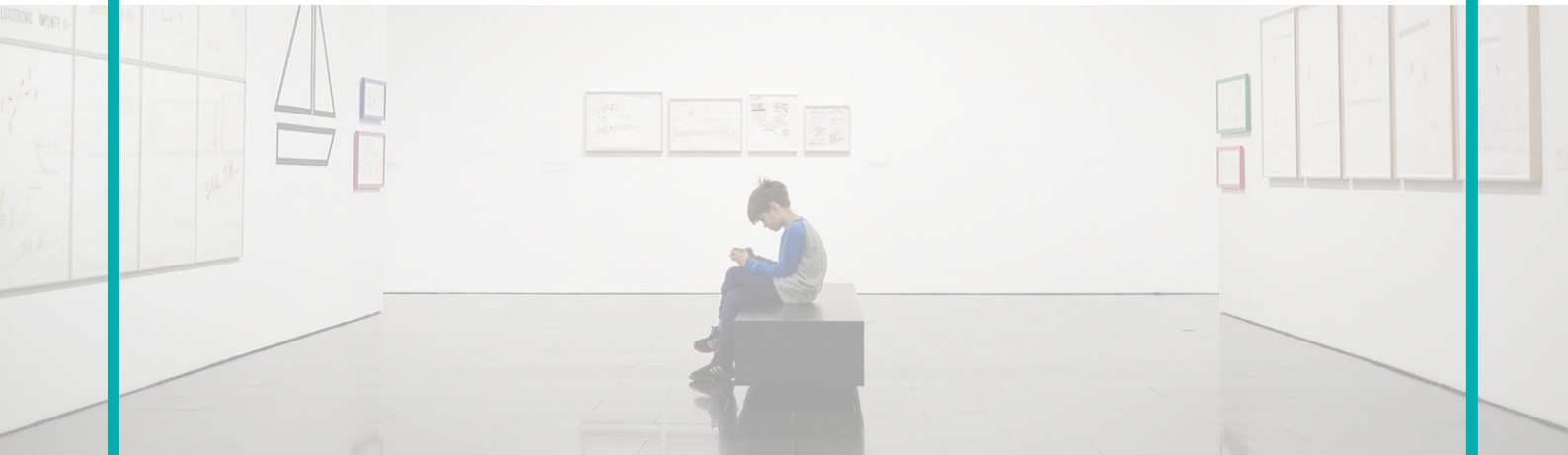


STEAM.

UNA NUEVA MANERA DE RELACIONARSE EN LA ESCUELA Y EN EL MUSEO.

Judith Barnés y Dani Zapater

| Marzo 2020



Abstract.

It is proved that STEAM projects expose students to the creative process and show them a different way to value science, technology, arts and mathematics. But does museums and educational experts believe in STEAM at all? The aim of this paper is to show a state of the art in STEAM and underline the main strengths and weaknesses of this methodology.

In order to carry out the research, a systematic review of articles and websites of museums has been consulted. To complete it, a survey has been filled by selection of ten experts and museum specialists that provided his point of view on the issue as well as his experience on different projects.

On this basis, it has been found that there is an academical interest on STEAM but less relevant examples of a real change in museums and schools, where STEAM should be more visible.

Keywords.

STEAM, museums, education, science, technology, arts, mathematics.

ÍNDICE

1. CONTEXTO EN TRANSFORMACIÓN CONSTANTE	p. 2
a. La experiencia del alumno como foco del sistema educativo	p. 3
2. DE STEM A STEAM. UNA FORMA DE APRENDER Y DE RELACIONARSE	p.4
3. STEAM LLEGA A LOS MUSEOS	p. 6
4. CUESTIONARIOS	p. 9
a. Metodología	p. 9
b. Profesionales encuestados	p. 11
c. Evaluación de los resultados	p. 13
5. CONCLUSIONES	p. 18

1. CONTEXTO EN TRANSFORMACIÓN CONSTANTE

Sin lugar a dudas, vivimos en la sociedad de la imagen, de la tecnología y de la inmediatez. La transformación social que se ha producido en los últimos años y que avanza de forma imparable, deben de ir acompañada de un modelo educativo transversal, que sepa integrarse en la complejidad de la realidad que nos circunda y que apueste por el trabajo en equipo y el desarrollo de procesos creativos. A su misma vez, el museo debe de poner el foco de atención en el visitante, en su relación con el espacio, en la vivencia que se genera por medio de la interacción. Así pues, atrás quedaron las clases magistrales en las que se memorizaba, se leía en voz alta y se subrayaban libros de texto y también los gabinetes de curiosidades y la experiencia pasiva del visitante cuando se ponía ante una obra.

Nos encontramos en la era del Museo 4.0. Eso quiere decir que la experiencia del visitante se personaliza, que el museo sale del propio museo. El museo de hoy ya no tiene paredes: podemos realizar visitas virtuales y consultar las colecciones sin salir de casa. La presencialidad, el museo como mausoleo, la obra como goce estético da paso a la creación de experiencias multisensoriales que generan otro tipo de conexión emocional entre el usuario y el museo en el que la participación es clave, ya sea de tipo virtual o presencial.

Por otra parte, educar al alumnado en competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) es una manera de abordar el futuro que nos viene. Podemos considerar las competencias transversales como la clave para conseguir el éxito educativo. Estamos hablando de competencias como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la mirada activa, la comunicación fluida, aspectos que contribuyen a saber encajar en las necesidades que impone el siglo XXI, una sociedad líquida que debe aprender a preparar a las futuras generaciones para asumir grandes retos. Y para ello, es necesario fomentar la innovación desde edades tempranas, ser capaces de construir un territorio más competitivo e innovador. La creatividad y la innovación se dan la mano para desarrollar metodologías ágiles que se apoyen en lo tecnológico. El proceso de aprendizaje de hoy debe convertirse, por tanto, en algo integrador y significativo.

a. La experiencia del alumno como foco del sistema educativo

Los centros educativos del siglo XXI deben de convertir el alumnado en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Para ello, el profesorado debe de ser capaz de buscar nuevos métodos, herramientas y espacios que contribuyan al aprendizaje significativo. Ello requerirá de una formación continuada e interdisciplinar. Ya no tiene mucho sentido hablar de temarios y de materias. El futuro está en la educación por proyectos, en la colaboración mutua entre áreas, en el hecho de poner los intereses de los alumnos en el centro del aprendizaje. De este modo, un proyecto educativo basado en la interrelación de conceptos, materias y conocimientos que puedan ser aplicados en situaciones reales da lugar a una forma de aprendizaje basada en la experimentación y los sentidos.



Portable Hands-On Museum - Mobile ED productions, inc.

El modelo STEAM emerge en este contexto como una propuesta que conecta ideas y conceptos para comprender mejor los temas, para afrontar retos que nos plantea la sociedad y aportar soluciones rápidas y efectivas. Los escenarios reales y tangibles contribuyen, de algún modo, a comprender conceptos que son abstractos o difíciles de explicar. El hecho de promover la creación y de materializar unas ideas después de desarrollar un proceso reflexivo y crítico convierten el aprendizaje en un proceso más participativo en donde se generan experiencias de conocimiento compartido que motivan e interesan al alumnado. Cabe añadir que este giro metodológico debe de ir acompañado de la creación de espacios físicos y pedagógicos en los que puedan desarrollarse cómodamente estos proyectos.

2. DE STEM A STEAM. UNA FORMA DE APRENDER Y DE RELACIONARSE

El término STEM fue mencionado por primera vez en la *National Science Foundation* de los Estados Unidos a mediados de la década de los noventa. Aparecía como una respuesta a la necesidad imperante de formar al alumnado en el ámbito tecnológico con el fin de forjar unos perfiles profesiones inexistentes en ese momento, pero muy necesarios en un futuro inmediato.

En abril del 2015 se celebraría en el CosmoCaixa de Barcelona la Primera Conferencia Internacional STEAM¹ con el objetivo de reunir algunos de los proyectos más destacados relativos a la aplicación STEM y STEAM. En aquel entonces se puso de manifiesto que el factor creativo-artístico era tan necesario como lo científico-tecnológico. Fue así como se integraron las Artes al proyecto añadiendo la A a la sigla. De hecho, en el 2011 Corea del Sur decidió combinar las artes con la metodología STEM con el fin de incentivar la creatividad de los alumnos y de asociar el pensamiento lógico con el desarrollo de procesos creativos.

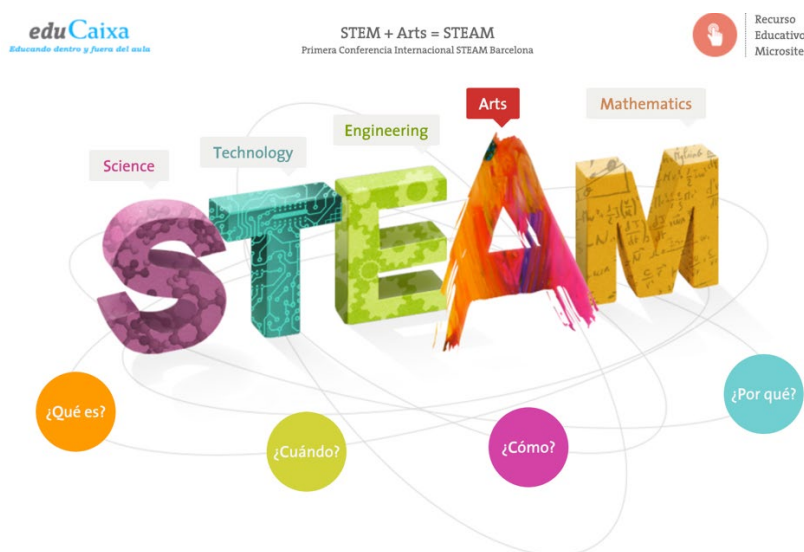


Ilustración 1 Primera Conferencia Internacional STEAM

Los museos se suman al diseño de conocimiento activo del mismo modo que los centros educativos desarrollan una formación basada en proyectos. Los llamados “museos sin paredes” empezaron a apostar por modelos de comisariado colectivo en los que se pedía a los usuarios que votaran las obras que formarían parte de la siguiente exposición o a desarrollar proyectos

¹ En 2019 se celebró la Quinta Conferencia Internacional STEAM en el CosmoCaixa > <https://2019.steamconf.com/es/>.

de cocreación en las redes sociales y a combinar las experiencias táctiles y las digitales en la museografía.

Las universidades también se sensibilizaron con el tema y se iniciaron proyectos en los que las ciencias y las artes se daban la mano. Una prueba de ello fue el certamen de monólogos y microteatro científico '[Guiones para la Ciencia](#)', que se convocó por primera vez en el 2015, dirigido a alumnos de secundaria y de bachillerato de Extremadura, encabezado por el Servicio de Difusión de la Cultura Científica de la Universidad de Extremadura con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología – Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Se trataba de elaborar guiones sobre experimentos i/o descubrimientos científicos que deberían de ser interpretados y llevados al escenario. Así pues, las artes escénicas se convirtieron en un medio para acercar la ciencia y la tecnología a los jóvenes.

A su misma vez, STEAM también fue implementado en los entornos de aprendizaje en línea. Prueba de ello es el [Museo Virtual ESIT](#), impulsado por UNIR (la Universidad por Internet) en el 2018, un proyecto interactivo de innovación educativa al que puede accederse mediante una interfaz interactiva. Su principal objetivo es el de facilitar la difusión de los trabajos realizados por los alumnos de diseño y generar un museo virtual que se convierta en una plataforma de intercambio y diálogo.



Museo Virtual ESIT.

El próximo evento internacional para la aplicación STEAM va a tener lugar en marzo del 2020 con la celebración del '[Kyoto Steam – International Arts x Science Festival](#)', un programa cultural que relaciona las artes con la ciencia y la tecnología y que tendrá lugar en Okazaki. El programa cuenta con el apoyo de Kyoto City University of Arts, Kyoto Municipal Museum of Art, Kyoto Arts and Culture Foundation, Kyoto City Music Art Cultural Promoting Foundation, etc.

3. STEAM LLEGA A LOS MUSEOS

En lo referente al ámbito museístico, se pueden mencionar algunos ejemplos de museos que ya han aplicado STEAM en sus programas y sus espacios². En primer lugar, cabe destacar el [Tinkering-zone](#) del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano, un nuevo espacio permanente inaugurado en el 2014 en forma de laboratorio interactivo dedicado a la producción, a la ingeniería y al diseño con el fin de desarrollar un programa educativo innovador basado en la creatividad. El espacio se dirige a niños a partir de ocho años y a adultos con el fin de trabajar de forma conjunta para investigar y comprender la ciencia y la tecnología. Las actividades se proponen entorno al Inspiration box, una zona donde se exponen los trabajos realizados por los visitantes, los artistas o los diseñadores que han trabajado allí. El conjunto se concibe desde el reaprovechamiento creativo y la sostenibilidad, pero también se intenta captar la atmósfera doméstica y familiar. Todas las actividades que se proponen son accesibles sin reserva previa y tampoco tienen un horario fijo de inicio.

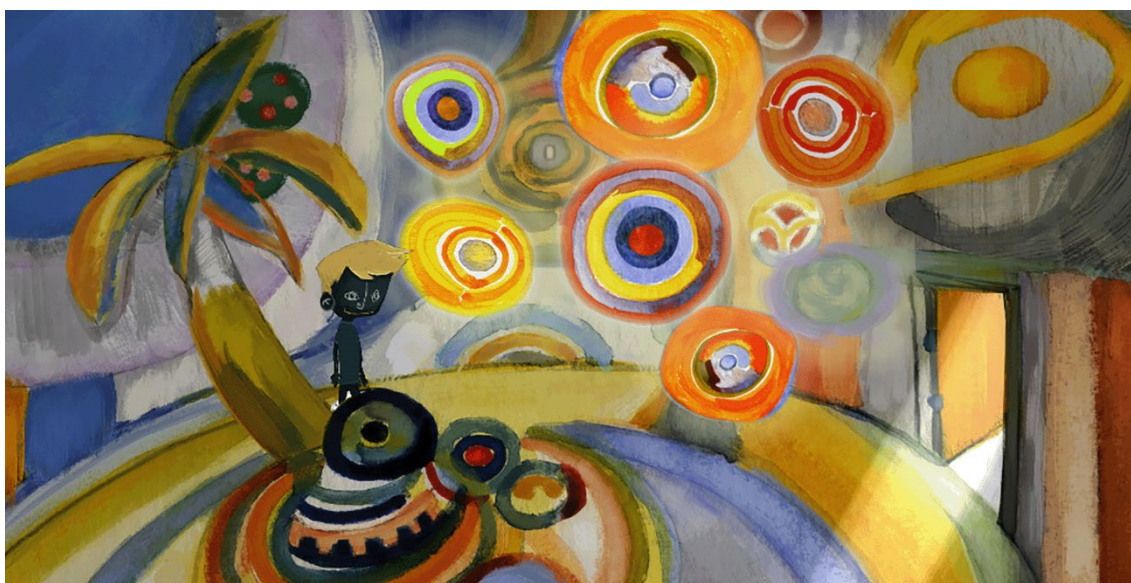


Tinkering-zone Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci

² Innobasque y EDE Fundazioa desarrollaron durante el 2017 la Guía de recomendaciones para impulsar y fortalecer los proyectos STEAM en organizaciones de educación no formal >
https://www.innobasque.eus/uploads/attachment_files/steam_es-5c6293db8a40d.pdf.

Con el lema 'Ideas que puedes tocar' el [Explora](#) de Alburquerque en New Mexico ofrece un programa de actividades interdisciplinar. Una de las actividades más rompedoras es el 'Fun Friday Night', una propuesta nocturna programada desde el 2018 para mayores de dieciocho años. Una mención especial merece 'InterARTive: get creative' en la que se pudo disfrutar de música en directo, así como asistir a exhibiciones de esculpido con distintos materiales, de hilado, etc., participar en talleres de joyería, de henna y de diseño juguetes para mascotas o experimentar con luces. Y todo ello dinamizado por artistas locales y personal del museo.

Otro proyecto que cabe resaltar es [Nubla](#), impulsado en el 2018 desde el departamento educativo del Museo Thyssen-Bornemisza de Madrid. Gracias al apoyo de una empresa de desarrollo (Gammera Nest), de una de videojuegos (Sony España) y del equipo del museo un grupo de jóvenes ha conseguido apropiarse de las colecciones para aportar una lectura personal del arte. Una forma de encuentro, cocreación y aprendizaje que ha conformado un equipo multidisciplinar de artistas, gestores culturales, filósofos, programadores, diseñadores, músicos, etc. y que ha dado como resultado tres juegos: Nubla 1, El mundo de Nubla y Nubla 2. La aventura empezó en el 2016 con el taller Nubla Art Game con la voluntad de desarrollar una mirada crítica y constructiva de la creación artística. Y de aquel taller nació el videojuego. A partir del 2018 se consolidó el programa 'Martes abiertos' que consistía en reuniones semanales de jóvenes con perfiles variopintos para compartir y trabajar en la producción del videojuego. A finales de ese año se empezaron a realizar visitas comentadas para adultos y para jóvenes (de entre 15 y 25 años) para hablar sobre cómo las diferentes obras del museo influenciaron en la creación del videojuego y se presentó Nubla 2.



Nubla Art Game

Desde el 2019 las STEAM también han llegado al [Museu Marítim de Barcelona](#) gracias al apoyo de Lego Education Robotix. En este caso el museo propone tres actividades para los grupos escolares ('Izad velas' para infantil, 'Matemáticas, un mundo de máquinas' para primaria y 'La mar de ingenio' para secundaria) en las que se fomenta la curiosidad, el intercambio de ideas, el trabajo en equipo, la creatividad y la experimentación a partir de procesos de ensayo-error. Se trata de propuestas en las que los alumnos son libres de experimentar y de explorar a medida que obtienen nuevos conocimientos por medio de la colaboración en tareas abiertas.



Lego Education Robotix en el Museu Marítim de Barcelona.

Otro proyecto del 2019 que pone en relación el museo con las escuelas es el impulsado desde el Museu de la Tècnica de Manresa con el apoyo de la Universitat Politècnica de Catalunya, la Fundació Aigües de Manresa – Junta de la Sèquia y el BBVA. El proyecto se centra en la exposición [‘Las matemáticas y la vida’](#) e interactúa con las exposiciones permanentes del museo. De hecho, dicha exposición nació hace diez años y ha itinerado en distintos puntos de Cataluña consiguiendo un gran éxito entre el público. Para el 2020 se prevé la renovación de paneles. La exposición se acompaña, además, de un programa de actividades multidisciplinares e interactivas, concebido por la Universitat Politècnica de Manresa y dirigido a un público de entre tres y dieciocho años. Cabe destacar que una de las primeras actividades que impulsará el programa será un curso de formación para el guiaje de actividades STEAM, destinado a personas interesadas en la divulgación y la educación con el objetivo de promover vocaciones industriales vinculadas a la creatividad y al uso cotidiano.

4. CUESTIONARIOS

Para conocer el estado de la cuestión en el ámbito museístico y las STEAM, y con el objetivo de tomar el pulso del conocimiento y de la formación de los profesionales de museos y de otras entidades culturales y empresas del sector, se ha realizado una encuesta a una selección de técnicos y expertos en la materia.

a. Metodología

Para dicha evaluación, han sido diseñados dos tipos de cuestionarios: uno enfocado a técnicos de museos y otro dirigido a expertos externos a este tipo de instituciones y muchas veces vinculados al ámbito académico y universitario. Cada cuestionario ha sido adaptado al idioma del interlocutor.

Las preguntas realizadas han sido las siguientes:

Cuestionario 1 - Técnicos de museos

1. ¿Cuándo empezó tu institución a trabajar en proyectos STEAM?
2. ¿Se trataba de una idea original vuestra o bien seguís los pasos de otras instituciones?
3. ¿Qué otros ejemplos os inspiraron?
4. ¿Estáis desarrollando proyectos STEAM de forma autónoma o bien en colaboración con otras entidades o expertos?
5. ¿Podrías enlistar las instituciones con las que colaboráis?
6. ¿A qué tipo de público se dirigen vuestros proyectos STEAM?
7. En general, ¿qué respuesta habéis recibido al acabar este tipo de proyectos?

8. ¿Cómo evaluáis los proyectos STEAM?

9. En vuestro equipo de trabajo, ¿recibís algún tipo de formación sobre la temática?

10. ¿Qué punto fuerte y qué debilidad crees que tiene la metodología STEAM?

Cuestionario 2 - Expertos en STEAM

1. ¿Cuándo te iniciaste en el mundo STEAM?

2. ¿Cómo surgió tu interés por este tipo de proyectos?

3. ¿Has recibido formación alguna vez sobre metodología STEAM?

4. Si es así, ¿qué tipo de formación?

5. ¿Por qué crees que es tan necesario potenciar los proyectos STEAM en nuestra sociedad?

6. En general ¿crees que los centros educativos y los museos conocen la metodología STEAM?

7. ¿Cómo se pueden difundir estos programas entre centros educativos e instituciones culturales?

8. ¿Conoces algún proyecto STEAM que quieras destacar especialmente y que se haya desarrollado en un museo o institución cultural?

9. ¿A qué tipología de público se aplican las STEAM?

10. ¿Cómo se pueden evaluar los proyectos STEAM en términos de calidad y eficiencia?

11. ¿Cuál consideras que sería la principal fortaleza y la principal debilidad de la metodología STEAM?

b. Profesionales encuestados

Un total de cuarenta y dos expertos han sido seleccionados en base al desarrollo de proyectos STEAM, a su implicación en la difusión de esta metodología y al conocimiento del vínculo de ésta con el ámbito museístico. Se ha tenido en cuenta, también, la incorporación de geografías diversas (Europa, Asia u Oceanía, entre otros) así como las tipologías de museos representados (arte, tecnología, ciencias, etc.). Han sido contactados durante dos meses vía correo electrónico.

La encuesta ha sido enviada a una selección de profesionales de las siguientes instituciones museísticas, culturales y educativas:

Instituciones contactadas

Bay Area Discovery Museum (Estados Unidos)

Big Van Ciencia (España)

CTIC (España)

Departamento de Ciencia de la Fundación Bancaria “La Caixa” (España)

Escola Projecte Barcelona (España)

ESERA (Reino Unido)

European Schoolnet (Bélgica)

EuroScience (Francia)

Explora (Estados Unidos)

Fundació Aigües de Manresa (España)

Fundació Jaume Bofill (España)

Fundació Pere Tarrés (España)

Fundación Thyssen (España)

Georges Lucas Educational Foundation (Estados Unidos)

Ingenium Museum (Canadá)

Innobasque y EDE Fundazioa (España)

International Arts x Science Festival (Japón)

MakerKids (Canadá)

Mobile Ed (Estados Unidos)

Museo de los niños Costa Rica (Costa Rica)

Museo de los Niños de Houston (Estados Unidos)

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci (Italia)

Museu de les Aigües (España)

Museu Marítim de Barcelona (España)

Museu Nacional de la Tècnica i de la Ciència de Catalunya (España)

Museum of American History (Estados Unidos)

Museum of Science of Boston (Estados Unidos)

Museum of the Riverina (Australia)

Museum Planning (Estados Unidos)

Rijksmuseum (Países bajos)

Tate Gallery (Reino Unido)

The Willow school (Estados Unidos)

UNIR (España)

Universidad de Extremadura (España)

De las cuarenta y dos personas contactadas un total de nueve han respondido a la encuesta, de los que cuatro son trabajadores de museos y cinco profesionales externos a vinculados a instituciones museísticas:

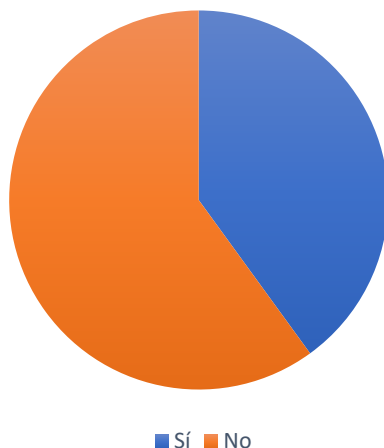
- Big Van Ciencia (Barcelona, España).
- Departament de Didàctica de les Ciències Socials de la Universitat de Barcelona (Barcelona, España).
- European Schoolnet (Bruselas, Bélgica).
- Explora Museum (Albuquerque, Estados Unidos).
- Georges Lucas Educational Foundation (Estados Unidos).
- KYOTO STEAM – International Arts x Science Festival (Kyoto, Japón).
- Museu de les Aigües (Barcelona, España).
- Museu Marítim (Barcelona, España).
- Museum of the Riverina (Wagga Wagga, Australia).

c. Evaluación de los resultados

En general, se ha empezado a trabajar en proyectos STEAM entre 2003 y 2018. La mayoría empezó entre 2010 y 2018 y un 30 % se inició recientemente, a partir del 2017.

En cuanto al interés por las STEAM, los expertos se iniciaron en esta materia bien por curiosidad profesional, bien por necesidad (subvenciones y ayudas) o bien por aplicación en sus proyectos. Ninguno de los expertos ha recibido formación en cuanto a las STEAM, mientras que todos los profesionales de los museos sí han participado en formaciones específicas.

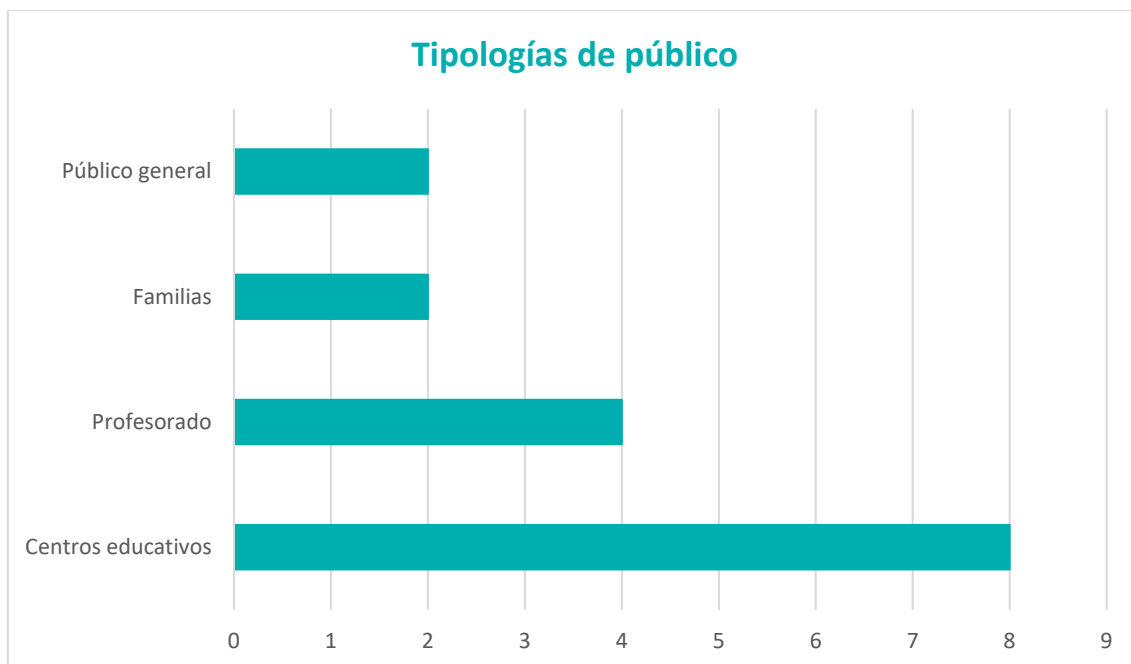
¿Has recibido formación en STEAM?



De una manera bastante generalizada, los expertos opinan que los centros educativos y los museos no conocen del todo la metodología STEAM. Como propuestas para mejorar este conocimiento se propone:

- Potenciar proyectos de colaboración en los ámbitos público y privado, abriendo así espacios a la innovación, ya sea tanto en los centros educativos como en los museos.
- Aportar la financiación por medio de ayudas o subvenciones que permitan desarrollar proyectos únicos con unos objetivos factibles.
- Crear una red de instituciones vinculadas a este tipo de educación para favorecer el nacimiento de proyectos compartidos.
- Dar a conocer casos de éxito para todos aquellos profesionales que empiecen a formarse y a conocer el mundo de las STEAM.
- Fomentar, de forma intensiva, la formación al profesorado.
- Utilizar blogs, webs especializados y plataformas educativas para difundir este tipo de prácticas.

Desde los museos se acostumbra a colaborar con otras entidades externas, como es el caso de parques científicos y tecnológicos, universidades, hospitales, centros de educación primaria y secundaria, empresas. En cuanto a públicos, hay unanimidad respecto al público escolar. El público familiar se mantiene en un nivel secundario, pero también se incluye como *target* de las STEAM.



Globalmente, todos los proyectos de los museos evaluados reciben una valoración positiva de la experiencia. El museo EXPLORA, por ejemplo, utiliza en todas sus actividades (exposiciones, espacios del museo, talleres, etc.) la metodología STEAM, aplicando el mínimo de texto en el discurso museológico para que los visitantes saquen sus propias conclusiones y dejen fluir las ideas. «Tanto los visitantes especialistas en arte como los de ciencias coinciden en el hecho que se les ha abierto un nuevo mundo que les ofrece una nueva fuente de inspiración, que no hubiera llegado si se hubieran mantenido únicamente en su especialidad.»

En lo que refiere al sistema de evaluación, la más extendida entre los museos es el sistema de encuesta, ya sea interna (gestionada por el propio museo) o externa (a través de universidades que publican los resultados en revistas especializadas). Los expertos externos añaden que para realizar una evaluación eficaz resultaría necesario:

- Aplicar un sistema de rúbrica de evaluación a través de un conjunto de criterios y estándares ligados a los objetivos de aprendizaje.
- Determinar medidas de diagnóstico claras para conocer bien el proceso de comprensión del alumnado y establecer indicadores y documentar todo el proceso.
- Mejorar la experiencia del aprendizaje por medio de una evaluación tanto del proyecto como de sus contenidos.

Sobre el presupuesto anual que las entidades museísticas destinan a este tipo de proyectos, encontramos dos tipos de parámetros divergentes: Explora o Kyoto Steam destinan el 100%

de su presupuesto a las STEAM (dado que toda la institución gira entorno a esta metodología), mientras que otros museos realizan pequeñas inversiones de hasta 3.000€ anuales.

Y como último elemento relevante a destacar, se apuntan algunas de las fortalezas y de las debilidades de las STEAM que han sido mencionadas por los encuestados:

Fortalezas	Debilidades
<p>Todos los encuestados coinciden en la transversalidad que hace posible el acercamiento entre disciplinas de una forma natural.</p> <p>Se trata de una metodología mucho más real y conectada con la vida misma y no como sucede en la educación más tradicional que tiende a separar los conocimientos por medio de asignaturas.</p> <p>Los alumnos son el epicentro de muchos proyectos, un aspecto que permite conectar o reconectar con este tipo de público.</p>	<p>El nombre STEAM no es muy conocido e incluso en algunos países (como es el caso de Japón), el acrónimo pasa totalmente desapercibido por un tema de lenguaje.</p> <p>Existe mucho intrusismo y proyectos muy básicos de baja calidad que afecta la profesionalidad del modelo.</p> <p>El contenido sigue siendo muy importante y, en cambio, muchas veces no se le da la misma importancia que se da a la metodología.</p> <p>La mayor parte de proyectos apuestan por la tecnología y el arte, pero dejan de lado las matemáticas.</p> <p>Resulta dificultoso utilizarlo en las escuelas ya que un porcentaje elevado del profesorado no está mentalizado todavía para el cambio.</p> <p>Las dinámicas internas de las instituciones hacen difícil poder coordinar proyectos compartidos.</p>

5. CONCLUSIONES

Con este pequeño estudio se pone de manifiesto como desde distintos lugares del mundo ha surgido la necesidad de repensar el modelo educativo y la institución museística para dar respuesta, no sólo a las nuevas generaciones, sino también a las necesidades reales de la sociedad del siglo XXI. Las STEAM nacen en este contexto, de una manera natural, para integrarse en el funcionamiento real de la vida estableciendo modelos interdisciplinarios que fomentan el pensamiento multilateral, la resolución de problemas y los puntos de vista múltiples.

Con este nuevo modelo se contribuye al aprendizaje de habilidades necesarias para el mercado laboral y no sólo para impulsar los ámbitos científico-tecnológicos. Además, la metodología propuesta naturaliza la ciencia, la acerca, la hace comprensible, la naturaliza y esto potencia la comprensión del mundo en el que vivimos y la vocación científica, tecnológica y también artística. Es por ello que las STEAM abren un mundo de posibilidades y consiguen que los alumnos y los usuarios de un museo sean más creativos y curiosos.

Por otra parte, se ha podido comprobar que el impacto de las STEAM en nuestra sociedad sigue siendo muy pequeño. En primer lugar, porque a pesar de ser una necesidad, cuesta cambiar dinámicas internas. En segundo lugar, porque es necesaria una formación que fomente el desarrollo de proyectos de calidad y que aliente a los directores de las escuelas y de los museos a apostar por este tipo de modelo. Y, en tercer lugar, porque el desarrollo de este tipo de propuestas debe de acompañarse de una dotación económica importante.

Ya, para acabar, este estudio ha puesto de manifiesto que buena parte de las entidades implicadas en las STEAM lo hacen de una forma tímida y poco relevante. Esto nos debe de hacer reflexionar sobre cómo convertir dicha metodología en el foco de los centros educativos y de los museos del siglo XXI y cómo hacer de este modelo el eje funcional de la educación y de la cultura. En general, se ha constatado un interés dentro del ámbito más teórico y académico, pero, en cambio, pocos ejemplos relevantes que den evidencia de que algo está cambiando en los centros educativos y en los museos. Las STEAM deben de ser más visibles y tener más impacto mediático. No se trata de pequeñas acciones o de modelos innovadores, se trata de una necesidad por acoplarnos a nuestro tiempo, a comprender nuestro entorno haciéndonos preguntas.