



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

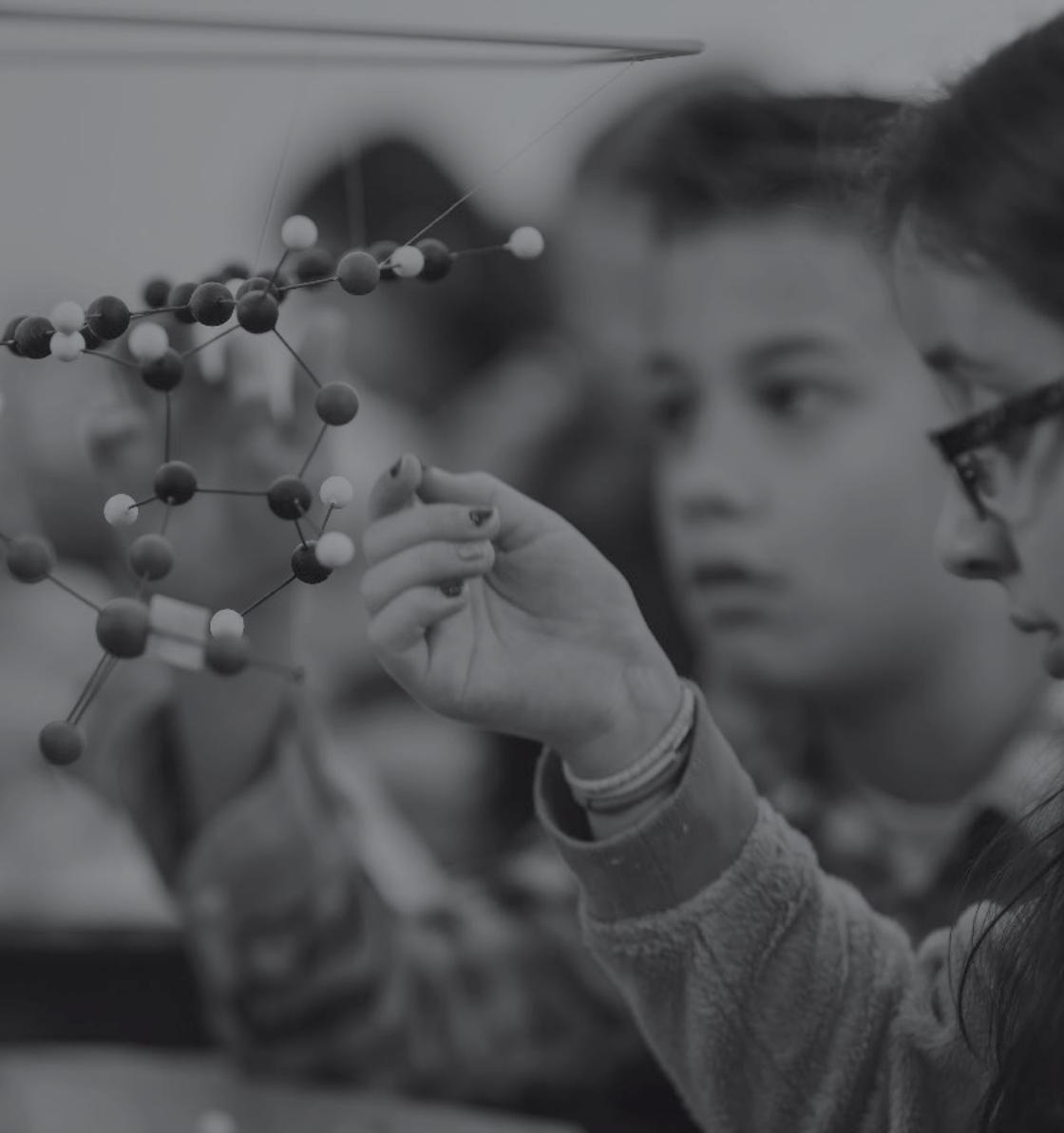


espacio
steam
espazioa

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.

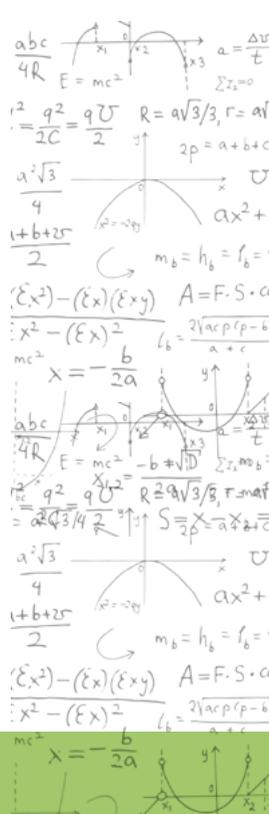
La guía tiene un **carácter didáctico** y aporta referencias para que el lector o lectora pueda conocer la **Educación STEAM**, aclare dudas y se sitúe o profundice en la mirada **STEAM**. Va dirigida a las entidades del ámbito de la educación no formal, a sus agentes educativos, de dirección y gestión, 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**.

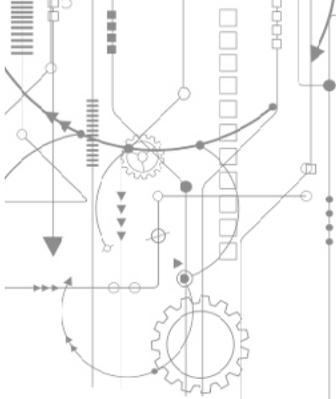
La educación STEAM se sitúa a nivel internacional en las apuestas de los países avanzados, como una estrategia de éxito para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación entre las nuevas generaciones.

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**.

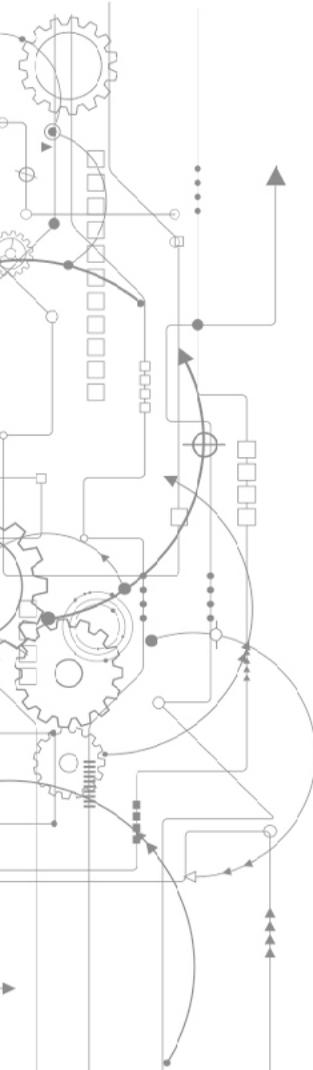
¹ El término STEAM es un acrónimo que corresponde a las iniciales de las palabras en inglés *Science, Technology, Engineering, Arts & Maths*



“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.



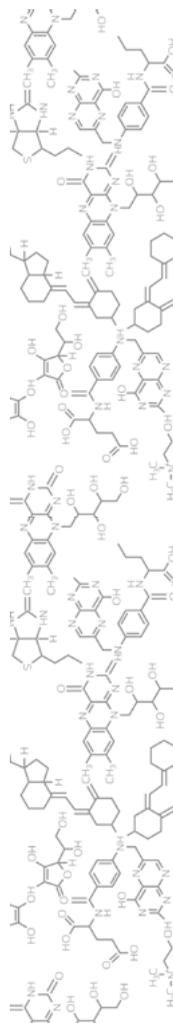
La práctica STEAM en el ámbito de la Educación no formal

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.

```
...w-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
```



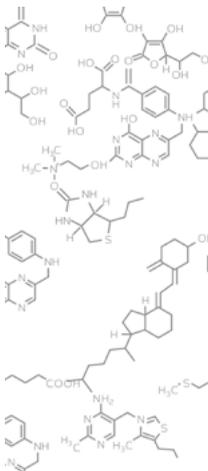
Yo también quiero ser una organización STEAM

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

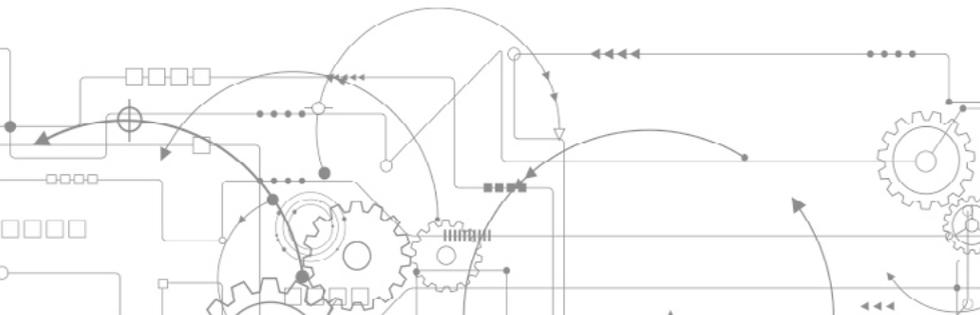
Se trata de crear un equipo motor líder que sitúe y transforme la organización en un agente STEAM.

¿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

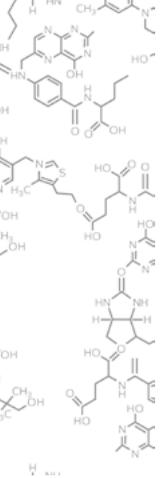
CIENCIA CIUDADANA, CIENCIA JOVEN.

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.

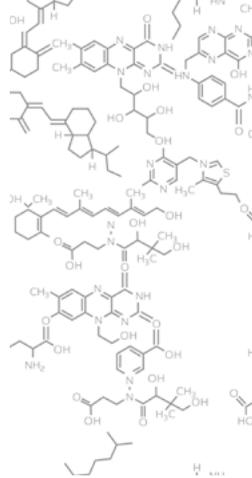
Hay muchos tipos de ciencia ciudadana. Un gran bloque es la dirigida por investigadores que quieren aprovechar la sociedad digital para resolver sus problemas. Ahí está, por ejemplo, la ciencia ciudadana que aprovecha el tiempo libre de la gente para recoger información en sitios remotos o inaccesibles por ser privados. La fundación Iberciuis 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.

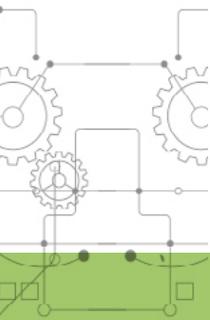
Estructurar los proyectos teniendo en cuenta las emociones, facilita la implicación y activación de las personas participantes en la iniciativa, las conexiones y los vínculos con las otras personas, con el equipo educativo o con los contenidos.

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.

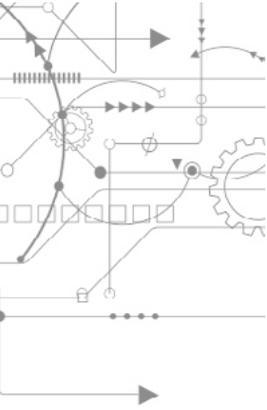
19. Situando los proyectos en espacios atractivos que estimulen la curiosidad por el aprendizaje

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

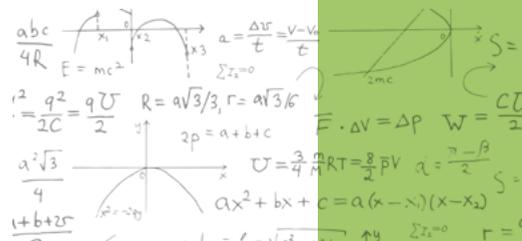


- ★ Son posibles proyectos STEAM con **todas las personas y colectivos**: infancia, adolescencia, juventud, personas adultas, desempleadas, mayores, población migrante, mujeres o personas con diversidad funcional, entre otros.
- ★ **Los contextos** para desarrollarlos también son múltiples: educación 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

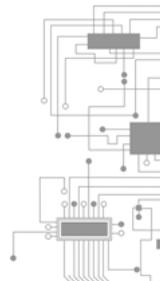
24. Comprometerse en el desarrollo de proyectos con aquellos colectivos y personas en situación de vulnerabilidad

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?

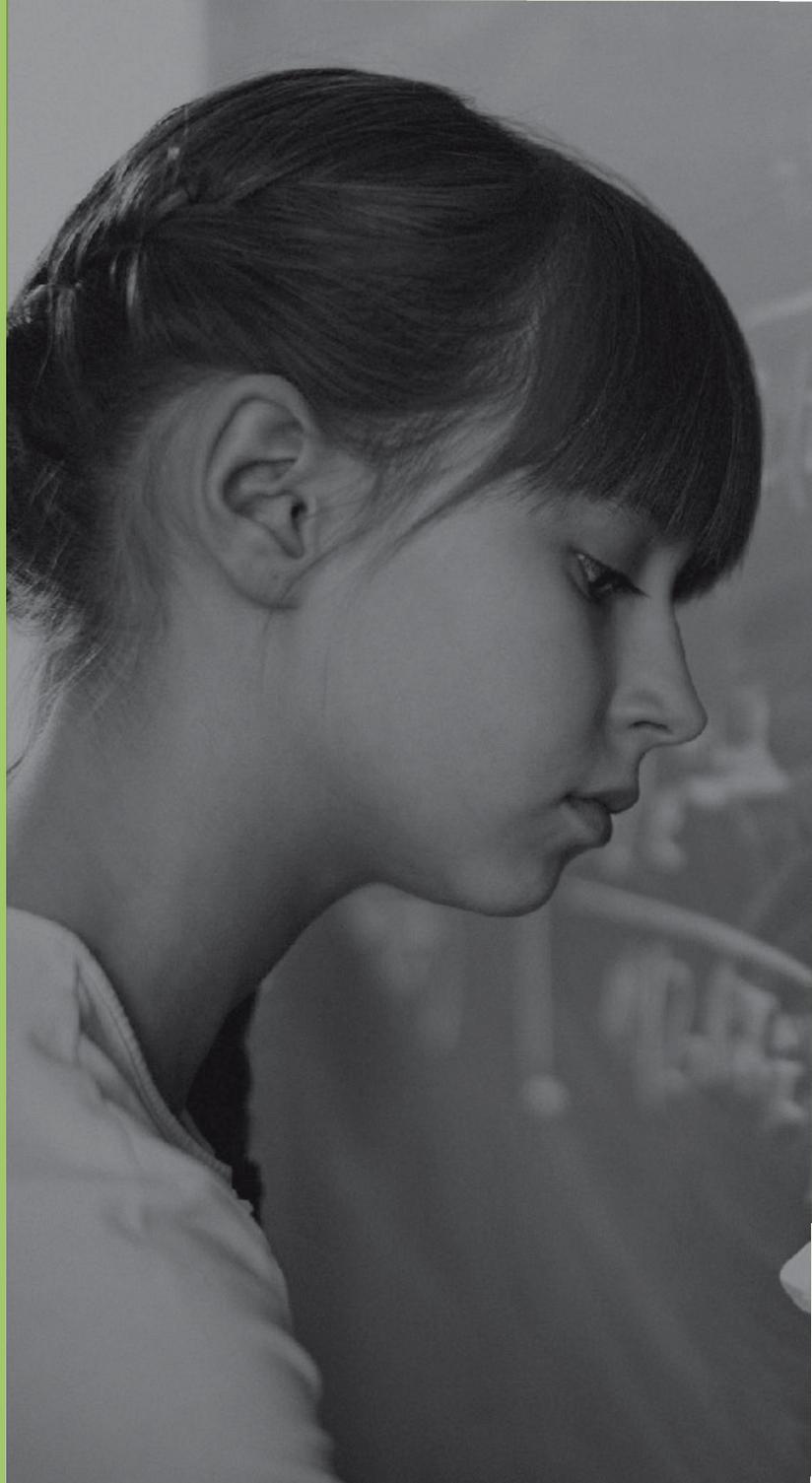
- ★ Elaborar dosieres informativos y notas de prensa que se faciliten a los medios de comunicación
- ★ Crear presentaciones públicas y ponencias para presentarlo
- ★ Disponer de un espacio web para dar a conocer el proyecto.
- ★ Utilizar perfiles en redes sociales y compartir contenidos a través de ellos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

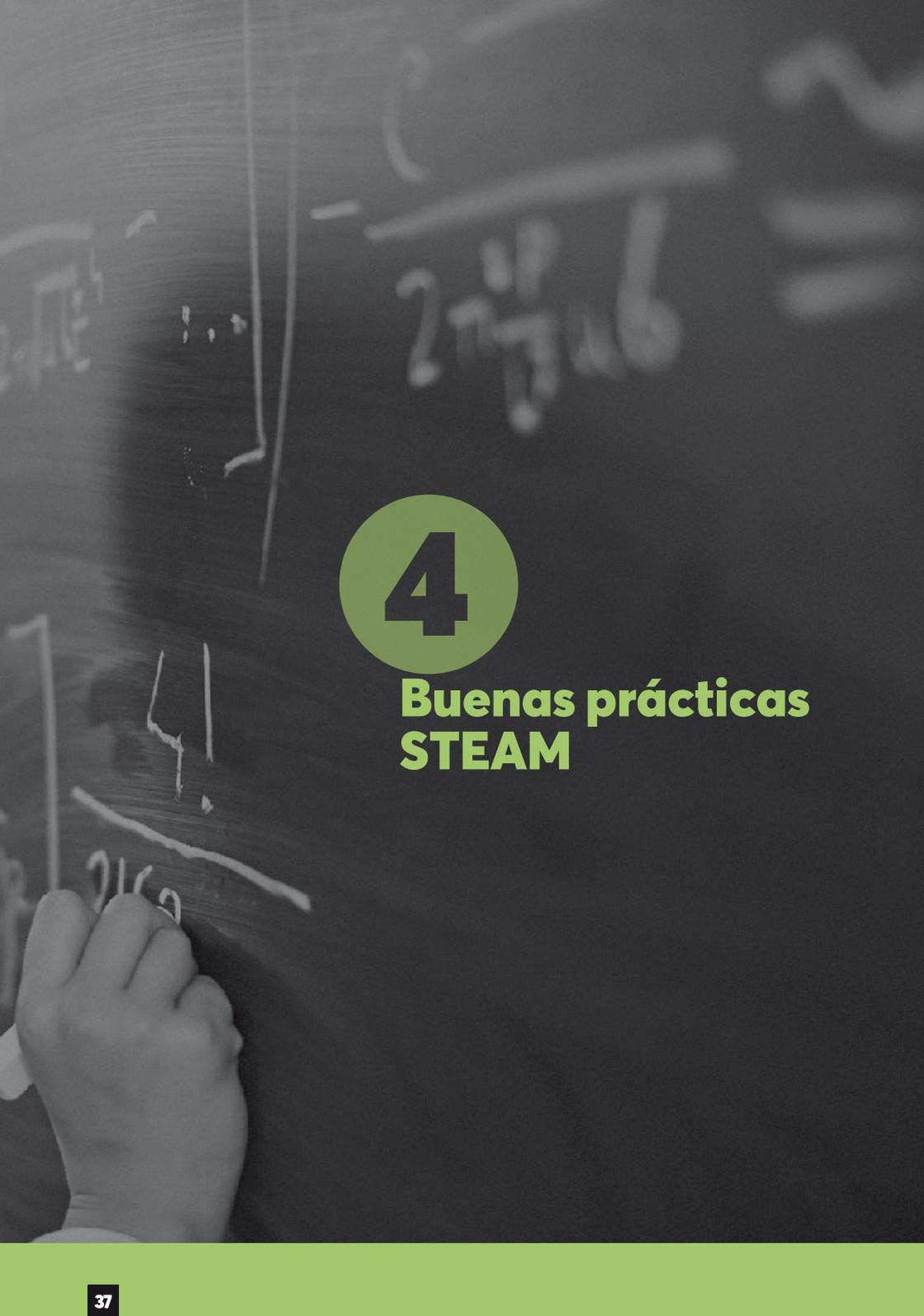
28. Reconocer y prestigiar el valor social de la Educación STEAM

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 image is in grayscale, with a green circular graphic and text overlaid.

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

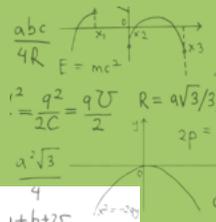
- ★ Integración en centros educativos de primaria
- ★ Formación a niños y niñas con barreras de acceso a las tecnologías
- ★ Reducción de la brecha de género en las vocaciones tecnológicas
- ★ Fomento del trabajo colaborativo

+ 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 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+"="+encodeURI
dow[E.b.wg]=funcio
lementsByTagName(
d=document.crea
Child(d);break}>
b;this.w=!;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=!;
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
inspir@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

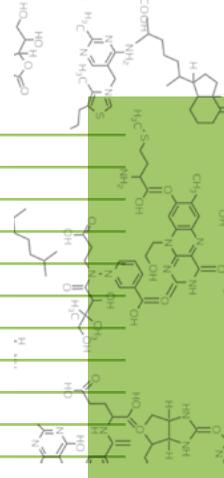
Organizaciones participantes





- 1 Escuela de Tiempo Libre Fundacion EDE
- 2 Fundación Fair Saturday (Programa Barreras Invisibles)
- 3 Giltzarri, 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