

SPACE*LAB Erasmus+ Project 2021-1-IT02-
KA220-SCH-000032535



Co-funded by
the European Union

**euro
pass**



SPACE*LAB

CURSO DE FORMACIÓN SEMIPRESENCIAL
PARA PROFESORES DE PRIMARIA

Indice

¿Por qué es importante la educación STEAM?	3
¿Qué es STEAM?	4
De STEM a STEAM	6
STEAM y las destrezas del siglo XXI	8
La clase STEAM	12
Objetivos STEAM	19
STEAM y PBL	23
STEAM y Design Thinking	32
Evaluación STEAM	35
El diario STEAM	37



Co-funded by
the European Union

Introducción

Educación STEAM

El curso de formación tiene una duración de 10 horas, divididas en dos días.

El primer día (5 horas) se dedica a la explicación teórica del enfoque STEAM y sus principales características e implicaciones en educación. El segundo día (5 horas) se dedica a actividades prácticas para implementar con éxito el enfoque STEAM, con el apoyo de metodologías de enseñanza y aprendizaje, como el aprendizaje basado en proyectos (PBL) y pensamiento de diseño (Design Thinking).

Las primeras 5 horas están diseñadas para realizarse en línea y las segundas 5 horas deberían realizarse de forma presencial. Sin embargo, gracias a los recursos y materiales específicos a su disposición, es posible llevar a cabo el curso en ambas modalidades: a distancia y presencial.





SPACE*LAB

CURSO DE FORMACIÓN SEMIPRESENCIAL
PARA PROFESORES DE PRIMARIA

Día 1



Co-funded by
the European Union

¿Por qué es importante la educación STEAM?

La importancia del enfoque STEAM radica no solo en la integración de las artes y las ciencias, sino también en una comprensión general y una nueva mentalidad sobre el propósito de la educación escolar. La educación escolar normalmente se considera solo como un medio para preparar a nuestros estudiantes y las próximas generaciones para el instituto, la universidad, o para una profesión específica. En cualquier caso, en un mundo que cambia rápidamente, como la sociedad actual, esta idea de escolarización corre el riesgo de preparar a las generaciones futuras para trabajos que en 10 o 20 años tal vez ya no existan.

En realidad, el propósito de la escuela debería ser preparar a los estudiantes para la vida después de la escuela, independientemente de la carrera que elija cada estudiante. Esto no quiere decir que la educación formal no sea importante; por el contrario, es fundamental que los alumnos reciban la educación más completa posible. Pero para que los estudiantes estén motivados y tengan éxito, es fundamental que entiendan la conexión entre la escuela y el mundo exterior. A menudo, los estudiantes ven la escuela y la vida real como mundos separados, y esto también se debe al hecho de que las materias se enseñan a menudo por separado, sin establecer una conexión con el mundo real.

Esto es especialmente cierto cuando hablamos de la conexión entre las disciplinas STEM y el arte.



Co-funded by
the European Union

Muchos maestros consideran que las disciplinas STEM y las artes son diametralmente opuestas. Los primeros se consideran objetivos y lógicos, los segundos subjetivos e intuitivos.

En realidad, esto es sólo una percepción superficial. De hecho, muchos científicos e ingenieros consideran las artes como un elemento esencial de su propio éxito. Las artes, integradas con las ciencias, permiten el desarrollo de habilidades fundamentales como:

- Creatividad
- Innovación
- Colaboración y trabajo en equipo.
- Habilidades comunicativas y expresivas

El propósito de la educación STEAM es precisamente permitir que los estudiantes aprendan juntos el conocimiento y las habilidades del contenido. Y ver su aplicación en la vida real.

Las investigaciones muestran que STEAM es un enfoque prometedor para impactar positivamente en el rendimiento de los estudiantes y en la eficacia de los maestros. Esto se debe a que los estudiantes a los que se les enseña con el enfoque STEAM no solo aprenden los estándares y contenidos de las materias, sino que también se les enseña cómo aprender, cómo experimentar y cómo crear.



¿Qué es STEAM?

La educación STEAM es un enfoque de aprendizaje que utiliza la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas como puntos de acceso para guiar la investigación, el diálogo y el pensamiento crítico de los estudiantes.

Susan Riley



STEAM es un enfoque educativo que integra las artes en las disciplinas STEM y se refiere a todo el currículo educativo, desde la planificación de la lección hasta la entrega del contenido y las estrategias de evaluación. El enfoque STEAM mejora el rendimiento de los estudiantes al incluir creatividad y habilidades de pensamiento de alto nivel en el proceso de aprendizaje.

STEAM no se trata solo de la integración del arte, sino que va más allá: no se trata simplemente de añadir las artes al plan de estudios de STEM; se trata de despertar la curiosidad, poner en práctica la teoría, aprender a desarrollar la creatividad y conectarla con habilidades prácticas.



Cuando se trata de la integración del arte y STEAM, muchos estudiantes y profesores de disciplinas STEM a menudo tienen dificultades cuando se les pide que sean creativos. Esto sucede porque a menudo tendemos a confundir la creatividad con la técnica necesaria para hacer algo. En realidad, la creatividad en las ciencias está asociada a la innovación.

Ejercitando la creatividad en STEM.

El enfoque STEAM empodera a los estudiantes en la comprensión general del mundo real, permitiéndoles experimentar a través de la conexión de áreas STEM junto con prácticas artísticas, elementos, principios de diseño y estándares. Esto les proporciona una experiencia de aprendizaje más amplia, interdisciplinaria y multidisciplinaria que les hace descubrir vínculos inesperados entre las materias y la vida real.



Co-funded by
the European Union

De STEM a STEAM

El paso de un enfoque STEM a uno STEAM más completo se ha arraigado en los últimos años y se ha vuelto necesario para satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en la sociedad actual. Y las primeras materias que se benefician son precisamente las de ciencias.

Las materias STEM por sí solas no tienen en cuenta varios componentes clave, como el desarrollo de las llamadas habilidades blandas, que son cruciales tanto para mejorar el proceso de aprendizaje como para el éxito profesional.

En los últimos tiempos, los programas STEM en las escuelas se han implementado cada vez con más frecuencia, ya que la habilidad en estos temas es cada vez más demandada en el mercado laboral. Si bien estas iniciativas son un gran comienzo para explorar estas cuatro áreas de estudio, carecen del proceso crítico de creatividad e innovación, entre otros.



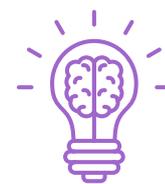
Los estudiantes en programas STEM pueden tener más oportunidades de aprendizaje práctico, pero están limitadas solo a ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. El proceso de aprendizaje requiere más que comprender estas áreas: requiere aplicación, creación e ingenio. STEM por sí solo no fomenta estos elementos esenciales.

STEAM es una forma de aprovechar los beneficios de STEM y completar el proceso integrando estos principios en y a través de las artes.

STEAM lleva STEM al siguiente nivel: permite a los estudiantes conectar el aprendizaje en estas áreas críticas con prácticas artísticas, elementos, principios de diseño y estándares, de modo que la gama completa de herramientas de aprendizaje esté disponible para ellos. STEAM elimina las limitaciones y las reemplaza con asombro, crítica, investigación e innovación.



STEAM y las destrezas del siglo XXI



El enfoque STEAM permite el desarrollo de un conjunto de competencias o habilidades que son cruciales tanto en el proceso de aprendizaje como en la carrera laboral.

El enfoque del enfoque STEAM está en mejorar todo el proceso de aprendizaje, y esto afecta por igual al desarrollo de habilidades tanto cognitivas como no cognitivas.

Las habilidades cognitivas se refieren a esfuerzos intelectuales conscientes, como la lógica, el razonamiento o el pensamiento crítico. Sin embargo, para mejorar los procesos cognitivos, las habilidades no cognitivas son igualmente importantes. Estas son habilidades en las que el intelecto todavía está involucrado, pero en un esfuerzo menos consciente; por ejemplo, iniciativa y habilidades sociales.

El desarrollo de habilidades tanto cognitivas como no cognitivas permitirá un aprendizaje mucho más efectivo. Esto hace que sea más fácil y significativo para el estudiante hacer conexiones entre las materias escolares y el mundo real, lo cual es una de las grandes ventajas de STEAM.

Estas habilidades cognitivas y no cognitivas se denominan "habilidades blandas", en oposición al conocimiento del contenido, definido como "habilidades duras".

En la lección STEAM, es importante implementar y desarrollar las habilidades blandas para ayudar a los estudiantes a usarlas de manera efectiva.



¿Qué son las destrezas del siglo XXI?

Las destrezas del Siglo XXI son un conjunto de habilidades o competencias transversales que están bien conectadas con el desarrollo del proceso de aprendizaje. El término se refiere a un amplio conjunto de conocimientos, habilidades, hábitos de trabajo y rasgos de carácter que se cree que son de importancia crítica para el éxito en el mundo actual, particularmente en la escuela y en los lugares de trabajo contemporáneos.

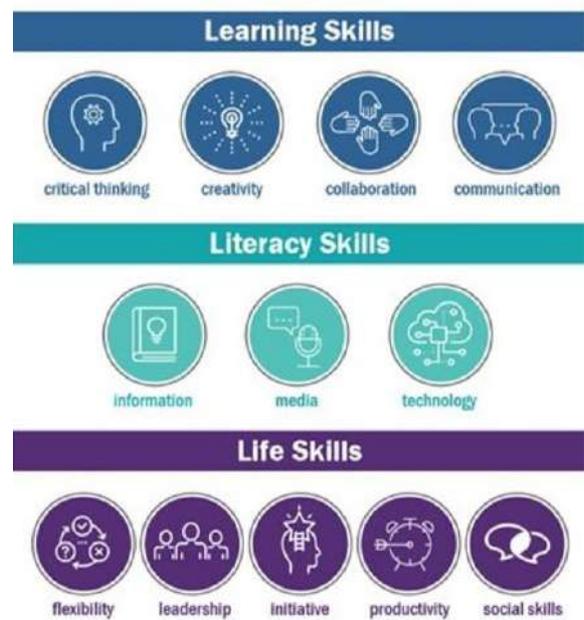
Las podemos dividir en tres categorías:

Las habilidades de aprendizaje

(las 4 C) son cualidades y hábitos adquiribles que permitir que una persona aprenda y trabaje eficientemente.

Las habilidades de alfabetización se centran en cómo un persona puede discernir hechos, pedazos de la información y la tecnología detrás de ellos. el foco está en determinar fuentes confiables y separarlos de los desinformación que inunda la Internet.

Las habilidades para la vida se centran en los elementos intangibles de la vida cotidiana de un estudiante. Estos intangibles se centran tanto en las cualidades personales como en las profesionales.



Habilidades de aprendizaje

- **Pensamiento crítico:** el proceso de cuestionar fuentes y desafiar suposiciones para hacer juicios bien informados basados en evidencia sólida
- **Creatividad:** pensar fuera de la caja y ver los conceptos bajo una luz diferente
- **Colaboración:** trabajar con otros de manera eficiente para lograr un objetivo común
- **Comunicación:** transmitir ideas de manera efectiva mediante el uso de una variedad de métodos.

En el entorno educativo, estas habilidades se conocen mejor como las 4C.

Habilidades de alfabetización

- **Alfabetización informacional:** comprender hechos, cifras, estadísticas, datos y aprender a distinguir los hechos de la ficción
- **Alfabetización mediática:** comprensión de los métodos y medios en los que se publica la información
- **Alfabetización tecnológica:** comprensión de las máquinas y aplicaciones que hacen posible la era de la información y la mejor manera de usarlas



Habilidades para la vida

- **Flexibilidad:** Desviarse de los planes según sea necesario y adaptarse a los cambios.
- **Liderazgo:** Motivar y guiar a un equipo para lograr un objetivo común
- **Iniciativa:** Estar intrínsecamente motivado y poner en marcha proyectos, estrategias y planes por cuenta propia
- **Productividad:** Capacidad para establecer prioridades, planificar y gestionar la carga de trabajo
- **Habilidades sociales:** Reunirse y establecer contactos con otras personas en beneficio mutuo, interactuar eficazmente con los demás.

Sin embargo, al planificar una clase STEAM, no basta con encontrar actividades que fomenten las competencias del siglo XXI. Es importante que estas competencias interpersonales también se tengan en cuenta en la evaluación.

Durante y después de la clase, es muy útil ofrecer sesiones de evaluación formativa centradas en las competencias interpersonales y su aplicación; esto hará que los estudiantes sean más conscientes de la importancia de estas competencias y de cómo integrarlas en su propio proceso de aprendizaje.



La clase STEAM

Una de las formas más eficaces de desglosar una lección STEAM es dividirla en seis pasos diferentes.

Podemos considerar estos pasos como diferentes momentos del proceso cognitivo, desde la identificación de un problema, pasando por la detección de posibles soluciones, hasta la reflexión sobre las conclusiones alcanzadas durante la lección STEAM.

Los seis pasos se sitúan en una consecutividad lógica, permitiendo el desarrollo de un entorno centrado en el alumno y promoviendo al mismo tiempo el aprendizaje autodirigido y basado en la indagación. En cada uno de estos pasos, la atención se centra tanto en el conocimiento del contenido en STEM como en las artes y las habilidades interpersonales. Considere que son eficaces independientemente del área en la que esté enseñando.

Los pasos son:

1. **Enfoque**
2. **Detalle**
3. **Descubrimiento**
4. **Aplicación**
5. **Presentación**
6. **Enlace**



Veamos estos pasos uno por uno:



Enfoque

Este primer paso consiste en encontrar una pregunta esencial que responder o un problema que resolver.

Es importante tener un enfoque claro sobre cómo esta pregunta o problema se relaciona con las áreas de contenido STEM y Arte que has elegido.

Detalle

Busca los elementos relacionados con el problema que quieres resolver.

Observa las correlaciones entre las distintas áreas de contenido, por qué existe el problema y cómo puede resolverse.

Descubra la información básica clave, las habilidades (tanto duras como blandas) que los alumnos tienen o necesitan adquirir para abordar el problema.

Descubrimiento



Esta etapa consiste en la investigación activa; los alumnos investigan las posibles soluciones, así como lo que NO funciona actualmente en las soluciones que ya existen.

El profesor puede aprovechar esta etapa para analizar las lagunas que puedan tener los alumnos y enseñarles esos contenidos de forma explícita.



Aplicación

Una vez que los alumnos han analizado un problema o una pregunta y las soluciones que ya existen, pueden empezar a crear su propia solución al problema.

Aquí utilizan las habilidades, los procesos y los conocimientos que se enseñaron en la etapa de descubrimiento.

Presentación

Una vez que los alumnos han creado su solución o composición, es el momento de compartirla.

Es importante que el trabajo se presente para recibir comentarios; también es una forma de dejar que el alumno exprese su propia perspectiva en relación con la pregunta o el problema a investigar. Los alumnos aprenden así a dar y recibir opiniones.



Enlace

Este paso es el que cierra el proceso. Los estudiantes pueden reflexionar sobre la retroalimentación que se compartió y sobre sus propias habilidades y proceso. Gracias a este momento de reflexión, los alumnos pueden revisar su trabajo cuando sea necesario y producir una solución aún mejor.



Consejos para los profesores

Al diseñar y poner en práctica una lección STEAM, ten en cuenta los siguientes aspectos:

- Observa los conocimientos de los alumnos sobre un tema o materia en particular
- Realiza una lluvia de ideas y pregunta a tus alumnos cómo y qué les gustaría aprender.
- Planifica y diseña una nueva lección STEAM teniendo en cuenta las competencias del siglo XXI que desees incluir en la lección.
- Revisa la evaluación formativa y sumativa de los estudiantes y revisa la lección.



La lección STEAM

¿Qué debe incluir una verdadera clase STEAM?

Por supuesto, la planificación y el diseño de una lección STEAM es un paso muy importante en nuestro camino hacia STEAM; pero llevar a la práctica lo que sobre el papel o en nuestra mente parece funcionar, puede resultar un poco difícil. He aquí algunos puntos que no deben faltar en su clase:

Resultados STEAM

Los resultados de aprendizaje derivados de la experiencia de aprendizaje que ha diseñado y planificado deben pertenecer, por supuesto, al área STEAM. Puede elaborar una sencilla lista de comprobación que le ayude a revisar su lección.

Conexión intencionada

Las lecciones STEAM de mejor calidad deben conectar intencionadamente al menos 2 estándares o temas alineados del currículo escolar. Estos estándares deben seleccionarse intencionadamente en áreas de contenido y temas que tengan sentido juntos.



Co-funded by
the European Union

Basadas en la investigación

Toda buena lección STEAM se basa en la indagación, la resolución de problemas y el aprendizaje basado en procesos.

Cuando planifique su lección STEAM, preste especial atención a la pregunta esencial y al proceso que rodea su exploración.

Pregúntese: ¿qué problemas se están investigando y resolviendo?
¿Cómo se utilizan ambos contenidos para explorar los problemas?
¿Por qué es importante el proceso para la pregunta planteada?

Integridad

En una lección STEAM, el contenido artístico debe seleccionarse con un propósito y debe enseñarse con integridad y no al servicio del otro contenido.

Una lección en la que los estudiantes están creando una manualidad al final de la lección no se puede llamar "STEAM" o agregar pintura, cinta adhesiva y pegamento no la convierte en una lección STEAM.

Una lección STEAM debe enseñar activamente el estándar de las artes mediante la aplicación de las habilidades que los estudiantes han aprendido durante los tiempos dedicados a las artes.

Destrezas del siglo XXI

La colaboración, la creatividad, el pensamiento crítico y la comunicación se pueden integrar fácilmente en cualquier lección STEAM de calidad.

Los estudiantes participan activamente en el proceso de aprendizaje, colaboran en grupos, crean soluciones y composiciones originales y exploran preguntas desde múltiples perspectivas.



Co-funded by
the European Union

Evaluación equitativa

Una verdadera lección STEAM requiere evaluar tanto el contenido como los estándares de arte que se seleccionaron y enseñaron. Recuerda que evaluación no es lo mismo que evaluación. La evaluación es una medida del crecimiento, no solo un juicio final.

Creando significado

Hacer conexiones entre el conocimiento del contenido y sus aplicaciones en el mundo real es una forma de que los estudiantes entiendan que lo que están haciendo en el aula de STEAM es importante.

Los estudiantes deben saber que lo que crean y aplican tiene posibilidades y oportunidades reales de trabajo en el mundo.



¿Cómo alcanzar los objetivos STEAM?

Aquí hay algunos consejos prácticos para implementar una lección STEAM exitosa:

Planificación colaborativa

La colaboración es un elemento clave; uno de las cosas más importantes en la implementación de STEAM es tener en cuenta que es un esfuerzo colaborativo; no puede haber una sola persona enseñando STEAM.



Desarrollo profesional de todo el personal

La educación STEAM implica a docentes de todas las disciplinas e, idealmente, a todo el centro educativo en conjunto. Todo el claustro debería formar parte de la formación e implementación de la educación STEAM.

Ajustar horarios

Crear programaciones dedicadas a STEAM es otro aspecto fundamental para una sesión STEAM. Así, se deben adaptar los horarios a un nuevo modo de enseñanza-aprendizaje multidisciplinar.



Alineación entre estándares y evaluación

Encuentra conexiones significativas entre distintas asignaturas tanto para los docentes como para los alumnos. Los temas y asignaturas integradas en una sesión STEAM deberían ser igualmente importantes y no servir el uno para el otro. La misma consideración se aplica también para la evaluación del trabajo.

Esquema STEAM

Intenta desarrollar programaciones junto con otros docentes, y alinear los distintos objetivos de aprendizaje a distintas asignaturas, así como a los estándares de evaluación. STEAM es interdisciplinar, y esto también se aplica a los métodos de evaluación.





SPACE*LAB

CURSO DE FORMACIÓN SEMIPRESENCIAL
PARA PROFESORES DE PRIMARIA

Día 2



Co-funded by
the European Union

¿Cómo podemos implementar STEAM en clase?

STEAM y Project Based Learning

STEAM no es solo la integración de las artes en las disciplinas STEM, ni es solo el dominio de todas esas materias. STEAM va más allá: es un enfoque integrado en el que los estudiantes responden preguntas, resuelven problemas reales e investigan de forma independiente. Steam está conectado a la vida real. Está centrado en el estudiante y basado en la investigación, y los estudiantes están facultados para conectar las materias escolares con sus aplicaciones del mundo real. El enfoque STEAM funciona mejor cuando el proceso de aprendizaje se basa en proyectos interdisciplinarios.

Aquí es donde STEAM se conecta con otro método de enseñanza basado en la indagación: el aprendizaje basado en proyectos (PBL).

PBL es una excelente manera de integrar múltiples materias, y STEAM puede ser una gran oportunidad para crear proyectos interdisciplinarios, que involucren ciencia, tecnología, arte, pero también otras materias más allá de las disciplinas de STEAM, como historia o idiomas extranjeros.



Co-funded by
the European Union



Tanto PBL como STEAM fomentan el desarrollo de habilidades blandas, ya que la colaboración, la creatividad, la gestión del tiempo y la resolución de problemas son esenciales para realizar proyectos de múltiples materias. En PBL y STEAM, estas habilidades también son evaluadas por el maestro, utilizando métodos sumativos y formativos, también en relación con las habilidades del siglo XXI.

¿Qué es PBL?

El aprendizaje basado en proyectos es un método de enseñanza en el que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades al trabajar durante un período prolongado para investigar y responder a una pregunta, problema o desafío auténtico, atractivo y complejo.

John Larmer

El aprendizaje basado en proyectos (PBL) es un método de aprendizaje centrado en el estudiante basado en proyectos. PBL es una metodología basada en la investigación y la resolución de

problemas en la que los estudiantes se involucran en la resolución de problemas relacionados con el mundo real.



Los proyectos son tareas complejas, centradas en preguntas o problemas desafiantes. Los estudiantes se involucran en la investigación de soluciones originales a problemas o preguntas significativos y relevantes. En PBL, los estudiantes colaboran en la planificación, la resolución de problemas y la investigación durante períodos prolongados, preferiblemente de una semana a un semestre.

Al aprender a través de proyectos, los estudiantes obtienen autonomía y responsabilidad, desarrollan habilidades blandas, aplican el conocimiento del contenido y aprenden de una manera más significativa y profunda. Al final del proyecto, los estudiantes deben demostrar sus conocimientos creando un producto original y presentándolo a una audiencia real.

El rol del profesor

El docente ya no es el poseedor del conocimiento, sino la persona que da forma al entorno de aprendizaje, un mentor y un facilitador. En PBL, la conferencia frontal todavía está en uso, pero ya no es el método privilegiado del proceso de instrucción.

Los estudiantes participan en la exploración a través de un proceso de investigación y colaboración.

Hacen preguntas, elaboran hipótesis, investigan, recopilan y analizan datos de forma independiente; colaboran entre sí compartiendo ideas y creando productos.

Dado que PBL se basa en la investigación y promueve el aprendizaje independiente, los mismos pasos descritos para la lección STEAM también se pueden usar para un proyecto PBL.

El enfoque principal del método PBL es la pregunta o el problema del cual el proyecto se basa. Esta pregunta fundamental se llama la "pregunta guía".



Después de haber definido su pregunta principal, es hora de pensar en el cronograma del proyecto y redactar algunas actividades para construir su proyecto junto con sus alumnos.

Tenga en cuenta cuánto tiempo desea dedicar a la investigación individual y la lección frontal de los estudiantes. Trate también de incluir algunas actividades prácticas y piense en los posibles productos finales que sus alumnos podrían crear, pero siempre bríndeles opciones y déjelos elegir de forma autónoma.

Al final, trate de encontrar una audiencia real para las presentaciones de los proyectos de sus alumnos: puede invitar a los padres de los alumnos, a toda la escuela o a la comunidad. Intente también encontrar una audiencia específica que pueda tener un interés especial en el tema. ¡Cuanto mayor sea la audiencia, mejor será el éxito de su proyecto!

Tener una audiencia real a la que los estudiantes puedan presentar sus productos y proyectos, agregar significado y valor a su trabajo. Se sentirán más motivados e involucrados.



La pregunta guía/clave

La pregunta abordada al comienzo de la lección es el marco de todo el proyecto PBL. Por lo tanto, la conexión entre PBL y STEAM es clara desde el principio. Al igual que en el primer paso de STEAM (foco), el proceso de aprendizaje parte de una pregunta o problema complejo. Dado que la pregunta impulsora es el enfoque esencial, debe tener características específicas para ser un buen punto de partida para su proyecto.

La pregunta impulsora debe ser abierta.

La pregunta impulsora debe ser relevante para los estándares abordados por el proyecto, pero permitiendo al mismo tiempo múltiples interpretaciones y/o soluciones. De esta manera, cada respuesta o solución encontrada por los estudiantes es única e igualmente valiosa. Esto asegurará que la pregunta permita a los estudiantes investigar en diferentes orientaciones, involucrando más de un tema.

La pregunta impulsora debe ser atractiva y significativa para los estudiantes. También debe despertar su curiosidad e interés; la respuesta o solución debe ser relevante para los estudiantes y estar conectada con su vida real. Una buena manera de comenzar puede ser formular una pregunta o abordar un problema relacionado con su vida cotidiana, su entorno o su comunidad escolar.

Veamos ahora algunos ejemplos de preguntas guía:



Una pregunta guía/clave puede ser...

Exploración de una cuestión filosófica

- ¿Cuándo crecemos?
- ¿Quién tiene el poder y cómo lo obtienen?

Una situación de resolución de problemas

- ¿Cómo podemos mejorar el flujo de tráfico en nuestra ciudad?
- ¿Qué debemos hacer con los almuerzos fríos en la cafetería de nuestra escuela?
- ¿Cómo podemos reducir la propagación de virus?
- ¿Cómo podemos mejorar el reciclaje en nuestra escuela?



*Puede encontrar más ejemplos en la presentación PPT adjunta a este folleto.



Actividad



¡Ahora es tu turno! Escribe su propia pregunta guía. Intenta adivinar al menos 2.

- Elige una de las preguntas guía propuestas (consulta las diapositivas de PPT)
- Formula tu propia pregunta siguiendo el ejemplo
- Intenta conectar tu tema con al menos otro.

.....

.....

.....

Explica ahora cómo y qué tema y estándar está conectando

.....

.....

.....

.....

.....

.....





Ahora elige una de sus preguntas guía. Intenta conectar las materias y estándares que ha seleccionado antes con el Arte (artes visuales, música, pintura, danza... etc.).

Recuerda: las artes deben integrarse a propósito. No están al servicio del otro contenido.

¡Formula tu nueva pregunta guía!

.....

.....

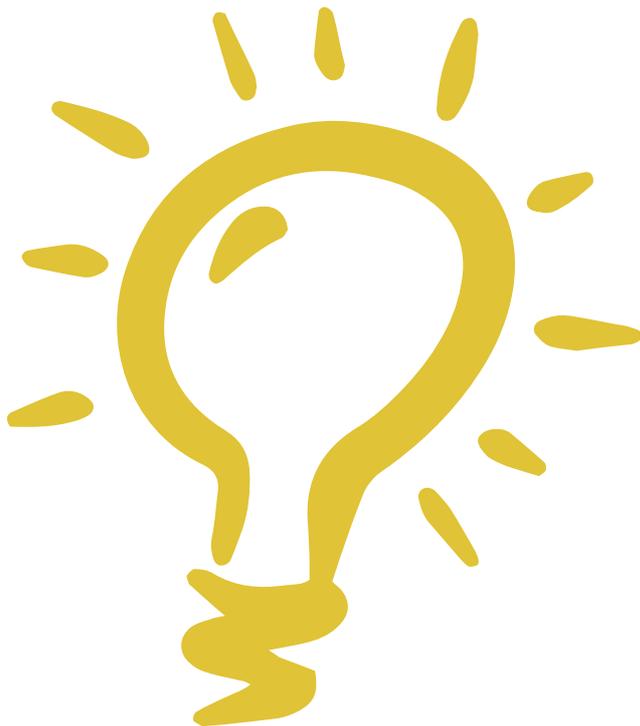
.....



Aquí hay algunos ejemplos de preguntas guía con la integración de las artes para usted:



- ¿Cómo puede influir el principio de simetría en la creación de una coreografía original?
- ¿Cómo se incorporan las formas geométricas en un espectáculo de danza y cómo las percibimos como miembros de la audiencia?
- ¿Cómo se puede comunicar la formación de los tres tipos diferentes de rocas (sedimentarias, ígneas y metamórficas) a través de una pieza musical original?



STEAM y Design Thinking

¿Qué es Design Thinking?

Design Thinking (o pensamiento de diseño) es un modelo de aprendizaje basado en proyectos, similar al PBL, pero más práctico. Es un método que utiliza un enfoque creativo para fomentar las habilidades de resolución de problemas.

El objetivo del Design Thinking es mejorar los productos existentes o resolver algunos problemas reales mediante la búsqueda de soluciones innovadoras. Es un método perfecto para tareas complejas y multidisciplinarias, ya que requiere habilidades de observación, trabajo en equipo, diseño y habilidades prácticas para realizar productos físicos.

Design Thinking es una de las mejores metodologías para usar junto con el enfoque STEAM, ya que está conectado con la vida real por naturaleza y requiere la creación práctica de productos físicos como resultado final de la lección.

Design Thinking se utiliza actualmente en muchas empresas para el diseño de prototipos. El proceso se aplica a productos existentes con el objetivo de mejorarlos y/o hacerlos adecuados y atractivos para un grupo objetivo específico.



Design Thinking es muy atractivo para los estudiantes. Pueden desarrollar sus propias ideas de forma independiente y elegir el prototipo a crear con un sinnúmero de opciones posibles. Esto permite a los estudiantes desarrollar en gran medida su creatividad y habilidades para resolver problemas.

En Design Thinking, los estudiantes adquieren conocimientos a través de la exploración. El método está extremadamente centrado en el estudiante. Los estudiantes definen problemas, identifican y desarrollan posibles soluciones y determinan los criterios de evaluación y revisión. Al igual que en ABP, el docente actúa como mentor y facilitador. El proceso de aprendizaje con la metodología Design Thinking debe estar enfocado a problemas reales; los productos finales deben ser genuinamente utilizables y dirigidos a una audiencia real.

El proceso de Design Thinking se divide en pasos lógicos, como STEAM. Los pasos son:

Observa/Define

Seleccione un producto/problema existente y observe cuáles son sus debilidades y qué se podría mejorar.

Empatiza

Piense en el grupo objetivo al que se dirige el producto. ¿Cuáles son las necesidades de los usuarios? Una buena idea es entrevistar a posibles usuarios para determinar qué esperan de un producto en particular y qué necesidades pueden tener.



Visualiza/Prepara

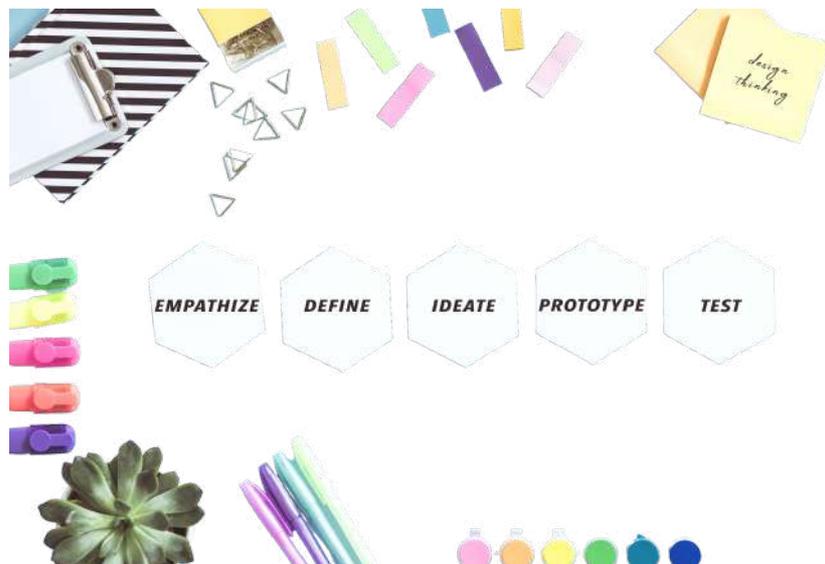
Lluvia de ideas con su grupo de trabajo. Redacta los posibles prototipos, compara sus posibles fortalezas y debilidades. Con su grupo de trabajo, elija los borradores finales para crear prototipos.

Creando prototipos

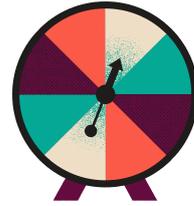
Construya su(s) prototipo(s). Cree un modelo de trabajo listo para usar de su prototipo.

Probando/refinando

Pruebe el prototipo con su grupo objetivo y recopile sus comentarios. Luego revise su prototipo incluyendo comentarios y sugerencias de los usuarios potenciales.



Actividad: el juego de mesa



Design Thinking es un proceso complejo y atractivo. Pero, ¿cómo podemos ponerlo en práctica con nuestros alumnos?

Hay tantas posibilidades, pero no siempre es fácil incluirlas en la práctica de nuestras lecciones. Por ello, proponemos comenzar con esta actividad: la **creación de un juego de mesa**.

Decíamos que el proceso de Design Thinking parte de un producto existente para intentar mejorarlo aún más. Pero como el proceso se aplica a la educación también debemos adaptar el producto a nuestro propósito. Así que sugerimos algunas etapas para implementar la actividad siguiendo los pasos del proceso Design Thinking.

Antes de empezar

Seleccione los objetivos de aprendizaje de la actividad y comuníquelos a los alumnos. Es importante que los alumnos sepan exactamente los conocimientos que deben aprender con la actividad. Posiblemente elija al menos dos temas de dos normas diferentes.



Observa



Divida a los alumnos en grupos. Cada grupo debe hacer una lluvia de ideas sobre qué juegos de mesa ya existentes son los más atractivos y los más adecuados para transmitir conocimientos de contenidos a un público objetivo potencial.

Empatiza

Piensa en el grupo destinatario del juego de mesa. ¿Son alumnos más jóvenes? ¿Son alumnos del mismo curso pero de otras clases? Una vez seleccionado el grupo destinatario, los alumnos pueden entrevistar a los posibles jugadores. ¿Cuáles son las necesidades y dificultades de los miembros del grupo destinatario? ¿Qué temas de los elegidos para el juego son difíciles de tratar? ¿Qué posibles soluciones existen?

Visualizar/redactar

Los alumnos vuelven a sus grupos de trabajo y anotan ideas sobre distintos juegos de mesa. Analizan los pros y los contras y seleccionan el más adecuado para transmitir el contenido didáctico y, al mismo tiempo, enganchar a los usuarios finales. Pueden adaptar un juego existente o, mejor aún, crear uno completamente nuevo inspirándose en un ejemplo ya existente.



Creando prototipos



En este punto, cada grupo de trabajo crea su propio prototipo. Recomendamos utilizar materiales de desecho para esta actividad. Es una forma estupenda de concienciar a los alumnos sobre la reutilización de materiales, no requiere ningún gasto adicional y es un gran estímulo para desarrollar la creatividad. Por ejemplo, los alumnos podrían traer y reutilizar embalajes, cajas de cartón de envíos, contenedores usados, etc.

En esta fase se deben producir todos los materiales necesarios para jugar. Importante: ¡No olvides escribir las reglas del juego con precisión!

Pruebas/refinamiento

A continuación, los demás grupos prueban cada juego, de modo que cada grupo de trabajo juega a todos los juegos creados por los demás grupos. También se les pide que den su opinión a los diseñadores del juego. ¿Se puede mejorar la jugabilidad? ¿Puede ser más atractivo? ¿Facilita el juego el aprendizaje?

Por último, cada grupo incorpora los comentarios y publica una versión actualizada y mejorada del juego.

Esta actividad es perfecta para una clase STEAM: es muy atractiva, fomenta la creatividad y estimula un enfoque práctico. Además, puede adaptarse fácilmente a todas las edades y grados de los alumnos, ya que la actividad puede ajustarse a innumerables temas y estándares de contenido.



Co-funded by
the European Union

Evaluación STEAM

He aquí algunos consejos para la evaluación de la lección STEAM. Comparta sus criterios de evaluación con los estudiantes y hágales partícipes del proceso.

Si ha elaborado una rúbrica o lista de control para evaluar el trabajo de los alumnos, compártala con ellos. Si sus alumnos ya tienen experiencia en el trabajo por proyectos, invítelos a colaborar con usted en la elaboración de los criterios de evaluación para que puedan reflexionar más profundamente sobre los pasos de su proyecto y sobre cómo es un trabajo de calidad.

Durante la lección STEAM, utilice la evaluación formativa para fomentar la adquisición tanto de los conocimientos del contenido como de las destrezas del siglo XXI.

Para asegurarse de que los alumnos comprenden el contenido y lo aplican de forma significativa, puede utilizar cuestionarios para evaluar sus conocimientos y métodos de estudio. En este caso, el cuestionario no es una prueba de evaluación, sino un método para determinar sus conocimientos, identificar conceptos erróneos y ayudarles a desarrollar su investigación.

Después, también puedes planificar lecciones frontales y sesiones de preguntas y respuestas para aclarar las dudas y preguntas de los alumnos.



Co-funded by
the European Union



En la educación STEAM, la evaluación sumativa de los estándares individuales debe correr a cargo del profesor de cada asignatura. Por ejemplo, el profesor de ciencias evaluará el contenido científico de la clase STEAM, mientras que el profesor de arte evaluará la capacidad artística de los alumnos.

Sin embargo, es muy importante que la evaluación formativa corra a cargo de cada profesor implicado en la clase STEAM. Por eso es fundamental la colaboración entre los profesores de STEAM. Cada profesor debe proporcionar a los alumnos consejos y sugerencias, especialmente sobre la integración de distintas materias. Por ejemplo, ¿tiene en cuenta el proyecto todas las disciplinas implicadas? ¿Progresan los alumnos en todas las disciplinas?

He aquí algunos aspectos del aprendizaje STEAM que puedes evaluar:

- persistencia del alumno
- progreso en la mejora
- cumplimiento de los objetivos curriculares
- colaboración y trabajo en equipo
- conocimiento de contenidos
- aplicación de contenidos
- éxito del diseño



Diario STEAM

El diario STEAM es una gran herramienta que puede utilizarse tanto para la evaluación formativa como para la sumativa.

Uno de los objetivos de la educación en vapor es fomentar la creatividad. El diario STEAM es perfecto también para este fin y resulta muy útil para la evaluación.

El diario STEAM es un cuaderno de bocetos personal en el que el alumno esboza planes de proyectos, observaciones y dibujos. Puede ser muy sencillo, hecho con hojas grapadas, o un cuaderno normal con anillas. También se puede utilizar un libro animado en línea. Funcionan muy bien para este propósito. Nuestra sugerencia, sin embargo, es que los alumnos creen su propio diario STEAM.

El Diario STEAM creado por los alumnos es perfecto para fomentar su creatividad. Al ser creado directamente por ellos, los propios alumnos pueden elegir los materiales y la maquetación. Esto también les da la oportunidad de crear algo realmente único y personalizado.

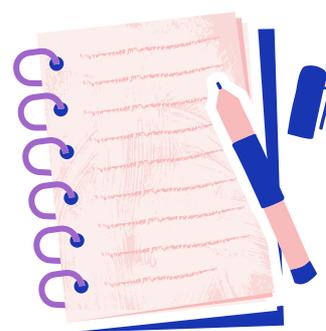
El Diario STEAM también puede hacerse con materiales de desecho, como el juego de mesa Design Thinking; una actividad introductoria a la lección STEAM puede ser la creación del propio Diario STEAM.

Nota: El aspecto del diario STEAM debe dejarse totalmente en manos del alumno y no formar parte de la evaluación. En esta actividad es importante dejar libertad al alumno para crear, sin que se sienta intimidado por la evaluación. Lo importante no es el aspecto del diario STEAM, sino cómo se utiliza.



Como usar el diario STEAM

El Diario STEAM es a la vez un cuaderno de dibujo, como el famoso de Leonardo da Vinci, y un diario de aprendizaje, en el que los alumnos anotan sus progresos de aprendizaje, dificultades, intereses, ideas y observaciones. El Diario STEAM es perfecto para tomar notas creativas, por ejemplo, dibujar los pasos de un experimento, anotar observaciones sobre un tema, un proyecto o un experimento, y diseñar mapas mentales. El Diario STEAM es una herramienta tanto para la autoevaluación del alumno, ya que tiene la oportunidad de comprobar el progreso en sus observaciones y conocimientos, como una herramienta útil para el profesor para la evaluación formativa.



El Diario STEAM debe ser una actividad rutinaria; es importante que haya momentos fijos dedicados a rellenar el diario. Cuando se implementa como una actividad rutinaria, el Diario STEAM aumenta las habilidades de observación, autorreflexión y autoevaluación de los estudiantes. Busca momentos específicos durante la clase, como dedicar media hora al final de cada semana, o puedes asignarlo como deberes. La cuestión es que los alumnos sepan que pueden escribir sus observaciones libremente pero que el profesor puede tener acceso a su Diario STEAM al mismo tiempo. Es una zona segura para sus alumnos.



Cómo utilizar el Diario STEAM para la evaluación

A intervalos regulares, como una vez al mes o cada dos meses, recoja el Diario STEAM de los alumnos. Puede basarse en estas observaciones para comprobar su proceso de aprendizaje:

Cantidad y calidad de las observaciones:

¿Son las observaciones relevantes para las actividades de la clase?
¿Son detalladas? ¿Se observa una mejora en la capacidad de observación del alumno a lo largo del tiempo?

Conexión con otras normas y disciplinas:

¿Las notas y observaciones relacionan temas de distintas asignaturas?

Conexión con la vida real:

¿Relaciona el alumno su aprendizaje con su entorno y/o con acontecimientos del mundo real?

Calidad de la investigación:

¿Encuentran las observaciones y notas una correspondencia en los productos finales presentados por el alumno? ¿Están relacionados con una investigación independiente?



Co-funded by
the European Union



Después de recopilar esta información, programe una entrevista con el estudiante o proporcione comentarios por escrito. No olvide anotar siempre los puntos fuertes del alumno antes de señalar las áreas en las que debería mejorar. Esto ayudará al estudiante a comprender sus deficiencias y lo capacitará para mejorar por sí mismo.

La información recopilada al observar el diario STEAM también se puede utilizar para influir en la evaluación final, ya que el diario STEAM también es una excelente manera de evaluar las habilidades interpersonales.



Diseña tu clase STEAM

Ahora es el momento de diseñar tu lección STEAM.

Aquí hay algunos pasos prácticos para diseñar tu lección STEAM.

Estándares

Elige al menos dos estándares de STEM o de otras disciplinas y conéctalas con al menos un estándar de arte.

Temas

Selecciona el tema(s) de la asignatura que quieres enseñar en la lección STEAM, luego piensa sobre el estándar de arte, STEM o de otra asignatura la cual se incluirá en la lección.

Periodo de tiempo

Considera los periodos de tiempo de tu lección STEAM. En esta fase es importante contar con otros profesores para establecer una línea del tiempo juntos para actividades que impliquen diferentes estándares.

Metodologías y actividades prácticas

Identifica la metodología y las actividades que quieres diseñar para construir tu lección STEAM.

Puedes usar PBL, Design Thinking o ambos. Prueba también a diseñar algunas actividades prácticas, considerando un propósito específico para cada actividad relacionada con los objetivos de aprendizaje.



Trata de equilibrar la lección frontal y las actividades prácticas, para que los estudiantes puedan aplicar el conocimiento del contenido inmediatamente después de adquirirlo.

Elige la pregunta esencial o el problema para empezar

Este será el marco de toda lección STEAM. Comparte tu pregunta o problema principal con otros profesores para verificar su relevancia para otras materias.

Planifica tu evaluación

¿Qué vas a evaluar? ¿Cómo? ¿Cuándo?



Referencias

- John Larmer, John Mergendoller, Suzie Boss, Setting the Standard for Project Based Learning, 2015.
- David A. Sousa, Tom Pilecki, From STEM to STEAM, Brain Compatible Strategies and Lessons That Integrates the Arts, 2018.
- Tim Needles, STEAM Power, Infusing Art Into Your STEM Curriculum, 2020.
- April Smith, Project Based Learning Made Simple, 2018.
- John Spencer, A.J. Juliani, Launch, Using Design Thinking To Boost Creativity and Bring Out the Marker in Every Student, 2016.
- Susan Riley, The Ultimate STEAM Resource Pack DESIGNED FOR K 12 EDUCATORS, edited by THE INSTITUTE FOR ARTS INTEGRATION AND STEAM

-

El presente trabajo es de código abierto con fines no comerciales. Las estrategias descritas aquí reflejan únicamente el pensamiento y la experiencia de los autores en la enseñanza del enfoque STEAM a los maestros. Las referencias están destinadas a proporcionar sugerencias para una mayor investigación.



Co-funded by
the European Union



Credits

Francesco Molinari

Sabrina Muratore

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

