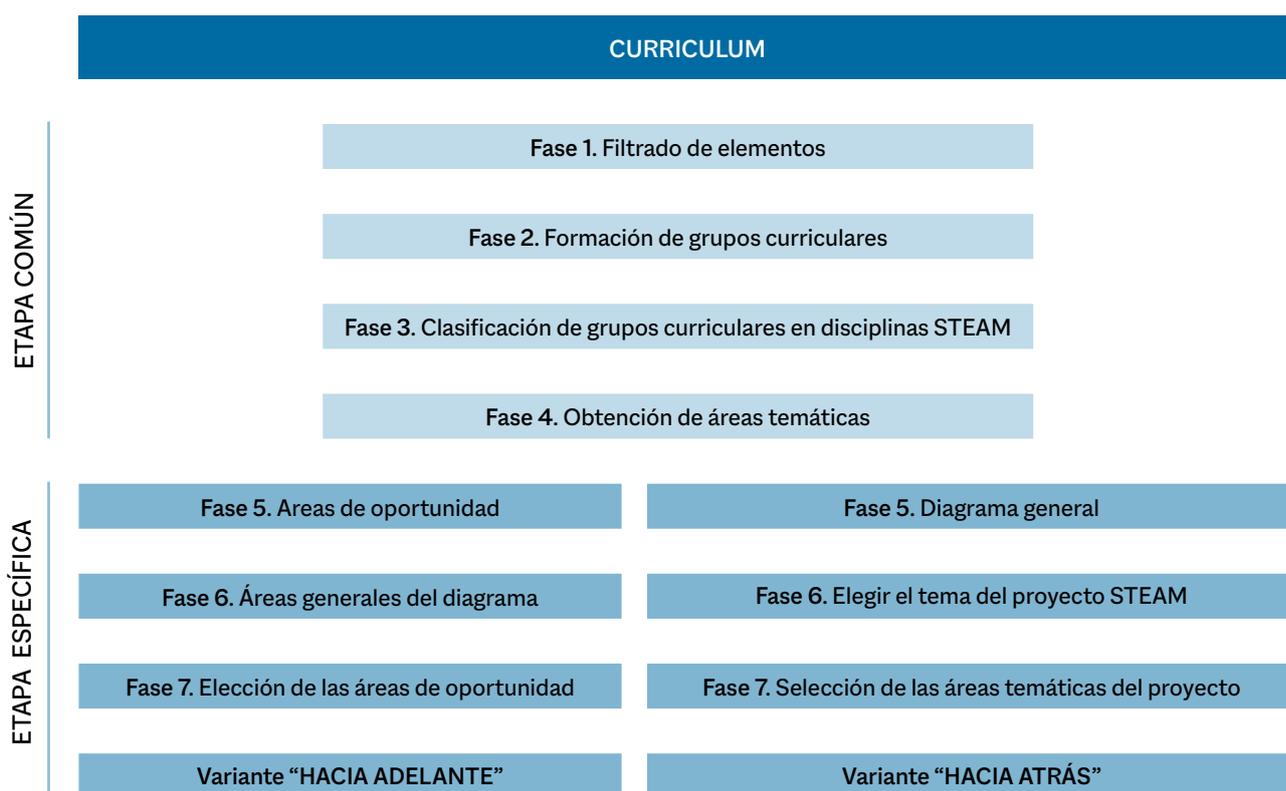


Figura 1. Diagrama de la metodología para desarrollar proyectos STEAM a partir de los planes de estudios

## METODOLOGÍA DE LA VARIANTE “HACIA ADELANTE”

---

El objetivo de esta etapa de la variante “forward” es obtener las áreas de oportunidad de los proyectos STEAM, que también pueden ser conceptuales y no conceptuales, o procedimentales. Un área de oportunidad conceptual se define como un área temática perteneciente a una disciplina STEAM que reúne las condiciones necesarias para ser el tema principal de un proyecto de aprendizaje STEAM, por lo que un área de oportunidad debe cumplir con las características del desafío o pregunta desafiante del aprendizaje basado en proyectos en las características del tema generativo de la enseñanza para la comprensión.

Desde esta perspectiva, un área de oportunidad:

- Destaca por su centralidad y amplitud dentro de la disciplina.
- Debe ser cercana a los estudiantes, conectada con su realidad, accesible a ellos y lo suficientemente abierta y motivadora para impulsar todo el proyecto.
- Su estudio debe permitir establecer conexiones intra e interdisciplinarias, es decir, relacionarse con otras áreas dentro de la propia disciplina y con áreas de otras disciplinas STEAM.

Las áreas de oportunidad no conceptuales están conformadas por contenidos actitudinales y/o procedimentales. Los contenidos de estas áreas de oportunidad no representan contenidos cercanos a los estudiantes y están alejados de su realidad cotidiana, por lo que se considera que no pueden motivar y detonar un proyecto STEAM, aunque es importante su inclusión en proyectos STEAM. Esta etapa consiste en tres fases:

### **FASE 5. Mapa de relaciones intradisciplinarias y selección de áreas de oportunidad**

En esta fase se construyen mapas de relaciones entre las áreas temáticas de cada disciplina. Se considera que dos áreas temáticas están conectadas si se puede encontrar un principio rector evidente que permita incluirlas dentro de un mismo proyecto de aprendizaje. De los mapas de relación se seleccionan como áreas de oportunidad las áreas temáticas con mayor número de conexiones con las demás áreas.

### **FASE 6. Elaboración del diagrama general**

Se genera un diagrama general tomando en cuenta todas las áreas temáticas: tanto áreas de oportunidad, conceptuales y no conceptuales, como áreas de no oportunidad que permitirán relacionar todas las áreas entre sí, ver Figura 2.

El primer paso para la aplicación de ambas variantes es elegir el curso, los cursos o la etapa, en la que se desarrollará el proyecto STEAM, una vez seleccionados los destinatarios.

El diagrama se divide en 5 sectores y tres círculos concéntricos. Los sectores corresponden a cada una de las disciplinas STEAM y las áreas de cada disciplina se sitúan en los círculos concéntricos de cada sector y por tanto:

- Las áreas temáticas que no son de oportunidad se colocan en el círculo exterior, es decir, no tienen suficientes conexiones para desencadenar el proyecto STEAM.
- Las áreas de oportunidad conceptual que sí tienen un alto número de conexiones se ubican en el círculo intermedio y, por lo tanto, pueden convertirse en el tema principal del proyecto STEAM. Las áreas no conceptuales o procedimentales se ubican en el círculo interior.
- Las áreas no conceptuales o procedimentales se ubican en el círculo interior.

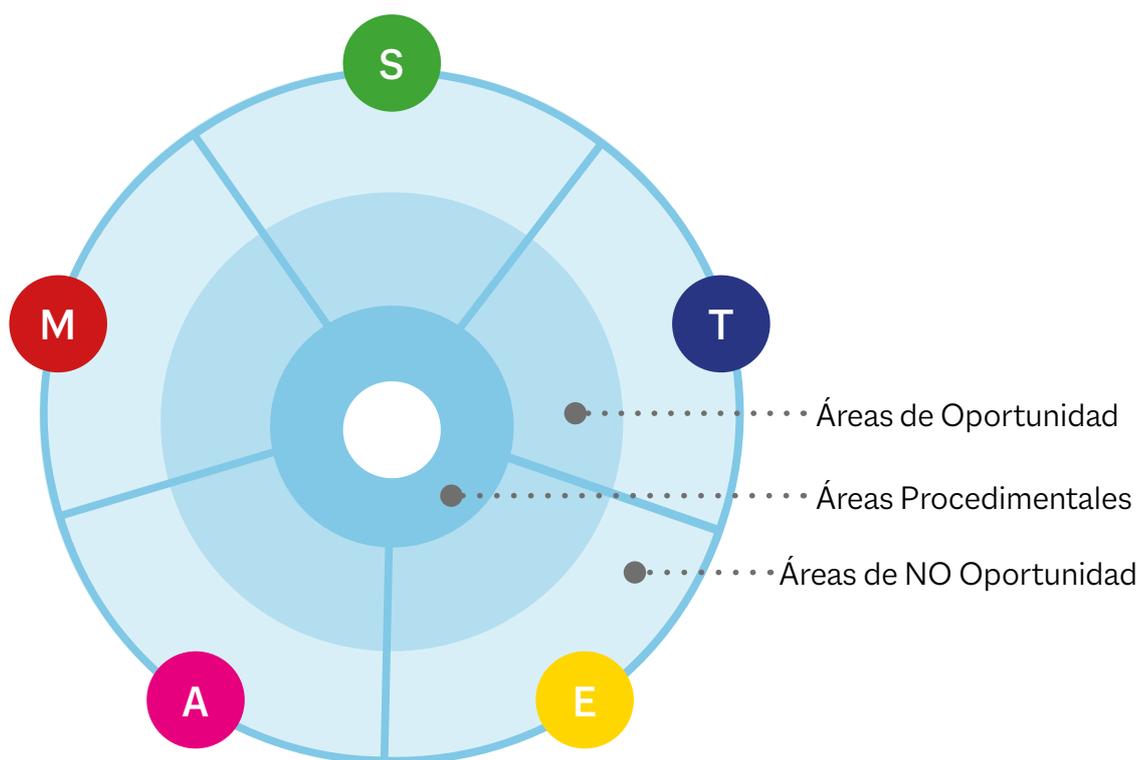


Figura 2. Esquema general de áreas de la metodología "forward"

### FASE 7. Elección del área de oportunidad y desarrollo del proyecto STEAM

En esta fase se elige el área de oportunidad que será el tema principal sobre el cual se desarrollará el proyecto STEAM, el cual para ser completo, debe contener áreas de cada una de las disciplinas STEAM y, si es posible, todas las áreas procedimentales del diagrama interno. Este es un proceso creativo en el que se pueden desarrollar infinidad de proyectos STEAM para una misma área de oportunidad, siendo el docente el responsable de definir la temática del proyecto, su planeación, su desarrollo, el uso de metodologías activas.

## METODOLOGÍA DE LA VARIANTE “HACIA ATRÁS”

El objetivo de esta etapa de la variante “hacia atrás” es definir el tema principal del proyecto STEAM y buscar sus posibles conexiones con las áreas temáticas del currículo obtenido en la etapa común a las dos variantes. Esta etapa consta de tres fases:

### FASE 5. Diagrama General

En esta fase se genera un diagrama general de áreas similar a la variante “hacia adelante”, con cinco sectores, uno para cada disciplina, pero con solo dos círculos concéntricos, mostrando las áreas temáticas conceptuales en el exterior y lo no conceptual, o procedimental, en el interior, véase la Figura 3.

### FASE 6. Elección del tema del proyecto STEAM

En este caso, ya diferencia de la variante “hacia adelante”, el tema no surge de un área de oportunidad, sino que puede tomarse de cualquier tema generado por la creatividad del docente o del estudiante.

Para que el proyecto STEAM sea considerado como un proyecto de calidad, el tema principal debe reunir las mismas características que el área de oportunidad de la variante “forward”: debe destacarse por su centralidad y amplitud, ser cercano al estudiante y suficientemente conectado con las áreas temáticas del currículo obtenidas en la primera etapa de la metodología.

### FASE 7. Selección de las áreas temáticas del proyecto

En este momento, una vez elegido el tema principal del proyecto, volvemos a la fase 5 y del diagrama seleccionamos las áreas temáticas que tienen, explícita o implícitamente, conexiones con el tema principal y que formarán parte del proyecto STEAM.

Al igual que en la variante “hacia adelante”, para que un proyecto STEAM se considere completo, debe contener áreas temáticas de cada una de las disciplinas STEAM y, si es posible, de todas las áreas procedimentales dentro del diagrama.

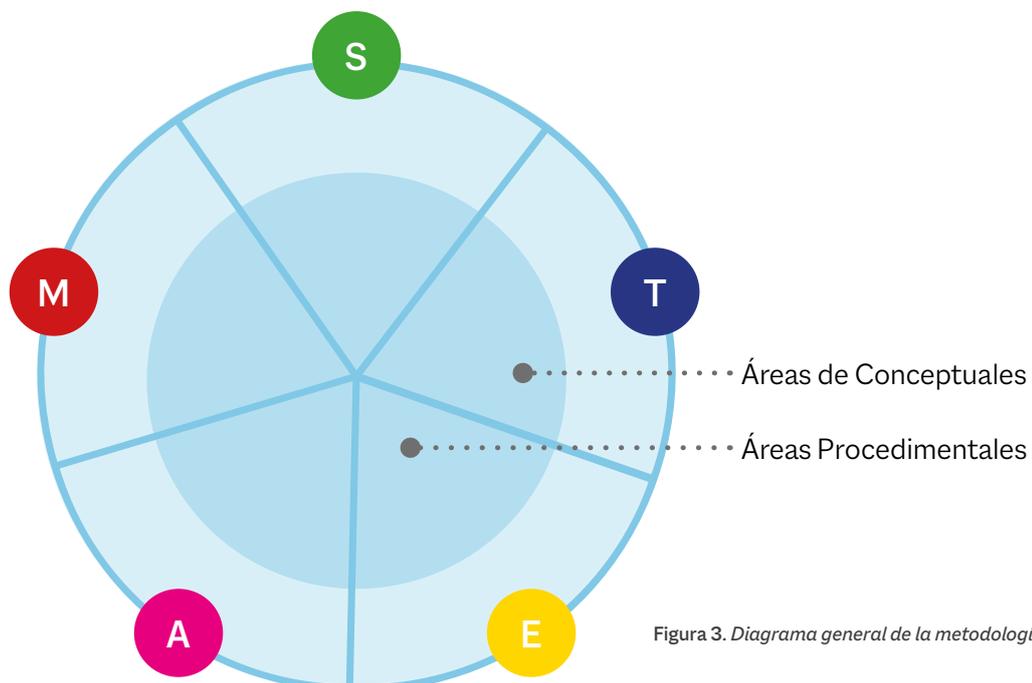


Figura 3. Diagrama general de la metodología “hacia atrás”

## EJEMPLO DE APLICACIÓN

El presente ejemplo de aplicación se desarrolla en base al marco legal del Estado español, en el ámbito de la Comunidad Valenciana a la que se han transferido las competencias en materia educativa y ha desarrollado su propia legislación educativa en base a la publicada a nivel estatal.

El ejemplo se basa en la última ley educativa, Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE, 2013), los elementos curriculares de Educación Primaria están subrayados en el Real Decreto 126/2014 (RD 126, 2014) y, en En el caso de la Comunidad Valenciana, el desarrollo del currículo de esta etapa se ha completado en el Decreto 108/2014 (D 108, 2014).

El análisis del currículo se centra en 4º, 5º y 6º de Educación Primaria. Durante la fase 1 se analizaron 1020 ítems. Durante la fase 1 se buscaron las redundancias verticales, es decir, los ítems cuyo texto está redactado exactamente igual en varios de los cursos estudiados, reduciéndose el número de ítems a 644. Posteriormente, en la fase 2, los ítems con contenido similar se agruparon en 281 “grupos curriculares”. Una vez establecidos los diferentes grupos curriculares, se dio inicio a la clasificación STEAM, Fase 3. De los 281 grupos curriculares detectados en las cuatro asignaturas, 218 fueron clasificados dentro de las disciplinas STEAM.

La cuarta fase comenzó reuniendo los grupos curriculares de cada disciplina STEAM en áreas temáticas que tratan temas relacionados. Se encontraron un total de 41 áreas temáticas, de las cuales 30 desarrollan contenidos conceptuales y 11 desarrollan contenidos procedimentales. Ver tabla siguiente.

	S	T	E	A	M	TOTAL
Grupos curriculares por disciplina	52	22	57	38	49	218
Áreas temáticas por disciplina	10	4	10	6	11	41
Conceptual	9	1	7	4	9	30
Procedimental	1	3	3	2	2	11

Tabla 1. Clasificación STEAM

Las áreas temáticas conceptuales que reúnen las condiciones necesarias para ser el tema principal de un proyecto de aprendizaje STEAM se denominaron *áreas de oportunidad*. Es decir, un *área de oportunidad* es un área temática conceptual que tiene las características del desafío o pregunta desafiante del aprendizaje basado en proyectos y las características del tema generativo de la enseñanza para la comprensión (Yakman, 2008).

Para determinar las áreas de oportunidad se dibujaron cinco mapas con las conexiones entre las áreas temáticas de cada disciplina y se seleccionaron como áreas de oportunidad las áreas temáticas conceptuales con mayor número de conexiones. Se considera que dos áreas temáticas están conectadas si se puede encontrar un principio rector evidente que permita incluirlas dentro de un mismo proyecto de aprendizaje.

No - Conceptual	Conceptual	
	Área de Oportunidad	Área de NO Oportunidad
S1. Scientific research	S4. La célula y los seres vivos S5. Ecosistemas S6. Sostenibilidad	S2.El cuerpo Humano: estructura y funciones S3. Salud y enfermedad S7. Tiempo y clima S8. Hidrosfera: agua S9.Litosfera: relieve S10. Sistema Solar S11. Economía y actividad humana
T1. Uso de las TIC T2. Propiedad de las TIC y licencias de seguridad	T3.Maquinas electricas y electrodomésticos	T4. Calculadora
	E1. Materia y materiales E4. Unidades de medida, Medidas y Dispositivos E7. Caminos geométricos	E2. Electricidad y magnetismo E3. Escalas, mapas y representaciones E5. La medida del tiempo E6. eE sistema monetario E8. Fuerzas: gravedad, rozamiento y velocidad E9. Ondas: luz y sonido
A4. Interés por lo artístico manifestaciones	A1. La imagen: elementos, valor y funciones A5. Plástica y audiovisual composición	A2. Publicidad, función social y elaboración A3. Cine y cine animado
M1. Resolución de problemas matemáticos M3. Operaciones con natural y calculo mental	M5. Proporcionalidad y porcentajes M7. Figuras planas: elementos, perímetros y áreas M9. Estadísticas	M2. Números naturales M4. Fracciones y decimales M6. Anglos y sistema sexagesimal M8. Cuerpos geométricos M1. Probabilidad

Tabla 2. Muestra los mapas de conexión de las cinco disciplinas donde se somborean las 11 áreas de oportunidad identificadas: cuatro en Ciencias, uno en Tecnología y dos en Ingeniería, Arte y Matemáticas.

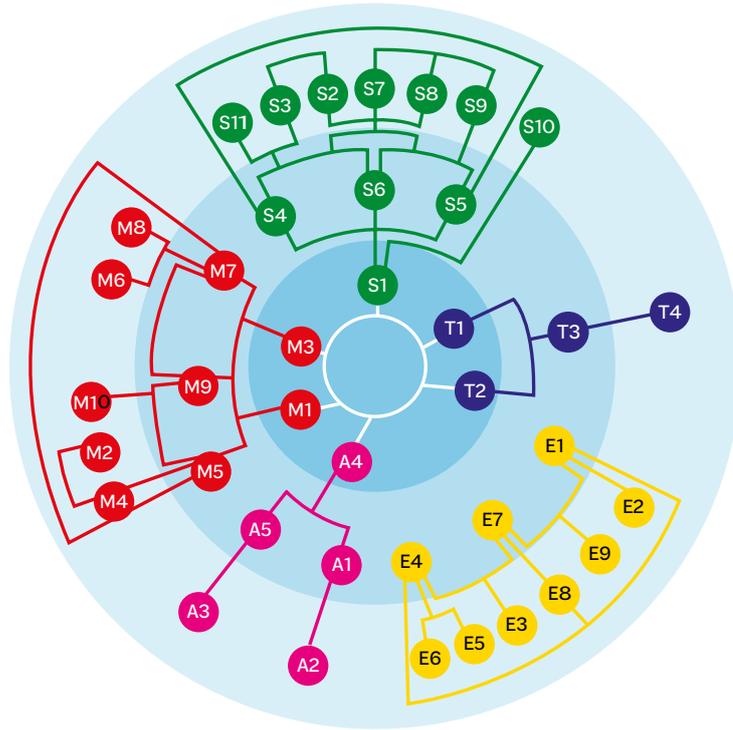


Figura 4. Diagrama General

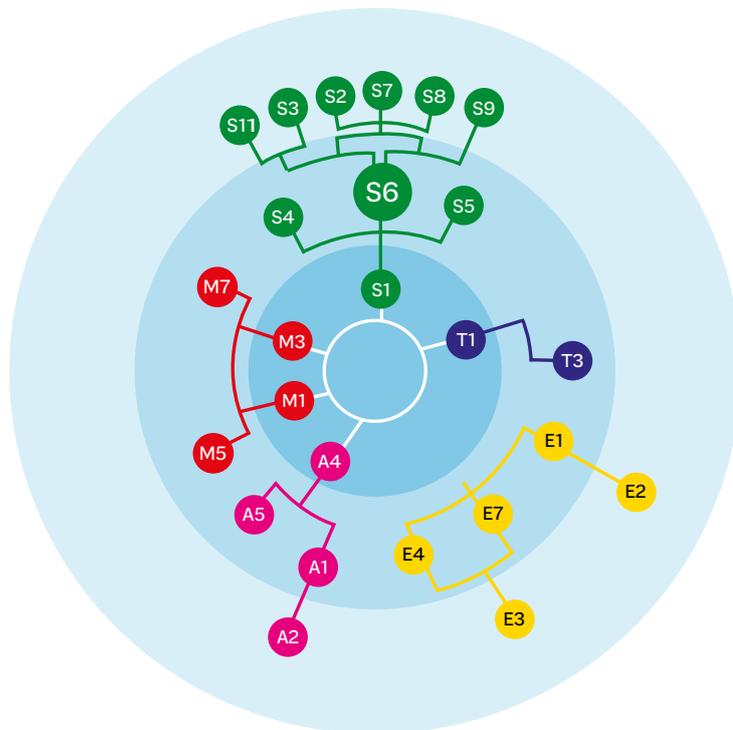


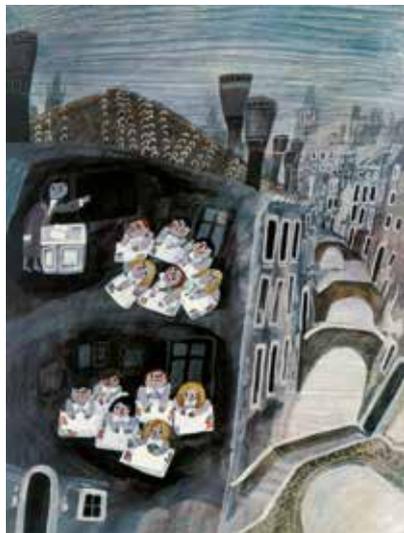
Figura 5. Diagrama de la "Ciudad Sostenible"

Si necesita más información sobre la metodología, ejemplos, etc., visita (Montés et al., 2023).

# Referencias

- Yackman, G., Lee, Y. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of Korea Association Science Education* (pp.1072-1086), 32 (6).
- CEDEFOP. (2011). *What next for skills on the European labour market?*. European Centre for the development of vocational training.
- European Commission (2012). *Developing Key Competences at School in Europe: Challenges and Opportunities for Policy*. European Commission Press
- European Commission, (2019) *The future of cities. Opportunities, Challenges and the way forward* [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC116711/the-futureofcities\\_online.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC116711/the-futureofcities_online.pdf)
- Ruiz, F. (2017). *Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Flipped Classroom y Robótica Educativa*. Alfara del Patriarca (Valencia): Universidad CEU Cardenal Herrera.
- Ruiz, F., Zapatera A., Montés N., (2019). "Sustainable City": A Steam Project Using Robotics to Bring the City of the Future to Primary Education Students. *Sustainability* 12 (22), 9696.
- Montés N., Zapatera A., Ruiz F., Zuccato L., Rainero S., Zanetti A., Gallon K., Pacheco G., Mancuso A., Kofteros A., Marathefti M. *A Novel Methodology to Develop STEAM Projects According to National Curricula*. *Education Sciences*. 2023; 13(2):169

# 5. PORTFOLIO DE LOS PROYECTOS DESARROLLADOS



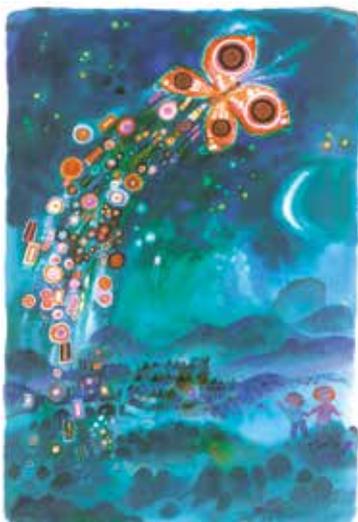
Un sogno a Venezia\_ARQUITECTURA



La storia del sale e dell'oro\_STEAM COCINA



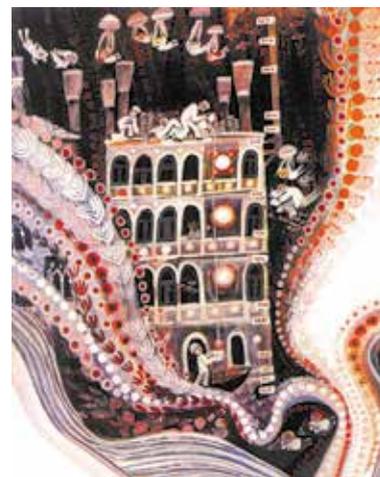
Nonno Tommaso\_HELADOSTEAM



La città dei fiori\_HACER VISIBLE LO INVISIBLE



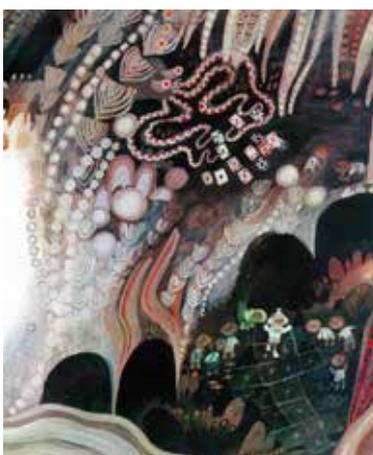
La nostra meravigliosa terra  
AI PARA GENTE CREATIVA



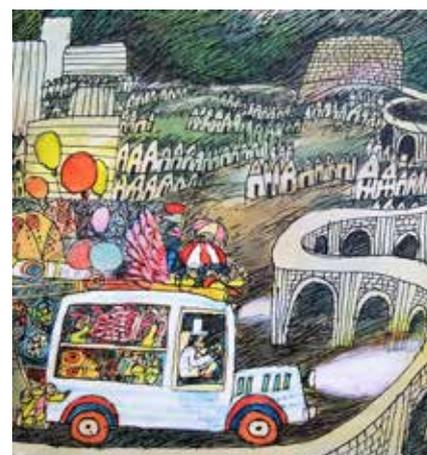
Un sogno a Venezia  
IMPRIMIENDO LAS CIUDADES  
DEL FUTURO



Il sole ritrovato\_ROBOT SOLAR



Un sogno a Venezia  
IMÁGENES EN MOVIMIENTO



Nonno Tommaso\_HELADOSTEAM

## BREVE PRESENTACIÓN

La cocina es un laboratorio y cocinar es una ciencia experimental. Cuando cocinamos, generalmente seguimos una receta (ya sea escrita o de memoria); seleccionamos, cuantificamos y procesamos los ingredientes para luego servir la comida a nuestros amigos, familiares o invitados. Un buen cocinero (o científico) mantendrá registros en un cuaderno de exactamente lo que hace para poder repetir el experimento (receta) según sea necesario.

El objetivo de STEAM COOKING es conectar, a través de un divertido concurso de cocina, las habilidades y conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) que los estudiantes de secundaria estudian en clase, conectando los conceptos que están aprendiendo en clase. con las experiencias que llevan a cabo en la cocina y durante el proceso de cocción.

## IMPLEMENTACIÓN

### ● FASE 1

Los equipos se registrarán para la competencia a través del sitio web (<https://steamcocina.dart4city.eu/>). En la inscripción deberán proporcionar un nombre del equipo, el cual debe ser adecuado y pertinente a la temática del concurso, y un video de presentación de 1 a 3 minutos, argumentando y defendiendo sus habilidades y motivación para participar en el mismo.

### ● FASE 2

En esta fase, los participantes tendrán acceso a diferentes materiales de formación, ya sean textos, videos, sitios web o aplicaciones, para conocer los 10 temas propuestos.

Sobre cada uno de estos contenidos se propondrá una actividad teórico-práctica, que deberá entregarse en el formato y lugar indicado para cada uno de ellos (presentación, vídeo, Padlet, mapa mental, infografía, etc.). Cada tema y su correspondiente actividad está previsto que se desarrolle en una semana, aunque el plazo de entrega final se cerrará al final de la fase 1, para la evaluación final y reparto de puntuaciones.

Al final de esta fase, se genera una clasificación o ranking con la puntuación otorgada en cada tema.

### ● FASE 3

Los equipos dispondrán de 3 semanas para formalizar su propuesta en la que deberán definir y argumentar un menú de un día, poniendo en práctica los contenidos aprendidos y cumpliendo las instrucciones indicadas en la web para esta fase. El Jurado evaluará y puntuará las propuestas de la fase 2, sumando los puntos a los obtenidos en la fase 1.

Los 5 mejores equipos pasarán a la fase final.

### ● FASE 4

Los finalistas clasificados para esta fase serán convocados a una sesión presencial donde expondrán el proyecto desarrollado en la fase 2 y cocinarán tres platos de su carta (plato principal, segundo plato y postre).

El Jurado evaluará y degustará los platos presentados y otorgará los puntos correspondientes que decidirán la clasificación final. Esta puntuación será independiente de la obtenida en las fases 1 y 2.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

---

El proyecto STEAM Cooking se define como una competición en la que los alumnos deben superar diferentes retos relacionados con diferentes temáticas.

**1. Artes:** Los conceptos tratados son creación de logotipo, composición, color y textura y emplatado.

**2. Marketing y publicidad:** Los conceptos tratados son marketing y publicidad, creación de páginas web y storytelling.

**3. Biología:** El funcionamiento del cuerpo humano y sus necesidades biológicas. Desglose nutricional de los alimentos. Alimentación y dieta saludable. Botánica, siembra de alimentos de crecimiento rápido y huerta casera para autoconsumo.

**4. Matemáticas:** Unidades de medida, proporciones, Matemáticas y Arte, proporciones, simetría, geometría, etc, en el momento del emplatado.

**5. Economía:** Economía para cocinar. Plan de negocios. Análisis de mercado. planes para que la empresa sea rentable.

**6. Sostenibilidad:** Productos Km0, reciclaje, reutilización. Energía renovable para cocinar.

**7. Química** Cuando cocinamos los alimentos, tienen lugar simultáneamente un sinnúmero de procesos químicos diferentes para transformar los ingredientes.

**8. Física:** Física: Termodinámica, calentamiento, congelación, electricidad del horno.

**9. Tecnología:** Se analiza la tecnología de diferentes aparatos que puedes encontrar en la cocina y se relacionan con los temas.

**10. Diseño:** Design sprint para proponer nuevas soluciones a problemas detectados durante la cocción o en la cocina,

## ENLACES

---

Para la gestión del contenido se desarrolló una página web (<https://steamcocina.dart4city.eu/>), para gestionar el contenido. Los equipos pueden cargar la presentación en video, verificar y revisar el material de cada tema y cargar sus resultados.

**1.** Para cada tema/semana, también se programa una clase magistral sobre el tema. Los ponentes de cada master class son especialistas en el tema, ofreciendo información adicional al material facilitado en la web. Las clases magistrales se guardan y cargan en la cuenta de contenido del canal de Youtube (<https://www.youtube.com/channel/UCG3LvyUZebB2mownnzRD4jQ>). También se pueden subir al canal materiales creados por el profesor.

## COMO EXPORTAR EL PROYECTO

---

Analiza el currículo de tu país y completa las primeras 4 fases comunes del análisis. Una vez que hayas detectado las áreas temáticas, conéctalas con las actividades de cocina que quieras promocionar. Recuerda, sé creativo, las actividades que se desarrollan en la cocina pueden conectar con casi todas las áreas temáticas.

## DISEÑO DEL PROYECTO

---

El proyecto STEAM-Cooking fue diseñado por el Grupo CEU y luego, diseñado originalmente para los planes de estudios españoles y para el nivel secundario.

El proyecto se diseñó con una metodología “hacia atrás” donde se han abordado explícita o implícitamente 35 de las 40 áreas temáticas detectadas en el currículo: 11 áreas procedimentales y 24 áreas conceptuales; es decir, el 87,5 % de las áreas temáticas incluidas en todo el plan de estudios.

## METODOLOGÍAS

Las metodologías que se aplican al proyecto son metodologías activas, en particular el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y el aula invertida, que se han revelado como herramientas eficaces en los proyectos STEAM.

En “Aprendizaje basado en proyectos”: los estudiantes diseñan y fabrican ciertos productos a lo largo del proyecto, como diseñar el logotipo de su equipo, un menú saludable, etc.

En este proyecto también se utiliza el “Aprendizaje Cooperativo”, los alumnos trabajan en equipo para resolver los retos y llevar a cabo el proyecto.

También se utilizó la metodología “Aula invertida” cuando los alumnos aprenden contenidos en casa a partir de la masterclass *online* de Teams y de los vídeos que se colgaron en la plataforma en los que se explicaban algunos retos.

En este tipo de metodologías, el docente, para la consecución de los objetivos, adapta el proyecto a sus alumnos y actúa durante todo el proyecto como tutor, consejero y guía de sus alumnos, para que sean capaces de generar su propio conocimiento.

## EVALUACIÓN

El Jurado, compuesto por profesores y expertos de diferentes áreas, evaluará y puntuará las propuestas de la fase 2, y la fase 1.

Los cinco mejores equipos pasarán a la fase final. En la fase final, se suma un chef al jurado para evaluar los menús.

*La storia del sale e dell\_oro\_STEAM COCINA*



## BREVE PRESENTACIÓN

---

La arquitectura STEAM pretende conectar los conocimientos de las asignaturas de los diferentes niveles educativos con la arquitectura para promover un mayor conocimiento sobre la misma entre los ciudadanos.

El proyecto llega a todos los niveles educativos, desde infantil hasta bachillerato. Para cada nivel se trabaja un nivel de abstracción en función de la percepción que tiene el alumno de lo que le rodea. En los niños se centra en su habitación, ya que no son capaces de reconocer más allá de ella. En primaria en casa, en secundaria se enfoca en el barrio y en secundaria en la ciudad, percibiendo la arquitectura en su totalidad.

## IMPLEMENTACIÓN

---

### ● FASE 1\_ Habitación

Los docentes de las distintas asignaturas relacionan sus contenidos con cosas relacionadas con la sala. Al mismo tiempo, se explican algunos conceptos básicos de arquitectura para conectar los contenidos con la realidad.

### ● FASE 2\_ Casa

Los profesores de diferentes materias conectan sus materias con cosas relacionadas con la casa. Al mismo tiempo, se introducen algunos conceptos arquitectónicos para conectar los contenidos con el mundo real.

### ● FASE 3\_ Barrio

Los profesores de diferentes asignaturas conectan sus asignaturas con cosas relacionadas con el barrio. Al mismo tiempo, se introducen conceptos arquitectónicos relacionados con el barrio para conectar las asignaturas con la arquitectura.

### ● FASE 4\_ Ciudad

Los profesores de diferentes asignaturas conectan sus asignaturas con cosas relacionadas con la ciudad. Al mismo tiempo, se introducen conceptos arquitectónicos relacionados con la ciudad para conectar con los sujetos.

## METODOLOGÍAS

---

Las metodologías que se aplican al proyecto son metodologías activas, en particular el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y el aula invertida, que se han revelado como herramientas eficaces en los proyectos STEAM.

En “Aprendizaje basado en proyectos”: los estudiantes diseñan y fabrican ciertos productos a lo largo del proyecto, como diseñar el logotipo de su equipo, un menú saludable, etc.

En este proyecto también se utiliza el “Aprendizaje Cooperativo”, los alumnos trabajan en equipo para resolver los retos y llevar a cabo el proyecto.

También se utilizó la metodología “Aula invertida” cuando los alumnos aprenden contenidos en casa a partir de la masterclass *online* de Teams y de los vídeos que se colgaron en la plataforma en los que se explicaban algunos retos.

En este tipo de metodologías, el docente, para la consecución de los objetivos, adapta el proyecto a sus alumnos y actúa durante todo el proyecto como tutor, consejero y guía de sus alumnos, para que sean capaces de generar su propio conocimiento.

## DISEÑO DEL PROYECTO

---

El proyecto fue diseñado con la *clase invertida*.

Esta metodología permite el uso de temas que pueden promover un aprendizaje significativo en el estudiante. Previo al diseño del proyecto se realizaron encuestas a diferentes grupos sociales para demostrar la necesidad e importancia que tendría este proyecto en la sociedad.

A continuación, se realizaron diferentes niveles de aproximación en función del nivel educativo, debido a la percepción que tiene el alumno de lo que le rodea. Para alumnos de 4 a 6 años funciona la habitación, de 7 a 11 la casa, de 12 a 16 años el barrio y de 16 a 18 la ciudad. En cada nivel educativo se busca la conexión con las materias de cada nivel.

*Un sogno a Venezia\_ARQUITECTURA*



## COMO EXPORTAR EL PROYECTO

---

Analiza el currículo de tu país y conecta la habitación, la casa, el barrio y la zona de oportunidad de la ciudad relacionada con la arquitectura con los contenidos de las asignaturas.

Una vez que hayas detectado las áreas temáticas, conéctalas con las actividades que quieras promover.

Recuerda, sé creativo, las actividades que se realicen pueden conectar con casi todas las áreas temáticas.

## EVALUACIÓN

---

Los contenidos relacionados con cada materia son evaluados por el profesor de cada uno como parte de su materia.

El equipo expone sus resultados en una presentación donde el jurado son los profesores de la asignatura.

Uno de los puntos evaluados es la capacidad de los alumnos para conectar los contenidos de las asignaturas con su propuesta.

## ENLACES

---

En el siguiente enlace encontrarás:

- La presentación completa del proyecto
- Vídeo y fotos que documentan la experimentación realizada.

# EXCAVANDO EL PASADO, PARA (3D) IMPRIMIR LAS CIUDADES DEL FUTURO

## BREVE PRESENTACIÓN

---

Este proyecto STEAM tiene como objetivo promover la creación de una ciudad sostenible y respetuosa con el medio ambiente, utilizando la impresión 3D. Se pide a los participantes que enumeren los problemas que tienen las ciudades modernas y que indiquen cómo afectan al medio ambiente y a la sociedad en general, por ejemplo: contaminación (emisiones de los automóviles), aumento de la temperatura (reflejo del calor en las superficies metálicas), contaminación acústica, alto consumo de energía, superpoblación, disminución de los entornos naturales (parques, áreas naturales recreativas), etc.

Finalmente los participantes sugieren soluciones y crean la ciudad sostenible ideal.

## DISEÑO DEL PROYECTO

---

El proyecto fue diseñado por el equipo de HERON (mathisis.org) para su implementación en educación primaria.

El proyecto se diseñó con la metodología “hacia adelante” donde se han abordado explícita o implícitamente 8 de las 62 áreas temáticas detectadas en el currículo: 5 áreas procedimentales y áreas conceptuales; es decir, el 12,9% de las áreas temáticas incluidas en todo el plan de estudios.

La metodología activa usada se basa en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas.

**EDAD:** 10-12 años

**NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES:** 25 Estudiantes

**DURACIÓN:** 6 meses

## COMO EXPORTAR EL PROYECTO

---

Se realizó un análisis del currículo de Chipre en cuanto a Historia, Matemáticas y Educación Ambiental para identificar las principales fases del análisis. La identificación de las áreas temáticas permite la conexión de las actividades descritas en los párrafos siguientes. Es recomendable que se hagan cambios para ajustar y adaptar el escenario a cada país y su historia única.

## METODOLOGÍAS

---

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje colaborativo

## EVALUACIÓN

---

- Evaluación continua a través de la observación
- Evaluación final de los resultados

## ENLACES

---

- Asentamiento Chirokoitia: <https://whc.unesco.org/en/list/848/>
- Google Earth: [shorturl.at/IC235](https://shorturl.at/IC235)
- Huella de carbono: [www.footprintcalculator.org/home/en](http://www.footprintcalculator.org/home/en)
- Construcciones 3D: [shorturl.at/iJL3](https://shorturl.at/iJL3)
- Tinkercad <https://www.tinkercad.com/>

## IMPLEMENTACIÓN

---

### ● FASE 1\_ *Historia / Evolución Humana - 90'*

En la fase 1 se introduce a los alumnos a una temática más amplia de la historia de Chipre, viéndola desde un espectro más amplio, como una fase de evolución paralela de la humanidad. Inicialmente, el profesor utilizará diversos tipos de material (multimedia, textos, libros, sitios históricos, presentaciones, cuestionarios, etc.), para proporcionar toda la información necesaria para que los alumnos puedan explicar el contexto principal y la información derivada del histórico.

En una etapa posterior, la actividad se centrará en un lugar determinado de la isla de Chipre, donde está el Asentamiento Neolítico de Choirokoitia (<https://whc.unesco.org/en/list/848/>). A través de la investigación, el cuestionamiento, el debate, etc., los alumnos podrán determinar la importancia de este lugar, no solo para Chipre sino para el mundo entero, ya que está protegido por la UNESCO. Esta es una etapa bastante teórica, pero los preparará para la siguiente fase.

### ● FASE 2\_ *Ciencias naturales / Geografía / Matemáticas / Tecnología - 90'+ 90'+ 30'*

La clase se puede dividir en grupos de tres o cuatro alumnos. Cada grupo se encargará de hacer una lista de las decisiones que tomaron nuestros antepasados para montar el asentamiento, de acuerdo a: a) la zona y su entorno, b) el material que esta zona tenía para ofrecer y c) sus necesidades cotidianas. Esta actividad se basará en la investigación y permitirá a los alumnos concluir y explicar cómo construían sus casas aquellas gentes, cómo aprovechaban el paisaje y el material que la naturaleza les ofrecía en abundancia, y cómo sería su día a día. Esta etapa es una buena oportunidad para que comiencen a hacer comparaciones entre entonces y hoy.

A esta actividad le seguirá una visita in situ al poblado, ya que es muy importante sentirse como auténticos “arqueólogos”, intentando descubrir por sí mismos todos los elementos que componen el valor de este lugar. Tocarán los edificios y las piedras, recolectarán especímenes, tomarán fotografías, medirán los edificios y, en general, tomarán las vibraciones del lugar. Alternativamente, un recorrido virtual sería bastante útil, utilizando la Google Earth tool. En ese caso, las medidas serán presentadas como información por parte del profesor.

Para culminar esta fase, los alumnos elaborarán una lista con las conclusiones obtenidas durante las actividades anteriores y la presentarán junto con el material recopilado.

### ● FASE 3\_ *Matemáticas / Artes / Tecnología / Ecología - 60'+ 60'*

En esta fase, los alumnos se involucrarán en actividades que les permitirán modelar y expresar los edificios en dos talleres diferentes. El primer taller tiene como objetivo una representación 2D del edificio en papel normal. El propósito es dibujar la vista superior y frontal de los edificios antiguos. Es una actividad bastante fácil de completar, pero para llegar a un resultado exitoso deben usar una escala matemática, basada en sus medidas, para que las casas tengan las proporciones correctas, brindando una forma completa de un modelo 2D. El segundo taller tiene como objetivo una representación en 3D, utilizando arcilla.

Una vez finalizados los talleres, el profesor puede utilizar el método de preguntas para preparar a los alumnos para la siguiente fase. Por ejemplo, pueden preguntar, si comparamos los edificios en los que vivimos y nuestro estilo de vida con el del neolítico, ¿cuál es el grado de la huella ecológica en cada caso? ¿Por qué? ¿Qué podemos hacer para reducirlo? etc. Hacen una lluvia de ideas y luego usan una prueba *online* para verificar sus pensamientos (<https://www.footprintcalculator.org/home/en>). En ese caso, los alumnos se introducen en un nuevo ciclo de investigación que en su mayoría promueve el pensamiento crítico. Al mismo tiempo, la sostenibilidad comienza a surgir como un nuevo tema.

● **FASE 4\_ Matemáticas / Artes / Tecnología / Ecología - 90'+ 30'+ 60'**

En esta fase los alumnos se enfrentan a un problema real basado en su vida cotidiana, el del declive medioambiental de las ciudades modernas, centrándose en los edificios, y se les pide que propongan soluciones. Ahora se les pedirá que conecten el contexto de las fases anteriores y lo utilicen para generar soluciones prácticas. En grupos se les pide que elaboren una lista, infografía o mapa mental con los problemas a los que se enfrentan las ciudades modernas. Necesitan proponer una nueva forma de construir casas con menos consumo de energía, utilizando material ecológico. El punto es combinar las ventajas de las dos eras (naturaleza y simplicidad por un lado, tecnología y ciencia por el otro) y encontrar un compromiso, minimizando la explotación de los recursos naturales, sin perder las comodidades de la vida moderna.

La siguiente cuestión es decidir qué tipo de material ecológico se utilizará y cómo el edificio puede ser ecológico y autosuficiente en términos de energía. Este es un muy buen punto para introducir a los estudiantes en la idea de las casas impresas en 3D. Los videos cortos pueden ser un medio muy bueno para tener una idea completa de esta práctica. Este video es uno de los muchos que se pueden usar como punto de partida para la discusión.

Ahora se les pedirá que reconsideren su representación 2D anterior del edificio en papel normal. El propósito es esbozar una segunda versión de la vista superior y frontal de los edificios, combinando la simplicidad con el enfoque moderno. También necesitan enfatizar en la estética del edificio.

● **FASE 5\_ Artes / Tecnología - 60'+ 30'**

En esta etapa final, se les pedirá a los alumnos que representen el resultado de la actividad anterior, usando Tinkercad, una aplicación web gratuita para diseño 3D, electrónica y codificación.

Una vez hecho esto, el profesor puede proceder a presentar una impresora 3D, hablar sobre sus características y explicar que podrá imprimir sus modelos 3D para crear una maqueta de su ciudad ecológica, sostenible y respetuosa con el medio ambiente. El profesor también mostrará a los alumnos cómo usar la aplicación de la impresora disponible, cómo insertar los filamentos, y también explicará sobre la conversión de archivos, corte, etc.

Según el número y el tamaño de los modelos, así como del tipo de impresora 3D, el tiempo necesario para la impresión variará.

● **FASE 6\_ Artes / Tecnología - 60'+ 30'**

Esta es una actividad adicional que puede verse como un acto de exhibición del resultado final de la secuencia anterior de actividades. Los alumnos pueden proceder a pintar sus modelos y crear una maqueta completa de la ciudad, utilizando también otros materiales, para impresionar a sus compañeros de clase.

# ROBOT SOLAR

EDAD: 11-12 años

NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES: 25

DURACIÓN: 6 meses x 80'

## BREVE PRESENTACIÓN

Los alumnos/as estudiarán los robots y los vehículos robóticos que se utilizan hoy en día en diversas situaciones en todo el mundo, desde simples robots de entretenimiento o educativos hasta robots de exploración terrestre y/o espacial. La atención se centrará en los robots de exploración espacial y los vehículos robóticos y la necesidad de utilizar energía solar para un funcionamiento continuo.

Así, los estudiantes trabajarán en un vehículo robótico que será alimentado por paneles solares para crear una máquina completamente autónoma mediante la transformación de un robot desarrollado localmente (Engino Robotics Platform) a uno solar. Esto requerirá que los estudiantes sean creativos, no solo en el diseño del vehículo real, sino también en la impresión 3D de varias partes que permitirán que los paneles solares se conecten al cuerpo principal.

## DISEÑO DEL PROYECTO

El proyecto fue diseñado por el equipo de HERON (mathisis.org) para su implementación en educación primaria. El proyecto se diseñó utilizando la variante “hacia atrás” de la metodología propuesta analizando el currículo, filtrando los ítems identificados (redundancia vertical) y formando los grupos curriculares. En total se detectaron 82 áreas temáticas en total, siendo 12 identificadas en el proyecto, de las cuales 9 áreas procedimentales y 3 áreas conceptuales, para un porcentaje del 14,6% de las áreas temáticas incluidas en el currículo.

## COMO EXPORTAR EL PROYECTO

El currículo local necesita ser analizado para identificar las 4 fases comunes (Fase 1 - Fase 4) de la metodología.

Esto permitirá que el desarrollador de contenido elija el tema del proyecto STEAM para su implementación, a través de una serie de áreas temáticas del proyecto.

## METODOLOGÍAS

Para el proyecto, se siguió un enfoque transversal, con colaboración entre profesores de varias materias, como se menciona en los Pasos 1-6. Los estudiantes trabajaron en equipos utilizando la Metodología Colaborativa Jigsaw, donde cada estudiante tiene un rol particular dentro del equipo.

El proyecto siguió un enfoque de aprendizaje basado en proyectos, ya que tenía un solo objetivo (principal): desarrollar un robot solar.

## EVALUACIÓN

La evaluación se basa tanto en los objetivos de aprendizaje de cada asignatura (es decir, en Ciencias, poder conectar baterías en serie y en paralelo) como en el producto final, que es un robot funcional, programable y alimentado por energía solar.

La evaluación también tendrá en cuenta la calidad del trabajo dentro de cada equipo, por ejemplo, cómo se tomaron las decisiones y cómo cada miembro de cada equipo se involucró en el proyecto.

## IMPLEMENTACIÓN

---

### ● FASE 1\_ (*Vehículos robóticos*) - *SCiencia (exploración espacial)* - 80'

Los estudiantes estudian varias fuentes de información (libro de texto, artículos de Wikipedia, aplicación de Android de vehículos robóticos de la NASA "Spacecraft AR") para aprender más sobre los robots y sus diversos usos para explorar el espacio. Los estudiantes clasifican estos vehículos en función de sus características y usos (es decir, robots en líneas de montaje, vehículos robóticos de superficie, robots para la exploración del espacio profundo).

Identifican las partes principales de los robots utilizados para la exploración del espacio terrestre que les permiten ser utilizados durante meses o años sin intervención humana. Los estudiantes entienden que los robots que se envían a planetas lejanos (como Marte) deben alimentarse constantemente con fuentes renovables como la energía solar.

Un buen ejemplo es el Philae Lander que fue enviado con la sonda espacial Rosetta para explorar el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Debido a un gancho fallido, el módulo de aterrizaje quedó varado en una parte del cometa que no podía recibir la luz solar, lo que limitaba su capacidad para recargar las baterías batteries (The amazing adventures of Rosetta and Philae - YouTube).

### ● FASE 2\_ (*Cajas de control*) - *Diseño y tecnología* - 80'

Los estudiantes trabajan con varias cajas de control proporcionadas por el Ministerio de Educación y adquiridas por la escuela. Estos incluyen las "Egg Boxes" analógicas (una por grupo de cuatro estudiantes), las placas Arduino, la plataforma Engino Robotic Platform y BBC Micro:bit.

Aunque los estudiantes experimentarán con las diversas cajas de control, el enfoque será la caja de control de Engino. Engino es un producto local (Chipre) (Robotics ERP (engino.com)). Consiste en una caja de control que permite la conexión de varios sensores y motores y se puede programar en una computadora usando un entorno de programación similar -pero no basado en- Scratch Engino utiliza un sistema de piezas basado en ladrillos para ensamblar casi cualquier tipo de objeto, ya sea una casa o un robot, por lo que los estudiantes podrán desarrollar su propio robot a partir de sus propios diseños.

El robot Engino funciona con 6 pilas AA de 1,5 V. Sin embargo, solo se requieren 3 para el funcionamiento normal, ya que los 3 agregados se utilizan para aumentar la autonomía del robot. La conectividad de los paneles solares se estudiará en ciencias.

### ● FASE 3\_ (*Conectividad de Circuitos Eléctricos*) - *Ciencia: conexión en paralelo y en serie* - 80'

Los estudiantes estudian lo que sucede con los circuitos eléctricos cuando:

- (a) dos baterías están conectadas en serie
- (b) dos baterías están conectadas en paralelo
- (c) dos lámparas están conectadas en serie
- (d) dos lámparas están conectadas en paralelo.

Esto será importante para decidir la conectividad de los paneles solares en el robot. Dado que el robot requiere al menos 3 pilas AA de 1,5 V, se utilizarán paneles solares similares. Los estudiantes conectan paneles solares en serie y los prueban usando un voltímetro bajo la luz solar directa para medir el voltaje que se produce. Si se requiere, se pueden conectar más paneles solares, ya que pocas veces alcanzamos la generación ideal de energía.

### ● FASE 4\_ (*Fuentes de energía renovables*) - *Educación Ambiental* - 40'

Los estudiantes estudian las diversas fuentes de energía renovable (solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, energía oceánica, bioenergía). Utilizan sus libros de texto y fuentes *online* como <https://www.un.org> para conocer las ventajas y desventajas de cada tipo de fuente. Sugerirán qué tipo de fuente renovable será más adecuada para un robot y por qué (en el espacio o en planetas remotos, la única fuente viable es la solar).

● **FASE 5\_ (Diseño 3D con Tinkercad) - Arte: diseñar las partes 3D del robot - 80'**

Usando Tinkercad, los estudiantes son introducidos a un entorno de diseño 3D (<https://tinkercad.com>). Tinkercad es un entorno de modelado 3D gratuito y muy fácil de usar que permite exportar objetos en varios formatos de archivo compatibles con impresoras 3D. Los estudiantes aprenden a usar los “primitivos” (objetos básicos) para crear otros objetos más complejos. Dado que los “conectores” para las piezas de Engino son muy complejos, el fabricante proporcionó la pieza básica del conector como un modelo 3D. Los estudiantes miden el tamaño de cada panel solar y luego pueden diseñar libremente la base sobre la que se unirán los paneles solares y, a su vez, unir las piezas finales en el robot basado en Engino.

A los estudiantes se les permite total libertad sobre cómo diseñar las partes de su robot, incluidos los colores para pintar los objetos finales.

A tener en cuenta: el tiempo que requiere una impresora 3D para imprimir los objetos no se calcula dentro de la duración de la lección, ya que lleva horas.

● **FASE 6\_ (Montaje y prueba de robots) - Diseño & Tecnología - 40'**

En esta etapa (final), los estudiantes habrán desarrollado e impreso todas las partes del robot. El ensamblaje final se realizará en el Laboratorio de Diseño y Tecnología, y los estudiantes soldarán el cableado de los paneles solares en la parte inferior (compartimiento de la batería) de la caja de control de Engino. Las pruebas se llevarán a cabo tanto en el interior del laboratorio como en el exterior bajo la luz solar directa. Los estudiantes identificarán todos y cada uno de los problemas de su robot y sugerirán mejoras. Su robot deberá tener al menos dos motores y al menos un sensor IR.



*Il sole ritrovato\_ROBOT SOLAR*

# IMÁGENES EN MOVIMIENTO

EDAD: 9 años

NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES: Una clase

DURACIÓN: Al menos 10 unidades de 2 horas

## BREVE PRESENTACIÓN

La actividad propone, a través de la enseñanza interdisciplinar de materias STEAM, un itinerario de ciudadanía sobre el lenguaje cinematográfico y audiovisual con el fin de desarrollar la conciencia sobre el papel del cine y el audiovisual en la cultura contemporánea.

A través de este camino, los alumnos podrán aprender haciendo (retoques y robótica) y divirtiéndose, inmersos en actividades atractivas.

El trabajo analiza el lenguaje audiovisual, su historia, reglas y funcionamiento.

## DISEÑO DEL PROYECTO

El proyecto ha sido diseñado para Dart4City por la profesora Cristina De Negri para ser implementado en cuarto y quinto de primaria.

El diseño se realizó a través de la variante “hacia atrás” teniendo en cuenta los Lineamientos Generales (currículos nacionales) por competencias, donde se identificaron 34 áreas temáticas y se incrustaron 17 áreas de oportunidad (procedimiento y conceptual) en el proyecto.

Los métodos utilizados fueron aprendizaje basado en proyectos, retoques, aprendizaje cooperativo y narración de historias.

## COMO EXPORTAR EL PROYECTO

El análisis del marco general de los currículos italianos es lo suficientemente amplio como para permitir flexibilidad para adaptar el proyecto a varias disciplinas y currículos. Un análisis de los diferentes niveles de aprendizaje y contenido disciplinario de acuerdo con los currículos nacionales (del paso uno al 4 de la metodología general de Dart4City) permitirá identificar las áreas temáticas relevantes en otras clases y países.

El proyecto requiere la colaboración entre los docentes y un buen dominio tanto de los enfoques pedagógicos atractivos como de los requisitos técnicos, como el uso de la robótica y el uso de aplicaciones, así como mucha creatividad. El proyecto se puede desglosar en tareas más sencillas según la edad de los niños y el grupo de profesores que lo implementen.

## METODOLOGÍAS

- Aprendizaje basado en proyectos (realización de máquinas pre-cine y un ‘sitio contenedor’)
- Retoques (tuvimos momentos dedicados a explorar materiales y posibilidades...)
- Aprendizaje Cooperativo (teníamos tiempo dedicado al trabajo cooperativo con roles asignados)
- Narración
- Robótica educativa
- AICLE

## EVALUACIÓN

El proyecto se evalúa como una tarea de la realidad según las siguientes dimensiones:

- Continuidad
- Autonomía
- Participación
- Contribución personal
- Colaboración

## ENLACES

En el siguiente enlace encontrarás:

- La presentación completa del proyecto.
- Video y fotos que documentan la experimentación didáctica realizada. <https://express.adobe.com/page/7laFhXPP28peG/>.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

---

El proyecto se ha desarrollado en cinco fases de exploración, aprender haciendo, exploración científica, investigación artística y productos finales. Todas las fases implican la producción de productos físicos o digitales.

### *Principales objetivos formativos:*

- Familiarizarse con algunas formas de producción artística y multimedia comenzando a utilizar herramientas analógicas y digitales.
- Tomar conciencia de que el lenguaje cinematográfico/audiovisual es un lenguaje con sus propias reglas y su propio funcionamiento.
- Identificar los diferentes códigos y secuencias narrativas en el lenguaje cinematográfico y audiovisual.
- Aprender sobre la historia de la animación y el cine a través de la narración.
- Explorar y realizar operativamente máquinas de precine.
- Describir el funcionamiento del ojo y las ilusiones ópticas, también a través de actividades CLIL.
- Saber realizar producciones multimedia sencillas.

## IMPLEMENTACIÓN

---

### ● **FASE 1\_ Exploración**

El grupo visitó la exposición “Le immagini della Fantasia” en Sarmede (TV) y escuchó algunas lecturas animadas de entretenidos libros ilustrados de la autora Gerda Dendooven, invitada de honor en la 39ª edición: <https://fondazionezavrel.it/le-immagini-della-fantasia-39/>

En la escuela, en el mismo período, el grupo comenzó a leer el libro “IL BAMBINO CHE AMAVA IL CINEMA” y a discutir opiniones sobre películas, dibujos animados y sus experiencias como espectadores.

Los profesores, al inicio del curso, propusieron un cuestionario de entrada sobre el conocimiento de los lenguajes audiovisuales y su disfrute, y ampliaron el vocabulario relacionado con el mundo del cine (también en inglés).

### ● **FASE 2\_ Aprender haciendo**

a) Realización de investigaciones sobre máquinas de precine.

b) Fabricar unas máquinas de precine para animar personajes de los libros ilustrados por la autora Gerda Dendooven, descubiertos durante la visita a la exposición.

Los alumnos construyeron:

- Un teatro de marionetas de sombras, para proyectar los monstruos del libro ‘La historia de Clever Krol y cómo escapó de la muerte’.
- Un flipbook, un mutoscopio con la imagen del tronco de un árbol: hojear rápidamente las páginas muestra las hojas que crecen en las ramas del árbol (la idea proviene de la historia ‘The Tree Child’).
- Un rollo de película, que muestra la cola del cerdito acurrucándose (el cerdito es el protagonista del libro ‘All Pink’).

### ● FASE 3\_ Exploración científica

Para comprender el funcionamiento del ojo y la persistencia de la visión, se realizaron dos máquinas de precine:

- El taumatropo, un medallón cinético con dos caras, una que representa un pájaro y la otra una jaula: como el medallón gira rápidamente, nuestro ojo percibe el pájaro dentro de la jaula.
- El zoótropo, que consiste en un cilindro giratorio con rendijas: mirando la serie de fotogramas a través de las rendijas, como el cilindro gira rápidamente, el ojo percibe el movimiento del sujeto representado.

Para operar algunas de estas máquinas, especialmente para realizar el movimiento de rotación del carrete de película y el zoótropo, hicimos uso de algunos kits de robótica programable (Lego Spike Essential, Sam Labs Maker Kit) usando lenguaje de programación de bloques.

Reflexionando sobre el funcionamiento de las máquinas de precine, se procedió al estudio del funcionamiento del ojo (CLIL) y del mecanismo del proyector de cine.

Para esta actividad, la aplicación Mozaik es útil con estudios 3D en profundidad dedicados a este tema.

### ● FASE 4\_ Investigación artística - 40'

Leemos algunos cuentos relacionados con el cine (es posible utilizar otros cuentos, según el tiempo disponible):

- “La straordinaria invenzione di Hugo Cabret” en italiano.
- “La invención de Hugo Cabret, novela gráfica en inglés.
- “I fratelli Lumiere e la straordinaria storia del cinema” en italiano.
- “¡Luces! ¡Cámara! ¡Alicia!” en Inglés.

A través de estos materiales podríamos empezar a investigar con los alumnos sobre la historia del cine, las personas que trabajan en él y los géneros cinematográficos.

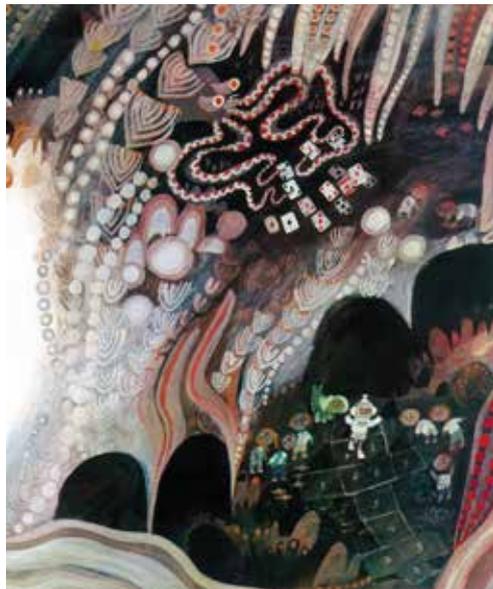
También propusimos el visionado de clips de películas que forman parte de la historia del cine.

Estudiamos en inglés la biografía de un director/actor inglés, Charlie Chaplin.

### ● FASE 5\_ Producto final

Con el uso de algunas aplicaciones creamos animaciones cortas y presentaciones sobre el tema.

Todos los materiales se recopilan en un sitio dedicado creado junto con los alumnos.



Un sogno a Venezia, IMÁGENES EN MOVIMIENTO

# HELADO(S)TEAM

EDAD: 13 años

NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES: Una clase

DURACIÓN: 16 - 20 horas

## BREVE PRESENTACIÓN

El proyecto parte de uno de los temas de educación cívica y está relacionado con los objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, en particular el Objetivo 12 “Consumo responsable”.

Parte de la reflexión sobre el consumo diario de algo como el helado, que es un alimento que les encanta a los niños. Ayuda a enmarcar el tema de los residuos y el reciclaje, la reutilización de los envases de alimentos.

Posteriormente, continúa con la experimentación de la creatividad utilizando software de modelado, impresoras 3D y otras herramientas 3D para la presentación. Incluye habilidades relacionadas con hablar en público y presentaciones, así como espíritu emprendedor y sentido cívico.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

Partiendo de una reflexión sobre el comportamiento y los hábitos de vida, el proyecto Icecream S(TEAM) ofrece a los estudiantes la oportunidad de experimentar con su creatividad guiándolos en la reinención de objetos y gestos cotidianos.

El proyecto se puede incluir en el currículo de Educación Cívica como un módulo corto para un experimento STEAM inicial.

Puede contribuir a aumentar la riqueza de experiencias concretas y vividas útiles para guiar a los estudiantes en sus elecciones de aprendizaje.

### Objetivos y resultados esperados

- Experimentar el proceso de creación de un producto
- Experimentar el modelado 3D
- Evaluar los materiales involucrados en términos de sostenibilidad
- Apoyar el comportamiento responsable
- Ejercer la creatividad y la inventiva
- Desarrollar el sentido estético y artístico.

### Habilidades que se pueden activar

- Competencia multilingüe (adquisición de vocabulario específico)
- Competencia STEAM (conexión entre los aspectos estéticos y funcionales de un producto; aplicación práctica del conocimiento disciplinar)
- Competencia digital (herramientas de modelado 3D)
- Competencia personal (dependiendo del enfoque de trabajo)
- Competencia ciudadana (comportamiento más responsable con respecto al consumo)

### Conexiones con áreas temáticas

- *Historial*: consumo a lo largo del tiempo; las revoluciones industriales
- *Arte*: estudio de la forma; colores; diseño y comunicación
- *Matemáticas*: volúmenes, superficies y su relación
- *Tecnología*: proyecciones ortogonales; realización de un proyecto a escala; modelado 3D
- *Inglés y/o tercer idioma*: materiales de comunicación (envases, etiquetas)
- *Ciencia*: azúcar, contenido nutricional
- *Educación Cívica*: Agenda 2030; consumo consciente

## EVALUACIÓN

### Evaluación ex ante:

- Motivación
- Expectativas

### Evaluación ex-post:

- Rúbricas
- Evaluación de productos y proyectos

### Áreas de evaluación:

- Aprendizaje del estudiante
- Rendimiento a través de las actividades
- Uso de cuestionarios y reflexión

## COMO EXPORTAR EL PROYECTO

---

A partir del análisis de los currículos nacionales, el proyecto puede ser exportado y adaptado para otras clases y edades, ya que incluye varias disciplinas y objetivos de aprendizaje.

Un análisis de los diferentes niveles de aprendizaje y contenido disciplinario de acuerdo con los currículos nacionales (del paso uno al 4 de la metodología general de Dart4City) permitirá identificar las áreas temáticas relevantes en otras clases y países.

El proyecto se puede adaptar a otros temas de consumo responsable, utilizando objetos y herramientas cotidianas. Se puede usar como el comienzo de un proyecto más largo sobre el tema y se puede adaptar para incluir diferentes disciplinas de STEAM, como lenguas extranjeras, historia y artes.

El proyecto se puede desglosar en tareas más sencillas según la edad de los niños y el grupo de profesores que lo implementen.

## IMPLEMENTATION

---

### ● FASE 1\_ Exploración

El objetivo es estimular el pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes y hacerles reflexionar sobre el contexto social y económico en el que están inmersos para imaginar caminos alternativos de desarrollo.

El enfoque de este módulo estará en los siguientes temas:

- Sostenibilidad, consumo, conceptos básicos de diseño, estética y funcionalidad de los productos cotidianos, estilos de vida saludables, nutrición.
- Cómo: los profesores y expertos externos abordan los temas en clase, con posibles intervenciones *ad hoc* (1 hora) de expertos externos y tareas para casa (por ejemplo, lista de verificación de consumo en casa).

### ● FASE 2\_ Fase Operativa

Dirigido por el profesor con mayores habilidades tecnológicas para diseño, dibujo técnico, uso de SketchUp e impresión 3D también en colaboración con expertos externos (1-2 horas).

Grupos de trabajo para uso de herramientas tecnológicas. Cada grupo se convierte en una pequeña start-up y junto con el profesor y el experto externo diseñan el prototipo.

### ● FASE 3\_ Fase de Retroalimentación

- Presentación de prototipos realizados con la impresora 3D
- Comercialización de la solución - los grupos presentan el trabajo realizado
- Evaluación por pares

### ● FASE 4\_ Fase Opcional

Después del trabajo realizado en la escuela, el desafío se presenta en tres o cuatro escuelas - presentación de las soluciones en un evento conjunto - entrega de premios entre pares y expertos externos.

## DISEÑO DEL PROYECTO

El proyecto fue diseñado por un equipo de docentes durante los talleres organizados por Alterevo con la participación de cuatro escuelas primarias y secundarias inferiores.

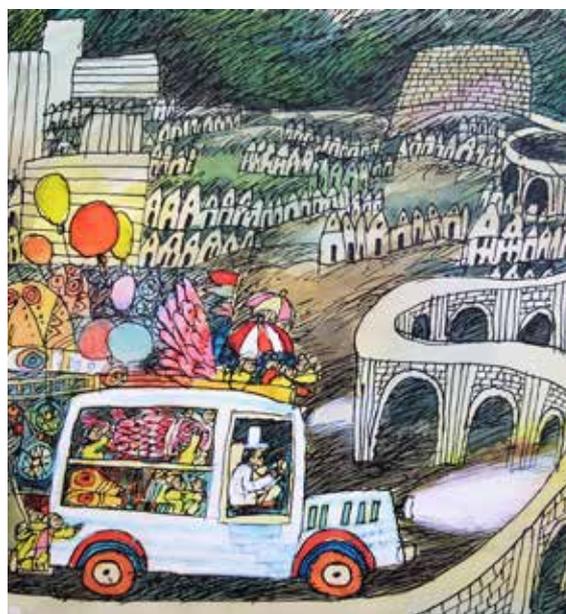
El diseño se realizó a través de la “variante hacia atrás” teniendo en cuenta los Lineamientos Generales (currículos nacionales) por competencias de secundaria y los lineamientos transversales de Educación Cívica que se enfocan en competencias digitales, sostenibles entre otros.

De las 34 áreas temáticas identificadas en los currículos nacionales, 11 áreas de oportunidad (tanto procedimentales como conceptuales) fueron integradas en el proyecto. El proyecto utiliza enfoques pedagógicos como el aprendizaje basado en desafíos y la resolución de problemas.

## METODOLOGÍAS

- Aprendizaje basado en desafíos
- Aprendizaje basado en proyectos
- Resolución de problemas

La estructura del proyecto facilita la personalización de la enseñanza y la división y simplificación de las tareas requeridas.



*Nonno Tommaso\_HELADOSTEAM*

# HACER VISIBLE LO INVISIBLE

EDAD: 8 años

NÚMERO MÁXIMO DE ESTUDIANTES: 25

DURACIÓN: Al menos 6 sesiones de 2 horas

## BREVE PRESENTACIÓN Y PRINCIPALES OBJETIVOS FORMATIVOS

Cada uno de nosotros tiene un lugar especial, real o imaginario, en el que nos sentimos en paz, protegidos y libres. El objetivo del proyecto es invitar a los alumnos a explorar este lugar para crear una obra de arte capaz de sugerir este “sentirse como en casa” a los demás. Para realizar las obras de arte, la idea sugerida es trabajar en torno a la sintaxis de la obra de arte en sí misma para que la instalación pueda cambiar en el tiempo, como nuestros sentimientos, y pueda expresar diferentes matices de la relación entre nosotros y el lugar especial que elegimos representar.

Al final, todas las obras de arte se pueden mostrar en una exposición y/o en una galería virtual.

*Principales objetivos formativos:*

- Ser conscientes del campo de relaciones en el que estamos continuamente inmersos y formados por nosotros mismos, los demás y el entorno.
- Involucrarse en la exploración de sus propios sentimientos para mejorar la comprensión de sí mismo y de sus habilidades expresivas utilizando como inspiración a artistas del pasado o del presente.
- Comenzar a utilizar herramientas conceptuales y operativas analógicas y digitales para reconocer, investigar o expresar relaciones tanto desde el punto de vista científico-matemático como personal-artístico.

## METODOLOGÍAS

- **Aprendizaje basado en proyectos**  
Realizaremos una exposición de nuestras obras de arte.
- **Aprendizaje basado en desafíos**  
Para realizar el proyecto, tenemos varios desafíos que completar.
- **Retoques**  
Tendremos momentos dedicados a explorar materiales y posibilidades...
- **Aprendizaje cooperativo**  
En el tercer desafío, nos organizaremos en grupos y dentro de cada grupo habrá roles definidos.

## EVALUACIÓN

Una rúbrica que ayude a evaluar/autoevaluar las siguientes dimensiones:

- Recoger
- Clasificar
- Exploración semántica
- Ilustraciones
- Colaboración
- Respeto de los materiales

## ENLACES

En el siguiente enlace encontrará:

- La presentación completa del proyecto
- Video y fotos que documentan la experimentación didáctica realizada
- Enlaces detallados

## IMPLEMENTACIÓN

- **FASE 1\_ Recolectar**

Qué lugar en tu entorno ¿es el lugar donde te sientes en paz, protegido y libre? Recoge imágenes, objetos, sonidos, perfumes, palabras, sentimientos, emociones, texturas... que hacen que este lugar sea especial para ti. Trata de capturar por qué te sientes “en casa”.

- **FASE 2\_ Catalogar / Clasificar**

Clasifica tus colecciones: ¿qué criterios utilizarías?

- **FASE 3\_ Reto 1. Exploración**

Crea el campo semántico de tu colección y realiza una especie de diccionario/mapa.

- **FASE 4\_ Reto 2. Figuración**

Haz visible lo invisible: crea tu propia obra de arte. Unas que expresan tu idea/sentimiento de lo que es ‘sentirse como en casa’.

- **FASE 5\_ Reto 3. El museo - (colaborativo)**

Diseña y realiza una exposición con todas tus obras.

*La città dei fiori*  
HACER VISIBLE LO INVISIBLE



## BREVE INTRODUCCIÓN Y PRINCIPALES OBJETIVOS FORMATIVOS

Nuestra propuesta se podría dividir en dos pasos principales:

Investigar el pasado, el presente y el futuro cercano teniendo como punto de vista principal la relación entre Tecnología y Artes.

Concéntrate en el tema de la IA y, al mismo tiempo, descubra algunos personajes que se pueden usar para crear una experiencia interactiva como se explica a continuación.

Los dos pasos se pueden desarrollar en el mismo curso escolar o en dos momentos diferentes. Si quieres también puedes elegir solo un paso.

Nuestra propuesta es invitar a las escuelas a hacer un viaje hasta las propuestas contemporáneas para:

- Descubrir cómo se utiliza la IA en los campos del arte, desde la literatura hasta el cine y la preservación del patrimonio cultural;
- Inventar algunos personajes con un proceso creativo sugerido centrado en el proceso psíquico conocido como pareidolia;
- Usar la creatividad, la inteligencia artificial y las competencias tecnológicas para animar personajes que pueden formar parte de una experiencia interactiva, como un juego o una historia;
- Aprender los conocimientos básicos de IA y Big Data: desde el uso de modelos previamente entrenados hasta el entrenamiento de su propio modelo;
- Comenzar a reconocer, comprender y discutir el uso de la IA en nuestra vida diaria.

## METODOLOGÍAS

- **Aprendizaje basado en proyectos**  
Realizaremos una experiencia interactiva utilizando retoques, codificación e inteligencia artificial.
- **Aprendizaje basado en desafíos**  
Para realizar el proyecto, tenemos varios desafíos que completar.
- **Tinkering**  
Para inventar los personaje.

## EVALUACIÓN

Una rúbrica que ayudará a evaluar/autoevaluar las siguientes dimensiones:

- Ilustraciones
- Colaboración
- Respeto de los materiales

## ENLACES

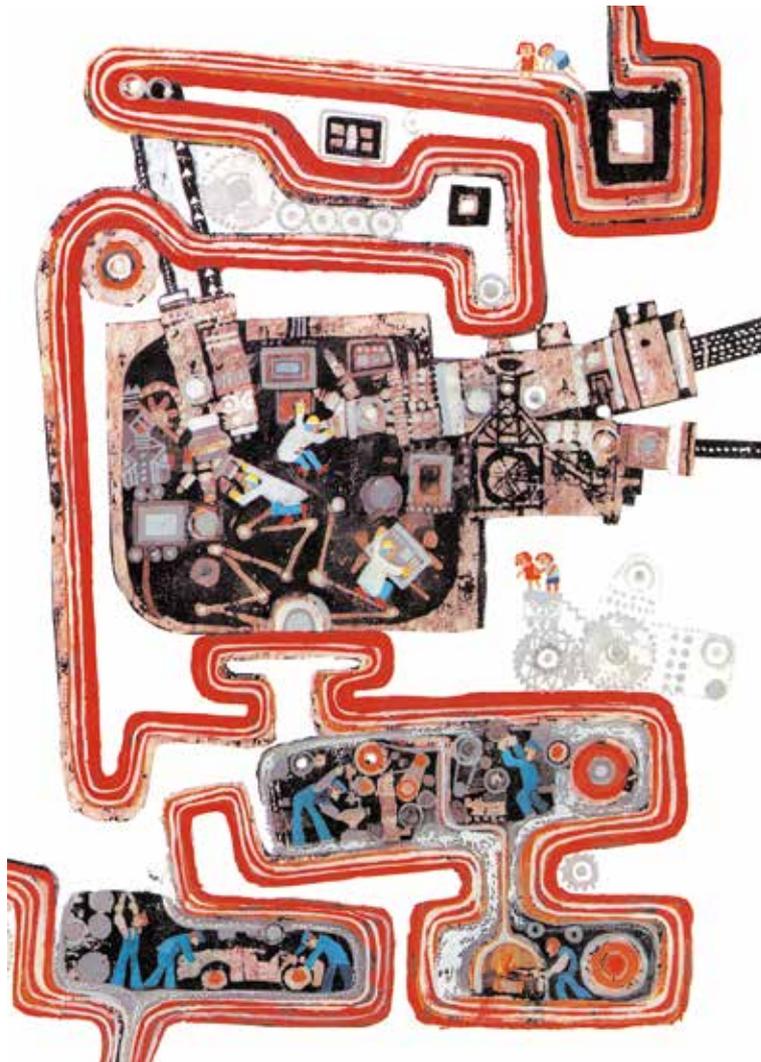
En el siguiente enlace aparecen:

- La presentación completa del proyecto
- Video y fotos que documentan la experimentación didáctica realizada
- Enlaces detallados

## IMPLEMENTACIÓN

---

- **FASE 1**  
Inventar unos personajes con material reciclado y/o natural
- **FASE 2**  
Toma algunas fotos de tus personajes en varias poses
- **FASE 3**  
Diseña o crea los fondos
- **FASE 4**  
Prepare las imágenes para importar y luego importe caracteres y fondos en la plataforma de codificación
- **FASE 5**  
Programa tu experiencia interactiva (un juego, una historia, un ejercicio...)



*La nostra meravigliosa terra  
AI PARA GENTE CREATIVA*



Fondazione Štěpán Zavřel