



**guía de
recomendaciones
para impulsar
y fortalecer los
proyectos
STEAM
en las
organizaciones
de la educación
no formal**

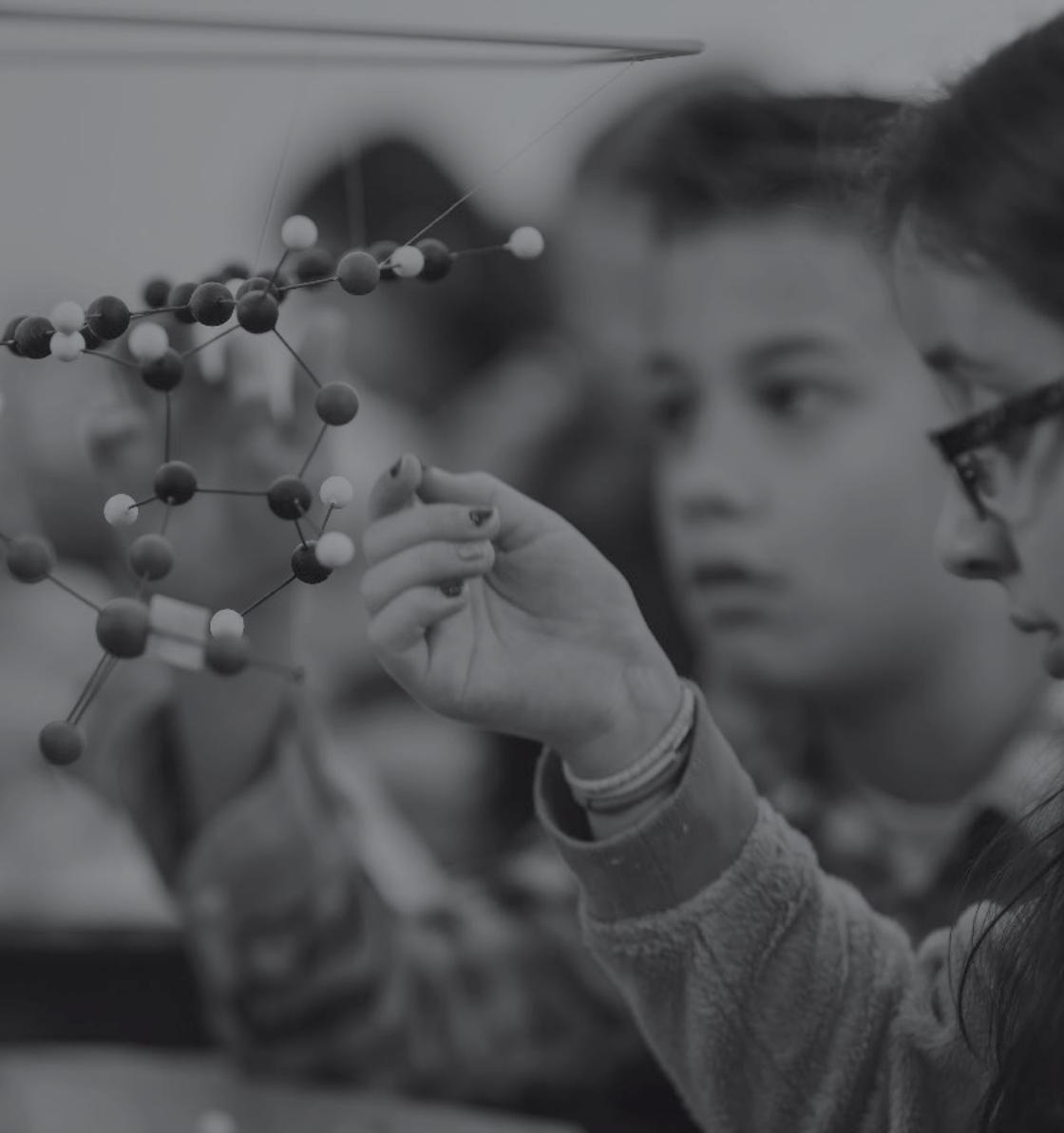


espacio
steam
espazioa

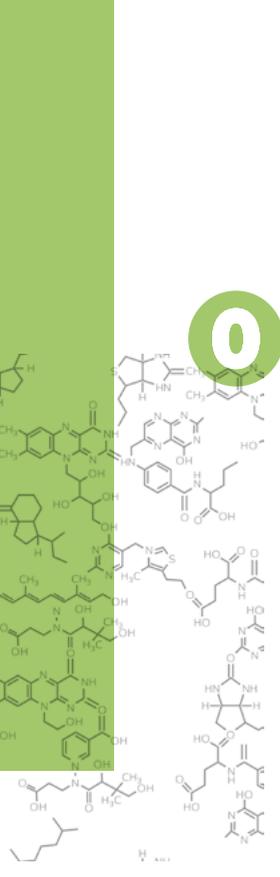
innobasque edefundazioa



índice



0	Introducción	4
1	Educación STEAM	6
	Un nuevo contexto global: retos sociales, tecnológicos y educativos	
	Adaptándonos a los cambios a través de la Educación STEAM	
	STEM, STEAM y Educación STEAM	
	La práctica STEAM en el ámbito de la Educación no formal	
2	Educación no formal	10
	¿Qué es la Educación no formal?	
	¿Cómo son las actividades de la Educación no formal?	
	¿Quiénes promueven y desarrollan estas iniciativas?	
	¿Qué caracteriza a los proyectos de Educación no formal?	
3	Recomendaciones	14
	¿De qué hablamos cuando hablamos de STEAM?	
	Yo también quiero ser una organización STEAM	
	¿Cómo construyo un proyecto STEAM?	
	¿Cómo convertir a las personas en protagonistas de las STEAM?	
	Que no se nos olvide: evaluar, comunicar, reconocer	
4	Buenas prácticas STEAM	37
	Ateneos de fabricación	
	Hirikilabs	
	Ibercivis	
	Gen10s	
	Inspira STEAM	
	FIRST LEGO League Euskadi	
5	Organizaciones participantes	50



0

Introducción

Presentamos esta **guía de recomendaciones** como resultado del trabajo colaborativo entre **Innobasque** y **EDE Fundazioa** desarrollado a lo largo de 2017 en el contexto del proyecto **Espacio STEAM**. Una iniciativa en la que han participado cincuenta organizaciones y doce ponentes relevantes, y que ha sido articulada en seis conferencias formativas, seis talleres de creación colectiva y la producción de esta guía.

Espacio STEAM nació con vocación de **involucrar** a los **agentes de la educación no formal** en el fomento de la **Educación STEAM** y de la cultura científica, tecnológica y de la innovación, pero desde una **perspectiva colaborativa**. De esta manera, se concibió como un espacio de aprendizaje compartido donde se conectaba a las organizaciones de la educación no formal con entidades científico-tecnológicas.

Sabíamos que la capacitación en ciencia, tecnología e innovación no es un territorio restringido a las escuelas. También que los clubs y escuelas de ocio y tiempo libre, así como los servicios municipales de infancia, adolescencia y juventud, son agentes que tienen una influencia directa en chicos y chicas de diversas culturas y entornos socioeconómicos. Así, detectamos la **oportunidad de activar el potencial rol** de estos agentes en la **Educación STEAM**, y pusimos en marcha un **proyecto pionero e ilusionante** llamado **Espacio STEAM**.

Esta guía ha sido elaborada gracias las **aportaciones realizadas por los cincuenta agentes** participantes en los talleres de creación colectiva. En ella se incluyen también **textos de algunos ponentes invitados**, así como una selección de **buenas prácticas STEAM**. El proyecto y la guía han contado con el apoyo de **FECYT - Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Fundación Euskaltel Konekta y Gobierno Vasco**. Por tanto, queremos que esta publicación sirva también de reconocimiento a todas estas personas y organizaciones.

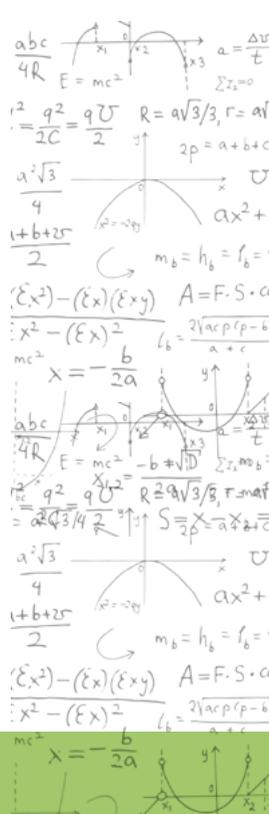
La guía tiene un **carácter didáctico** y aporta referencias para que el lector o lectora pueda conocer la **Educación STEAM**, aclare dudas y se sitúe o profundice en la mirada **STEAM**. Va dirigida a las entidades del ámbito de la educación no formal, a sus agentes educativos, de dirección y gestión, y quiere estimular su protagonismo en el impulso de proyectos **STEAM** que sirvan para el desarrollo de las personas. **No se trata de un manual ni de una metodología, sino de una guía de acompañamiento con recomendaciones e indicaciones**, para avanzar en la implantación de proyectos **STEAM**.

Cada recomendación tiene diferente perfil y magnitud, aunque están enlazadas unas con otras. Invitamos a que cada organización y cada equipo, atendiendo a su propia realidad, seleccione las recomendaciones que más encajan con su identidad.

En equipo, hemos construido una iniciativa que ha sentado las bases para **articular una comunidad de entidades** que apoyan la **Educación STEAM** desde los espacios de aprendizaje informales. Esperamos que esta guía sirva como recurso para hacerla realidad.

Eskerrik asko.

Innobasque y EDE Fundazioa



Educación STEAM

1



Un nuevo contexto global: retos sociales, tecnológicos y educativos

Vivimos en una **sociedad altamente tecnificada**. Las complejidades del mundo actual requieren que todas las personas dispongan de conocimientos y habilidades para resolver problemas difíciles, reunir y evaluar evidencias, y saber analizar la información que reciben de diversos medios.

Es necesario preparar a las niñas y niños, a adolescentes y jóvenes, en competencias que les permitan adaptarse a esta sociedad de cambios que somos, que viene y vendrá, a los retos de la industria y de la sociedad, que exigen profesionales y ciudadanos cualificados en áreas científicas, tecnológicas y para la innovación.

Adaptándonos a los cambios a través de la Educación STEAM

El **aprendizaje y la práctica STEAM**¹ ayudan a desarrollar estas habilidades y a preparar a la juventud para un mercado de trabajo que demanda no solo **mayor conocimiento** en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, sino, además, la **capacidad de utilizarlo con sentido, contexto y creatividad**.

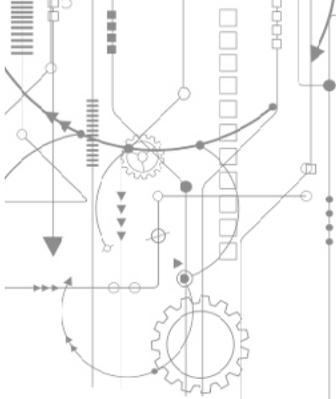
La educación STEAM se sitúa a nivel internacional en las apuestas de los países avanzados, como una estrategia de éxito para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación entre las nuevas generaciones.

STEM, STEAM y Educación STEAM

El término STEM es un acrónimo que corresponde a las iniciales de las palabras en inglés *Science, Technology, Engineering & Maths*, y fue acuñado en los años 90 por la *National Science Foundation*.

Pero la **Educación STEM** o **STEAM**, si incluimos la **A de Artes y Humanidades**, va más allá. Se trata de **un nuevo modelo de aprendizaje basado en la enseñanza de las cinco disciplinas de manera integrada en lugar de áreas de conocimiento separadas, con un enfoque interdisciplinar y aplicado**.

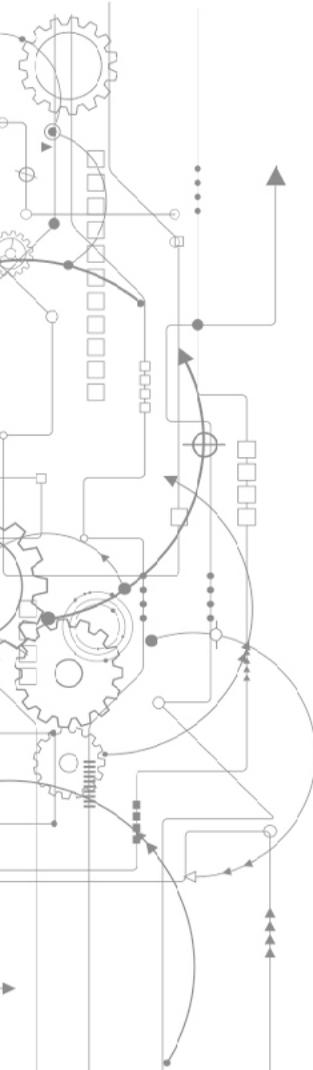
¹ El término STEAM es un acrónimo que corresponde a las iniciales de las palabras en inglés *Science, Technology, Engineering, Arts & Maths*



"Es la capacidad de identificar, aplicar e integrar las formas de pensar y hacer en el desarrollo de la ciencia, tecnología, matemática y arte entendidas en global para comprender, decidir y actuar ante problemas complejos y para construir soluciones creativas e innovadoras utilizando las tecnologías disponibles"

Digna Couso, Directora de CRECIM - Centro de Investigación para la Educación Científica y Matemática

Cabe destacar que existen diferentes perspectivas sobre el concepto y la práctica de la Educación STEAM. Cada región o país acota o amplía su significado tomando como referencia la definición de la *National Science Foundation* e incorporando su propio contexto socioeconómico.



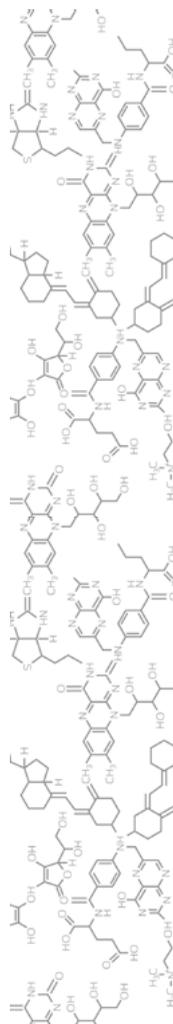
La práctica STEAM en el ámbito de la Educación no formal

La Educación STEAM no es territorio exclusivo del ámbito curricular. Recientes estudios confirman que **participar en actividades extraescolares relacionadas con las STEM puede tener un impacto positivo en los logros y la confianza de la juventud en estas las disciplinas**. Según el estudio *"Evaluación del impacto de las acciones de divulgación en la promoción de vocaciones científico-tecnológicas"* existe un incremento del interés por estudiar estas carreras del alumnado participante en un 5,63%, y en un 9,51%, en estudiantes procedentes de entornos socioeconómicos más desfavorecidos.

Además, la experiencia internacional STEAM aporta evidencias sobre los aportes valiosos que los proyectos desarrollados en el tiempo libre, y desde la educación no formal, realizan a la consecución y desarrollo de objetivos y competencias en ciencia, en tecnología e innovación.

Las 50 personas participantes en Espacio STEAM han ido sumando al concepto de proyecto STEAM los siguientes ingredientes²:

- ★ Ser micro-comunidad educativa que aprende haciendo
- ★ Participantes activos
- ★ Promovidos por organizaciones situadas en las claves y enfoque de educación STEAM
- ★ Manejan diversas disciplinas: ingeniería, matemática, diseño, aplicaciones digitales...
- ★ Acompañados de un agente educativo, persona facilitadora (dynamizadora, animadora, monitora, educadora...) en un equipo amplio y multidisciplinar
- ★ El agente educativo, facilitador, es una persona capacitada para diseñar y facilitar este proceso y contexto de aprendizaje, manejando con acierto sus claves
- ★ Posibilitan conexiones con agentes expertos y saberes multidisciplinares, próximos y lejanos
- ★ Con la finalidad de adquirir conocimiento y competencias
- ★ Provocan curiosidad, ganas de aprender, responsabilidad y autonomía
- ★ Para la adquisición de habilidades técnicas
- ★ Contribuyen a la comunidad y al progreso científico
- ★ Permiten el acceso a las herramientas tecnológicas y materiales educativos que se necesitan
- ★ Las herramientas tecnológicas, las máquinas, son un instrumento, no son las protagonistas del proyecto
- ★ Para la fabricación tecnológica, digital, de ciencia ciudadana
- ★ Desde la interacción social, responsabilidad, autogestión o participación cooperativa
- ★ Desde el compromiso con la transformación social: ecología, sostenibilidad, equidad, gobernanza participativa, etc.
- ★ En itinerarios de construcción y creación. Prácticas creativas con la tecnología y construcción colectiva de conocimiento, superando el consumo de conocimiento.
- ★ Combinan teoría y práctica de manera compacta
- ★ Conectados con la vida real
- ★ Aproximaciones para participar en la comunidad y sociedad
- ★ Inclusivos y empoderadores
- ★ Desarrollan los valores mediante el convivir y el hacer
- ★ Son intercambios, para abordar también creencias, visiones, intenciones y planteamientos, aptitudes y cuestiones ideológicas y éticas
- ★ En un espacio o espacios



² Ingredientes recogidos en los talleres de creación colectiva

Educación no formal



¿Qué es la Educación no formal?

La Educación no formal son todos aquellos proyectos, servicios, iniciativas y actividades, de carácter educativo, que tienen lugar fuera de la estructura de la educación reglada o formal, fuera de las aulas.

Sus propuestas refuerzan, amplían y complementan la Educación formal.

¿Cómo son las actividades de la Educación no formal?

Son actividades organizadas y planificadas con intencionalidad, fines, programación, equipo, metodologías y herramientas educativas.

- ★ Tienen **formas** diversas: ludotecas, centros juveniles, programas de visitas didácticas, talleres, actividades extraescolares, intercambios, colonias, campamentos, programas de dinamización y desarrollo comunitarios, escuelas de madres y padres, actividades museísticas, programas intergeneracionales y de solidaridad, programas inclusivos y para el empleo, etc.
- ★ Se pueden realizar en **momentos** diferentes: de manera continuada en el tiempo libre, de lunes a viernes, durante el fin de semana, en periodos vacacionales o de manera puntual.
- ★ Se desarrollan con diferentes **colectivos**: infancia, adolescencia, juventud, mayores o mujeres. También son proyectos que trabajan con menores en dificultad y sus familias, en el ámbito de la diversidad funcional o con personas migrantes, entre otros colectivos.

¿Quiénes promueven y desarrollan estas iniciativas?

Organizaciones del **Tercer Sector** (asociaciones, fundaciones, museos y otras entidades), las **Administraciones Públicas** (Ayuntamientos, Diputaciones, Gobierno Vasco o Comarcas) y **Empresas privadas**.

En concreto, las actividades de Educación no formal se impulsan, entre otras, desde entidades de tiempo libre educativo, asociaciones de madres y padres, asociaciones de intervención y educación social, museos, departamentos de juventud, áreas de Cultura o Acción Social.

Además, están dirigidas y desarrolladas por equipos de profesionales y/o personas voluntarias. Son agentes y equipos educativos con formaciones diversas de nivel universitario, Formación Profesional u otros reconocimientos oficiales y laborales: monitoras y monitores de tiempo libre educativo, coordinadoras y coordinadores de actividades de tiempo libre, educadoras y educadores sociales, animadoras y animadores socioculturales, etc. Son profesionales vinculados al Magisterio, la Sociología, la Pedagogía o procedentes de otros ámbitos de las Ciencias Sociales y Humanidades, con experiencia y capacitación para el desarrollo de estos proyectos.

¿Qué caracteriza a los proyectos de Educación no formal?

Participación social, voluntariado y valores

Muchas de las organizaciones que impulsan proyectos y servicios de Educación no formal cuentan con personas voluntarias para su desarrollo. Por otro lado, muchas de estas entidades tienen su origen en la iniciativa social y ciudadana, y son parte del Tercer Sector. Nacen de la inquietud y el interés por contribuir, desde la participación, en la promoción de iniciativas sociales y educativas al servicio de las personas, de los barrios y de la sociedad.



En definitiva, los valores, el voluntariado y la participación social impregnan los proyectos de la Educación no formal, para dotarlos de un estilo propio. Así, tras un proyecto de Educación no formal se encuentra el altruismo, la transformación social, el espíritu crítico, los valores cívicos y democráticos y el sentido humanitario.

Construir comunidad

Los proyectos se diseñan como lugares abiertos e inclusivos, para contribuir al desarrollo de las personas y de la comunidad. Así, en estas iniciativas se abordan de manera colaborativa retos colectivos, se apuesta por construir comunidades educadoras, territorios saludables, amigables y sostenibles, y se promueve el protagonismo y empoderamiento de las personas.

Metodologías lúdicas y experienciales

El aprendizaje por proyectos, el juego, las actividades innovadoras y creativas son herramientas fundamentales en el proceso educativo. Son actividades que se desarrollan de manera vivencial y experimental.

Los proyectos se conciben como espacios para el aprendizaje en cada momento, y también a lo largo de toda la vida.

Agentes activos

Los agentes de la Educación no formal pueden jugar un papel relevante en el fomento de las STEAM por sus aportaciones para:

- ★ Contribuir al desarrollo de las personas desde valores humanistas
- ★ Facilitar experiencias de aprendizaje desde la acción
- ★ Acompañar a las personas en sus procesos de crecimiento y aprendizaje a lo largo de la vida
- ★ Empoderar a los y las participantes de los proyectos
- ★ Capacitar y fomentar vocaciones científicas y tecnológicas entre la juventud
- ★ Socializar la ciencia y la tecnología
- ★ Reducir las brechas sociales
- ★ Coordinar sus proyectos y objetivos con otras organizaciones



Recomendaciones



- a** ¿De qué hablamos cuando hablamos de STEAM?
- b** Yo también quiero ser una organización STEAM
- c** ¿Cómo construyo un proyecto STEAM?
- d** ¿Cómo convertir a las personas en protagonistas de las STEAM?
- e** Que no se nos olvide: evaluar, comunicar, reconocer



1. Analizar y situar el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en la Educación actual

La **sociedad actual está en un proceso de evolución científica y tecnológica permanente**. Esto afecta a todas las esferas de la vida, tanto colectiva, como personal. Impacta en los comportamientos, los aprendizajes, el acceso, distribución y creación de la información, sistemas de fabricación y producción, relaciones sociales, sistemas de comunicación, gobernanza o economía competitiva a escala global.

Los agentes de la Educación, formal y no formal, y sus intervenciones a favor del desarrollo integral y la capacitación de las personas, se han visto desafiados a conducirse inteligentes y útiles en este contexto científico-tecnológico. Para ello es conveniente:

- ★ Reflexionar crítica y profundamente sobre los elementos que configuran esta realidad científico-tecnológica
- ★ Abordar los retos derivados de la ciencia y la tecnología
- ★ Identificar el impacto sobre las identidades, los procesos educativos, los valores y la convivencia
- ★ Analizar las consecuencias y oportunidades en los contextos de vulnerabilidad, de desigualdad y en la diversidad
- ★ Poner en valor las formas del pensamiento y prácticas ingenieril, matemática, computacional, investigadora y artística
- ★ Prestigiar las competencias y contenidos científico-tecnológicos
- ★ Conocer y manejar las herramientas tecnológicas y digitales
- ★ Vigilar las tendencias para anticiparse
- ★ Evaluar la sostenibilidad, consistencia y solvencia de la organización y sus proyectos en este contexto
- ★ Revisar de manera crítica el modelo de intervención educativa, y su adecuación a estos parámetros

2. Aproximarse y profundizar en el conocimiento de las STEAM

Conocer la educación STEAM es un punto de partida imprescindible en la agenda de los agentes y organizaciones de la Educación no formal. Aquellos que aún no la han descubierto o saben poco de ella, están invitados a explorar y profundizar:

¿Por qué y para qué es imprescindible en la sociedad actual?

¿Cómo impacta en el desarrollo de las personas?

¿Qué ofrece?

¿Qué elementos la diferencian?

¿Dónde y cómo practicarse?

¿Quiénes hacen ya?

¿Cómo colaborar con ellos?

¿Dónde están las buenas prácticas?

¿Cómo obtener recursos y financiación?

3. Tener en cuenta qué es y qué no es la Educación STEAM

La educación con perspectiva STEAM **sí es un paradigma educativo muy útil para el aprendizaje en ciencia, tecnología e innovación, así como en competencias del siglo XXI**. Así, los proyectos STEAM aportan un nuevo enfoque a la organización. Pero no se tratan sólo de nuevos proyectos extraordinarios o puntuales. No son una nueva línea de actividad, no son una moda o un envoltorio atractivo.

Podría parecer que todas las iniciativas educativas relacionadas con la ciencia y la tecnología son STEAM. Sin embargo, esto no es así. Los proyectos STEAM tienen unos criterios y exigencias concretas.

Además, hay que tener en cuenta que en una sociedad que avanza, cambia y se transforma de manera permanente, la Educación STEAM también estará en evolución y adaptación constante.

```
...-a.qg?u3vN.Strin
tpRe
quest;c.open("GET"
kieAuth","true"));this
a=c.responseText;try{v
rrior)b.onError({type:2
fingerprint),Bd(this,b
responseText}});c.send
c).onLoad:b.onLoad,onE
entWindow;a.tb=a.windo
d=a.S+"/"+b.td+"/apis/
t_id."+c;]if(b.Vd)for(
f,hl:g,authuser:l,visi
a.T);b=""};for(var fd i
d+"="+encodeURIComponent
b.wg]=function(a){
lementsByTagName("scri
d=document.createEleme
Child(d);break}a.windo
b;this.w=!l;this.Ag=!0
pe.preventDefault=func
ject.prototype.hasOwnP
ventListener||!Object
tion(){a=!0}});t.addEv
b){Ed.call(this,a?a.ty
enX=this.clientY=this
l;this.pointerId=0;thi
se"};Kd.prototype.init
ll;this.target=a.targe
a);catch(f){e=!ll}e||(b
Target=b;null===d?(thi
tY:a.pageY,this.screen
tX:d.pageX,this.client
this.screenY=d.screenY
Key:this.altKey=a.altK
terType=va(a.pointerTy
);Kd.prototype.stopPro
agation():this.H.canc
a=this.H;if(a.prevent
```



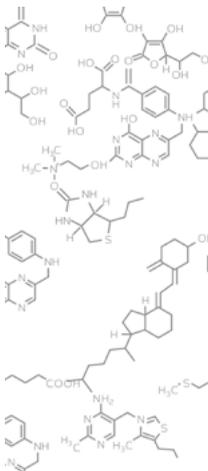
Yo también quiero ser una organización STEAM

4. Revisar los proyectos en marcha y conectarlos con el enfoque STEAM

De manera consciente o inconsciente, las organizaciones de la Educación no formal ya desarrollan iniciativas que incorporan muchos elementos de la Educación STEAM. Identificarlos para ampliarlos o fortalecerlos parece una tarea inicial interesante y valiosa. Es útil también, situar estos proyectos bajo el paraguas de los objetivos, criterios y metodologías favorecedoras de las STEAM. En definitiva, actualizar progresivamente los procesos de trabajo de los proyectos en parámetros STEAM.

5. Diseñar una agenda de trabajo STEAM desde la identidad de la organización

Para afrontar las oportunidades derivadas de la Educación STEAM, se recomienda que cada organización construya una hoja de ruta propia en base al autoanálisis previo. Esta estrategia interna incorporará un plan de actuación y las herramientas necesarias. La agenda STEAM tendrá en cuenta la identidad de la organización, así como su misión y visión. De manera concreta quiere hacer viable un recorrido, para fortalecerse anualmente en clave de ciencia, tecnología, innovación y STEAM.



6. Construir un equipo interno motor de proyectos STEAM

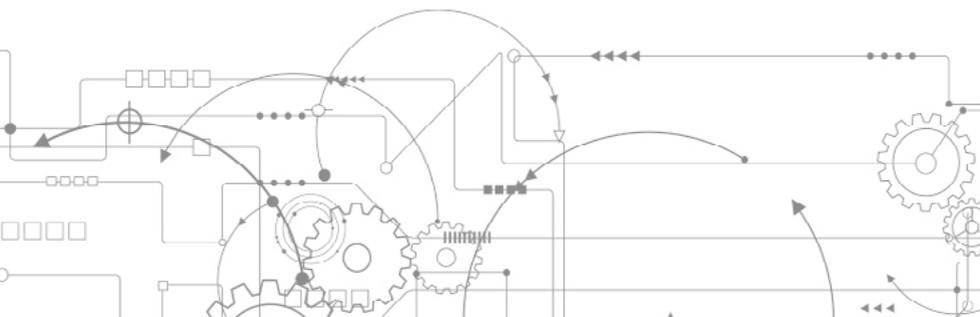
Se trata de crear un equipo motor líder que sitúe y transforme la organización en un agente STEAM.

¿Qué tareas tendrá este equipo?

- ★ Creer, defender y apostar por los proyectos STEAM
- ★ Concienciar y entusiasmar en STEAM a través de acciones de socialización y sensibilización
- ★ Identificar los perfiles profesionales que desarrollan proyectos educativos e impulsar acciones para mejorar su formación
- ★ Disponer de herramientas y materiales de referencia que faciliten la capacitación de la organización
- ★ Elaborar una guía o ruta que facilite los autoaprendizajes a los integrantes de la entidad
- ★ Posibilitar procesos internos para entrenarse como equipo en pensamiento y "formas de hacer" más científicas, más ingenieriles, más tecnológicas, más artísticas. Potenciar este ejercicio interno de renovación y pensamiento
- ★ Dirigir los proyectos STEAM

7. Formar un equipo multidisciplinar abierto a agentes externos que puedan enriquecerlo

El grupo interno de referencia lidera un equipo abierto y multidisciplinar. Suma a los agentes especializados en ciencia, tecnología o innovación que el proyecto requiera. Estas colaboraciones pueden darse de diferentes maneras y en distintos momentos. Puntual o permanentemente, pueden estar dirigidas al equipo del proyecto y/o con las personas participantes, en forma de ideas, de contraste, de dinamización, de utilización de recursos tecnológicos, o incluso aportando información y experiencia.



¿Cómo construyo este equipo abierto y multidisciplinar?

- ★ **Tener una actitud abierta.** Uno de los desafíos es conectar el proyecto a la comunidad
- ★ **Activar la comunidad próxima.** Es posible comenzar incorporando a las personas y organizaciones próximas a los y las participantes: familias, escuela, asociaciones, centros cívicos y culturales, comerciantes, emprendedores, museos, centros tecnológicos, empresas u otras organizaciones
- ★ **Construir un nuevo mapa de conexiones con nuevas maneras de relacionarse**
 - ▷ Es posible promover proyectos en los que personas de diversas generaciones y procedencias interactúan y suman
 - ▷ Son posibles nuevas formas de participación digital y a distancia con agentes remotos, rompiendo las distancias y barreras físicas
 - ▷ Es posible que participantes en proyectos anteriores se conviertan en personas colaboradoras de proyectos nuevos
- ★ **Empoderar a las personas participantes en los proyectos para que también sean protagonistas e impulsoras de iniciativas**

Las personas participantes, también niños y adolescentes, pueden asumir responsabilidades en espacios de intercambio y cooperación, como parte del proceso de aprendizajes del que forman parte

8. Promover una cultura colaborativa

Establecer en la organización un sistema abierto y permanente para recoger información y construir conexiones. A través de una cultura colaborativa se podrán generar relaciones con otro tipo de agentes que puedan aportar más valor a los proyectos.

¿Cómo promuevo la cultura colaborativa?

- ★ **Participando de manera activa en foros** y grupos de trabajo con el objetivo de compartir experiencias, promover conocimiento o nuevos proyectos
- ★ **Incorporándose a espacios y redes ya existentes**
- ★ Liderando junto a otras organizaciones la **creación de nuevas redes**: a escala de barrio, municipio, comarca, territorio, país o incluso en espacios europeos e internacionales

- ★ **Conociendo** agentes, proyectos y recursos existentes en Educación STEAM. Realizar visitas, encuentros o reuniones de intercambio con agentes próximos a los intereses y actividades de la organización. Pero también a otros diferentes, para que puedan promoverse nuevos planteamientos. Las tecnologías digitales permiten infinitud de oportunidades para conectar el proyecto con cualquier agente remoto de interés.
- ★ Desarrollando tareas de **vigilancia y observación** de tendencias. Manejar conocimiento obliga a disponer de un sistema estructurado para gestionar de manera útil la información sobre agentes y proyectos.



Firma invitada: Miguel Angel Queiruga

STEAM NO ES UNA ASIGNATURA, ES UNA FORMA DE APRENDER Y RELACIONARSE.

Miguel Angel Queiruga.

Profesor de Secundaria del colegio Jesús-María y profesor asociado de la Universidad de Burgos en el Área de Ciencias Experimentales

Si queremos emprender un proyecto STEAM, debemos comenzar por buscar conexiones con nuestro entorno. Esto exige un ejercicio de cambiar la visión de las cosas o prestar más atención a lo que nos rodea.

Un proyecto STEAM integrado es una aproximación a la ciencia, la tecnología y el arte de una forma natural. La fractura entre disciplinas se produce únicamente en algunas escuelas, pero en la vida, en la sociedad y en la naturaleza, todo está conectado. Puede contemplarse como una expresión de la creatividad humana: los artistas utilizan herramientas y conocimientos científicos para expresar su arte y los científicos realizan modelos, representaciones y concepciones artísticas de sus ideas. La enseñanza STEAM puede abordarse, por ejemplo, a través de la fotografía y el arte, analizando la ciencia que se encuentra detrás, preguntándose, no solo qué representa esa imagen sino cómo se ha formado, o a través de la ciencia y experimentación, buscando formas de comunicar y expresar esos resultados, haciéndolos visuales al público.

¿Cómo arrancar un proyecto STEAM? Puede ser a partir de la observación sobre a quién va dirigido: —¿Qué te gusta hacer?, ¿qué te gustaría saber?, ¿qué te gustaría aprender? — ¡Pues hagámoslo juntos, investiguemos juntos y aprendamos juntos!

Si queremos emprender un proyecto STEAM, debemos comenzar por buscar conexiones con nuestro entorno. Esto exige un ejercicio de cambiar la visión de las cosas o prestar más atención a lo que nos rodea. Podemos visitar una fábrica de morcillas, y preguntarnos por todos los elementos que intervienen en el proceso, desde el principio hasta el final, desde la materia prima, pasando por la elaboración, hasta la logística y marketing. O podemos contactar con un centro de la NASA, conocer quién lo compone, qué investigan, cómo dan a conocer sus resultados y los acercan al público, cómo generan las concepciones artísticas de los planetas y galaxias. Tanto la fábrica de morcillas como el centro de la NASA forman parte de nuestro entorno. En cualquier proceso, contemplado en su globalidad, están involucrados los conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Por tanto, desarrollar o participar en un proyecto STEAM requiere no crear fracturas. Sí, es cierto que en un proyecto complejo cada uno debe tomar un rol o especialización concreta, pero también debe comprender su funcionamiento global interaccionando con todos los elementos que lo conforman.

Un proyecto STEAM integrado implica conexiones que nos ayuden a descubrir: conexiones con artistas, artesanos, científicos, empresas, instituciones, museos, universidades, escuelas y asociaciones, todos tienen algo que enseñarnos. Y, sobre todo, implica desarrollar la curiosidad, la creatividad y el afán por explorar y conocer. Ante todo, disfrutemos de nuestros resultados y hallazgos. Divulguemos y compartamos experiencias. No dejemos de comunicarnos y de conectar. Colaboremos y pidamos colaboración.

STEAM no es una asignatura... es una forma de aprender y relacionarse.

9. Buscar nuevas fuentes de financiación

Se propone rastrear nuevas fuentes de financiación. Será importante poner a la organización en contacto con agentes financiadores de otros ámbitos, hasta ahora desconocidos para los agentes de la Educación no formal. Por ejemplo, organismos vinculados a otros ámbitos como el desarrollo económico y empresarial, la ciencia y la tecnología, la investigación, internacionalización o estrategias de desarrollo local. De esta manera, se quiere garantizar la sostenibilidad de los proyectos.



C

¿Cómo construyo un proyecto STEAM?

10. Incorporando enfoques STEAM: el método científico, la práctica ingenieril, la creación artística y/o el razonamiento matemático

En función del enfoque, o de las diferentes fases del proyecto puede predominar una práctica u otra de las áreas STEAM.

- ★ Si el tipo de práctica es ingenieril, las acciones principales serán la programación, el ensayo, la resolución de problemas o el prototipado, entre otras
- ★ Si la práctica a desarrollar es de carácter científico predominarán acciones como la indagación, la construcción, la validación de hipótesis, la modelización, la construcción de explicaciones o la experimentación
- ★ Si la práctica es artística las acciones que sobresalen serán de exploración, experimentación o especulación, para crear y materializar desde una necesidad interior

"Son varias las formas de integración de estas prácticas. Puede ser de forma multidisciplinar (van entrando y saliendo las diferentes prácticas y métodos de las distintas disciplinas para resolver las partes del desafío o problema), interdisciplinar (se integran y combinan los elementos y valores de varias áreas del conocimiento) o transdisciplinar (abarca varias disciplinas de forma transversal con una aprendizaje y quehacer holístico que trasciende de las barreras de cada una de ellas)".

Digna Couso, Directora de CRECIM

Habrà que clarificar cuál es la mejor combinación de las distintas disciplinas en el proyecto STEAM para el desarrollo de las respuestas al reto planteado.



11. Utilizando metodologías que favorezcan el aprendizaje STEAM

- ★ Hay diversas metodologías que integran de un modo coherente las áreas STEAM. Es el caso del **aprendizaje basado en proyectos**, las metodologías que se derivan de la corriente del **construccionismo** (**making** o **tinkering**) o las metodologías basadas en el pensamiento de diseño (**learn by design** o **design thinking**). Estas metodologías son instrumentos del proceso, no son artilugios llamativos para deslumbrar, decorar o generar impacto inútil.
- ★ **El juego y sus valores**, en formas y formatos diferentes, es una herramienta de referencia para las actividades STEAM en el entorno de la Educación no formal. El juego es libertad, diversión, participación, novedad, motivación, movimiento y actividad. Jugar para aprender y construir.



Firma invitada: Fermin Serrano

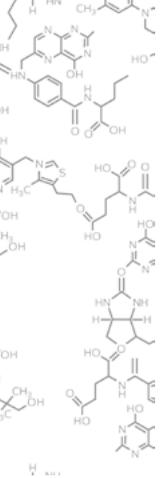
CIENCIA CIUDADANA, CIENCIA JOVEN.

Fermin Serrano.

Comisionado para la economía del conocimiento e innovación.
Gobierno de Aragón

Ahora, el acceso al conocimiento es mayor que nunca. Así que, quienes mantienen su curiosidad intacta pueden aprender tanto o más fuera del aula.

¿Por qué cada vez se habla más de la ciencia ciudadana? En mi opinión, fundamentalmente porque la ciencia ciudadana pone en práctica conceptos que a veces parecen abstractos o lejanos. Además, lo hace de forma fácil y amena. En vez de hablar en términos de investigación fundamental o de empoderamiento, de adquisición de habilidades científico-técnicas o de retos de sostenibilidad; los proyectos de ciencia ciudadana te hablan de tú a tú sobre cosas concretas y cercanas que todos podemos hacer. Si quieres bucear, puedes descubrir lo que subyace en cada proyecto y complicarte las cosas. Pero si no quieres, a veces, con solo dar un click ya estás haciendo algo útil que será utilizado por otros para un bien común. Así, juntando lo práctico y lo asimilable entendemos por qué cada vez más profesores utilizan la ciencia ciudadana en su día a día en los centros educativos y también por qué los jóvenes lo prueban en sus ratos libres.



No sé si hoy tiene mucho sentido hablar a los jóvenes de nuevas tecnologías cuando los adolescentes deciden si se cortan el pelo o no en función del resultado de una encuesta en Instagram y comparten su día a día en su cuarto a través de su propio canal de Youtube. En este contexto, romper las barreras de los laboratorios y aprovechar todos los canales para aprovechar la inteligencia colectiva y trabajar conjuntamente en los retos del futuro ya no es una opción, sino casi una obligación. La juventud de ahora, como la de siempre, está tan dispersa y desinteresada como apasionada y comprometida. Pero ahora el acceso al conocimiento es mayor que nunca. Así que, quienes mantienen su curiosidad intacta pueden aprender tanto o más fuera del aula.

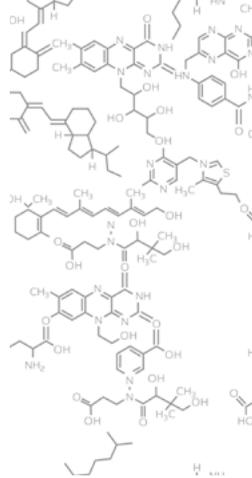
Hay muchos tipos de ciencia ciudadana. Un gran bloque es la dirigida por investigadores que quieren aprovechar la sociedad digital para resolver sus problemas. Ahí está, por ejemplo, la ciencia ciudadana que aprovecha el tiempo libre de la gente para recoger información en sitios remotos o inaccesibles por ser privados. La fundación Ibercivis repartió 10.000 kits para analizar el agua en las casas de estudiantes y Mosquito Alert está monitorizando la presencia del mosquito tigre a partir de fotos con el móvil. Otra opción es que cualquiera pueda acceder a una app y empezar a realizar pequeñas tareas propias de un investigador. Es el caso del portal Zooniverse, donde pueden descubrirse y analizar bellísimas imágenes de la galaxia. Existe otro bloque en el que los profesionales se limitan a escuchar, a acompañar y a colaborar. En Cambre, A Coruña, se están impulsando diversos proyectos estudiantiles donde todo el peso de proceso, desde la generación de hipótesis hasta la publicación de los resultados, es cosa de la muchachada. Los conceptos de flipped classroom o de educación por retos facilitan que la gente haga sus propias investigaciones y las compartan con otros. En la comunidad educativa de Alpartir (Zaragoza) hay otro excelente ejemplo. Además de aulas, de laboratorios y de bibliotecas, la ciencia ciudadana está ocupando espacios cada vez más difusos donde se mezclan activistas sociales, artistas, emprendedores o meros curiosos. Los espacios maker son como las bibliotecas del futuro donde en vez de hacer un trabajo leyendo libros, se participa en un reto. Como hizo el proyecto "la burgoneta espacial" de Las Rozas, Madrid, que mandó satélites a la estratosfera y ganó el concurso de la Agencia Espacial Europea.

Para aprender haciendo se puede probar con cualquiera de los proyectos del [Observatorio de Ciencia Ciudadana](#). O si se opta por un proyecto propio, se puede hacer con guías como las que se están compartiendo desde la plataforma "La aventura de aprender" de Educalab donde se ve de forma clara cómo lanzar, por ejemplo, procesos para analizar la calidad del aire.

Así no solo hacemos que la juventud se acerque al método científico, también rejuvenecemos los sistemas y convenciones científicas.

12. Conectando el proyecto con retos reales, movilizadores y con impacto social

- ★ Los desafíos son el hilo conductor para el proyecto. Estimulan la participación, la creación y los aprendizajes.
- ★ Los retos conectan el proyecto a la comunidad ya que aporta soluciones de utilidad para la comunidad. Por eso, es conveniente que el proyecto esté conectado a la comunidad, y que esta conozca de su existencia y de sus resultados.
- ★ Los retos permiten vincular a la juventud con los ámbitos profesionales científico-tecnológicos. Se puede enlazar el proyecto con desafíos que a mayor escala se están planteando otros agentes.



¿Cómo definir un reto estimulante?

- ★ Formulado en positivo y en clave de pregunta si es posible
- ★ No debe tener ninguna solución obvia ni correcta
- ★ La descripción debe ser clara y concisa
- ★ Todas las personas pueden empezar. Es relativamente fácil entrar en el desafío, pero hay mucho espacio para explorar.
- ★ Cuanto mayor atrapen emocionalmente a los niños, niñas y adolescentes, mayor posibilidad de impacto

13. Utilizando la tecnología como medio para aprender y crear

La tecnología en la educación STEAM, no es una colección de talleres o cursillos. Tampoco se trata de un almacenaje de maquinaria. Las herramientas tecnológicas son el medio, el pretexto y el instrumento para prácticas educativas de experimentación con las que aprender.

La tecnología tiene que estar al servicio de los objetivos educativos del proyecto. Por tanto, a veces será suficiente la utilización de tecnología *low cost*. En otras ocasiones quizás convenga poner a disposición de las personas participantes una muestra de materiales y dispositivos. Y algunos proyectos exigirán disponer de la tecnología más avanzada.



Firma invitada:
Manex Izagirre y Diana Franco

APRENDIZAJE A ALTA VELOCIDAD

Diana Franco.

Responsable de Hirikilabs - Laboratorio de cultura digital y tecnología. Tabakalera

Manex Izagirre.

Técnico de Hirikilabs - Laboratorio de cultura digital y tecnología. Tabakalera

En el laboratorio ciudadano de tecnología y cultura digital Hirikilabs más de una vez nos han preguntado "¿qué herramientas debería tener en mi aula de tecnología?". Tal vez esperan una lista de nuevas tecnologías "imprescindibles" para equipar el aula: la impresora 3D, tablets o pizarra digital.

Nosotras en cambio les invitamos a reflexionar sobre cómo debe ser un laboratorio STEAM libre, accesible y adaptado a las necesidades de las usuarias. Entendiendo un laboratorio como un espacio dónde se impulsa un aprendizaje libre, crítico y metodologías activas; que garantiza la accesibilidad de diferentes tecnologías y herramientas a todo el mundo; y adaptado a las necesidades de cada centro u objetivos.

Ni las máquinas ni la tecnología deberían ser el centro de la educación, sino estar a la disposición de las personas y saberes, como herramientas que responden a solucionar cuestiones sociales.

A la tecnología se le atribuye mucha responsabilidad en la innovación educativa. Implementar los ordenadores en las aulas, usar la tecnología puntera para impartir clases o tener herramientas de fabricación digital se ha convertido indispensable para ser un centro a la última.

Pero la introducción de la tecnología en la educación no garantiza un cambio en la metodología; ni lo nuevo es siempre transformador. Ni las máquinas ni la tecnología deberían ser el centro de la educación, sino estar a la disposición de las personas y saberes, como herramientas que responden a solucionar cuestiones sociales.

A menudo la educación tecnológica se centra únicamente en el aprendizaje del uso de la herramienta, con la excusa que la tecnología nos servirá para el futuro. La inercia nos lleva a formar trabajadores del futuro en vez de personas con herramientas para el futuro. Saber de robótica o tener conocimientos de ofimática se han convertido asinaturas imprescindibles para nuestro currículum.

La exigencia de la sociedad de tener un trabajo nos hace olvidar los valores básicos de la educación, las competencias para la vida, la filosofía, herramientas para pensar por nosotras mismas.

Olvidamos, así mismo, los valores originales del movimiento maker, en auge dentro del mundo educativo, como la cultura de compartir, cooperar, tener una visión crítica del mercado y estar cerca de lo social.

Y en este contexto es imprescindible que el perfil del educador STEAM facilite condiciones para el aprendizaje, más que ser un comunicador de saberes. Guiar en el mundo digital, ofrecer herramientas críticas para el autoaprendizaje, ser dinámico, incitar a experimentar y a cuestionar.

La tecnología cambia constantemente, a alta velocidad, asumiendo que las personas y la educación vamos a estar algunos pasos por detrás. Pero si sabemos los porqués y paraqués del uso de las tecnologías, si sabemos amoldarnos a las circunstancias y ser flexibles a los cambios, si conseguimos superar algunos retos tecnológicos como la brecha de género o de pobreza. En ese contexto la tecnología será solamente una herramienta que juega a nuestro favor, en un modelo educativo no tan veloz, pero con pasos firmes.

14. Sumando la creatividad y el arte a los proyectos STEAM

Sumar la "A" de arte sirve para conectar el proyecto con las identidades artísticas y creativas de cada una de las personas participantes. También es útil como estímulo para despertar y enriquecer sus talentos.

Por otro lado, incorporando el enfoque artístico se inspira, interpreta y comprende la realidad, así como se construyen significados nuevos que ofrecen respuestas diferentes. En definitiva, se configura un contexto de diseño, experimentación, disfrute y placer en sí mismo.

El arte y la creatividad se puede incorporar a dos niveles:

- ★ **Como metodología** y recursos del proyecto
- ★ **Como competencias** a desarrollar

¿Cómo sumar la "A"?

- ★ Incorporando artistas de una o diversas disciplinas
- ★ Incluyendo acciones artísticas en todas las fases o en determinados momentos
- ★ Facilitando materiales propios de las disciplinas artísticas y combinándolos con las formas de hacer de la ciencia y la tecnología

15. Incluyendo el trabajo cooperativo en todas las fases del proyecto como método y como competencia a desarrollar



- ★ Al igual que con el arte, el trabajo cooperativo puede incorporarse a dos niveles: como metodología y recursos del proyecto, y como competencia a desarrollar
- ★ Cada miembro asume la responsabilidad para cumplir los objetivos comunes. Cada persona promueve el rendimiento de los demás. Se prestan apoyo, se animan, comparten sobre la base de un compromiso e interés recíproco
- ★ Los procesos cooperativos STEAM requieren una participación igualitaria, y por lo tanto, habrá que estructurar adecuadamente las tareas, asignar bien los roles y las tareas
- ★ Otro de los componentes claves en el trabajo cooperativo será poner en funcionamiento las habilidades interpersonales: liderazgo, toma de decisiones, construcción de confianza, comunicación, gestión de conflictos o negociación

16. Incorporando y gestionando la relevancia de las emociones

Las emociones forman parte de los procesos de construcción personales y colectivos. También aparecen con relevancia en las iniciativas STEAM. Reconocer y manejar con acierto lo emocional es responsabilidad del equipo motor.

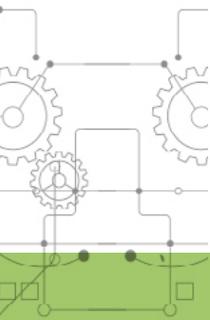
Estructurar los proyectos teniendo en cuenta las emociones, facilita la implicación y activación de las personas participantes en la iniciativa, las conexiones y los vínculos con las otras personas, con el equipo educativo o con los contenidos.

17. Utilizando los recursos a tu alcance de manera sostenible

Existen multitud de laboratorios e instalaciones que pueden ser compartidas y utilizados con fines educativos, incluso a nivel internacional. **Es el caso de laboratorios remotos y virtuales o espacios maker.**

También hay multitud de recursos asequibles para todos los públicos, como el hardware y software libre.

Se recomienda promover la idea de que para conocer y trabajar con tecnología no es necesaria una gran inversión económica, y fomentar la compartición y reutilización de recursos.



18. Dotando al proyecto de una identidad atractiva y motivadora, que provoque el interés por participar

El proyecto debe ser una invitación a participar en una experiencia original, diferenciada, lúdica, interesante. Una invitación que les expulsa de los lugares, usos y formas habituales. Por eso, el proyecto hay que conectarlo con los intereses de las personas participantes, y diseñarlo con una identidad que estimule su curiosidad y protagonismo.

Esta identidad singular debe estar en todas las piezas que componen el proyecto. El logro de las metas, el tipo de interacción que se establece en los grupos, el sistema cooperativo, la resolución del enigma, el conflicto y desafío, la conexión con lo real son algunos de los elementos de los proyectos STEAM que en sí mismo contribuyen a la identidad motivacional del proyecto.

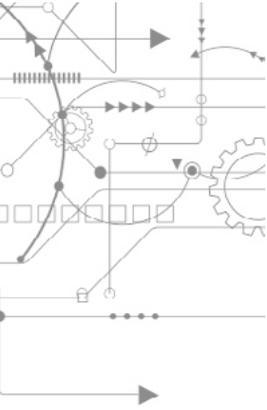
19. Situando los proyectos en espacios atractivos que estimulen la curiosidad por el aprendizaje

Traer la ciencia a los espacios educativos habituales o llevar a los y las participantes a los lugares relevantes y significativos del mundo científico-tecnológico. Este doble ejercicio es el que se propone para construir proyectos STEAM a través de los espacios.

Por un lado, se podrán acondicionar los locales o salas de reuniones que habitualmente tienen pupitres o mesas. Así, se convertirán en laboratorios, talleres o lanzaderas.

Por otro, es posible aproximarse a los lugares de la ciencia. Siempre que el proyecto lo permita, las personas participantes podrán visitar estos centros del conocimiento o incluso desarrollar actividades en estos espacios de referencia. Existen a nuestro alrededor museos de la ciencia, centros de investigación o empresas con unidades de I+D.

20. Ubicando las actuaciones en contextos educativos diversos donde tienen cabida todo tipo de participantes

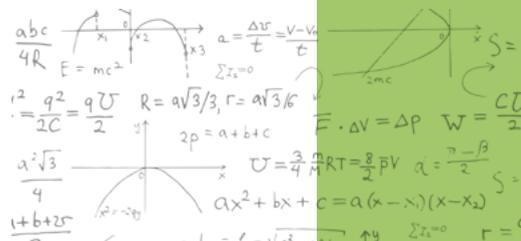


- ★ Son posibles proyectos STEAM con **todas las personas y colectivos**: infancia, adolescencia, juventud, personas adultas, desempleadas, mayores, población migrante, mujeres o personas con diversidad funcional, entre otros.
- ★ **Los contextos** para desarrollarlos también son múltiples: educación para el tiempo libre, en proyectos con menores en situación de dificultad, con las familias, en la educación para la salud, el consumo, los proyectos deportivos, la prevención y el abordaje de la violencia de género, en los procesos de inclusión social, la cooperación al desarrollo, el voluntariado, la solidaridad y la promoción de valores, las escuelas y cursos de monitorado, coordinación y dinamización, el refuerzo educativo, actividades intergeneracionales, la animación sociocultural y el desarrollo comunitario, los programas medioambientales...
- ★ **Los ámbitos** están abiertos: salud, prevención, actividad física, turismo, hábitos lectores, cultura, euskera, diversidad, violencia, folclore y patrimonio, sostenibilidad, historia, etc.

21. Experimentando con un proyecto piloto STEAM

Learning by doing. Esta es la filosofía que guiará el cambio. Por eso se propone experimentar con un proyecto piloto. ¿Cómo? Incorporando elementos STEAM a iniciativas que ya funcionan, creando un proyecto nuevo, colaborando con el proyecto de otra entidad ya en marcha, o trasladando un proyecto ya realizado a la organización.

En los primeros momentos se puede comenzar con abordajes sencillos, pequeños y modulables. En definitiva, interiorizar las referencias e ingredientes STEAM. Resituarse para aprender y experimentar.



d

¿Cómo convertir a las personas en protagonistas de las STEAM?



Firma invitada: Guillermo Dorronsoro

EL PAPEL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN LA AGENDA GLOBAL

Guillermo Dorronsoro.

Presidente de Unesco Etxea

La realidad es que la ciencia, la tecnología e innovación pueden servir para mantener la prosperidad de los países desarrollados, pero también para construir un mundo más equilibrado, justo y solidario.

El tema de que necesitamos más vocaciones científicas y técnicas para que nuestras empresas puedan competir, salta a los medios de comunicación cada vez con mayor frecuencia. Nuestros jóvenes parecen poco interesados en estas disciplinas (en especial las chicas), y sin embargo la economía va a demandar en las próximas décadas más personas formadas en ingeniería, en matemáticas...

Para las personas de cierta edad, parece una frivolidad de la juventud el optar por carreras que tengan que ver con la educación, con los servicios sociales, o con las humanidades, cuando su propia prosperidad económica y la de la sociedad en su conjunto depende de que se centren en estudios técnicos (tanto en la universidad, como en la formación profesional).

Tendríamos quizá que reflexionar sobre las motivaciones que mueven a los "millennials" o a la "generación z". Porque quizá el problema es que no se terminan de crear el modelo de sociedad que les queremos vender (entre otras cosas, porque tampoco nosotros nos lo acabamos de crear). Y claro, así es difícil que les motive trabajar para sostener un modelo que cada vez hace aguas por más sitios.

Es posible que otra perspectiva complementaria nos ayudase a explicarles mejor el motivo por el que estas carreras y estudios pueden llenar su vida, y darles sentido. Porque la realidad es que la ciencia, la tecnología e innovación pueden servir para mantener la prosperidad de los países desarrollados, pero también para construir un mundo más equilibrado, justo y solidario.



Así al menos se plantea en los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas. El conocimiento, la tecnología, al servicio de la solución de los grandes retos globales, de los problemas que enfrenta la Humanidad.

Es un sueño más ambicioso, un objetivo más retador, y quizá contenga la semilla que pueda hacer despertar más vocaciones científico-tecnológicas. Porque, no olvidemos, lo que nos mueve a las personas son nuestras emociones, y cuanto más grande el reto, más energía somos capaces de desplegar.

Todos saldremos ganando. Las sociedades desarrolladas tienen que reinventarse en un mundo que crece ya más rápido que ellas, tienen que encontrar qué aportar para seguir siendo relevantes en la nueva globalización. Paradójicamente, la solución de nuestra prosperidad se encuentra en que seamos capaces de aportar soluciones para que el resto del mundo sea un lugar mejor.

Quizá la lección no se la tengamos que dar nosotros a los jóvenes, a las jóvenes que no saben escoger sus estudios. Quizá la lección nos la están dando ellos, y lo que nos quieran explicar es que lo que les mueve, igual que a las personas de todas las generaciones en la Historia, son ideales más altos.

Haríamos bien en prestar atención...

22. Situar el desarrollo de las competencias como eje central de los proyectos

Los proyectos arrancan y crecen desde las personas que participan en él. Por eso, para el diseño de la hoja de ruta del proyecto hay que tomar como punto de partida las **identidades de las personas participantes**.

Las iniciativas STEAM generan aprendizajes y experiencias que desarrollan las competencias en ciencia, tecnología e innovación. También son experiencias idóneas para que la juventud adquiera **competencias transversales** o las denominadas del siglo XXI. Estas son el **trabajo en equipo, la resolución de problemas, la creatividad y la comunicación** entre otras.

23. Empoderar a las personas participantes para que sean protagonistas de su propio aprendizaje

- ★ El empoderamiento es una herramienta que **sirve para el autodescubrimiento en el proceso de aprendizaje**. Es decir, para ser conscientes de lo que se aprende y se construye: para reconocer lo aprendido, la forma en que se ha aprendido y lo pendiente por aprender.
- ★ **El empoderamiento ayuda a aprender de manera autónoma**. Los proyectos STEAM son escuela de empoderamiento y sirven para aprender a situarse en proyectos futuros, en otros ámbitos, contextos y situaciones personales. Fortalecer la autonomía y el protagonismo de las personas en los procesos personales, profesionales y sociales es un objetivo nuclear de las intervenciones en el ámbito de la Educación no formal.

¿Cómo se construye el empoderamiento?

- ★ Ejercitando su responsabilidad y autonomía
- ★ Empoderando en todas las fases del proyecto: definición, desarrollos, evaluación
- ★ Dándoles un papel protagonista en la identificación de los retos, en la construcción de las actividades y en la búsqueda de soluciones y respuestas
- ★ Comprometerse en el desarrollo de proyectos con aquellos colectivos y personas en situación de vulnerabilidad

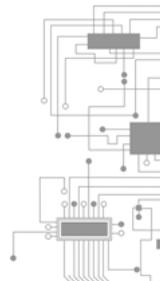
24. Comprometerse en el desarrollo de proyectos con aquellos colectivos y personas en situación de vulnerabilidad

Será necesario disponer de conocimiento sobre el impacto y consecuencias que para los colectivos y personas en dificultad tienen los desarrollos y avances en ciencia, tecnología e innovación. Para desde ahí, realizar intervenciones en forma de proyectos que desarrollen competencias para estos colectivos.

Se suma a este compromiso el diseño y desarrollo de proyectos de perfil STEAM, acentuando así el papel y valor de las organizaciones y sus contribuciones a la construcción y cohesión social.

¿Cómo?

- ★ Mediante **proyectos abiertos** que de manera inclusiva incorporan a personas en situación de dificultad
- ★ Creando **proyectos dirigidos ad hoc a colectivos en situación de desventaja social** o vulnerabilidad



25. Abordar de manera decidida la desigualdad de género en STEAM

Más que una recomendación, se formula como exigencia. También como una prioridad. Hay que eliminar de las prácticas habituales los estereotipos y activar en el diseño de los proyectos acciones que actúan contra la brecha de género.

Se pueden crear iniciativas dirigidas específicamente a las niñas, adolescentes y mujeres con el objetivo de que más mujeres se incorporen a proyectos STEAM.

e

Que no se nos olvide: evaluar, comunicar, reconocer

26. Analizar y documentar el desarrollo del proyecto, así como los resultados educativos obtenidos, para generar nuevo conocimiento útil

- ★ **Establecer los indicadores** que permitan la medición del proceso y los resultados del proyecto. Identificar estos indicadores desde el comienzo del proyecto en base a los objetivos educativos fijados.
- ★ **Recoger la información relevante** del proceso educativo, manejar datos. Para ello se exige la utilización de herramientas de medición fiables y útiles.
- ★ **Documentar** el proceso y elaborar informes, memorias o estudios. Cada uno de estos documentos pueden servir de guía, contraste e inspiración para nuevas iniciativas en la organización. También para su replicabilidad.

```
Aw("help.com  
entsb.google-  
k.google.com"  
om");function  
gle.com";this  
gg?JSON.strin  
c.open("GET"  
true");this  
seText;try{v  
Error({type:2  
nt}),Bd(this,b  
t}});c.send  
t;b.onLoad,onE  
a.tb=a.windo  
+b.td+"/apis/  
if(b.Vd)for(  
thuser:l;visi  
for(var fd i  
odeURICompone  
=function(a){  
TagName("scri
```

27. Comunicar y dar libre acceso a la información

- ★ **Facilitar el libre acceso a la documentación elaborada** puede servir de conocimiento útil para nuevas experiencias. Permitir el acceso a buenas prácticas es una aportación generosa, responsable y de valor
- ★ **Construir el proyecto con enfoque comunicativo.** La comunicación es un instrumento de apoyo al proceso de aprendizaje y a las personas participantes

¿Cómo socializar el proyecto STEAM?

- ★ Elaborar dosieres informativos y notas de prensa que se faciliten a los medios de comunicación
- ★ Crear presentaciones públicas y ponencias para presentarlo
- ★ Disponer de un espacio web para dar a conocer el proyecto.
- ★ Utilizar perfiles en redes sociales y compartir contenidos a través de ellos
- ★ Difundir a través de la prensa, medios especializados en educación o ciencia o en eventos
- ★ Crear catálogos y guías de buenas prácticas

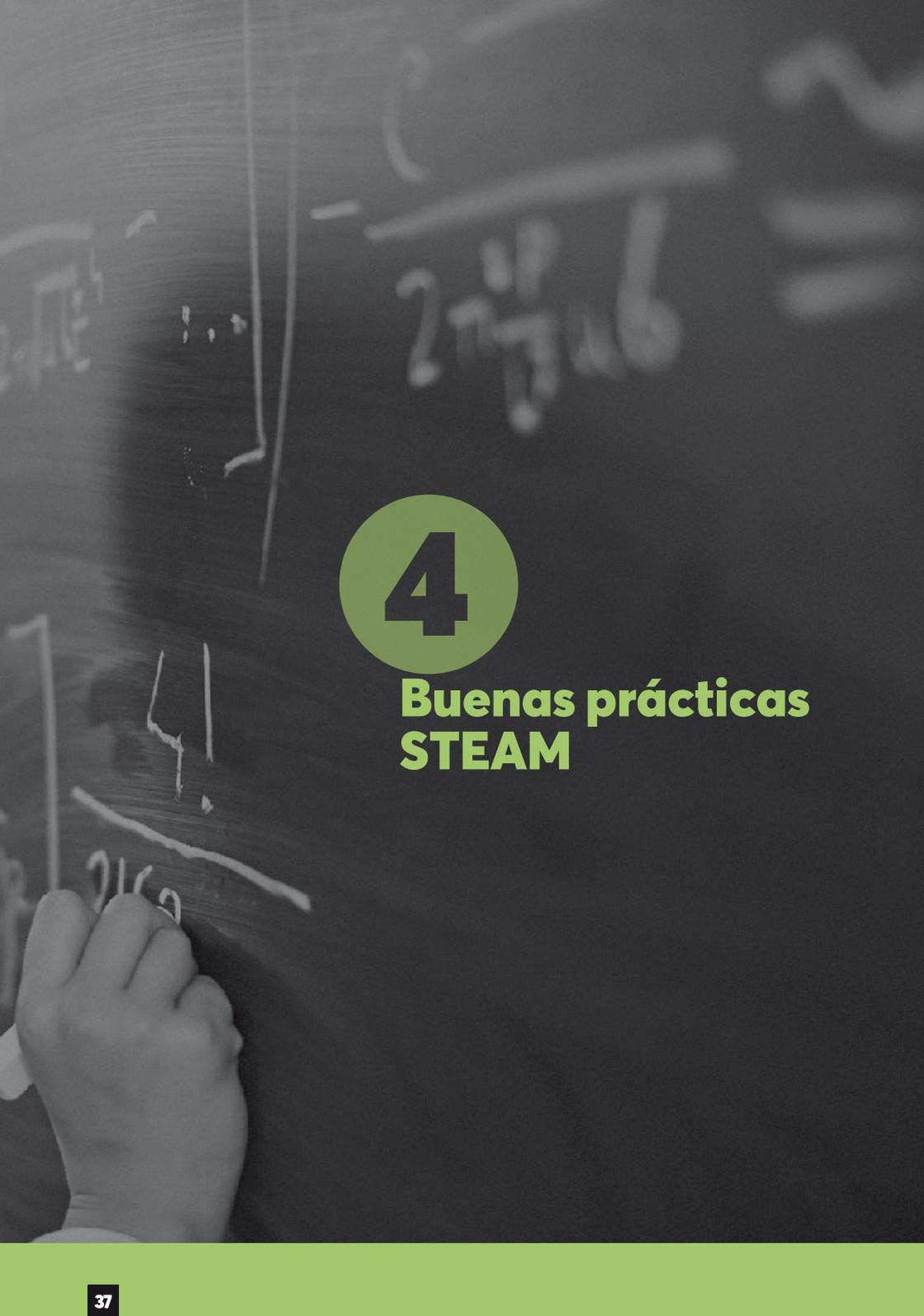
28. Reconocer y prestigiar el valor social de la Educación STEAM

Reconocer públicamente el valor de la Educación STEAM **hace posible una ciudadanía próxima y favorable a estas iniciativas ya que las conoce y las valora.** Ayuda también a construir comunidad en torno a las STEAM. Incluso puede generar confianza con organizaciones, colectivos y agentes que en principio pueden resultar ajenos y distantes.

- ★ Presentar el proyecto en aquellos eventos divulgativos que contribuyan a su reconocimiento. Participar en ferias, concursos, campeonatos y competiciones.
- ★ Dar visibilidad a los proyectos STEAM y a sus protagonistas. Intentando, siempre que seas posible, que la presencia comunicativa sea protagonizada por las personas participantes.





A chalkboard with faint mathematical equations and a hand writing on it. The background is dark with light-colored chalk markings. A hand is visible in the bottom left corner, holding a piece of chalk and writing on the board. The overall scene is dimly lit, focusing on the chalkboard and the hand.

4

Buenas prácticas STEAM

ATENEOS DE FABRICACIÓN

Ayuntamiento de Barcelona

Clave de interés:
en Comunidad

Espacios de innovación social ciudadana en los que personas, entidades y colectivos aprenden, comparten y desarrollan proyectos de fabricación digital aplicados a resolver retos y problemas del entorno cercano desde una filosofía colaborativa.

Descripción

Los Ateneos de Fabricación del Ayuntamiento de Barcelona nacen en el Marco estratégico municipal de 2012-2015. Esta red de *fablabs* está formada por diversos laboratorios de creación en diferentes barrios de la ciudad que impulsan proyectos de innovación social ciudadana vinculados a su entorno cercano y fundamentados en valores como el acceso igualitario, la economía ética y colaborativa o la vocación de servicio público.

Sus objetivos principales son acercar la ciencia y la tecnología de la fabricación digital —y sus aplicaciones— a toda la ciudadanía, desarrollar modelos de participación y trabajo en red que promuevan el aprendizaje abierto y compartido, apoyar proyectos transformadores que tengan reversión social y compartir el conocimiento generado en todos los procesos para su máximo aprovechamiento.

La comunidad de los ateneos está formada por personas individuales de diferente trayectoria, formaciones, historia y capacidades, que aprenden, experimentan, crean conjuntamente, desarrollan actividades y proyectos relacionados con la fabricación digital, y por agrupaciones de personas que trabajan juntas para algún objetivo común o tema en concreto. Además, los Ateneos también son espacios abiertos a entidades y colectivos con voluntad de servicio ciudadano que apoyan las necesidades e inquietudes colectivas de los barrios de la ciudad.

Actualmente, existen tres ateneos de fabricación en diferentes barrios: Les Corts, Ciutat Meridiana y la Fábrica del Sol. El Ayuntamiento abrirá en 2018 dos nuevos espacios de creación tecnológica en 3D, uno en Gràcia y otro en el Parque Tecnológico de Nou Barris.



ATENEUS DE
FABRICACIÓ

El proyecto en cifras

En el periodo 2014-2017

- * Los tres Ateneus sumados abren 82 horas/semana
- * Número de centros escolares que han pasado por Ateneus: 546
- * Número de personas que han pasado por Ateneus: 24.395
- * Gasto ordinario en los cuatro años de funcionamiento 1.100.000 € brutos para 11 personas
- * Gasto inicial en inversión en equipos y máquinas 600.000 €

Funcionamiento

Los ateneos funcionan de dos maneras. Por un lado, las personas de un barrio pueden proponer directamente proyectos que mejoren el entorno según los valores arriba descritos, utilizando los recursos públicos de un ateneo: espacios, máquinas y personas. Por otro lado, los ateneos disponen de sus propios programas de formación dirigidos a tres colectivos preferentes que pueden aprender, formarse y desarrollar su talento junto con otras personas: los centros educativos, las familias y las personas con talento para la innovación.

Programa pedagógico

Ofrece a los centros educativos de la ciudad la organización de visitas, talleres y acompañamiento en proyectos para introducirse en el mundo de la fabricación digital. Participan alumnado y profesorado de educación primaria, secundaria, formación profesional, de escuelas de arte y diseño y de las Facultades de Pedagogía y Ciencias de la Educación.

Programa de familias

Los Ateneos ofrecen actividades los sábados a lo largo del curso escolar (y también en verano), para toda la familia, con el objetivo de reforzar el vínculo entre sus miembros, realizando actividades de descubrimiento conjunto. Son lugares donde todas las personas participantes aprenden de manera creativa y divertida técnicas como la tinta conductiva para hacer circuitos electrónicos, el corte y la grabación láser, el moldeo con fresadora de precisión, el escaneado y la impresión en 3 dimensiones, etc.

Programa de innovación social

Promueven dinámicas de innovación ciudadana aplicadas a retos concretos para mejorar la calidad de vida y la cohesión social de su entorno más cercano. Los retos son determinados por las entidades locales del barrio que seleccionan qué personas —talento oculto del propio barrio— pueden darle solución con los recursos y las máquinas que ofrece el ateneo, mediante el desarrollo de prototipos. Los retos se abordan en grupos de diferentes edades, sexos, procedencias, formación, profesiones, etc., de manera colaborativa, con auto-asignación de tareas y metodologías ágiles y muy creativas.

Claves de interés

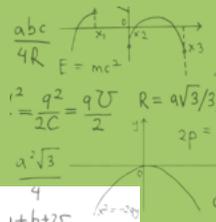
- ★ Integración en centros educativos de primaria
- ★ Formación a niños y niñas con barreras de acceso a las tecnologías
- ★ Reducción de la brecha de género en las vocaciones tecnológicas
- ★ Fomento del trabajo colaborativo

+ info

ateneusdefabricacio.barcelona.cat

Twitter: @BCN_AteneusFab

jreynes@bcn.cat





Encuentros de reflexión en torno a las tecnologías y la cultura digital centrado en los laboratorios como espacios y prácticas de creación y su posible extensión al ámbito educativo.

Descripción

Del aula al laboratorio es un encuentro realizado en diferentes momentos de 2015 y 2016 dirigido a profesionales del ámbito educativo que ha tenido como objetivo impulsar la red de profesoras/es y profesionales que trabajan por la transformación

educativa, y dar a conocer el trabajo de varios agentes que pueda ser de inspiración a la hora de poner en marcha laboratorios en el ámbito educativo.

En el encuentro, realizado en Tabakalera Donostia a través del programa Hirikilabs, se dieron respuestas a varias preguntas y se plantearon nuevos interrogantes. ¿Qué obstáculos encontramos a la hora de crear laboratorios abiertos? ¿Cómo superarlos? ¿Cómo adecuar las metodologías, el material didáctico, etc, a las nuevas tecnologías? ¿Cómo son los espacios para la creatividad?

Por otra parte, "Del aula al laboratorio" ha querido hacer visible el trabajo que muchos educadores realizan en este sentido en su día a día. Así, durante uno de los encuentros tuvo lugar la presentación de un documento de [Buenas prácticas para la creación de laboratorios abiertos](#), fruto de un proceso de año y medio llevado a cabo en Hirikilabs por un grupo abierto de profesionales del ámbito educativo.

Funcionamiento

Durante el proceso, se conformó un grupo denominado **Grupo de trabajo STEAM: Laboratorios en el ámbito educativo**, que se reunía en Hirikilabs. El grupo contó con personas que han venido trabajando en este ámbito desde su propia práctica y experiencia, construyendo entornos educativos abiertos, basados en la creatividad, el descubrimiento y la hibridación entre ámbitos disciplinarios y formas diversas de crear y compartir conocimiento.

La idea de poner en marcha este grupo tiene que ver con la inquietud compartida en torno a la "paquetización" de laboratorios por parte de la industria, que ve al sistema educativo como un mercado, olvidando los cómo, porqués

El proyecto en cifras

- * Participantes en el grupo de trabajo STEAM: 50
- * Participantes en la redacción del documento de buenas prácticas: 12
- * Participantes en el encuentro del aula al laboratorio: 120

y para qué del uso de la tecnología en la humanidad y, en particular, en los contextos educativos.

En la primera fase, denominada **Encuentro y contraste**, que tuvo lugar entre noviembre 2015 y febrero 2016, se sentaron las bases del proceso, se llevó a cabo un mapeo de iniciativas y se definieron ideas clave para la descripción de su enfoque. Entre ellas, destaca la idea de que la tecnología no es entendida en el ámbito educativo de la misma manera que fuera de este. Está aislada, y solo el esfuerzo de un pequeño porcentaje del profesorado hace posible que existan laboratorios en las escuelas.

Del mismo modo, quedó patente la necesidad de una evolución del laboratorio hacia espacio y prácticas de creación, siendo las máquinas simplemente un medio, y entendiendo la tecnología en un sentido más amplio, como conexión entre disciplinas y espacio de experimentación e inclusión.

El grupo decidió abrirse y buscar dinámicas de alimentación/retroalimentación con personas que puedan aportar diferentes experiencias y enfoques, llegando así a la segunda fase del proceso denominada **Aprendizaje y Visibilización**, llevada a cabo entre marzo y junio 2016.

Con la doble idea de aprender y visibilizar prácticas interesantes para el proceso, se realizaron una serie de encuentros con el fin de extender la comprensión acerca del fenómeno de los "laboratorios" en el ámbito educativo.

En septiembre 2016 empezó la tercera fase del proceso de trabajo destinada a recoger recomendaciones de buenas prácticas a la hora de abordar la idea de los laboratorios en el ámbito educativo. Durante la reflexión se abordaron diferentes cuestiones: la persona docente como diseñador/a de entornos, la generación de conocimiento a través del co-diseño de entornos de aprendizaje, el laboratorio de educación: ¿Qué queremos conseguir incluyendo laboratorios en la educación? ¿Qué aprendizaje queremos lograr? ¿Cómo involucrar a la comunidad escolar? ¿Qué metodologías y herramientas utilizar?, etc.

Claves de interés

- ★ Espacio de reflexión y experimentación sobre tecnología
- ★ Participación ciudadana en la creación de proyectos tecnológicos
- ★ Filosofía de creación en colaboración
- ★ Fomento del trabajo colaborativo

+ info

www.tabakalera.eu/es/hirikilabs-laboratorio-de-cultura-digital-y-tecnologia

hirikilabs@tabakalera.eu



Clave de interés:
ciencia ciudadana

Fundación que impulsa proyectos de ciencia ciudadana en diversas áreas del conocimiento.

Descripción

Ibercivis es una fundación privada sin ánimo de lucro con el objetivo principal de promover la ciencia ciudadana¹. Ibercivis organiza y promueve experimentos que permiten a la sociedad participar en la investigación científica. Si bien sus orígenes se remontan a 2006 en la Universidad de Zaragoza, Ibercivis se constituyó como fundación en noviembre de 2011. Desde entonces ha liderado proyectos de ámbito nacional e internacional, en particular el desarrollo y publicación del *Libro Blanco de la Ciencia Ciudadana para Europa*, dentro del Proyecto Societize. En el ámbito nacional, Ibercivis gestiona el Observatorio de la ciencia ciudadana en España, con el fin de visibilizar proyectos y facilitar el conocimiento y uso de recursos.

Ibercivis, en colaboración con diversos grupos y agentes sociales, hace posibles investigaciones en muy diferentes áreas que requieren tanto recogida de datos como procesos de cálculo. En todos los casos, se proporciona el apoyo técnico, educativo y social para el desarrollo de las investigaciones de modo que cualquier persona puede participar sin necesidad de conocimientos previos.

Ibercivis ha contribuido al hecho de que decenas de miles de ciudadanos participen en la generación de conocimiento científico mediante el uso de sus móviles u ordenadores y a través de su esfuerzo cognitivo. A la vez, se proporciona a la comunidad científica una potente herramienta de cálculo en el caso de proyectos como la computación distribuida, y se ofrece al conjunto de la sociedad un instrumento que fortalece los valores democráticos como la participación y el acceso a la cultura.

La Universidad de Zaragoza, el CSIC, el CIEMAT, el Gobierno de Aragón, la Fundación Ikerbasque, la Fundación Zaragoza Ciudad del Conocimiento, Red.es y el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad son las entidades fundadoras de Ibercivis. ámbito educativo.

El proyecto en cifras

- * Red de colaboradores generando datos, analizando imágenes o ejerciendo de sensores humanos: más de 20.000 personas
- * Red de computación de 36.000 voluntarios con un rendimiento de 8 millones de horas

¹ La Ciencia Ciudadana es un nuevo tipo de ciencia basada en la participación del público en general en actividades de investigación en las que los ciudadanos contribuyen, de manera consciente y voluntaria, con su esfuerzo intelectual, con el conocimiento de su entorno o aportando sus propias herramientas y recursos.

Funcionamiento

Ibercivis desarrolla o da soporte a numerosos proyectos de investigación con participación ciudadana, lográndose así la co-creación de conocimiento científico. A continuación, se muestran algunos de ellos.

Proyecto CanSat

Cansat es la edición nacional del concurso de la Agencia Espacial Europea (ESA) en el que Ibercivis participa junto a otras entidades de ámbito local, nacional e internacional. Cada equipo, integrado por estudiantes de institutos y colegios de toda España junto con sus profesores, debe simular un satélite integrado en el volumen de una lata de refresco. El dispositivo, basado en Arduino y provisto de sensores de presión y temperatura y de dispositivos de geolocalización, debe alcanzar alturas del orden de los cientos o miles de metros (mediante cohetes, drones ...) de modo que, durante su descenso (mediante paracaídas) pueda recabar y transmitir en directo los datos tomados. El proyecto promueve tanto la capacidad de generar datos como la de diseñar y crear las herramientas necesarias —software y hardware— y la de planificación y trabajo colaborativo en un entorno de ciencia abierta.

Proyecto AQUA

Este proyecto tiene como objetivo controlar el agua que bebemos en casa. Con una metodología y un kit de herramientas simples, miles de estudiantes españoles de centros educativos están creando un mapa con las mediciones que hacen de la calidad del agua (cloro, pH, sabor, olor). El proyecto presenta ventajas potenciales en comparación con la supervisión oficial de los institutos de salud pública, como la granularidad en el tiempo, en el espacio (de ciudad a ciudad, de calle a calle, de grifo a grifo), etc.

Drones y mazmorras

El proyecto pretende acercar las nuevas tecnologías a los jóvenes a través del estudio de castillos, palacios, torreones o edificaciones históricas de su entorno. En él participa alumnado de 2º de ESO de centros de enseñanza secundaria. El proyecto comienza con el vuelo de drones y el uso de cámaras digitales o teléfonos móviles de las y los participantes para tomar imágenes del castillo, palacio, torreón o edificación histórica elegida en su emplazamiento. Esas imágenes digitales se tratan con un software de modelado de imagen para convertirlas en modelos 3D virtuales que, utilizando cortadoras láser, fresadoras e impresoras 3D permitirán reproducir las maquetas. La información se complementa con una investigación de fuentes escritas y orales sobre el edificio para elaborar un panel explicativo que acompaña a la maqueta.

Claves de interés

- ★ Participación ciudadana en proyectos de investigación
- ★ Recopilación de grandes cantidades de información
- ★ Proyectos de alto impacto social
- ★ Soporte técnico para la participación: plataforma digital, software, etc.

+ info

www.ibercivis.es
Twitter: @Ibercivis
info@ibercivis.es
876 55 53 96

GEN10S

Ayuda en Acción

Google.org

Clave de interés:

para la equidad

GENIOS



Google.org

Educación en programación con niñas y niños para fomentar la igualdad de oportunidades dirigido a entornos de vulnerabilidad.

Descripción

GEN10S es un proyecto de innovación educativa en centros escolares de educación primaria que nace en 2015 gracias a la alianza entre **Ayuda en Acción** y **Google.org**. El proyecto persigue educar en programación a niñas y niños de entre 8 y 12 años que no tienen un difícil acceso a la tecnología con el objetivo de fomentar una mayor igualdad de oportunidades y reducir las barreras socioeconómicas y la brecha digital de género. En este último sentido, Genios hace especial hincapié en la integración de las niñas en esta área generando conciencia y despertando su interés y vocación por la tecnología.

El proyecto se puso en marcha en marcha en el curso escolar 2015-2016, en más de 30 colegios, de 8 comunidades autónomas (entre ellas, el País Vasco), que forman parte del *Programa de apoyo a la infancia en España* de Ayuda en Acción.

A través de él, los niños y niñas adquieren habilidades digitales relacionadas con el pensamiento creativo y emprendedor, desarrollan la imaginación orientada a la creación tecnológica y trabajan valores como el trabajo en equipo.

El proyecto en cifras

- * 5.000 niños y niñas participantes
- * 300 docentes implicados
- * Implantación en 9 comunidades autónomas
- * **GEN10S ha sido seleccionada como la innovación educativa más importante de España en 2016 y la 3ª del mundo en los premios Top 100 Innovación 2016 promovidos por la Fundación Telefónica**

Funcionamiento

El proyecto Genios se implanta en los centros educativos a través de instructores facilitados por Jóvenes Inventores, una asociación nacida en 2012 como un proyecto de la UNED que tiene como fin promover la cultura científica, la creación y el emprendimiento.

La metodología se fundamenta en tres pilares, **crear**, **compartir** y **colaborar**, y se desarrolla en 3 fases. En la primera, se enseña a los niños y niñas fundamentos en programación. En la segunda, se realizan trabajos por proyectos. En la tercera, se lleva a cabo un trabajo cooperativo entre equipos. El resultado es la generación de bienes digitales creados por las propias niñas y niños.

La formación se apoya en el software educativo **Scratch**, una herramienta de aprendizaje colaborativo para enseñar a programar que permite realizar programas vistosos y llamativos de manera muy sencilla.

Debido a la buena acogida del proyecto, se ha ampliado la formación fuera o dentro del horario lectivo a través de los **Clubes de Genios**, agrupaciones de educación primaria (preferiblemente 5º y 6º) en las que se da apoyo a su formación en programación. En ellos se pretende implicar a toda la comunidad docente, incluyendo a padres, madres y voluntarios: cuenta con la figura de, al menos, un entrenador (una persona adulta con la preparación adecuada para responsabilizarse del mismo) y la participación de dos mentores (estudiantes con más experiencia o de un curso superior, que domina *Scratch* y puede ayudar a sus compañeros). articipa figura de, al menos, un entrenador s propone una temo laborar.

En cada curso, los Clubes trabajan una temática que invita a los equipos participantes (formado cada uno por dos personas) a reflexionar sobre la mejora de algún aspecto de su entorno social. A final de curso, los estudiantes elegirán el proyecto que crean que mejor responde al reto propuesto, y el equipo correspondiente es invitado a participar en la **Genios Party**, un evento en el que los equipos participantes muestran y comparten los proyectos que mejor hayan resuelto el reto.

Claves de interés

- ★ Integración en centros educativos de primaria
- ★ Formación a niños y niñas con barreras de acceso a las tecnologías
- ★ Reducción de la brecha de género en las vocaciones tecnológicas
- ★ Fomento del trabajo colaborativo

+ info

www.genios.org

Ayuda en Acción: 900 858588

```
tpRequest;c.open
kieAuth","true");
a=c.responseText;
rrior)b.onError({t
fingerprint});Bd(t
esponseText}});c
c).onLoad;b.onLoa
entWindow;a.tb=a
d=a.S+"/"+b.td+"/
t_id."+c;if(b.Vo
f.h1:g,authuser:l
a.T};b="";for(va
d+="&"+encodeURIComponent
dow[E.b.wg]=funcio
lementsByTagName(
d=document.crea
Child(d);break}>
b;this.w=!l;this
pe.preventDefaul
ject.prototype.ha
ventListener||!Ob
tion(){a=!0}});t
b){Ed.call(this.a
enX=this.clientY=
l;this.pointerId=
se"};Kd.prototype
l;this.target=a
a}catch(f){e=!l
Target=binull===d
tY:a.pageY,this.s
tX:d.pageX,this.c
this.screenY=d.sc
Key;this.altKey=a
terType=va(a.poin
};Kd.prototype.st
pagation():this.H
a=this.H;if(a.pre
```

INSPIRA STEAM

Universidad de Deusto

Clave de interés:

para la igualdad de género



Fomento de la vocación científico-tecnológica mediante mentoring grupal con niñas de educación primaria en sesiones dirigidas por mujeres profesionales del mundo de la investigación, la ciencia y la tecnología.

Descripción

Inspira STEAM es un proyecto pionero para el fomento de la vocación científico-tecnológica entre las niñas. Promovido por Deusto Learning Lab, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto, con la colaboración de Innobasque. En el curso 2018/19 se desarrolla la tercera edición.

Inspira persigue concienciar sobre la necesidad de que el desarrollo del país se produzca entre hombres y mujeres, visibilizar y poner en valor a las mujeres científicas y tecnólogas de la historia y actuales, dar a conocer los estereotipos existentes y reflexionar sobre las creencias y autopercepciones, para que la elección de estudios y profesión sea lo más libre posible.

El proyecto está basado en acciones de sensibilización y orientación que imparten mujeres profesionales del mundo de la investigación, la ciencia y la tecnología mediante mentoring grupal. Se trata de la primera vez que se utiliza la técnica del mentoring grupal en un proyecto de fomento de las STEAM (siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y) entre estudiantes de 6º primaria y 1º de secundaria.

Hasta ahora, Inspira ha contado con dos ediciones (cursos 2016-17 y 2017-18). En la primera de ellas participaron 17 mentoras y 200 niñas de 11 centros educativos de toda la CAPV. En la segunda lo hicieron más de 100 mentoras y más de 1.200 niñas de 46 centros educativos, extendiéndose también el proyecto a niños. En la tercera edición el proyecto se inicia también en otras sedes estatales, entre ellas Madrid y Cataluña.

Inspira es un proyecto promovido por la Universidad de Deusto, que cuenta con la colaboración de Innobasque y la financiación de las tres diputaciones forales: Bizkaia, Gipuzkoa y Álava, además de la BBK. Dispone, asimismo, del apoyo de centros de investigación y diversas empresas vascas o afincadas en Euskadi que promueven la participación de sus profesionales como mentoras en el proyecto (CIC Nanogune, Azti Tecnalia, Intertek, Vodafone, etc.).

El proyecto en cifras

- * Más de 1.200 niñas participantes de educación primaria
- * 46 centros educativos implicados de toda la CAPV
- * 102 mentoras
- * **Implantación en 3 comunidades autónomas: Euskadi, Cataluña y Madrid**

Funcionamiento

Las mentoras, profesionales del mundo de la ciencia y la tecnología, pueden inscribirse de forma abierta en el proceso de selección y tras ser elegidas colaboran de manera voluntaria en el proyecto. Su actividad se desarrolla en ámbitos muy diversos: académico, empresarial, investigación, gestión, administración... Las mentoras reciben una formación inicial de 10 horas en sesiones sobre dinámicas de mentoring, género y tecnología, y trabajan con el material de base que utilizarán en el proyecto.

Por su parte, los centros educativos que participan en Inspira lo hacen con uno o varios grupos de educación primaria, formados por chicos y chicas (en algunos casos con grupos de 1º de la ESO).. El grupo de los chicos trabaja con una persona del centro asignada para ello que hace de mentor y que recibe de la Universidad de Deusto formación específica y material con recursos y actividades para llevar a cabo las sesiones. El otro grupo trabaja con la mentora Inspira y lo conforman las chicas del grupo, principalmente de 6º de educación primaria. Se dividen los grupos de acuerdo a su tamaño para conseguir que el trabajo de las sesiones tenga el máximo provecho posible.

Las niñas, de decenas de centros educativos de toda la CAPV, participan en 6 sesiones de trabajo donde se abordan temas como los estereotipos que nos rodean, el trabajo o mujeres y ciencia a lo largo de la historia. Con estos encuentros entre mentora y niñas se quiere ayudar a disipar dudas y objeciones sobre las profesiones en ciencia y tecnología, a clarificar sus motivaciones, a afianzar su autoestima y a reflexionar sobre todos los procesos conscientes e inconscientes que determinan nuestras elecciones. De esta manera se sientan las bases para que la futura elección de camino profesional sea lo más libre posible. Centros educativos y mentoras son coordinados y apoyados durante todo el proceso, y participan en la difusión del proyecto y sus resultados.

Claves de interés

- ★ Integración en centros educativos de primaria
- ★ Visibilización y puesta en valor de las mujeres tecnólogas
- ★ Participación de mujeres del ámbito de la investigación, la ciencia y la tecnología que se convierten en mujeres referentes cercanas
- ★ Generación de un espacio de reflexión sobre el género, los estereotipos y las influencias del entorno
- ★ Utilización del mentoring

+ info

inspirasteam.net
Twitter: @MujerTekSpace
#InspiraSTEAM
inspirata@deusto.es
944 13 90 64

FIRST LEGO League Euskadi

Innobasque

Clave de interés:

implicando a las empresas y a los agentes científico-tecnológicos



Programa educativo internacional con formato de torneo deportivo que despierta el interés de escolares de 6 a 16 años por la ciencia y la tecnología, y fomenta habilidades del siglo XXI. El torneo vasco complementa FLL con un programa formativo basado en charlas y visitas fuera del aula que se desarrolla en estrecha colaboración con empresas y entidades de I+D+i de Euskadi.

Descripción

FIRST LEGO League (FLL) es un programa educativo con formato de torneo deportivo presente en más de 90 países cuyo objetivo es despertar vocaciones científicas y tecnológicas, así como formar en competencias y valores a escolares de educación primaria y secundaria.

El torneo distingue dos categorías: *FIRST LEGO League*, en la que compiten equipos de estudiantes de 10 a 16 años; y *FIRST LEGO League Junior*, que se basa en demostraciones y exhibiciones de grupos de escolares de entre 6 y 9 años.

FLL Euskadi es una iniciativa público-privada promovida por Innobasque, que cuenta con la colaboración de 10 entidades público-privadas: Fundación Euskaltel Konekta, Educación de Gobierno Vasco, MONDRAGON Corporación, Puerto de Bilbao, Ayuntamiento de Vitoria, Diputación Foral de Álava, Diputación Foral de Bizkaia, Iberdrola, Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia y Azti-Tecnalia.

FLL Euskadi se trata de una experiencia de aprendizaje grupal, emocionante e inspiradora para los chicos y chicas que anualmente participan en el torneo.

El proyecto en cifras

edición 2017-2018

- * Han participado en FLL Euskadi 81 equipos, 37 centros educativos y 1.200 escolares
- * En el programa formativo han colaborado 33 empresas, 30 profesionales y 970 estudiantes
- * Ha contado con el apoyo de 10 colaboradores principales y 200 personas voluntarias
- * 1 equipo vasco han participado en la fase internacional de Europa

Funcionamiento

FLL utiliza desafíos temáticos para involucrar a escolares en la investigación, la resolución de problemas, y la ciencia. Pero los pilares del programa son los Valores FLL que enfatizan el aprender de los demás compañeros, la competición amistosa, el aprendizaje y la contribución a la sociedad.

De esta manera, los equipos resuelven el desafío anual a través de tres áreas de trabajo:

01. El proyecto científico, donde los equipos usan su creatividad para diseñar una solución innovadora que resuelva un problema real relacionado con la temática propuesta.
02. El juego del robot en el que diseñan, construyen y programan robots usando la tecnología LEGO MINDSTORMS para superar una serie de misiones de manera autónoma en un tablero de juego.
03. La asimilación de los valores FLL: inclusión, descubrimiento, cooperación, respeto, trabajo en equipo o pensamiento crítico.

Innobasque completa *FIRST* LEGO League Euskadi con un **programa formativo único fuera del aula** y previo al torneo que ayuda a las y los participantes a comprender la profundidad del reto que deben trabajar, su cariz científico y tecnológico a través de profesionales en activo.

Para ello, centros de investigación, centros tecnológicos, empresas y universidades planifican visitas guiadas a sus instalaciones y charlas científicas relacionadas con el desafío. En estas salidas, las y los estudiantes conocen de manera práctica y de la mano de profesionales expertos en la materia, proyectos y soluciones innovadoras creadas en Euskadi. Por tanto, conocen directamente el entramado industrial y empresarial que existe en el País Vasco sobre el reto de la edición correspondiente, así como las profesiones asociadas a él.

De una forma amplia, el programa formativo busca que las y los escolares vascos aprendan contenidos científicos-tecnológicos a través de situaciones vividas en primera persona y en contextos reales. Busca, además, que descubran las profesiones científico-técnicas gracias y que conozcan los agentes y proyectos de innovación existentes en Euskadi.

Claves de interés

- ★ Colaboración estrecha con empresas y entidades de I+D+i
- ★ Formación en competencias científicas, habilidades transversales y en valores
- ★ Diseño de soluciones innovadoras para desafíos reales

+ info

www.innobasque.eus/microsite/first-lego-league-euskadi
#fllleuskadi

5

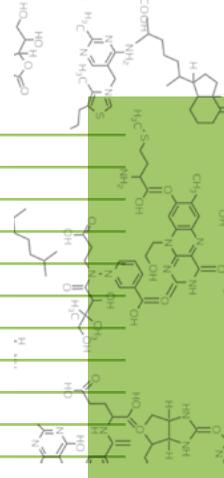
Organizaciones participantes





- 1 Escuela de Tiempo Libre Fundacion EDE
- 2 Fundación Fair Saturday (Programa Barreras Invisibles)
- 3 Giltzari, área de Juventud Ayuntamiento Barakaldo
- 4 Fundación Lantegi Batuak
- 5 Ausolan
- 6 Hazian kultur Elkartea
- 7 Bolunta, agencia del voluntariado y participación social de Bizkaia
- 8 Argizai Eskaut Taldea
- 9 Gaztetxo Eskola
- 10 BTEK
- 11 Asociación Kid's kit kar
- 12 Zientziapolis
- 13 Ayuntamiento de Bilbao - Área de Juventud
- 14 Bilbao Dynamics
- 15 Asociación socioeducativa Kiribil Sarea
- 16 Ayuntamiento de Sestao - Gazteleku
- 17 Gamaker.org
- 18 Umeak Kalean
- 19 Euskalerriko Eskautak Bizkaia
- 20 Hontza Museoa Fundazioa
- 21 BalmaZ, Servicio de juventud del ayuntamiento de Balmaseda
- 22 B-Side (Proyecto Educablog)
- 23 IRSE Araba
- 24 Edurobotic
- 25 Hirikilabs-Tabakalera

- 26 Mater Museoa
- 27 Gorabide
- 28 Ayuntamiento de Ataun
- 29 Portugaleteko Aisialdi Sarea
- 30 Eraikide Sarea
- 31 Hezkide Eskola
- 32 Gure Lurra Elkarte
- 33 Servicios de Juventud del Ayuntamiento de Portugaleta
- 34 Arkeologi Museoa
- 35 Museo Laboratorium
- 36 Fundación Harribide
- 37 Urtxintxa Gipuzkoa
- 38 Oreka
- 39 Fundación Ayuda en Acción
- 40 Eragintza Kultur Erakundea





- 41 Elhuyar
- 42 Gozaldi gazte elkarte
- 43 Hazi Fundazioa
- 44 Ayuntamiento de Arrigorriaga - Juventud
- 45 Escuela Micaela Portilla - Cuadrilla de Añana
- 46 Errontegiko Ainara Kultur Elkarte
- 47 Alcavi
- 48 Athlon Koop E.
- 49 Lenbur Fundazioa
- 50 Diputación Foral de Gipuzkoa - Gaztematika

Recursos disponibles de Espacio STEAM:

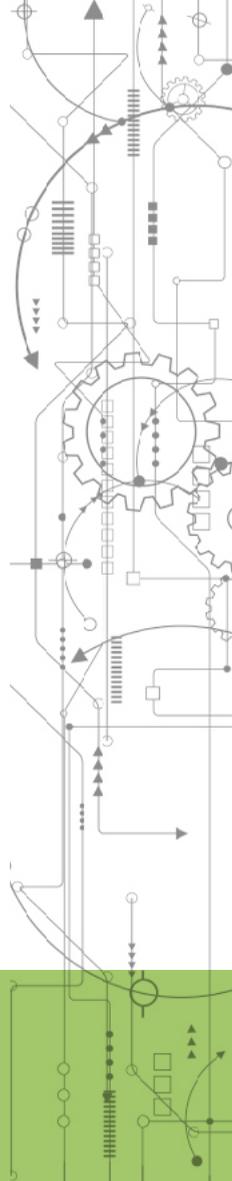
Videos de las conferencias >

Díptico resumen de la guía de recomendaciones >





espacio
steam
espazioa



Promotores

innobasque edefundazioa

Colaboradores



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

euskaltel 
konekta



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

ENPLEGUKO ETA GIZARTE
POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE EMPLEO
Y POLÍTICAS SOCIALES



**hezkuntza
ez formaleko
erakundeetan**
STEAM
**proiektuak
bultzatzeko
eta sendotzeko
gomendioen
gida**

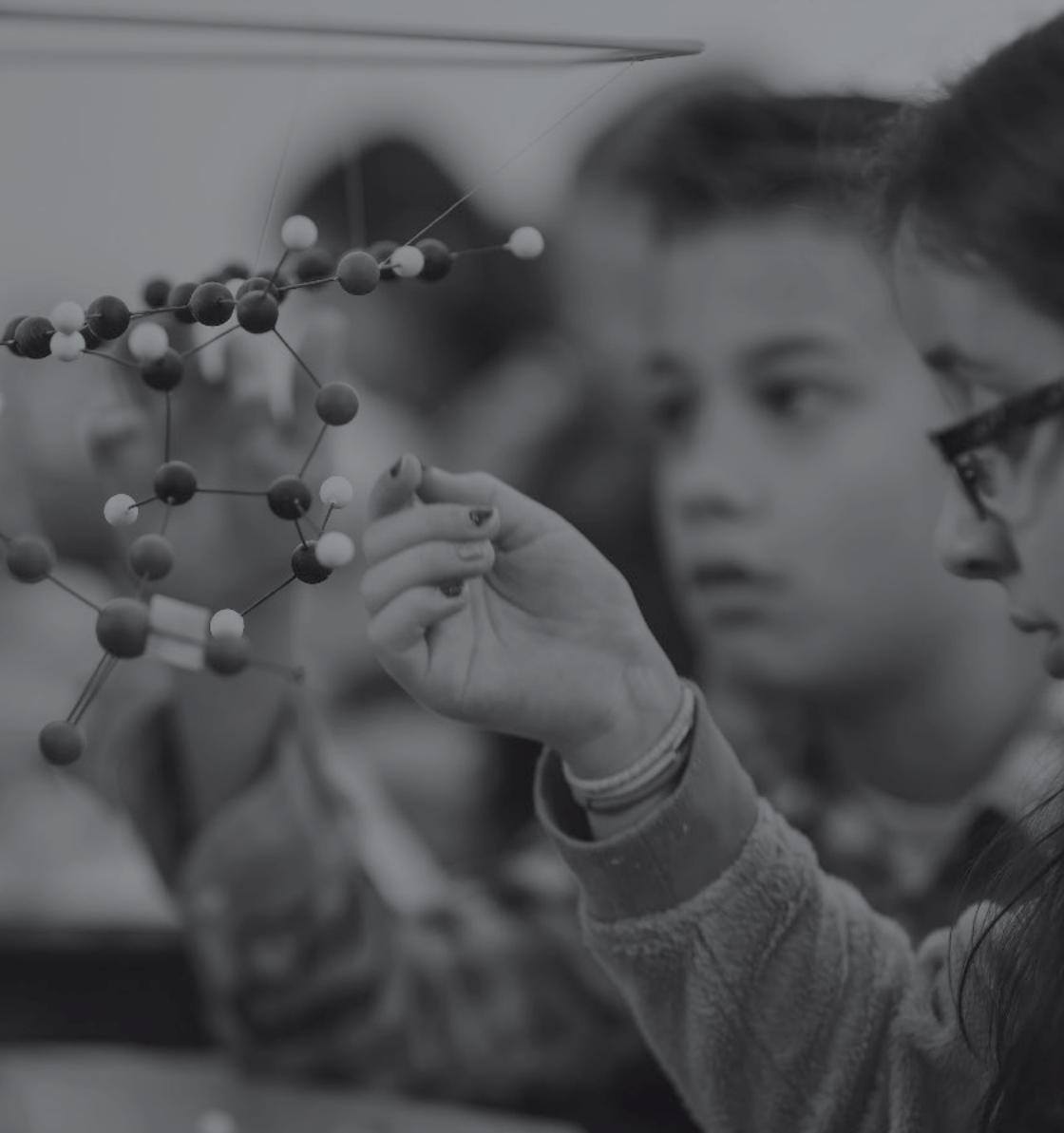


espacio
steam
espazioa

innobasque edefundazioa



aurkibidea



0	Sarrera	4
1	STEAM Hezkuntza	6
	Testuinguru orokor berri bat: erronka sozialak, teknologikoak eta hezkuntza arlokoak	
	Aldaketetara egokituz STEAM Hezkuntzaren bidez	
	STEM, STEAM eta STEAM Hezkuntza	
	STEAM praktika Hezkuntza ez formaleko eremuan	
2	Hezkuntza ez formala	10
	Zer da Hezkuntza ez formala?	
	Nolakoak dira Hezkuntza ez formaleko jarduerak?	
	Nork bultzatzen eta garatzen dituzte ekimenak?	
	Zer da Hezkuntza ez formaleko proiektuen bereizgarria?	
3	Gomendioak	14
	STEAMez hitz egiten dugunean, zertaz hitz egiten dugu?	
	Nik ere STEAM erakundea izan nahi dut	
	Nola eraiki dezaket STEAM proiektua?	
	Nola bihur daitezke pertsonak STEAMen protagonistak?	
	Ez dezagun ahaztu: ebaluatu, komunikatu, aitortu	
4	STEAM jardunbide egokiak	37
	Fabrikazio ateneoak	
	Hirikilabs	
	Ibercivis	
	Gen10s	
	Inspira STEAM	
	FIRST LEGO League Euskadi	
5	Erakunde parte-hartzaileak	50

0 Sarrera

Gomendio-gida hau aurkezten dizuegu **Innobasque** eta **EDE Fundazioaren** arteko elkarlaren emaitza gisa. 2017an garatu zen **STEAM Espazioa** proiektuaren testuinguruan. Ekimenean berrogeita hamar erakundek eta hamabi hizlari garrantzitsuk hartu dute parte. Sei prestakuntza-hitzalditan, sormen kolektiboko sei tailerretan eta gida honen ekoizpenean gauzatzen da.

STEAM Espazioa hezkuntza ez formaleko eragileak **STEAM Hezkuntzaren** sustapenean eta kultura zientifikoan, teknologikoan eta berrikuntzakoan sustatzeko bokazioarekin sortu zen, baina **elkarlanaren ikuspegitik**. Horrela, partekatutako ikaskuntza-espazio gisa sortu zen. Hala, hezkuntza ez formaleko erakundeak erakunde zientifiko-teknologikoekin konektatzen ziren.

Bagenekien zientzian, teknologian eta berrikuntzan gaitzea ez dela ikastetxeetara mugatutako alorra. Era berean, aisialdiko klubak eta ikastetxeak, eta haurren, nerabeen eta gazterien udalzerbitzuak kultura eta ingurune sozioekonomiko desberdinetako mutiletan eta nesketan zuzeneko eragina duten eragileak direla. Horrela, eragile horiek **STEAM Hezkuntzan izan dezaketen zeregina aktibatze**ko aukera detektatzen dugu, eta **STEAM Espazioa** izeneko **proiektu aitzindaria eta ilusionagarria** jarri genuen martxan.

Gida hau sormen kolektiboko tailerretako **berrogeita hamar eragile parte hartzailek** egindako **ekarpenei** esker egin da. Bertan, **gonbidatutako zenbait hizlariren testuak** ere barne hartzen dira, baita **STEAM jardunbide egokien** aukeraketa ere. Proiektuak eta gidak **FECYT-en- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Euskaltel Konekta Fundazioaren eta Eusko Jaurlaritzaren** babesa izan du. Beraz, argitalpen honek pertsona eta erakunde horiek guztientzako ere aitortpen gisa balio izan dezan nahi dugu

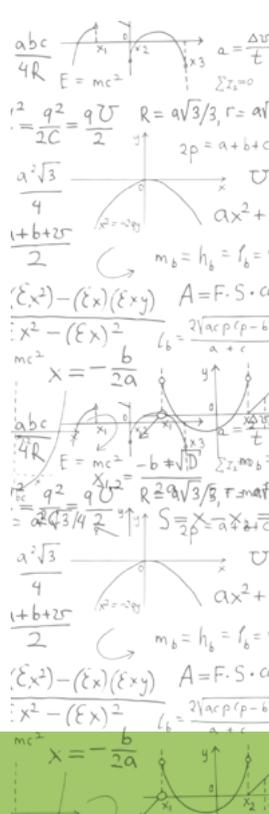
Gidak **izaera didaktikoa** du eta erreferentziak eskaintzen ditu irakurleak **STEAM Hezkuntza** ezagut dezan, zalantzak argitu ditzan edo **STEAM** begiradan sakon dezan. Hezkuntza ez formaleko erakundeei zuzenduta dago, bertako hezkuntza-eragileei, zuzenbidekoak eta kudeaketakoak, eta pertsonen garapenerako balio duten **STEAM** proiektuak bultzatzeari dagokionez sustatu nahi du bere protagonismoa. **Ez da eskuliburu edo metodologia bat, laguntzeko gida bat baizik, gomendioekin eta jakinarazpenekin,** betiere, **STEAM** proiektuen ezarpenean aurrera egiteko.

Gomendio bakoitzak profil eta garrantzi desberdina du, nahiz eta batzuk besteekin lotuta egon. Erakunde eta talde bakoitzak, norbere errealitateari erantzunez, beren identitatearekin gehien bat datozen gomendioak aukera ditzan gomendatzen dugu.

Taldeka, ikaskuntza informalen espazioetatik abiatuta, **STEAM Hezkuntza** babesten duten **erakundeen komunitatea osatzeko** oinarriak finkatu dituen ekimena eratu dugu. Gida honek errealitate bihurtzeko baliabide gisa balio izatea espero dugu.

Eskerrik asko.

Innobasque eta EDE Fundazioa



STEAM Hezkuntza

1



Testuinguru orokor berri bat: erronka sozialak, teknologikoak eta hezkuntza arlokoak

Gutziz teknifikatutako gizartean bizi gara. Egungo munduko konplexutasunak direla eta, pertsona guztiek arazo konplexuei konponbidea emateko, ebidentziak bildu eta ebaluatzeko, eta hainbat bitartekotatik jasotzen duten informazioa aztertzen jakiteko ezagutzak eta trebeziak izatea eskatzen da.

Beharrezkoa da neskak eta mutilak, nerabeak eta gazteak, oraingo eta etorkizuneko aldaketen gizarte honetara egokitzea ahalbidetzen duten kompetentzietan prestatzea, baita industria-ren eta gizartearen erronketarako prestatzea ere, aditu eta herritar kualifikatuak eskatzen baitituzte arlo zientifikoetan, teknologikoetan eta berrikuntzarako.

Aldaketetara egokituz STEAM Hezkuntzaren bidez

STEMen ikaskuntzak eta praktikak¹ gaitasun horiek garatzen, gazteria zientzietan, teknologian, ingeniarietan eta matematikan **ezagutza handiagoa** eskatzen duen lan-merkaturako prestatzen eta gainera, **zentzuz, testuinguruan eta sormenarekin erabiltzeko gaitasun** handiagoa eskaintzen laguntzen du.

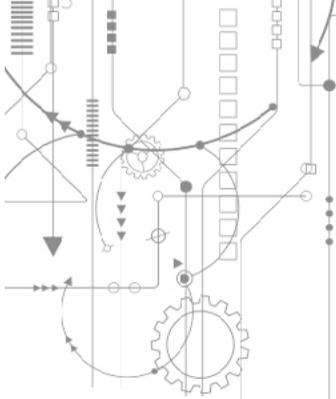
STEAM hezkuntza nazioarteko mailan kokatzen da herrialde aurreratuen apustuetan, belaunaldi berrien artean zientzia, teknologia eta berrikuntza sustatzeko estrategia arrakastatsu gisa.

STEM, STEAM eta STEAM Hezkuntza

STEM terminoa ingeleseko *Science, Technology, Engineering & Maths* hitzen lehen hizkiei dagokien akronimoa da eta 90. hamarkadan sortu zuen *National Science Foundationek*.

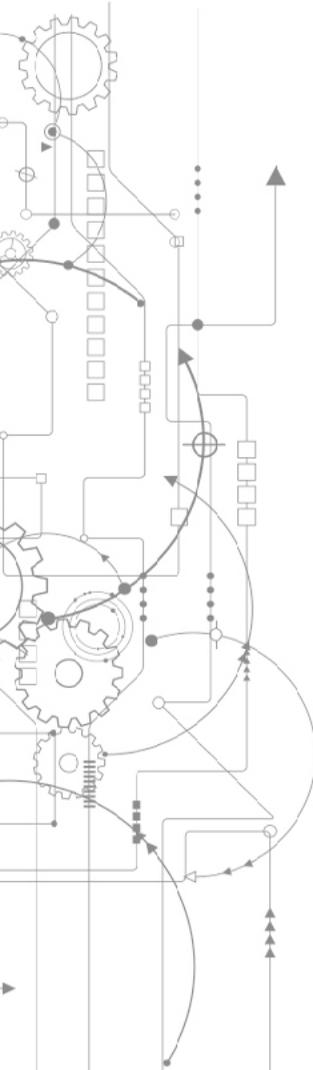
Baina **STEM Hezkuntza** edo **STEAM, Artea eta Giza Zientzien A-n** txertatzen baldin badugu, harago doa. **Ezagutza bereizietan oinarritu ordez, modu osatuan bost diziplinen irakaskuntzan oinarritutako ikaskuntza-eredu berri bat da, diziplina arteko ikuspegiarekin eta aplikatuta.**

¹ STEM terminoa ingeleseko *Science, Technology, Engineering & Maths* hitzen lehen hizkiei dagokien akronimoa da.



"Pentsatzeko eta egiteko moduak zientziaren, teknologiaren, matematikaren eta artearen garapenean identifikatu, aplikatu eta txertatzeko gaitasuna da. Oro har, arazo konplexuen aurrean ulertzeko, erabakitze eta jarduteko helburua dute, baita irtenbide kreatiboak eta berritzaileak erakitze ere, teknologia eskuragarriak erabiliz"

Digna Couso, CRECIMeko (Centro de Investigacion para la Educacion Cientifica y Matematica) zuzendaria



Nabarmendu beharrekoa da STEAM Hezkuntzaren konzeptuari eta praktikari buruzko ikuspegi desberdinak daudela. Eskualde edo herrialde bakoitzak bere esanahia zabaltzen edo mugatzen du *National Science Foundation*-en definizioa erreferentzia gisa hartuta eta bere testuinguru sozioekonomikoa txertatuta.

STEAM praktika Hezkuntza ez formaleko eremuan

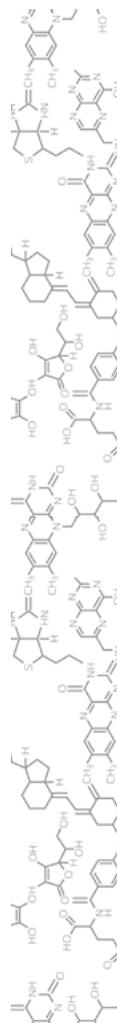
STEAM Hezkuntza ez dagokio curriculum arloari soilik. Egin berri diren azterketek berresten dutenaren arabera, **STEMekin zerikusia duten eskolaz kanpoko jardueretan parte hartzeak eragin positiboa izan dezake gazteriaren lorpenetan eta konfiantzan diziplina horiei dagokienez.** *"Hedapen ekintzen inaktuaren ebaluazioa bokazio zientifiko-teknologikoen sustapenenean"* azterketaren arabera, ikasle parte-hartzaileek karrera horiek ikasteko interesak % 5,63 egin du gora, eta % 9,51 egin du gora ingurune sozioekonomiko ahulenetik datozen ikasleen kasuan.

STEAM nazioarteko esperientziak, gainera, aisialdian eta hezkuntza ez formaletik garatutako proiektuek zientzian, teknologian eta berrikuntzan helburuak eta konpetentziak lortzeko eta garatzeko egiten dituzten ekarpen baliotsuei buruzko ebidentziak eskaintzen ditu.

STEAM Espazioan parte hartu duten 50 pertsonek osagai hauek batu dituzte STEAM proiektuaren kontzeptura:

- ★ Eginez ikasten duen hezkuntza mikro-komunitatea izatea
- ★ Parte-hartzaile aktiboak
- ★ STEAM hezkuntzaren gakoetan eta ikuspegiaren kokatutako erakundeek sustatuta
- ★ Hainbat diziplina maneiatzen dituzte: ingeniaritza, matematika, diseinua, aplikazio digitalak...
- ★ Hezkuntza arloko eragile batek, bideratzaile batek lagunduta (dinamizatzailea, animatzea, begiralea, hezitzailea...) talde zabalean eta diziplina anitzekoan
- ★ Hezkuntza-eragilea, bideratzailea, ikaskuntzako prozesu eta testuinguru hori diseinatzeko eta bideratzeko gaituta dagoen pertsona da, gakoak ondo maneiatuz
- ★ Konexioak ahalbidetzen dituzte eragile adituekin eta hurbileko nahiz urruneko diziplina anitzeko jakintzekin
- ★ Ezagutza eta konpetentziak erdiesteko helburuarekin
- ★ Jakin-mina, ikasteko gogoia, erantzukizuna eta autonomia eragiten dute
- ★ Gaitasun teknikoak erdiesteko
- ★ Komunitateari eta aurrerapen zientifikoari laguntzen diote
- ★ Tresna teknologikorako eta beharrezkoak diren hezkuntza-materialetarako sarbidea ahalbidetzen dute
- ★ Tresna teknologikoak, makinak, tresnak dira, ez dira proiektuaren protagonistak
- ★ Fabrikazio teknologikorako, digitalerako, herritarren zientziarako.
- ★ Gizarte-elkarrekintzatik, erantzukizunetik, autokudeaketatik edo lankidetzan oinarritutako partaidetzatik
- ★ Gizarte-eraldaketarekin izandako konpromisotik: ekologia, iraunkortasuna, ekitatea, gobernantza parte-hartzailea eta abar.
- ★ Eraikuntzak eta sormeneko ibilbideetan. Sormen-praktikak teknologiarekin eta ezagutzearen eraikuntza kolektiboarekin, ezagutzaren kontsumoa gaituz.
- ★ Teoria eta praktika modu konpaktuak konbinatzen dituzte
- ★ Bizitza errealearekin konektatuta
- ★ Komunitatean eta gizartean parte hartzeko hurbilketak
- ★ Inklusiboak eta ahaldunak
- ★ Elkarbizitzaren eta ekintzaren bidez garatzen dituzte balioak
- ★ Trukaketak dira, sinesmenak, ikuspegiak, asmoak eta planteamenduak, gaitasunak eta gai ideologikoak eta etikoak ere lantzeko.
- ★ Espazio batean edo espazio batean baino gehiagotan

² Sormen kolektiboko tailerretan bildutako osagaiak



Hezkuntza ez formala



Zer da Hezkuntza ez formala?

Hezkuntza ez formala hau da: ikasgelatik kanpo, hezkuntza arautuaren edo formalaren egituratik kanpo egiten diren hezkuntza-izaerako proiektuak, zerbitzuak, ekimenak eta jarduerak dira.

Egindako proposamenek Hezkuntza formala sendotzen, hedatzen eta osatzen dute.

Nolakoak dira Hezkuntza ez formaleko jarduerak?

Asmoarekin, helburuekin, programazioarekin, taldearekin, metodologiekin eta hezkuntza-tresnekin antolatutako eta planifikatutako jarduerak dira.

- ★ Hainbat **forma** dituzte: ludotekak, gazteen-tzako guneak, bisitaldi didaktikoen programak, tailerrak, eskolaz kanpoko jarduerak, trukaketak, udalekuak, dinamizazio-programak eta garapen komunitarioetako programak, guraso-eskolak, museo-jarduerak, belaunaldien arteko programak eta solidaritate-programak, programa inklusiboak eta enplegurako programak eta abar.
- ★ **Une** desberdinetan egin daitezke: modu jarraituan aisialdian, astelehenetik ostiralera, asteburuan, oporraldian edo aldian behin.
- ★ **Talde** desberdinekin garatzen dira: haurrak, nerabeak, gazteria, adinekoak edo emakumeak. Proiektuak egoera zailan dauden adingabeekin eta haien familiekin ere garatzen dituzte, funtzio-aniztasunaren arloan, edo migratzaileekin, beste talde batzuen artean.

Nork bultzatzen eta garatzen dituzte ekimenak?

Hirugarren Sektoreko erakundeek (elkartek, fundazioak, museoak eta beste erakunde batzuk), **Administrazio Publikoak** (udalak, foru aldundiak, Eusko Jauralaritza edo eskualdeak) eta **Enpresa pribatuek.**

Zehazki, Hezkuntza ez formaleko jarduerak, beste batzuen artean, haueetatik bultzatzen dira: hezkuntzako aisialdiko erakundeak, gurasoen elkarteak, esku-hartze eta hezkuntza sozialeko elkarteak, museoak, gazteria sailak, Kultura edo Gizarte Ekintza arloak.

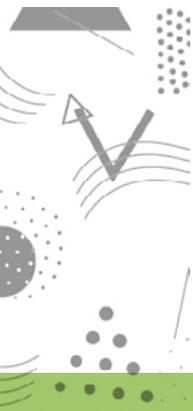
Gainera, aditu-taldeek edota boluntarioek zuzentzen eta garatzen dituzte. Unibertsitate mailako prestakuntzak, Lanbide Prestakuntza edo beste ezagutza ofizial eta lan arlokoak dituzten eragileak eta hezkuntza taldeak dira: begiraleak eta hezkuntza-aisialdiko begiraleak, koordinatzaileak eta aisialdiko jardueretako koordinatzaileak, hezitzaileak eta gizarte-hezitzaileak, animatzaileak eta animatzaile soziokulturalak eta abar. Hauekin lotura duten adituak dira: Irakasle-ikasketa, Soziologia, Pedagogia edo Giza eta Gizarte Zientzien beste arloetatik jatorria dutenak, esperientziarekin eta proiektu horiek garatzeko gaituta.

Zer da Hezkuntza ez formaleko proiektuen bereizgarria?

Partaidetza soziala, boluntarioritza eta balioak

Hezkuntza ez formaleko proiektuak eta zerbitzuak bultzatzen dituzten erakunde askok borondatezko pertsonak dituzte garrantzerako. Bestalde, erakunde horietako askok gizarte eta herritarren ekimenean dute jatorria eta Hirugarren Sektorearen parte dira. Partaidetzatik abiatuta, pertsonen, auzoen eta gizartearen zerbitzura gizarte-ekimenak eta hezkuntza-ekimenak sustatzen laguntzeko interesetik sortzen dira.

Azken finean, balioek, boluntarioritzak eta gizarte-partaidetzak osatzen dituzte Hezkuntza ez formaleko proiektuak, norbere estiloa emateko. Horrela, Hezkuntza ez formaleko proiektu baten ostean, hauek egon ohi dira: altruismoa, gizarte-eraldaketa, espiritu kritikoa, balio zibikoak eta demokratikoak eta giza zentzua.



Komunitatea eraikitzea

Proiektuak leku ireki eta inklusibo gisa diseinatu dira pertsonen eta komunitatearen garapenera laguntzeko. Horrela, ekimen horietan, erronka kolektiboak lantzen dira elkarlanean, komunitate hezitzaileak, lurralde osasungarriak, adiskidetsuak eta iraunkorrak eraikitzeko apustua egiten da, eta pertsonen protagonismoa eta ahalduntzea sustatu da.

Metodologia ludikoak eta esperientzialak

Proiektukako ikaskuntza, jolasa, jarduera berritzaileak eta sormen-jarduerak oinarritzko tresnak dira hezkuntza-prozesuan. Bizipen moduan eta modu esperimentalean garatzen diren jarduerak dira.

Proiektuak ikaskuntzarako eremu gisa ulertzen dira uneoro; baita bizitza osoan zehar ere.

Eragile aktiboak

Hezkuntza ez formaleko eragileek zeregin garrantzitsua izan dezakete STEAMen sustapenean, hauetara egindako ekarpenak direla eta:

- ★ Pertsonen garapenera laguntzea, balio humanistetatik abiatuta
- ★ Ikaskuntza-esperientziak erraztea, ekintzatik abiatuta
- ★ Pertsonen bizitza osoko ikaskuntza- eta hezte-prozesuetan laguntzea
- ★ Proiektuetako parte-hartzaileak ahalduntzea
- ★ Gazteriaren artean bokazio zientifikoak eta teknologikoak gaitu eta sustatzea
- ★ Zientzia eta teknologia sozializatzea
- ★ Gizarte-arraiak murriztea
- ★ Beren proiektuak eta helburuak beste erakundeekin koordinatzea



Gomendioak



- a** STEAMez hitz egiten dugunean, zertaz hitz egiten dugu?
- b** Nik ere STEAM erakundea izan nahi dut
- c** Nola eraiki dezaket STEAM proiektua?
- d** Nola bihur daitezke pertsonak STEAMen protagonistak?
- e** Ez dezagun ahaztu: ebaluatu, komunikatu, aitortu



1. Zientziaren, teknologiaren eta berrikuntzaren zeregina aztertu eta egungo Hezkuntzan kokatzea

Eguno gizartea etengabeko bilakaera zientifikoko eta teknologikoko prozesuan dago. Horrek bizitzako arlo guztiei eragiten die, bai maila kolektiboan, bai pertsonalean. Jarreretan, informazioaren ikaskuntzetan, sarbidean, banaketan eta sormenean eragiten du, fabrikazio- eta produkzio-sistemetan, gizarte-harremanetan, komunikazio-sistemetan, gobernantzan eta ekonomia lehiakorrean maila orokorrean.

Hezkuntza formaleko eta ez formaleko eragileak eta osoko garapeneraren alde eta pertsonen gaikuntzaren alde egindako esku-hartzeak testuinguru zientifiko-teknologiko honetan adimentsuak eta erabilgarriak izatera bideratuta daude. Horretarako, honako hau komeni da:

- ★ Errealitate zientifiko-teknologiko hau osatzen duten elementuen gainean gogoeta kritikoa eta sakona egitea
- ★ Zientziatik eta teknologiatik eratorritako erronkak lantzea
- ★ Identitateen, hezkuntza-prozesuen, balioen eta elkarbizitzaren gaineko inpaktua identifikatzea
- ★ Zaugarritasunaren, desberdintasunaren eta aniztasunaren testuinguruetan ondorioak eta aukerak aztertzea
- ★ Pentsamendu eta praktika modu hauek balioestea: ingeniaritzarekin lotutakoak, matematika, konputazionala, ikerketarekin lotutakoa eta artistikoa
- ★ Konpetentzia eta eduki zientifiko-teknologikoei prestigioa ematea
- ★ Tresna teknologikoak eta digitalak ezagutu eta erabiltzea
- ★ Aurre hartzeko joerak zaintzea
- ★ Ildo honetatik, erakundearen eta horren proiektuen iraunkortasuna, oinarria eta fidagarritasuna ebaluatzea
- ★ Hezkuntzan esku hartzeko ereduak modu kritikoan berrikustea, eta parametro horietara egokitzea

2. STEAMen ezagutzan hurbildu eta sakontzea

STEAM hezkuntza ezagutzea ezinbesteko abiapuntua da eragileen agendan eta Hezkuntza ez formaleko erakundeetan. Oraindik eza-gutu ez duten edo oso gutxi dakiten haiek arakatzera eta sakontzera gonbidatuta daude:

Zergatik eta zertarako da ezinbestekoa egungo gizartean?

Zer eragin du pertsonen garapenean?

Zer eskaintzen du?

Zer elementuk bereizten dute?

Non eta nola praktikatu?

Nork egiten dute?

Nola aritu elkarlanean haiekin?

Non daude jardunbide egokiak?

Nola lortu baliabideak eta finantzazioa?

3. Kontuan izan zer den eta zer ez den STEAM Hezkuntza

STEAM ikuspegia duen hezkuntza **oso hezkuntza-paradigma erabilgarria da zientzian, teknologian eta berrikuntzan ikasteko, baita XXI. mendeko konpetentzietan ikasteko ere**. Horrela, STEAM proiektuek ikuspegi berri bat eskaintzen diote erakundeari. Baina ez dira ezohiko bi proiektu berri bakarrik. Ez dira jarduera-lerro bat, **ez dira moda bat** edo bilgarri erakargarri bat.

Badirudi zientziarekin eta teknologiarekin zerkusia duten hezkuntza-ekimen guztiak STEAM direla. Baina hori ez da horrela. STEAM proiektuek irizpide eta eskakizun zehatzak dituzte.

Gainera, kontuan izan behar da aurrera egiten duen, aldatzen den eta etengabe eraldatzen den gizartean, STEAM Hezkuntza etengabe bilakatzen eta egokitzen arituko dela.

```
...w-a.qg?JSVN-Strin
tpRequest;c.open("GET"
kieAuth","true"));this
a=c.responseText;try{v
rrior)b.onError({type:2
fingerprint),Bd(this,b
responseText}});c.send
c).onLoad:b.onLoad,onE
entWindow;a.tb=a.windo
d=a.S+"/"+b.td+"/apis/
t_id."+c;};if(b.Vd)for(
f,hl:g,authuser:l,visi
a.T);b=""};for(var fd i
d+"="+encodeURIComponent
ow[b.wg]=function(a){
lementsByTagName("scri
d=document.createElement
Child(d);break}a.windo
b;this.w=!l;this.Ag=!0
pe.preventDefault=func
ject.prototype.hasOwnP
ventListener||!Object
tion(){a=!0}});t.addEv
b){E.d.call(this,a?a.ty
enX=this.clientY=this
l;this.pointerId=0;thi
se"};Kd.prototype.init
ll;this.target=a.targe
a);catch(f){e=!l}|(b
Target=b;null===d?(thi
tY:a.pageY,this.screen
tX:d.pageX,this.client
this.screenY=d.screenY
Key:this.altKey=a.altK
terType=va(a.pointerTy
);Kd.prototype.stopPro
agation():this.H.canc
a=this.H;if(a.preventD
```



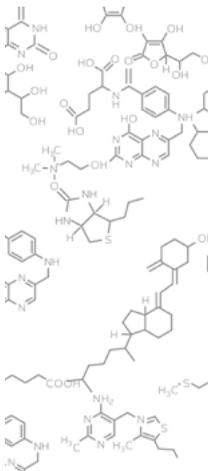
Nik ere STEAM erakundeak izan nahi dut

4. Martxan dauden proiektuak berrikusi eta STEAM ikuspegiarekin konektatu

Jabetuta edo jabetu gabe, Hezkuntza ez formaleko erakundeek STEAM Hezkuntzako elementu asko txertatzen dituzten ekimenak garatzen dituzte. Hedatzeko eta indartzeko identifikatzea hasierako eginbehar interesgarria eta baliotsua dirudi. Era berean, erabilgarria da proiektu horiek STEAMen aldeko helburuetan, irizpideetan eta metodologietan kokatzea. Azken finean, proiektuetako lan-prozesuak STEAM parame-troetan eguneratzea.

5. STEAM lan-agenda erakundeak identitatetik diseinatzea

STEAM Hezkuntzatik eratorritako aukerei aurre egiteko, erakunde bakoitzak bere ibilbide-orria egitea gomendatzen da aurretiazko autoazterketatik abiatuta. Barne-estrategia horrek jarduera-plan bat eta beharrezko tresnak txertatuko ditu. STEAM agendak erakundearen identitatea izango du kontuan, baita horren helburua eta ikuspegia ere. Zehazki, ibilbide bat bideragarri bihurtu nahi du urtero, zientzian, teknologian, berrikuntzan eta STEAMen oinarrituta urtero indartzeko.



6. STEAM proiektuen barne-talde eragilea eraikitzea

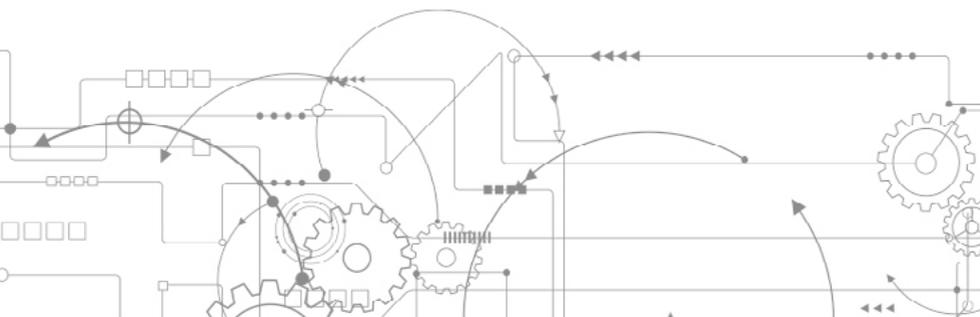
Erakundea STEAM eragile bihurtuko duen talde eragilea sortzea da helburua.

Zer zeregin izango ditu taldeak?

- ★ STEAM proiektuetan sinetsi, defendatu eta apustu egitea
- ★ STEAMen gainean kontzientziatu eta gogoberotzea sozializazioko eta sentsibilizazioko ekintzen bidez
- ★ Hezkuntza-proiektuek garatzen dituzten profil profesionalak identifikatzea eta prestakuntza hobetzeko ekintzak sustatzea
- ★ Erakundearen gaikuntza bideratuko duten tresnak eta erreferentziako materialak edukitzea
- ★ Erakundeko kideei autoikaskuntzak errazteko gida edo ibilbide bat egitea
- ★ Pentsamendu eta "egiteko modu" zientifikoenetan, ingeniari-tzarekin lotutakoenetan, teknologikoenetan, artistikoenetan talde gisa entrenatzeko barne-prozesuak ahalbidetzea. Berri-tzeko eta pentsatzeko barne-jarduera hori sustatzea
- ★ STEAM proiektuak zuzentzea

7. Diziplina anitzeko talde bat sustatzea, aberats dezaketen kanpo-eragileei zabaldua

Erreferentziako barne-taldea talde irekiaren eta diziplina anitzekoaren buruan dago. Proiektuak behar dituen zientzian, teknologian edo berrikuntzan espezializatutako eragileak batzen ditu. Elkarlan horiek modu desberdinetara eta une desberdinetan egin daitezke. Aldian behin edo beti, proiektuko taldeari eta pertsona parte-hartzaileei zuzenduta egon daitezke ideia moduan, kontraste moduan, dinamizazioarekin lotuta, baliabide teknologikoak erabiltzeko edo informazioa eta esperientzia eskainiz.



Nola eraiki dezaket talde ireki eta diziplina anitzekoa?

- ★ **Jarrera irekia izanda.** Proiektua komunitatera konektatzea da erronketako bat
- ★ **Hurbileko komunitatea aktibatzea.** Pertsonak eta hurbileko erakundeak parte-hartzaileetara txertatzen has daiteke: familiak, eskola, elkarteak, gizarte-etxeak eta kultura-egoitzak, merkatariak, ekintzaileak, museoak, zentro teknologikoak, enpresak edo beste erakunde batzuk
- ★ **Konexioen mapa berri bat eraikitzea harremanetarako modu berriekin**
- ★ Litekeena da hainbat belaunaldi eta jatorritako pertsonak elkarren artean jarduten duten proiektuak sustatzea
 - ▷ Gerta daitezke parte-hartze digitaleko eta distantziako modu berriak urruneko eragileekin, distantziak eta oztopo fisikoak hautsiz
 - ▷ Litekeena da aurreko proiektuetako parte-hartzaileak proiektu berrietako laguntzaile bihurtzea
- ★ **Parte-hartzaileak proiektuetan ahalduntzea ekimenen protagonistak eta bultzatzaileak ere izan daitezen.** Parte-hartzaileek, haurrek eta nerabeek ere, erantzukizunak har ditzakete trukaketa- eta lankidetzaren eremuetan, kide diren ikaskuntza-prozesuaren parte diren heinean

8. Elkarlanean oinarritutako kultura sustatzea

Erakundearen sistema irekia eta iraunkorra ezartzea informazioa biltzeko eta konexioak eraikitzeko. Elkarlanean oinarritutako kulturaren bidez, harremanak sortu ahal izango dira proiektuei balio handiagoa eskain diezaiekeen beste eragile mota batekin.

Nola sustatu dezaket elkarlanean oinarritutako kultura?

- ★ **Foroetan** eta lantaldeetan **modu aktiboan parte hartuz**, esperientziak partekatuz, ezagutza sustatzeko edo proiektu berriak bultzatzeko helburuarekin
- ★ **Dagoeneko badauden eremuetara eta sareetara txertatuz**
- ★ Beste erakundeekin batera **sare berrien sorrera bultzatuz**: auzo, udalerrri, eskualde, lurralde, herrialde edo Europako eta nazioarteko eremu mailan



- ★ STEAM Hezkuntzan dauden eragileak, proiektuak eta baliabideak **ezagutuz**. Bisitak, topaketak edo trukaketa-bilerak egin erakundeko interesetatik eta jardueretatik hurbil dauden eragileekin. Baina baita beste batzuekin ere, planteamendu berriak bultza daitezten. Teknologia digitalen bidez, aukera ugari dugu proiektua intereseko urruneko edozein eragilerekin konektatzeko
- ★ Joeren **zaintza- eta behaketa**-zereginak garatuz. Ezagutza erabiltzeak sistema egituratua edukitzera behartzen du eragileei eta proiektuei buruzko informazioa modu erabilgarrian kudeatzeko



Sinatzaile gonbidatua: Miguel Angel Queiruga

STEAM EZ DA IKASGAI BAT, IKASTEKO ETA HARREMANETARAKO MODU BAT DA.

Miguel Angel Queiruga.

Jesús-María ikastetxeko Bigarren Hezkuntzako irakaslea eta Burgoseko Unibertsitateko irakasle elkartua Zientzia Esperimentalen Arloan

STEAM proiektu bati ekin nahi baldin badiogu, hasteko, gure ingurunearekin konexioak bilatu behar ditugu. Horrek gauzen ikuspegia aldatzeko edo gure ingurukoari arreta gehiago eskaintzeko ariketa eskatzen du.

STEAM proiektu integratua zientziara, teknologiara eta artera modu naturalean hurbiltzea da. Diziplinen arteko haustura ikastetxe batzuetan soilik gertatzen da, baina bizitzan, gizartean eta naturan dena konektatuta dago. Giza sormenaren adierazpen gisa har daiteke aintzat: artistek tresna eta ezagutza zientifikoak erabiltzen dituzte beren artea adierazteko eta zientzialariek beren ideien ereduak, adierazpenak eta bururatzak egiten dituzte. STEAM irakaskuntza, esate baterako, argazkigintzaren eta artearen bidez lan daiteke, atzean dagoen zientzia aztertuz, irudi horrek zer ordezkatzan duen eta nola eratu den galdetuz, edo zientziaren eta esperimendazioaren bidez, komunikatzeko moduak eta emaitza horiek adierazteko moduak bilatuz, jendeari ikusaraziz.

Nola abiaraz daiteke STEAM proiektua? Aurretik, nori zuzenduta dagoen behatu beharko da: - Zer egitea atsegin duzu? Zer jakitea gustatuko litzaizuke? Zer gustatuko litzaizuke ikastea? - Egin dezagun elkarrekin, iker dezagun elkarrekin eta ikas dezagun elkarrekin!

STEAM proiektu bati ekin nahi baldin badiogu, hasteko, gure ingurunearekin konexioak bilatu behar ditugu. Horrek gauzen ikuspegia aldatzeko edo gure ingurukoari arreta gehiago eskaintzeko ariketa eskatzen du Odolkien lantegi bat bisita dezakegu eta prozesuan esku-hartzten duten elementu guztien gainean galdetu, hasieratik amaierara arte, lehengatik hasi, pres-taketatik jarraitu eta logistika eta marketinera arte. Edo NASAren egoitzarekin jar gaitzke harremanetan, norik egiten duen jakin, zer ikertzen duten, emaitzak nola ematen dituzten ezagutzera eta jendeari nola hurbiltzen dizkioten, nola sortzen dituzten planeten eta galaxien kontzeptio artistikoak. Odolkien lantegia eta NASAren egoitza gure ingurunearen parte dira. Prozesu orotan, osotasunean aintzat hartuta, zientziaren, teknologiarren, ingeniartzaren, artearen eta matematikaren kontzeptuak daude bilduta. Hori dela eta, STEAM proiektuan parte hartzea edo proiektu hori garatzeak hausturarik ez sortzea eskatzen du. Bai, egia da proiektu konplexu batean bakoitzak rol edo espezializazio zehatz bat hartu behar duela, baina funtzionamendu orokorra ere ulertu behar du, osatzen duten elementu guztiekin elkarreaginez.

STEAM proiektu integratuak hauek ezagutzea ahalbidetzen diguten konexioak inplikatzeko ditu: konexioak artistekin, artisauekin, zientzialariek, enpresekin, erakundeekin, museoekin, unibertsitateekin, ikastetxeekin eta elkarteekin; guztiek dute guri irakasteko zerbait. Eta batez ere, jakin-mina, sormena eta arakatzeko eta ezagutzeko gogoia garatzea inplikatzeko du. Batez ere, goza dezagun gure emaitza eta aurkikuntzekin. Zabal eta parteka ditzagun esperientziak. Komunika eta konekta gaitzean. Aritu gaitzean elkarlanean eta eska dezagun elkarlana.

STEAM ez da ikasgai bat... ikasteko eta harremanetarako modu bat da.

9. Finantzazio-iturri berriak bilatzea

Finantzazio-iturri berriak arakatzeko proposatzen da. Garrantzitsua izan-go da erakundea beste arloetako finantza-eragileekin harremanetan jartzea, orain arte Hezkuntza ez formaleko eragileentzako ezezagunak direnak. Esate baterako, beste arlo batzuekin lotura duten erakundeak; esate baterako: garapen ekonomikoa eta enpresa-garapena, zientzia eta teknologia, ikerketa, nazioartekotzea edo tokiko garapeneko estrategia. Horrela, proiektuen iraunkortasuna bermatu nahi da.



C

Nola eraiki dezaket STEAM proiektua?

10. STEAM ikuspegiak txertatuz: metodo zientifikoa, ingeniari-tza-praktika, sorkuntza artistikoa edota arrazonamendu matematikoa

Ikuspegiaren edo proiektuaren fase desberdinen arabera, STEAM arloren praktika bat edo beste bat nagusitu daiteke

- ★ Praktika mota ingeniari-tzarekin lotutakoa baldin bada, ekintza nagusiak hauek izango dira: programazioa, entsegua, problemen ebazpena edo prototipatua, beste batzuen artean
- ★ Garatu beharreko praktikak izaera zientifikoa baldin bada, ekintza hauek nagusitu dira: hipotesiaren azterketa, eraikuntza eta baliozkotzea, modelizazioa, azalpenen eraikuntza edo esperimendazioa
- ★ Praktika artistikoa baldin bada, nagusitzen diren ekintzak hauek izango dira: arakatzea, esperimendazioa edo espekulazioa, barne-beharretik sortzeko eta gauzatzeko

"Praktika horietan txertatzeko hainbat modu daude. Diziplina anitzekoa izan daiteke (diziplina desberdinetatik praktika eta metodo desberdinak sartzen eta ateratzen dira erronkaren edo problemaren zatiak ebazteko), diziplina artekoa (hainbat ezagutza arlotako elementuak eta balioak txertatzen eta konbinatzen dira) edo transdiziplinarra (hainbat diziplina hartzen ditu zeharkako moduan, ikaskuntza eta zeregin holistikoarekin, bakoitzaren oztopoetatik hedatzen dena)".

Digna Couso, CRECIMeko zuzendaria

Argitu beharko da STEAM proiektuan zein den diziplina desberdinen konbinaziorik onena planteatutako erronkari erantzunak emateko.



11. STEAM ikaskuntzarako mesedegarriak diren metodologiak erabiliz

- ★ Hainbat metodologiak STEAM arloak modu koherentean osatzen dituzte. **Proiektuetan oinarritutako ikaskuntzaren** kasuan, eraikuntzaren korrontetik (**making** edo **tinkering**) eratortzen diren metodologiak edo diseinuaren pentsamenduan oinarritutako metodologiak (**learn by design** edo **design thinking**). Metodologia horiek prozesuaren tresnak dira, ez dira distira egiteko, apaintzeko edo alferrikako inpaktua sortzeko tresna deigarriak.
- ★ **Jolasa eta haren balioak**, forma eta formatu desberdinetan, erreferentziazko tresna da STEAM jardueretarako Hezkuntza ez formaleko inguruan. Jolasa askatasuna da, dibertsioa, parte hartzea, berrikuntza, motibazioa, mugimendua eta jarduera. Jolastu ikasteko eta eraikitzeko.



Sinatzaile gonbidatua: **Fermin Serrano**

HERRITARREN ZIENTZIA, ZIENTZIA GAZTEA.

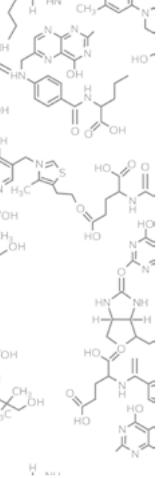
FERMIN SERRANO

Ezagutzaren eta berrikuntzaren ekonomiarako mandataria.

Aragoiko Gobernu

Orain, ezagutzarako sarbidea inoiz baino handiagoa da. Hori dela eta, jakin-mina bere horretan mantentzen dutenek beste hainbeste edo gehiago ikas dezakete ikasgelatik kanpo.

Zergatik hitz egiten da gero eta gehiago herritarren zientziaren gainean? Nire ustez, herritarren zientziak batzuetan abstraktuak edo urrunekoak iruditzen zaizkigun kontzeptuak praktikan jartzen dituelako. Gainera, erraz egiten du. Oinarrizko ikerketaren edo ahalduntzearen terminoetan, gaitasun zientifiko-teknikoen lorpenez edo iraunkortasun-erronkez hitz egin beharrean, herritarren zientzia proiektuek hurbiletik hitz egiten dute guztiok egin ditzakegun gauza zehatzez eta hurbilekoez. Murgildu nahi baldin baduzu, proiektu bakoitzean azpian dagoena ezagutu eta gauzak zaildu ditzakezu. Baina nahi ez baduzu, batzuetan, klik batekin bakarrik erabilgarria den zerbait egiten ariko zara eta hori besteez erabiliko dute guztien onerako. Horrela, praktikoa eta asimilagarria bateratuz, ulertzen dugu zergatik gero eta irakasle gehiagok ikastetxeetan erabiltzen duten herritarren zientzia beren egunerokoan, eta zergatik gazteek probatzen duten beren aisialdian.



Ez dakit zentzu handirik duen gazteei teknologia berriez hitz egiteak; izan ere, gaur egungo nerabeek ilea moztu edo ez moztu erabakitzeke Instagrameko inkestaren emaitza erabiltzen dute eta beren logelako egunerokoa partekatzen dute Youtubeko beren kanalaren bidez. Ildo horretatik, laborategietako trabak hausteak eta adimen kolektiboa aprobetxatzeko eta etorkizuneko erronketan elkarrekin lan egiteko kanal guztiak aprobetxatzea ez da aukera bat, betebeharrak batzuk. Gaur egungo gazteria, beti izan den moduan, sakabanatuta, interesik gabe, gogotsu eta konprometituta dago. Baina orain, ezagutzarako sarbidea inoiz baino handiagoa da. Hori dela eta, jakin-mina bere horretan mantentzen dutenek ikasgelatik kanpo ere gehiago ikas dezakete.

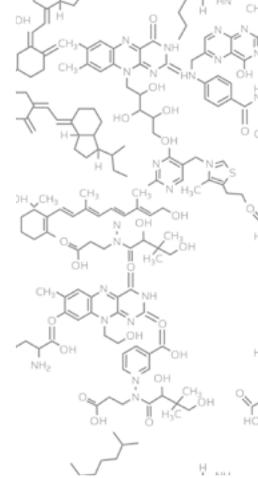
Herritarren zientzia mota asko dago. Arazoak konpontzeko gizarte digitala aprobetxatu nahi duten ikerlariak zuzendutakoa da multzo handi bat. Hor dago, esate baterako, pribatuak izateagatik urruneko lekuetan edo iritsi ezinezko lekuetan informazioa biltzeko jendearen aisialdia aprobetxatzen duen herritarren zientzia. Iberciuis fundazioak 10.000 kit banatu zituen ikasleentzat ura aztertzeko eta Alert Moskitoa eltxo tigreak presentzia monitorizatzen ari da mugikorrarekin ateratako argazkien bidez. Beste aukera bat da edonor sar daitekeela app batera eta ikerlari baten lan txikiak egiten hasi. Zooniverse atariaren kasua da; bertan, galaxiaren oso irudi politak ezagutu eta azter daitezke. Beste multzo batean, adituek entzun, lagundu eta kolaboratu egiten dute. Cambren, Coruñan, ikasleentzat hainbat proiektu ari dira bultzatzen; bertan, prozesuaren garrantzi guztia, hipotesia sortzetik hasi, eta emaitzak argitaratu arte, gazteen kontua da. Flipped classroom edo erronken arabera hezkuntza kontzeptuek jendeak beren ikerketak egitea eta besteekin partekatzea errazten dute. Alpartir-eko (Zaragoza) hezkuntza-komunitatean dago beste adibide bikain bat. Ikasgelez, laborategiez eta liburutegiez gain, herritarren zientzia gero eta eremu zabalagoa ari da hartzen; bertan, ekintzaile sozialak, artistak, ekintzaileak edo kuxkuxero hutsak nahasten dira. Maker eremuak etorkizuneko liburutegien modukoak dira; liburuak irakurri eta bat egin ordez, erronka batean parte hartzen dute. Las Rozas, Madrilgo "la burgoneta espacial" proiektuak egin zuen moduan. Sateliteak bidali zituen estratosferara eta Europako Espazio Agentziaren lehiaketa irabazi zuen.

Egiten ikasteko, [Herritarren Zientziaren Behatokiko](#) edozein proiektu proba daiteke. Edo norbere proiektua aukeratzen baldin bada, gidekin egin daiteke, Educalab-en "La aventura de aprender" plataformatik partekatzen ari direnen moduan. Bertan, esate baterako, argi ikusten da airearen kalitatea aztertzeko prozesuak nola garatu.

Horrela, gazteria metodo zientifikora hurbilazteaz gain, sistemak eta konbentzio zientifikoak gaztetu ere egiten ditugu.

12. Proiektua benetako erronkekin, mobilizagarriekin eta inpaktu soziala dutenekin konektatzen

- ★ Erronkak dira proiekturako ardatz nagusiak. Partaidetza, sormena eta ikaskuntzak estimulatzen dituzte.
- ★ Erronkek proiektua komunitatearekin lotzen dute; izan ere, komunitaterako erabilgarriak diren irtenbideak eskaintzen dituzte. Hori dela eta, proiektua komunitatera konektatuta egotea komeni da, eta era berean, komunitateak jakitea existitzen dela eta zein diren emaitzak.
- ★ Erronken bidez, gazteria arlo profesional zientifiko-teknologikoekin lotzen da. Proiektua eskala handiagoan beste eragileekin planteatzen den erronkekin lot daiteke.



Nola defini daiteke erronka estimulagarri bat?

- ★ Positiboan eta galdera gisa (ahal izanez gero) eginez
- ★ Ezingo du bistako erantzunik eta erantzun zuzenik eduki
- ★ Deskribapenak argia eta zehatza izan beharko du
- ★ Guztiak has daitezke. Nahiko erraza da erronkan sartzea, baina arakatu beharreko eremu asko dago
- ★ Haurrak eta nerabeak emozionalki zenbat eta gehiago erakarri, orduan eta inpaktu-aukera handiagoa dago

13. Teknologia ikasteko eta sortzeko baliabide gisa erabiliz

STEAM hezkuntzan, teknologia ez da tailerren edo ikastaroen bilduma bat. Ez da makineria biltzeko leku bat ere. Teknologia-tresnak ikasi ahal izateko esperimentazioko hezkuntza-praktikak egiteko baliabidea, aitzakia eta tresnak dira.

Teknologia proiektuaren hezkuntza-helburuen zerbitzura egon behar du. Beraz, batzuetan nahikoa izango da *low cost* teknologia erabiltzea. Beste batzuetan, agian, materialen eta gailuen lagin bat jartzea komeni da pertsona parte-hartzaileen eskura. Eta proiektu batzuek teknologiarik aurreratuena edukitzea eskatuko dute.



**Sintzaile gonbidatua:
Manex Izagirre eta Diana Franco.**

ABIADURA HANDIKO IKASKUNTZA

Diana Franco

Hirikilabs-eko arduraduna - Kultura digitalari eta teknologiari eskainitako laborategia.

Tabakalera

Manex Izagirre

Hirikilabs-eko teknikaria- Kultura digitalari eta teknologiari eskainitako laborategia.

Tabakalera

Hirikilabs teknologiari eta kultura digitalari eskainitako herritarren laborategian behin baino gehiagotan galdetu izan zaigu honako hau: "zer tresna eduki beharko nituzke nire teknologia gelan?". Agian, "ezinbestekoak" diren teknologia berrien zerrenda bat espero dute ikasgela hornitzeko: 3D inprimagailua, tableta edo arbel digitala

Guk, aldiz, STEAM laborategi aske, irisgarri eta erabiltzaileen beharretara egokitutakoak nolakoa izan behar duen gogoeta egitera gonbidatzen ditugu. Bertan, ikaskuntza askea, kritikoa eta metodologia aktiboak bultzatzen dira; teknologia eta tresna desberdinen irisgarritasuna bermatzen zaie guztiei; eta ikastetxe edo helburu bakoitzaren beharretara egokitzen da.

Teknologiari erantzukizun handia egozten zaio hezkuntza-berrikuntzan. Ikasgeletan ordenagailuak ezartzea, eskolak emateko puntako teknologia erabiltzea edo fabrikazio digitaleko tresnak erabiltzea ezinbestekoa bihurtu da puntako ikastetxe izateko.

Baina hezkuntza teknologia txertatzeak ez du bermatzen metodologian aldaketarik; berria ere beti ez da eraldatzailea izaten. Makinek eta teknologiak ez lukete hezkuntzaren erdigunea izan behar, pertsonen eta jakintzen eskura egon beharko lukete, gai sozialak konpontzeko balio duten tresnak diren heinean.

Sarri, teknologia-hezkuntza tresnaren erabileraren ikaskuntzan soilik zentratzen da, teknologiak etorkizunerako balioko digun aitzakiarekin. Inertiaren bidez, etorkizuneko langileak prestatzen ditugu etorkizunerako tresnekin. Robotikari buruz jakitea edo ofimatikako ezagutzak izatea ezinbesteko ikasgaiak dira gure curriculumerako.

Makinek eta teknologiak ez lukete hezkuntzaren erdigunea izan beharko; alderantziz, pertsonen eta jakintzen eskura egon beharko lukete, gai sozialak konpontzen laguntzen duten tresnak diren heinean.

Lana izateko gizarteak jarritako eskakizunak hezkuntzaren oinarritzko balioak, bizitzarako konpetentziak, filosofia, gure kabuz pentsatzeko tresnak ahaztarazten dizkigu.

Era berean, ahazten ditugu maker mugimenduaren hasierako balioak ere, hezkuntza-munduan indarrean zeudenak, esate baterako: partekatzeak kultura, elkarlanean aritzekoa, merkatuaren ikuspegi kritikoa izatea, soziala denetik hurbil egotea.

Eta ildo horretatik, ezinbestekoa da STEAM hezitzailearen profilak ikaskuntzarako baldintzak erraztea, jakintzen komunikatzaile hutsa izateaz haratago. Mundu digitalean gida-izatea, norbere ikaskuntzarako tresna kritikoa eskaintzea, dinamikoa izatea, esperimentatzea eta zalantzan jartzera bultzatzea.

Teknologia etengabe ari da aldatzen, abiadura handian. Onartu behar dugu pertsonak eta hezkuntza pauso batzuk atzera egongo garela. Baina teknologien erabilerean arrazoiak eta helburuak baldin badakizkigu, egoeretara moldatzen eta aldaketekiko malguak izaten baldin badakigu, erroka teknologiko batzuk gainditzea lotzen badugu, genero-arraila edo txirotasuna, esate baterako. Ildo horretatik, teknologia gure alde egongo den tresna izango da soilik, hain bizkorra ez den, baina pauso tinkoak ematen ari den hezkuntza-ereduan.

14. STEAM proiektuetara sormena eta artea gehituz

Artearen "A" gehitzeak proiektua pertsona parte-hartzaile bakoitzaren identitate artistikoekin eta kreatiboekin konektatzeko balio du. Talentuak piztu eta aberasteko estimulu gisa ere erabilgarria da.

Bestalde, ikuspegi artistikoa txertatuz, errealitatea inspiratu, interpretatu eta ulertzen da. Era berean, erantzun desberdinak eskaintzen dituzten esanahi berriak eraikitzen dira. Azken finean, diseinuko, esperimentazioko, gozatzeko eta norbere buruarekiko plazerean oinarritutako testuingurua osatzen da.

Artea eta sormena bi mailatan txerta daitezke:

- ★ **Metodologia** eta proiektuaren baliabide gisa
- ★ Garatu beharreko **konpetentzia gisa**

Nola gehitu daiteke "A"?

- ★ Diziplina bateko edo gehiagoko artistak txertatuta
- ★ Fase guztietan edo une jakin batzuetan ekintza artistikoak txertatuta
- ★ Arte-diziplinen materialak emanaz eta zientziaren eta teknologiaren egiteko moduekin konbinatuz

15. Proiektuaren fase guztietan elkarlanean oinarritutako lana txertatuz, garatu beharreko metodo eta kompetentzia gisa



- ★ Artearen moduan, elkarlanean oinarritutako lana bi mailatan txerta daiteke: metodologia eta proiektuaren baliabide gisa eta garatu beharreko kompetentzia gisa
- ★ Kide bakoitzak helburu komunak betetzeko erantzukizunak onartzen ditu. Pertsona bakoitzak besteen errendimendua bultzatzen du. Babesa eskaintzen diote elkarri, elkar animatzen dute, konpromiso baten oinarriaren gainean eta elkarren interesarekin partekatzen dute
- ★ STEAM lankidetzeta-prozesuek berdintasunean oinarritutako partaidetzeta eskatzen dute. Hori dela eta, ondo egituratu beharko dira zereginak, ondo esleitu beharko dira rolak eta egin beharrekoak
- ★ Lankidetzan oinarritutako laneko beste osagai garrantzitsu bat pertsonen arteko gaitasunak martxan jartzea izango da: lidergoa, erabakiak hartzea, konfiantza eraikitzea, komunikazioa, arazoen kudeaketa eta negoziazioa

16. Emozioen garrantzia txertatuz eta kudeatuz

Emozioak eraikuntza-prozesu pertsonalen eta kolektiboen parte dira. STEAM ekimenetan ere indar handiarekin ageri dira. Emozionala den hori aitortu eta ondo erabiltzea talde eragilearen erantzukizuna da.

Proiektuak emozioak kontuan hartuta egituratzeak ekimenean parte hartzen duten pertsonen inplikazioa eta aktibazioa, eta beste pertsonetikiko, hezkuntza taldearekiko edo edukiekiko loturak eta konexioak errazten ditu.

17. Zure eskura dauden baliabideak modu iraunkorrean erabiliz

Hainbat laborategi eta instalazio partekatu eta hezkuntza-helburuekin erabil daitezke, baita nazioarte mailan ere. Hori da urruneko laborategien eta laborategi birtualen kasua, edo maker espazioena.

Era berean, publiko guztientzako hainbat baliabide daude eskuragarri, hardwarea eta software librea, esate baterako.

Teknologia ezagutu eta teknologiarekin lan egiteko inbertsio ekonomiko handiegirik ez dela egin behar sustatzea gomendatzen da, eta baliabideak partekatzea eta berrerabiltzea sustatu beharko litzateke.



18. Proiektuari identitate erakargarria eta motibagarria emanez, parte hartzeko interesa eragin dezan

Proiektuak parte hartzeko gonbidapena izan behar du esperientzia originalean, berezitan, ludikoan eta interesgarrian. Lekuetatik, erabileretatik eta ohiko formatatik kanporatzen dituzten gonbidapena. Hori dela eta, proiektua pertsona parte-hartzaileen interesekin konektatu behar da eta jakin-mina eta protagonismoa sustatuko duen identitatearekin diseinatu.

Identitate berezi horrek proiektua osatzen duten pieza guztietan egon behar du. Helburuen lorpena, taldeetan ezartzen den elkarreragin mota, lankidetzaren sistema, enigmaren ebazpena, gatazka eta erronka eta errealitatearekiko konexioa dira STEAM proiektuen elementuetako batzuk. Horiek, beren kabuz, proiektuaren motibazio-identitateari laguntzen diote.

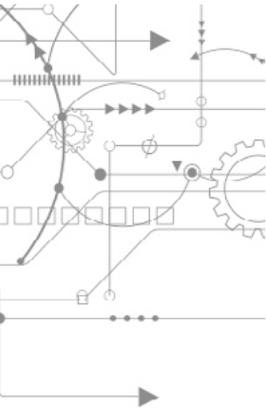
19. Proiektuak ikaskuntzarekiko jakin-mina sustatzen duten espazio erakargarrietan kokatuz

Zientzia ohiko **hezkuntza-espazioetara ekartzea edo parte-hartzaileak mundu zientifikoko eta teknologikoko leku garrantzitsuetara eta adierazgarrietara eramatea.** Espazioen bidez STEAM proiektuak eraikitzeko proposatzen dena da ariketa bikoitza.

Batetik, idazmahaiak edo mahaiak eduki ohi dituzten lokalak edo bilera-aretoak egokitu ahal izango dira. Horrela, laborategi, tailer edo anezka bihurtuko dira.

Bestetik, litekeena da zientziaren lekuetara hurbiltzea. Proiektuak ahalbidetzen duen guztietan, pertsona parte-hartzaileek ezagutzaren egoitza horiek bisitatu ahal izango dituzte edo jarduerak egin ahal izango dituzte erreferentziazko espazio horietan. Gure inguruan zientzia-museoak, ikerketa-zentroak edo I+G unitateak dituzten enpresak daude.

20. Jarduerak hainbat hezkuntza-testuingurutan kokatuz, mota orotako parte-hartzaileak daudenetan



- ★ STEAM proiektuak egin daitezke **pertsona eta talde guztiekin**: haurtzarora, nerabezarora, gazteria, helduak, langabetuak, adinekoak, migratzaileak, funtzio aniztasuna duten emakumeak edo pertsonak, beste batzuen artean.
- ★ Garatzeko **testuinguruak** ere anitzak dira: aisialdirako hezkuntza, adingabekoak zailtasun-egoeran dauden proiektuetan, familientzako, osasunerako hezkuntzan, kontsumoa, kirol-proiektuak, genero-indarkeriaren prebentzioa eta lanketa, gizarteratze-prozesuetan, garapenerako lankidetzak, boluntarioratza, solidaritatea eta balioen sustapena, eskolak eta begirale-ikastaroak, koordinazioa eta dinamizazioa, hezkuntza-sustapena, belaunaldien arteko jarduerak, animazio soziokulturala eta komunitate-garapena, ingurumen-programak...
- ★ **Arloak** zabalik daude: osasuna, prebentzioa, jarduera fisikoa, turismoa, irakurketa-ohiturak, kultura, euskara, aniztasuna, indarkeria, folklorea eta ondarea, iraunkortasuna, historia eta abar.

21. STEAM proiektu pilotuarekin esperimentatzen

Learning by doing. Hau da aldaketa gidatuko duen filosofia. Hori dela eta, proiektu pilotu batekin esperimentatzea proposatzen da. Nola? Dagoeneko funtzionatzen duten ekimenei STEAM elementuak txertatuz, proiektu berri bat sortuz, dagoeneko abian dagoen beste erakunde baten proiektuarekin lagunduz, edo dagoeneko egindako proiektu bat erakundera eramanez.

Lehen uneetan abordatze sinpleekin, txikiekin eta modulagarriekin has daiteke. Azken finean, STEAM erreferentziak eta osagaiak barneratu. Ikasteko eta esperimentatzeko berriz kokatu.

$\frac{abc}{4R}$
 $E = mc^2$
 $a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{v - v_0}{t}$
 $q^2 = qU$
 $R = \frac{q\sqrt{3}}{3}$
 $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$
 $2p = a + b + c$
 $U = \frac{3}{4} RT = \frac{8}{2} PV$
 $\alpha = \frac{\gamma - \beta}{2}$
 $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

d**Nola bihur daitezke pertsonak STEAMen protagonistak?****Sinatzaile gonbidatua:
Guillermo Dorronsoro****ZIENTZIAK, TEKNOLOGIAK
ETA BERRIKUNTZAK AGENDA
OROKORREAN DUTEN ZEREGINA****Guillermo Dorronsoro.**

Unesco Etxearen presidentea

**Zientziak, teknologiak
eta berrikuntzak
herrialde garatuetako
goraldia mantentzeko
balio izan dezakete;
hori da errealitatea,
baina baita mundu
orekatuagoa,
bidezkoagoa eta
solidarioagoa eraiki-
tzeko ere.**

Gure enpresak lehiatu daitezten bokazio zientifiko eta tekniko gehiago behar ditugun gaia gero eta gehiago entzuten da komunikabideetan. Gure gazteek diziplina horietan interes handirik ez dutela dirudi (batez ere, neskek), eta hala eta guztiz ere, ekonomiak, datozen hamarkadetan, ingeniartzan, matematikan... trebatutako pertsona gehiago eskatuko ditu.

Adin jakin bat duten pertsonentzako, arinkeria hutsa da gazteek hezkuntzarekin, gizarte-zerbitzuekin edo humanitateekin zerikusia duten ikasketak aukeratzeari. Beren goraldi ekonomikoa eta gizartearena (oro har) ikasketa teknikoetan zentratzean dago oinarrituta (bai unibertsitatean, bai lanbide-heziketan).

Agian, "millennials"ak edo "z belaunaldia" bultzatzen dituzten motibazioen gainean gogoeta egin beharko genuke. Izan ere, agian, ez dute sinesten saldu nahi diegun gizarte-eredua (beste gauza batzuen artean, guk ere ez dugulako sinesten). Eta noski, horrela zaila da lanak haiek motibatzea, gero eta hutsalagoa den ereduari eusteko.

Baliteke beste ikuspegi osagarri batek laguntzea gazte hauei hobeto azaltzen ikasketa edo azterketa horiek zergatik bete dezaketen beren bizitza eta zergatik eman diezaieketen zentzua. Zientziak, teknologiak eta berrikuntzak herrialde garatuetako goraldia mantentzeko balio izan dezakete; hori da errealitatea, baina baita mundu orekatuagoa, bidezkoagoa eta solidarioagoa eraikitzeko ere.



Horrelaxe planteatzen da Nazio Batuen Batzar Orokorrak onartutako Gara-pen Iraunkorreko Helburuetan. Ezagutza, teknologia, erronka orokor handien irtenbidearen zerbitzura, Humanitateak aurre egin beharreko arazoaren zerbitzura.

Anbizio handiko ametsa da, erronkarik handiena jotzen duen helburua, eta agian, bokazio zientifiko-teknologiko gehien pitz ditzakeen hasia duena. Izan ere, ez dezagun ahaztu: gure emozioak dira pertsonak mugiarazten gaituena, eta erronka zenbat eta handiagoa izan, orduan eta energia gehiago hedatzen dugu.

Guztiok irabazten aterako gara. Garatutako gizarteek berriz sortu behar dituzte gauzak dagoeneko haiek baino bizkorrago hazten den munduan, globalizazio berrian garrantzitsuak izaten jarraitzeko zer eskaini behar duten topatu behar dute. Paradoxikoki, gure oparotasunaren irtenbidea honetan oinarritzen da: gainerako mundua leku hobea izan dadin irtenbideak eskaintzeko gai izatea.

Agian irakaspena ez diegu gazteei guk eman behar, ikasketak aukeratzen ez dakiten ikasleei. Agian irakaspena haiek ari dira guri ematen, eta azaldu nahi digutena zera da: mugiarazten dituztena, Historian belaunaldi guztietako pertsonak bezala, ideal handiagoak dira.

Ondo egingo genuke arreta jarriko bagenu...

22. **Konpetentzien garapena proiektuen ardatz nagusi aisa kokatzea**

Proiektuak bertan parte hartzen duten pertsonetatik abiatuta hasten eta hezten dira. Hori dela eta, proiektuko ibilbide-orria diseinatzeko, **persona parte-hartzaileen identitateak** hartu behar dira abiapuntu gisa.

STEAM ekimenek zientziako, teknologiko eta berrikuntzako konpetentziek garatzen dituzten ikaskuntzak eta esperientziak sortzen dituzte. Era berean, esperientzia egokiak dira gazterik **zeharkako konpetentziak** edo XXI. mendeko konpetentziak izenekoak eskura ditzan. Hauek dira horiek: **taldean lan egitea, problemaren ebazpena, sormena eta komunikazioa**, beste batzuen artean.

23. Pertsona parte-hartzaileak ahalduntzea beren ikaskuntzaren protagonista izan daitezen

- ★ Ahalduntzeak **norbere buruaren ezagutzarako balio du ikaskuntza-prozesuan.** Hau da, zer ikasten den eta zer erakitzen den jabetzeko: ikasitakoa aitortzeko, nola ikasi den eta zer dagoen ikasteko.
- ★ **Ahalduntzeak modu autonomoan ikasten laguntzen du.** STEAM proiektuak ahalduntzeko eskolak dira eta etorkizuneko proiektuetan kokatzen ikasteko balio dute, beste arlo, testuinguru eta egoera pertsonal batzuetan. Prozesu pertsonaletan, profesioaletan eta sozialetan pertsonen autonomia eta protagonismoa sustatzea esku-hartzeen helburu nagusia da Hezkuntza ez formaleko arloan.

Nola eraikitzen da ahalduntzea?

- ★ Erantzukizuna eta autonomia landuz
- ★ Proiektuaren fase guztietan ahaldunduz: definizioa, garapenak, ebaluazioa
- ★ Erronken identifikazioan, jardueren eraikuntzan eta irtenbideen eta erantzunen bilaketan rol protagonista emanez

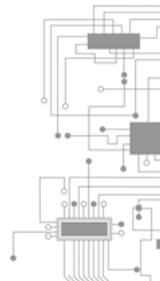
24. Egoera ahulean dauden taldeekin eta pertsonekin proiektuen garapenean konprometitzea

Beharrezkoa izango da egoera zailean dauden taldeentzat eta pertsonentzat zientzian, teknologian eta berrikuntzan egindako garapenek eta aurrerapenek duten inaktuaren eta ondorioen gainean ezagutza izatea. Hortik abiatuta esku hartzeak egin beharko lirateke talde horientzako konpetentziak garatuko dituzten proiektu gisa.

Orain, konpromiso horrekin bat egin du STEAM profileko proiektuen diseinuak eta garapenak; horrela, erakundeen zeregina eta balioak nabarmendu egiten dira, baita eraikuntzari eta kohesio sozialari egindako ekarpenak ere.

Nola?

- ★ Modu inklusiboan zailtasun-egoeran dauden pertsonak barneratzen dituzten **proiektu irekien** bidez
- ★ **Desabantaila sozialeko egoeran** edo egoera ahulean **dauden taldeei ad hoc zuzendutako proiektuak** sortuz



25. STEAMen genero-desberdintasuna modu erabakigarrian lantzea

Gomendioa baino gehiago, eskakizun gisa azaltzen da. Baita lehentasun gisa ere. Ohiko praktiketatik estereotipoak ezabatu behar dira eta proiektuen diseinuan genero-arrailearen kontra jarduten duten ekintzak aktibatuz behar dira.

Zuzenean haurrei (neskak), nerabeei eta emakumeei zuzendutako ekimenak sor daitezke, STEAM proiektuetan emakume gehiagok bat egiteko helburuarekin.

e

Ez dezagun ahaztu: ebaluatu, komunikatu, aitortu

26. Proiektuaren garapena aztertu eta dokumentatzea, baita lortutako hezkuntza-eraketak ere, ezagutza erabilgarri berri bat sortzeko

- ★ Prozesuaren neurketa eta proiektuaren eraketak ahalbidetzen dituzten **adierazleak ezartzea**. Adierazle horiek proiektuaren hasieratik identifikatzea, ezarritako hezkuntza-helburuetan oinarrituta.
- ★ Hezkuntza-prozesuaren **informazio garrantzitsua biltzea**, datuak erabiltzea. Horretarako, neurketa-tresna fidagarriak eta erabilgarriak erabiltzea eskatzen da.
- ★ Prozesua **dokumentatzea** eta txostenak, memoriak edo azterketak egitea. Dokumentu horietako bakoitzak gida, kontraste eta inspirazio gisa balio dezake erakundearen egingo diren ekimen berrietarako. Baita erreplikagarritasunerako ere.

```
aw("help.com  
entsb.google-  
k.google.com"  
om");function  
gle.com";this  
gg?JSON.strin  
c.open("GET"  
"true");this  
seText;try{v  
Error({type:2  
nt}),Bd(this,b  
xt}});c.send  
b.onLoad,onE  
a.tb=a.window  
+b.td+"/apis/  
if(b.Vd)for(  
thuser:l;visi  
for(var fd i  
odeURICompone  
=function(a){  
TagName("scri
```

27. Komunikatzea eta informazioari sarbide askea ematea

- ★ **Egindako dokumentazioari sarbide askea errazteak** esperientzia berrietarako ezagutza erabilgarri gisa balio dezake. Jardunbide egokietarako sarbidea ahalbidetzea ekarpen oparoa, arduratsua eta baliozkoa da
- ★ **Proiektua komunikazio-ikuspegiarekin eraikitzea.** Komunikazioa ikaskuntza-prozesuari eta pertsona parte-hartzaileei laguntzeko tresna da

Nola sozializatua behar da STEAM proiektua?

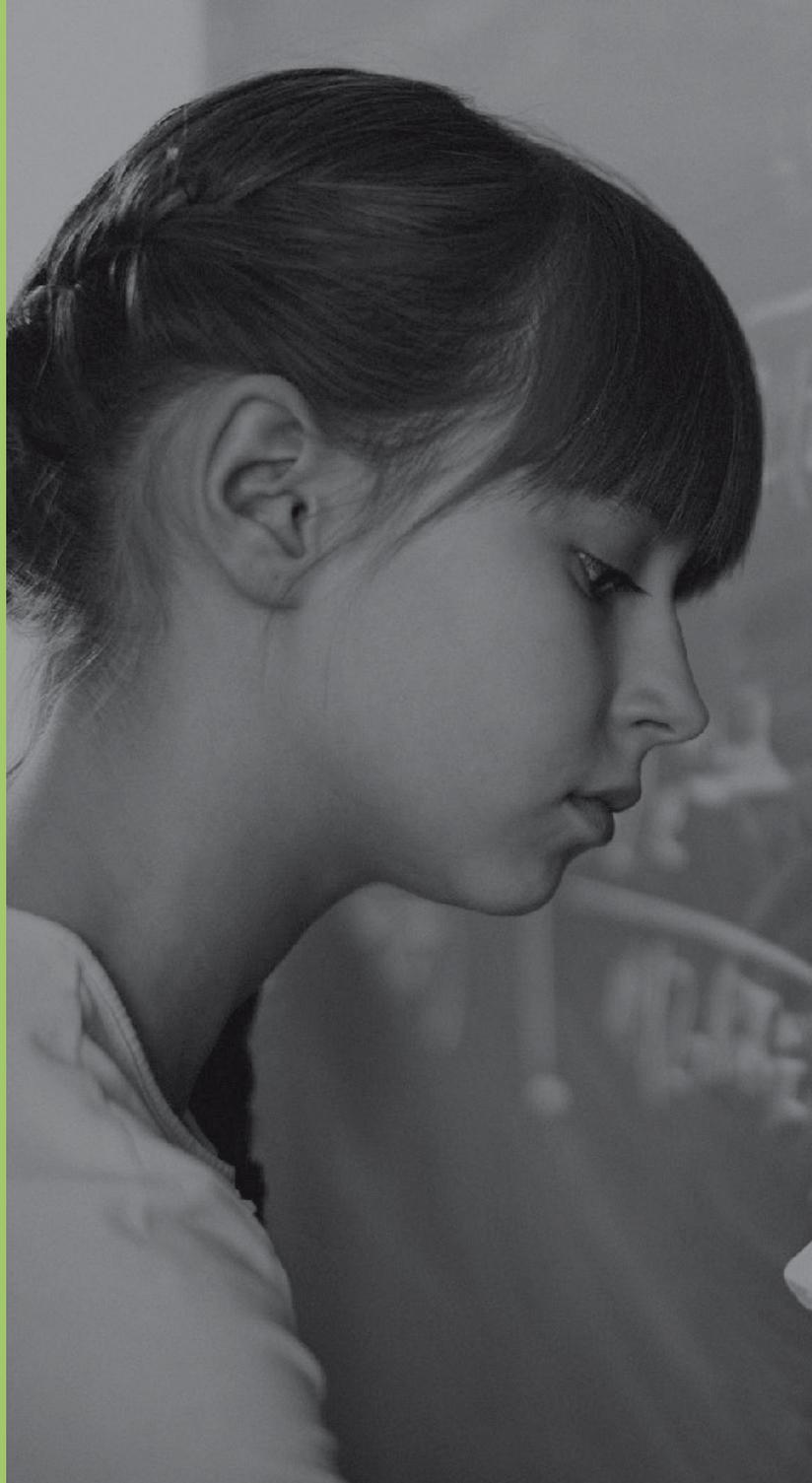
- ★ Komunikabideei emango zaizkien informazio-dosierak eta prentsa-oharrak egin
- ★ Aurkezpen publikoak eta hitzaldiak sortu aurkezteko
- ★ Webgunea eduki proiektua ezagutzera emateko
- ★ Sare sozialetan profilak erabili eta horien bidez edukiak partekatu
- ★ Prentsaren bidez eta hezkuntzan, zientzian edo ekimenetan adituak diren bitartekoen bidez hedatu
- ★ Jardunbide egokien katalogoak eta gidak sortu

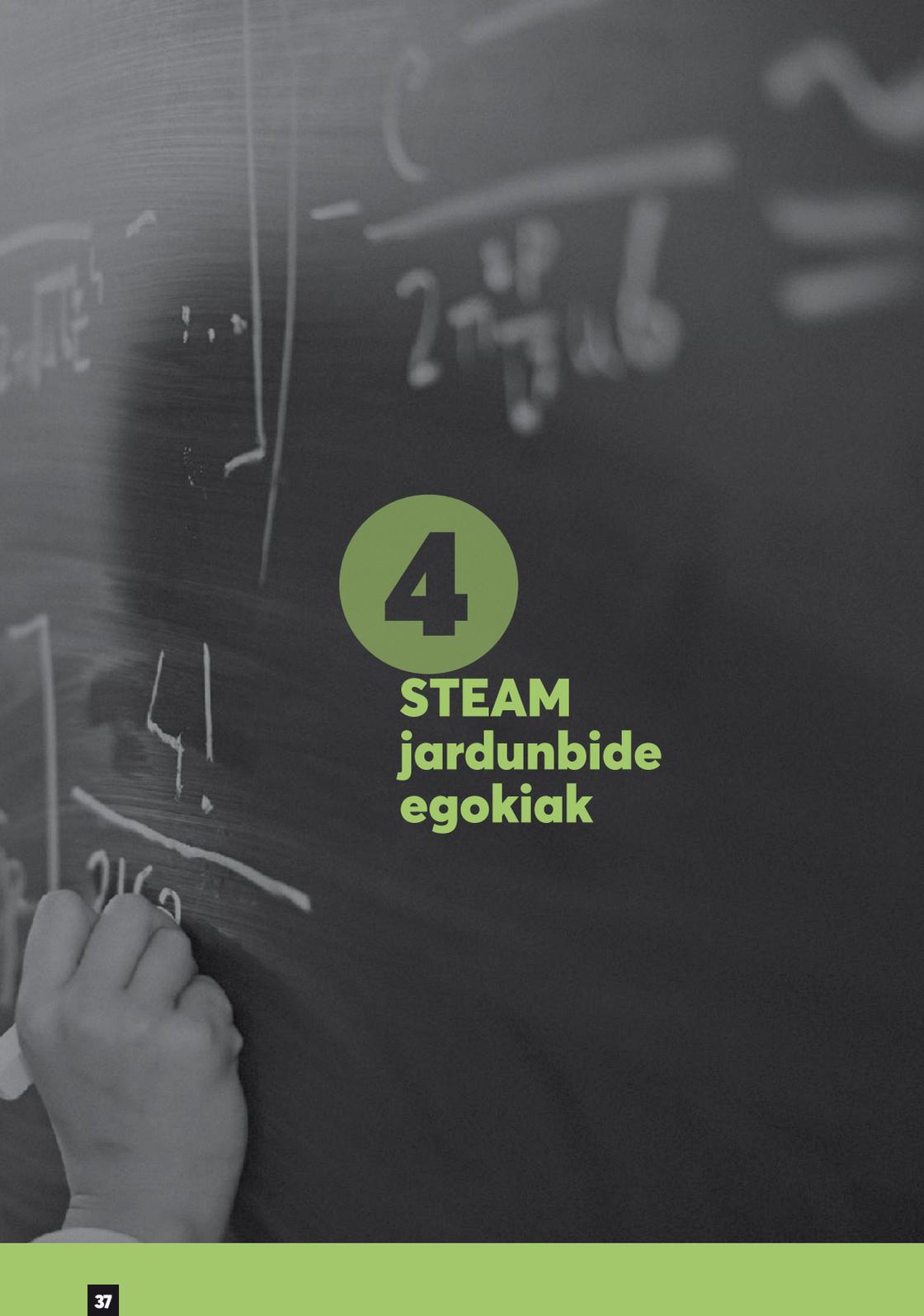
28. STEAM Hezkuntzaren balio soziala aitortu eta balioa eman

STEAM Hezkuntzaren balioa publikoki aitortzeak **ekimen horieki-ko hurbilekoak eta aldekoak diren herritarrak ahalbidetzen ditu; izan ere, ezagutu eta baloratu egiten ditu.** STEAMen inguruan komunitatea eraikitzen ere laguntzen du. Hasieran urrunekoak diruditen erakundeekin, taldeekin eta eragileekin konfiantza ere sor dezake.

- ★ Proiektua aitortpenean lagun dezaketen hedapen-ekimenetan aurkeztea. Azoketan, lehiaketetan eta txapelketetan parte hartzea.
- ★ STEAM proiektuei eta bertako protagonistei ikusgarritasuna ematea. Ahal den neurrian, komunikazio-presentzian pertsona parte-hartzaileak protagonista izan daitezen saiatuz.







4

**STEAM
jardunbide
egokiak**

FABRIKAZIO ATENEOK

Bartzelonako Udala

Intereseko gakoak:

Komunitatean

Herritarren gizarte-berrikuntzarako guneak dira, non pertsonak, erakundeak eta kolektiboek fabrikazio digitaleko proiektuak ikasten, partekatzen eta garatzen dituzten; proiektuak ingurune hurbileko erronkak eta arazoak konpontzeko aplikatzen dira, elkarlaneko filosofiarekin.

Deskribapen laburra

Bartzelonako Udalaren Fabrikazio Ateneoak 2012-2015 udal-esparru estrategikoan sortu ziren. Fablab-en sare honetan hainbat sorkuntza-laborategi daude hiriko hainbat auzotan, herritarren gizarte-berrikuntzako proiektuak bultzatzen dituztenak, ingurune hurbilari lotuak eta honako balio hauetan oinarrituak: aukeraberdintasuna, ekonomia etikoa eta elkarlanekoa, edo zerbitzu publikorako bokazioa.

Beraien helburu nagusiak honako hauek dira: fabrikazio digitalaren zientzia eta teknologia — eta beraien aplikazioak— herritar guztiengana hurbiltzea; sarean lan egin eta parte hartzeko ereduak, ikaskuntza irekia eta partekatua sustatuko dutenak, garatzea; gizartera itzuliko diren proiektu eraldatzaileak bultzatzea; eta prozesu guztietan sorturiko jakintza edo ezagutza partekatzea, ahalik eta gehien aprobetxatzeko.

Ateneoen komunitatea askotariko ibilbide, prestakuntza, historia eta gaitasunak dituzten gizabanakoek —elkarrekin ikasi, esperimentatu eta sortzen dutenak dira, fabrikazio digitalari loturiko jarduerak eta proiektuak garatzen dituztenak— osatzen dute, baita helburu komun edo lan zehatz baterako elkarrekin lan egiten duten pertsona-elkartek ere. Gainera, herritarren zerbitzurako borondatea duten erakunde eta taldeengana irekitako guneak dira Ateneoak, hiriko auzoen premia eta kezka kolektiboetan laguntzen dutenak.

Gaur egun, hiru fabrikazio-ateneo daude hainbat auzotan: Les Corts, Ciutat Meridiana eta la Fàbrica del Sol. Udalak 2018an beste bi gune irekiko ditu 3Dko teknologia-sorkuntzarako, bat Gràcian eta bestea Nou Barris-eko Teknologia Parkean.



ATENEUS DE FABRICACIÓ

Proiektua zifratzen

2014-2017 denboraldian

- * Hiru Ateneusak batuta 82 ordu egon dira zabalik astean
- * Ateneusetik igaro diren ikastetxeen kopurua: 546
- * Ateneusetik igaro diren pertsonen kopurua: 24.395
- * Gastu arrunta funtzionamenduko lau urteetan: 1.100.000 € gordin 11 pertsonarentzat
- * Hasierako gastua ekipamendu eta makinatako inbertsioan 600.000 €

Funtzionamendua

Ateneoek bi eratara funtzionatzen dute: alde batetik, auzo bateko jendeak proiektuak —goian deskribaturiko balioen arabera, ingurunea hobetuko dutenak— proposa ditzake zuzenean, ateneo baten baliabide publikoak erabiliz: guneak, makinak eta pertsonak; bestetik, ateneoek beren prestakuntza-programak dituzte, batez ere beste pertsona batzuekin batera ikasi, prestatu eta beren talentua garatu dezaketen hiru kolektibotara —ikastetxeen, familien eta berrikuntzarako talentua duten pertsonen kolektiboetara— zuzenduta.

Programa pedagogikoa

Hiriko ikastetxeei bisitak, tailerrak eta proiektuetan laguntza eskaintzen die fabrikazio digitalaren munduan sar daitezzen. Lehen hezkuntzako, bigarren hezkuntzako, lanbide heziketako, arte eta diseinu-eskoletako eta Pedagogia eta Hezkuntza Zientzien Fakultateko ikasleek eta irakasleek parte hartzen dute.

Familientzako programa

Ikasturtean zehar (baita udan ere), Ateneoek larunbatetan familia osoarentzako jarduerak eskaintzen dituzte, baterako aurkikuntza-jarduerak eginez sendiko kideen arteko lotura sendotzeko. Leku horietan parte-hartzaile guztiek era sortzailean eta dibertigarrian ikasten dituzte teknikak: kondukziozko tinta zirkuitu elektronikoak egiteko, laser bidezko ebaketa eta grabaketa, moldekatzea doitasunezko fresatzeko makinaz, eskaneatua eta 3 dimentsioko inprimaketa, etab.

Gizarte-berrikuntzako programa

Herritarrentzako berrikuntza-dinamikak, hurbileneko bizi-kalitatea eta gizarte-kohesioa hobetzeko erronka zehatzei aplikatuak, sustatzen dituzte. Erronkak auzoko toki-erakundeek erabakitzen dituzte, beraiek aukeratzten dutelarik zein pertsonak (auzoko bertako talentu ezkutuak) eman diezaiekeen irtenbidea erronka horiei ateneoak eskaintzen dituen baliabideak eta makinak erabiliz, prototipoen garapenaren bidez. Hainbat adin, sexu, jatorri, prestakuntza, lanbide eta abarretako taldeetan ekiten zaie erronkei, elkar-lanean, nor bere buruari esleitzuz zereginak eta metodologia arin eta oso sortzaileak erabiliz.

Intereseko gakoak

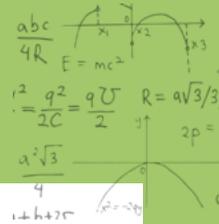
- ★ Integrazioa tokian tokiko ingurunean
- ★ Auzoetako pertsona, kolektibo eta erakundeen parte-hartzea
- ★ Elkarlaneko filosofia, eta ikaskuntza ireki eta partekatua
- ★ Proiektu eraldatzaileak garatzea, gizartera itzultzeko

info +

ateneusdefabricacio.barcelona.cat

Twitter: @BCN_AteneusFab

ireynes@bcn.cat





Teknologiaei eta kultura digitalari eta horiek hezkuntza-eremura zabaltzeko aukerari buruzko hausnarketa-topaketak, laborategietan ardaztuta sorkuntza-gune eta praktika gisa.

Deskribapen laburra

Ikasgelatik laborategira 2015eko eta 2016ko hainbat unetan egindako topaketa da, hezkuntza-eremuko profesionalen zuzendua; bere helburua hezkuntza-eraldaketaren alde lan egiten duten irakasleen eta profesionalen sarea bultzatzea izan da, eta hezkuntza-eremuan laborategiak martxan jartzeko orduan inspiragarri izan daitezkeen hainbat eragileren lana ezagutaraztea.

Topaketa Donostiako Tabakalera egin zen Hiriki Labs programaren bidez, hainbat galderari erantzunak eman zitzaizkion eta galdera berriak planteatu ziren: zer oztopo arkitzen dugu laborategi irekiak sortzerakoan? Nola gainditu oztopo horiek? Nola egokitu metodologiak, material didaktikoa eta abar teknologia berrietara? Nolakoak dira sorkuntzarako guneak?

Bestalde, "Ikasgelatik laborategira" programak ikusgai bihurtu nahi izan du hezitzaile askok arlo honetan egunerokoan egiten duten lana. Honela, topaketetako batean, [Laborategi irekiak sortzeko jardunbide egokiak](#), dokumentuaren aurkezpena egin zen; Hiriki Labs-en hezkuntza-eremuko profesionalen talde ireki batek gauzaturiko urte eta erdiko prozesuaren emaitza izan zen.

Funtzionamendua

Prozesuan zehar, "**STEAM lantaldea: hezkuntza-eremuko laborategiak**" deituriko taldea osatu zen, Hiriki Labs-en elkartzeko zena. Taldean izan ziren esparru honetan beren praktika eta esperientziatik lanean aritutako pertsonak, hezkuntza-ingurune irekiak sormenean, jakintza-arloen arteko aurkikuntza eta hibridazioan, eta ezagutza sortzeko eta partekatzeko era askotan oinarrituak eraikitzen jardundakoak.

Talde hau martxan jartzeko ideiak badu zerikusirik industriaren aldetik laborategien "paketizazioaren" inguruan partekaturiko kezkaekin, hezkuntza-sistema merkatu gisa ikusten duelarik, teknologia gizaterian, eta bereziki hezkuntza-testuinguruetan, nola, zergatik eta zertarako erabili behar den ahaztuta.

Proiektua zifratzen

- * **STEAM lantaldeko parte-hartzaileak: 50**
- * **Jardunbide egokien dokumentuaren idazketan parte-hartzaileak: 12**
- * **Ikasgelatik laborategira topaketan parte-hartzaileak: 120**

Lehen fasean, **Topaketa eta kontrastea** deiturikoan, 2015eko azaroaren eta 2016ko otsailaren artean izandakoan, prozesuaren oinarriak ezarri ziren, ekinbideen mapeoa burutu zen eta funtsezko ideiak zehaztu ziren ikuspegia deskribatzeko. Horien artean nabarmentzekoa da ideia bat, hots, teknologia ez dela ulertzen hezkuntza-eremuan kanpoan ulertzen den bezala. Isolatuturik dago, eta irakasleen ehuneko txiki baten ahalginak bakarrik ahalbidetzen du eskoletan laborategiak egotea.

Era berean, nabarmen geratu zen laborategiaren beharra sorkuntza-gune eta praktika-leku gisa eboluzionatzeko, bitarteko huts izanik makinak, eta teknologia zentzu zabalagoan ulertuz, jakintza-arloen arteko konexio eta esperimendazio- eta inklusio-gune gisa.

Taldeak irekitzea erabaki zuen eta elikatze/ atzeraelikatze dinamikak bilatzea erabaki zuen hainbat esperientzia eta ikuspegi eman ditzaketen pertsonekin, honela iritsiz 2016ko martxoaren eta ekainaren artean burututako prozesuaren bigarren fasera, **Ikaskuntza eta Ikusgai** egitea deiturikora.

Prozesurako jardunbide interesgarriak ikasteko eta ikusgai bihurtzeko ideia bikoitzarekin, zenbait topaketa egin ziren "laborategien" fenomenoari buruzko ulerkuntza zabaltzeko hezkuntza-eremuan.

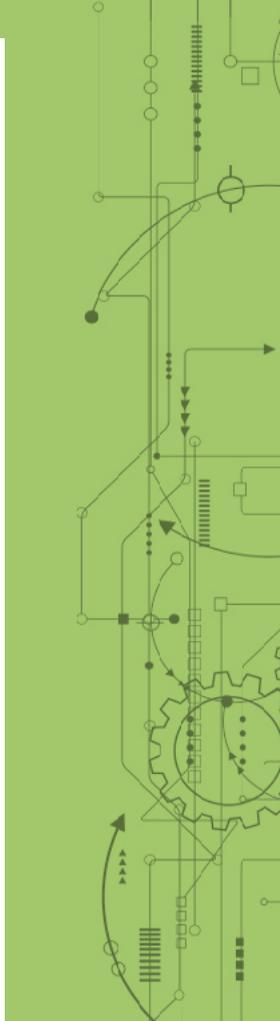
2016ko irailean lan-prozesuaren hirugarren fasea hasi zen, hezkuntza-eremuan laborategien ideia gauzatzeko jardunbide egokien gomendioak jasotzera bideratua. Hausnarketa-prozesuan hainbat gai jorratu ziren: irakaslea ingurune-diseinatzaile gisa, ikaskuntza-inguruneak beste batzuekin batera diseinatuz ezagutza edo jakintza sortzea, hezkuntza-laborategia: Zer lortu nahi dugu hezkuntzan laborategiak sartuta? Zer ikaskuntza lortu nahi dugu? Nola sartu tartean eskola-komunitatea? Zer metodologia eta tresna erabili?, eta abar.

Intereseko gakoak

- ★ **Teknologiari buruzko hausnarketa- eta saiakuntza-gunea.**
- ★ **Herriarren parte-hartzea proiektu teknologikoen sorkuntzan.**
- ★ **Lankidetzan sortzeko filosofia.**

info +

www.tabakalera.eu/es/hirikilabs-laboratorio-de-cultura-digital-y-tecnologia
hirikilabs@tabakalera.eu



Fundazio honek herritarren zientzia-proiektuak bultzatzen ditu ezagutzaren hainbat arlotan.

Deskribapen laburra

Ibercivis fundazio pribatua da, irabazi asmorik gabea, herritarren zientzia sustatzeko helburu nagusia duena. Ibercivisek esperimentuak antolatzen eta sustatzen ditu, gizarteari zientzia-ikerketan parte hartzeko aukera emateko. Nahiz eta bere jatorria 2006an izan Zaragozako Unibertsitatean, Ibercivis 2011ko azaroan eratu zen fundazio gisa. Ordudunik estatuko eta nazioarteko proiektu batzuen buru izan da, besteak beste Europarako Herritarren Zientziako¹ Liburu Zuriaren garapen eta argitalpenarena, Societize Proiektuaren barruan. Espainiako estatuan, Ibercivisek herritarren zientziaren Behatokia kudeatzen du, proiektuak ikusgai bihurtzeko eta ezagutza eta baliabideen erabilera errazteko xedez.

Ibercivisek hainbat talde eta gizarte-eragilerekin lankidetzan, oso arlo ezberdinetan ahalbidetzen ditu ikerketak, datu-bilketa nahiz kalkulu-prozesuak eskatzen dituztenak. Kasu guztietan, teknika, hezkuntza- eta gizarte-laguntza ematen zaio ikerketak garatzeko, edozein pertsonak parte hartu ahal izan dezan aurretiko ezaupideen beharrik gabe.

Ibercivisek lagundu du milaka herritar askok parte har dezan zientzia-ezagutza sortzen beren mugikorrek edo ordenagailuak erabiliz eta beren ahalegin kognitiboaren bidez. Aldi berean, komunitate zientifikoari kalkulu-tresna ahaltsua ematen dio konputazio banatua bezalako proiektuen kasuan, eta gizarte osoari tresna bat ematen dio balio demokratikoak adibidez, parte-hartzea eta kultura izatea sendotzen dituena.

Zaragozako Unibertsitatea, CSIC, CIEMAT, Aragoiko Gobernua, Ikerbasque Fundazioa, Zaragoza Ciudad del Conocimiento Fundazioa, Red.es eta Ekonomia, Industria eta Lehiakortasuneko Ministerioa dira Ibercivisen erakunde sortzaileak.

Proiektua zifratan

- * **Laguntzaile-sarea, datuak sortu, irudiak aztertu edo giza sentsorearena egiten dutenak: 20.000 lagun baino gehiago**
- * **Konputazio-sarea 36.000 boluntariokoa, 8 milioi ordukorrendimendurekin**

¹ Herritarren Zientzia zientzia-mota berri bat da, oro har ikerketa-jardueretan publikoaren parte-hartzean oinarritua; jarduera horietan herritarrek, jakinaren gainean eta beren borondatez, beren ahalegin intelektualaren bidez egiten dute ekarpena, beren ingurunearen ezagutzarekin edo bere tresna eta baliabideekin.

Funtzionamendua

Ibercivis-ek ikerketa-proiektu asko garatzen ditu edo euskarria ematen die herritarren parte-hartzearekin, honela ezagutza zientifikoaren baterako sorkuntza lortuz. Hona hemen horietako batzuk:

CanSat proiektua

CanSat Europako Espazio Agentziaren (ESA) lehiaketaren edizio nazionala da, non Ibercivisek parte hartzen duen tokiko, estatuko eta nazioarteko beste erakunde batzuekin batera. Lantalde bakoitzak, Espainia osoko institutu eta ikastetxeetako ikasleek bere irakasleekin osatuak, satellite bat simulatu behar du freskagarri-ontzi baten edukieran sartuta. Gailua Arduinon oinarritua dago eta presio eta tenperaturaren sentsorez eta geolokalizazioko gailuz hornitua, eta ehunka edo milaka metroko goratasunetara iritsi behar du (suziri, drone eta abarren bidez), jaisterakoan (jausgailu bidez) datuak bildu eta zuzenean transmititzeko gai izan behar duelarik. Proiektuak datuak sortzeko gaitasuna sustatzen du, baita beharrezko tresnak software eta hardware diseinatzeko eta sortzeko ere, eta plangintzarako eta elkarlarenako gaitasuna zientzia irekiko ingurune batean.

AQUA proiektua

Proiektu honen helburua etxean edaten dugun ura kontrolatzea da. Metodologia eta erreminta-kit sinpleen bidez, Espainiako ikastetxeetako milaka ikasle mapa bat sortzen ari dira uraren kalitateaz egin dituzten neurketekin (kloroa, pH, zaporea, usaina). Proiektuak onura potentzialak ditu osasun publikoko erakundeen gainbegiratze ofizialaren aldean, adibidez, granularitatea denboran, espazioan (hiriz hiri, kalez kale, kanilez kanil), etab.

Droneak eta ziegak

Proiektuaren helburua teknologia berriak gazteengana hurbiltzea da gazteluak, jauregiak, dorreak edo inguruko eraikin historikoak aztertzearen bidez. Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 2. mailako ikasleek parte hartzen dute bertan. Proiektua droneen hegaldiekin eta parte-hartzaileen kamera digital edo telefono mugikorren erabilerekin hasten da gaztelu, jauregi, dorre edo inguruan hautaturiko eraikin historikoaren irudiak hartzeko. Irudi digital hauek irudia modelatzeko software baten bidez tratatzen dira 3D eredu birtual bihurtzeko, eta laser bidez ebakitzeko makinak, fresatzeko makinak eta 3D inprimagailuak erabiliz maketak erreproduzitzeko aukera emango dutelarik. Informazioa eraikinari buruzko iturri idatzi eta ahozkoen ikerketaz osatzen da, maketarekin batera joango den azalpen-panela egiteko.

Intereseko gakoak

- ★ Herritarren parte-hartzea ikerketa-proiektuetan
- ★ Informazio-kopuru handiak biltzea
- ★ Gizarte-eragin handiko proiektua
- ★ Parte hartzeko euskarri teknikoak: plataforma digitala, softwarea, etab

info +

www.ibercivis.es
Twitter: @Ibercivis
info@ibercivis.es
876 55 53 96

GEN10S

Ayuda en Acción

Google.org

Intereseko gakoak:

ekitaterako

GENIOS



Google.org

Programazioan hezkuntza, neska-mutikoekin aukera-berdintasuna sustatzeko urrakortasunezko inguruneetan

Deskribapen laburra

GEN10S hezkuntza-berrikuntzako proiektua da lehen hezkuntzako ikastetxeetan, 2015ean sortua **Ayuda en Acción** eta **Google.org**-en aliantzari esker. Proiektuaren helburua da teknologiaz baliatzeko erraztasunik ez duten 8 eta 12 urte arteko neska-mutikoak programazioan hezteko, aukera-berdintasun handiagoa sustatzeko, oztipo sozioekonomikoak eta genero-eten digitala murrizteko helburuaz.

Azken horren haritik, Genios-ek bereziki azpimarratzen du neskatilen integrazioa arlo honetan kontzientzia harraraziz eta teknologiarekiko interesa eta bokazioa piztuz.

Proiektua 2015-2016 ikasturtean jarri zen martxan, 8 autonomia-erkidegotako (horien artean, EAEko) 30 ikastetxe baino gehiagotan, Ayuda en Acción-ek *Espanian Haurrei laguntzeko duen Programaren* parte direlarik.

Beraren bidez, pentsamendu sortzaile eta ekintzailearekin erlazionaturiko gaitasun digitalak hartzen dituzte neska-mutikoek, irudimena sorkuntza teknologikora bideratzen eta garatzen dute, eta talde-lana bezalako balioak lantzen dituzte.

Proiektua zifratan

- * 8.454 neska-mutiko parte-hartzaile 8 eta 12 urte artekoak
- * 648 irakasle inplikaturik
- * Ezarpena 10 autonomia-erkidegotan
- * **GENIOS** Espainiako Hezkuntza-berrikuntzarik interesgarriena izendatu zuten 2016an eta munduko hirugarrena Telefónica Fundazioak sustaturiko Top 100 Innovación 2016 sarietan. Eta España Digital Fundazioaren España Digital Sociedad 2016 saria ere eman diote gure gizartearen eten digitala murrizteko egin duen lana aitortuz

```
var yd=ya;w("help.common.helpapiservice.Environment.PROD".  
tps://clients6.google.com");w("help.common.helpapiservice.  
ng.sandbox.google.com");w("help.common.helpapiservice.Envi  
.google.com");function zd(a){this.H=a.apiKey;this.ha=a.xg;  
pport.google.com";this.V=a.locale;this.ka=void 0;this.a.ye?a.y  
this.W=a.aa?JSON.stringify(a.aa):void 0;this.T=a.T} zd.or
```

Funtzionamendua

Genios proiektua Jóvenes Inventores-ek jarritako irakasleen bidez ezartzen da ikastetxeetan; elkarte hau 2012an sortu zen UNEDen proiektu gisa, eta zientzia-kultura, sorkuntza eta ekintzaileria sustatzea du helburu.

Metodologiak hiru oinarri ditu –**sortzea, partekatzea eta elkarlana**– eta 3 fasetan garatzen da: Lehenengoan programazioaren hastapenak irakasten zaizkie neska-mutikoei. Bigarrean, proiektuen araberako lanak egiten dira. Hirugarrean, lan kooperatiboa egiten da taldeen artean. Emaitza ondasun digitalen sorkuntza da, neska-mutikoei eurek sortuak.

Prestakuntza **Scratch** hezkuntza-softwarean oinarritzen da; programatzen irakasteko elkarlaneko ikaskuntza-tresna da, programa ikusgarri eta deigarriak oso erraz egiteko aukera ematen duena.

Proiektuak izan duen harrera onagatik, prestakuntza zabaltzeko egin da, irakastorduetatik kanpo edo barruan, **Clubes de Genios** delakoen bidez; hauek lehen hezkuntzako (batez ere 5. eta 6. mailakoa) elkarleak dira, non laguntza ematen zaion beraien prestakuntzari programazioan. Horietan ikastetxeko komunitate osoa sarrarazi nahi da, aitak, amak eta boluntarioak: gutxienez trebatzaile bat egoten da (prestakuntza egokia duen pertsona heldu bat taldeaz arduratzeko) eta bi mentore (esperientzia gehiagoko edo goragoko mailako ikasleak, Scratch menderatzen dutenak eta lagunei irakasteko gai direnak).

Ikasturte bakoitzean, klubek gai batzuk lantzen dituzte, eta talde parte-hartzaileak (bakoitza bina laguneko) beren gizarte-ingurune alderdiren bat hobetzeko hausnarketa egitera gonbidatzen dituzte. Ikasturte-amaieran, beren ustez proposaturiko erronkari ongien erantzuten dion proiektua aukeratuko dute ikasleek, eta dagokion taldea **Genios Party**an parte hartzera gonbidatzen da; ekitaldi honetan erronka ongien konpondu duten proiektuak erakusten eta partekatzen dituzte talde parte-hartzaileak.

Intereseko gakoak

- ★ Integrazioa lehen hezkuntzako zentroetan
- ★ Teknologiez baliatzeko oztupoak dituzten neska-mutikoentzako prestakuntza
- ★ Genero-etena murriztea bokazio teknologikoetan
- ★ Elkarlana sustatzea

info +

www.genios.org

Ayuda en Acción: 900 858588

INSPIRA STEAM

Deustuko Unibertsitatea

Intereseko gakoak:

genero-berdintasunerako



Zientzia eta teknologiarako bokazioa sustatzea, taldeko mentoring edo aholkularitza bidez, lehen hezkuntzako neskatilen artean, ikerketa, zientzia eta teknologia munduko emakume profesionalak zuzendutako saioetan

Deskribapen laburra

Inspira STEAM proiektu aitzindaria da nesken artean zientzia eta teknologiarako bokazioa sustatzeko. Deustuko Unibertsitateko Ingeniari-tza Fakultateko Deusto Learning Lab-ek sustatua, Innobasquerekin lankidetzan. 2018/19 ikas-turtean hirugarren edizioa garatuko da.

Inspira-k herrialdearen garapena gizon eta emakumeen artean egin beharraz kontzientzia hartzea nahi du, historiako eta gaur egungo emakume zientzialari eta teknologoak ikusgai bihurtu eta balioan jartzea, dauden estereotipoak eza-gutaraztea eta sineskizun eta autopertzepzioei buruz hausnarketa egitea, ikas-ketak eta lanbidea aukeratzea ahalik eta askatasunik handienaz egiteko.

Taldeko mentoring bidez, ikerketa, zientzia eta teknologiaren munduko emaku-me profesionalak emango dituzten sentsibilizazio- eta orientazio-ekintzetan oinarritua dago proiektua. Lehenengo aldiz erabiltzen da taldeko mentoring teknika, STEAM (ingelesezko Zientzia, Teknologia, Ingeniaritza, Arteak eta Ma-tematika) jakintza-arloak sustatzeko proiektu batean, lehen hezkuntzako 6. eta bigarren hezkuntzako 1. mailetako ikasleen artean.

Orain arte, Inspira-k bi edizio izan ditu (2016-17 eta 2017-18 ikasturteetakoak). Horietako lehenengoan EAE osoko 11 ikastetxetako 17 mentorek eta 200 neskatilak parte hartu zuten. Bigarrean 46 ikastetxetako 100 mentore baino gehiago eta 1.200 neskatila baino gehiago izan ziren, proiektua mutikoengana ere he-datu zelarik. Hirugarren edizioan proiektua estatuko beste leku batzuetan ere hasiko da, Madrilen eta Katalunian adibidez.

Inspira Deustuko Unibertsitateak sustaturiko proiektua da, Innobasqueren laguntza eta hiru foru-aldundien Bizkaia, Gipuzkoa eta Arabakoaren finan-tzaketa duena, baita BBKrena ere. Halaber, ikerketa-zentroen eta zenbait eus-kal enpresaren edo bertan finkaturik daudenen (CIC Nanogune, Azti Tecnalia, Intertek, Vodafone, etab.) laguntza ere badu, beren profesionalak proiektuan emakumezko mentore gisa parte hartzera bultzatzen dituztelarik.

Proiektua zifratan

- * Lehen hezkuntzako 1.200 neskatila baino gehiago parte-hartzaile
- * EAE osoko 46 ikastetxe inplikaturik
- * 102 emakumezko mentore
- * Hiru autonomia-erkidegotan ezarrita: Euskadin, Katalunian eta Madrilen

Funtzionamendua

Emakumezko mentoreek, zientzia eta teknologia munduko profesionalak, modu irekian eman dezakete izena hautatze-prozesuan, eta aukuratuak izan ondoren beren borondatez parte har dezakete proiektuan. Berauen jarduna oso eremu ezberdinetan garatzen da: arlo akademikoan, enpresan, ikerketan, kudeaketan, administrazioan, ... Emakume mentore hauek, hasteko, 10 orduko prestakuntza hartzen dute mentoring, genero eta teknologia dinamikei buruzko saioretan, eta proiektuan erabiliko duten oinarriko materialarekin lan egiten dute.

Bestalde, Inspira-n parte hartzen duten ikastetxeek lehen hezkuntzako eta neska-mutikoz osaturiko talde batekin edo gehiagorekin egiten dute (kasu batzuetan DBHko 1. mailako taldeekin). Mutilen taldeak ikastetxeko pertsona batekin, horretarako izendatuarekin, lan egiten du; pertsona honek mentore-lana egiten du eta Deustuko Unibertsitatetik berariazko prestakuntza jasotzen du, baita materiala ere baliabide eta jarduerekin saioak gauzatzeko. Beste taldeak Inspira emakumezko mentorearekin lan egiten du, eta neskek osatzen dute taldea, batez ere lehen hezkuntzako 6. mailakoek. Taldeak tamainaren arabera banatzen dira saioetako lanak ahalik eta probetxurik handiena izan dezan lortzeko.

EAE guztiko dozenaka ikastetxetako neskek 6 lan-saiotan parte hartzen dute, eta horietan honelako gaiak jorratzen dira: inguratzen gaituzten estereotipoak, lana, edo emakumeak eta zientzia historian zehar. Emakumezko mentorearen eta neskatilen arteko topaketa hauekin zientzia eta teknologiako lanbideei buruzko zalantzak argitu eta beldurrak uxatzen lagundu nahi da, motibazioak argitzen, autoestimua finkatzen eta gure aukeraketak, oharkabez ala ohartuki, mugatzen dituzten prozesu guztiei buruz hausnarketa egiten. Honela ezartzen dira oinarriak gero lanbidea aukeratzea ahalik eta askatasunik handienaz egin ahal izateko. Ikastetxeak eta emakume mentoreak prozesu osoan koordinatu eta bultzatzen dira, eta proiektuaren zabalkundearen eta bere emaitzetan parte hartzen dute.

Intereseko gakoak

- ★ Integrazioa lehen hezkuntzako ikastetxeetan
- ★ Emakumezko teknologoak ikusgai bihurtzea eta balioan jartzea
- ★ Ikerketa, zientzia eta teknologiaren eremuko emakumeen parte-hartzea, hurbileko emakume erreferenteak izan daitezen
- ★ Generoari, estereotipoei eta ingurunearen eraginei buruzko hausnarketa-gune bat sortzea
- ★ Mentoring edo aholkularitzaren erabilera

info +

inspirasteam.net
Twitter: @MujerTekSpace
#InspiraSTEAM
inspir@deusto.es
944 13 90 64

FIRST LEGO League Euskadi

Innobasque

Intereseko gakoak:

enpresak eta zientzia- eta teknologia-eragileak inplikatzera



Nazioarteko hezkuntza-programa da kirol-lehiaketaren formatuarekin, 6-16 urte arteko ikasleen artean zientzia eta teknologiarikiko interesa piztu eta XXI. mendeko trebetasunak sustatzen dituena. Euskal torneoak hitzaldietan eta ikasgelatik kanpoko bisitetan oinarrituriko prestakuntza-programarekin osatzen du FLL, Euskadiko I+G+b-ko enpresa eta erakundeekin lankidetzan estuan garatzen dena.

Deskribapen laburra

FIRST LEGO League (FLL) hezkuntza-programa bat da, kirol-lehiaketaren formatuarekin, 90 herrialde baino gehiagotan dagoena; zientzia eta teknologiarako bokazioak piztea du helburu, baita lehen eta bigarren hezkuntzako gaitasunetan eta balioetan ikasleak prestatzea ere.

Lehiaketan bi kategoria daude: FIRST LEGO League, 10-16 urte arteko ikasleen taldeak lehiatzen direna; eta FIRST LEGO League Junior, 6 eta 9 urte arteko ikasle-taldeekin erakustaldietan oinarritzen dena.

FLL Euskadi ekimen publiko-pribatua da, Innobasquek sustatua, eta 10 euskal erakunde publiko-pribaturen laguntza du: Euskaltel Konekta Fundazioa, Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Saila, MONDRAGON Korporazioa, Bilboko Portua, Gasteizko Udala, Arabako Foru Aldundia, Bizkaiko Foru Aldundia, Iberdrola, Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa eta Azti-Tecnalia.

FLL Euskadi taldean ikasteko esperientzia bat da, zirrargarria eta inspirazio-iturri urtero lehiaketan parte hartzen duten neska-mutilentzat.

Proiektua zifratzen

2017-2018 edizioa

- * FLL Euskadin 81 taldek, 37 ikastetxek eta 1.200 ikasleek parte hartu dute
- * Prestakuntza-programan 33 enpresak, 30 profesionalak eta 970 ikasleek kolaboratu dute
- * 10 laguntzaile nagusiren eta 200 boluntarioren laguntza izan dute
- * Euskal talde batek Europako nazioarteko fasean parte hartu du

Funtzionamendua

FIRST LEGO Leaguek erronka tematikoak erabiltzen ditu ikasleak ikerketan, arazoen konponketan eta zientzian nahastu eta konprometitzeko. Baina programaren zutabeak FLL balioak dira, hau da, gainerako ikaskideengandik ikastea, lehia adiskidetsua, ikaskuntza eta gizarteari ekarpena azpimarratzen dituztenak.

Honela, taldeek hiru lan-arloren bidez konpontzen dute urteko erronka:

01. Zientzia-proiektua, non taldeek beren sormena erabiltzen duten irtenbide berritzaile bat diseinatzeko, proposaturiko gaiari buruzko arazo erreal bat konponduko duena.
02. Robotaren jokoan robotak diseinatzen, eraikitzen eta programatzen dituzte LEGO MINDSTORMS teknologia erabiliz, jokotaula batean eta era autonomoan zenbait misio edo eginkizun gainditu ahal izateko.
03. FLL balioen asimilazioa: inklusioa, aurkikuntza, lankidetzta, begirunea, talde-lana edo pentsamendu kritikoa.

Innobasquek, ikasgelatik kanpo eta torneoaren aurretik, **prestakuntza-programa paregabearekin** osatzen du FIRST LEGO League Euskadi; programa horrek, aktiboan dauden profesionalen bidez, landu beharreko erronkaren sakontasuna eta bere kutsu zientifiko eta teknologikoa ulertzen laguntzen die parte-hartzaileei.

Horretarako, ikerketa-zentroek, teknologia-zentroek, enpresek eta unibertsitateek bisita gidatuak planifikatzen dituzte beren instalazioetara, eta hitzaldi zientifikoak ematen dituzte erronkari lotuak. Irteera hauetan, ikasleek era praktikoa eta gaian adituak diren profesional adituen eskutik, Euskadin sorturiko proiektu eta irtenbide berritzaileak ezagutzen dituzte. Beraz, zuzenean ezagutzen dute dagokion edizioko erronkari buruz Euskal Herrian dagoen industria- eta enpresa-egitura, baita berari loturiko lanbideak ere.

Era zabal batean, prestakuntza-programak zera bilatzen du, euskal ikasleek zientzia- eta teknologia-edukiak ikastea zuzenean eta tesuinguru errealetan bizi izandako egoeren bidez. Gainera, lanbide zientifiko-teknikoak ezagutzea bilatzen du, eta ezagut ditzatela Euskadin dauden berrikuntza-eragileak eta proiektuak.

Intereseko gakoak

- ★ Lankidetzta estua I+G+b enpresekin eta erakundeekin
- ★ Prestakuntza zientzia-gaitasunetan, zeharkako trebetasunetan eta balioetan
- ★ Irtenbide berritzaileen diseinua benetako erronkei aurre egiteko

info +

www.innobasque.eus/microsite/first-lego-league-euskadi
#fllleuskadi

5

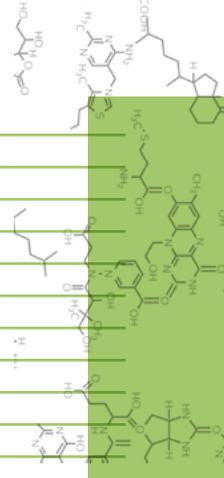
Erakunde parte- hartzaileak





- 1 EDE Fundazioa Aisialdi Eskola
- 2 Fair Saturday Fundazioa (Barreras Invisibles programa)
- 3 Giltzarri, Gazteria Saila Barakaldoko Udala
- 4 Lantegi Batuak Fundazioa
- 5 Ausolan
- 6 Hazian kultur Elkartea
- 7 Bizkaiko boluntariorzaren eta gizarte-partaidetzaren agentzia
- 8 Argizai Eskaut Taldea
- 9 Gaztetxo Eskola
- 10 BTEK
- 11 KID´S KIT KAR Elkartea
- 12 Zientziapolis
- 13 Bilboko Udala – Gaztedi Saila
- 14 Bilbao Dynamics
- 15 Elkarte sozioedukatiboa Kiribil Sarea
- 16 Sestaoko Udala – Gaztelekua
- 17 Gamaker.org
- 18 Umeak Kanean
- 19 Euskalerriko Eskautak Bizkaia
- 20 Hontza Museoa Fundazioa
- 21 BalmaZ, Balmasedako Udaleko Gazteria Zerbitzua
- 22 B-Side (EDUCABLOG proiektua)
- 23 IRSE Araba
- 24 EDUROBOTIC
- 25 Hirikilabs - Tabakalera

- 26 Mater Museoa
- 27 GORABIDE
- 28 ATAUngo Udala
- 29 Portugaleteko Aisialdi Sarea
- 30 Eraikide Sarea
- 31 Hezkide Eskola
- 32 Gure Lurra Elkarte
- 33 Portugaleteko Udaleko Gazteria Zerbitzuak
- 34 Arkeologi Museoa
- 35 Museo Laboratorium
- 36 Harribide Fundazioa
- 37 Urtxintxa Gipuzkoa
- 38 Oreka
- 39 Ayuda en Acción Fundazioa
- 40 Eragintza Kultur Erakundea





- 41 Elhuyar
- 42 Gozaldi gazte elkarte
- 43 Hazi Fundazioa
- 44 Arrigorriagako Udala - Gaztedia
- 45 Micaela Portilla Eskola – Añanako Kuadrilla
- 46 Errontegiko Ainara Kultur Elkarte
- 47 Alcavi
- 48 Athlon Koop E.
- 49 Lenbur Fundazioa
- 50 Gipuzkoako Foru Aldundia - Gaztematika

STEAM Espazioetan eskuragarri dauden baliabideak:

Konferentzien bideak >

Gomendio-giden laburpenaren diptikoa >





espacio
steam
espazioa

Sustatzaileak

innobasque edefundazioa

Laguntzaileak



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

euskaltel 
konekta



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

ENPLEGUKO ETA GIZARTE
POLITIKETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE EMPLEO
Y POLÍTICAS SOCIALES